

Н.В. Михайлова**(Минск, Институт информационных технологий Белорусского
государственного университета информатики и радиоэлектроники)****МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ФИЛОСОФИИ
МАТЕМАТИКИ БЛЕЗА ПАСКАЛЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ
КРИТИЧЕСКИ-РЕФЛЕКСИВНОГО СТИЛЯ МЫШЛЕНИЯ**

В статье с позиций критически-рефлексивного стиля мышления речь идет о философии достоинства Блеза Паскаля, которая определяет сущность математического мышления, востребованного в проблемном поле философии математического образования. Как философ и как математик Паскаль был легендарной и выдающейся личностью Нового времени. Он говорил о своей «зачарованности» строгостью математического знания, лежащей в основе математического познания, а также предвидел как блестящие перспективы любимой им математики, так и психологически-сложную образовательную сферу ее применения, обусловленную объективностью, строгостью, а также обоснованностью ее принципов и приемами достижения истины.

Ключевые слова: проблемы философии математики, интеллектуальное достоинство по Паскалю, сущность математического мышления.

* * *

Опыт работы в Институте информационных технологий и техническом университете показывает, что формирование критически-рефлексивного стиля математического мышления требует целенаправленного и даже осознанного развития познавательного интереса, способствующего умению видеть возможные пути решения математической задачи или проблемы. Актуальность использования критически-рефлексивного мышления в общем математическом образовании студентов инженерных специальностей обусловлена еще тем, что игнорирование когнитивных характеристик обучаемых и непонимание ими основ сущностных приемов математического рассуждения могут привести в процессе такого обучения к непродуктивным стилям мышления, провоцируя формирование у студентов «идеологии незнания». Анализ всех компонентов философии проблемного поля математического образования в техническом университете, представляющего собой развивающуюся систему, нуждается в философско-методологическом осмыслении, что должно найти отражение в концепции инновационного инженерного образования.

Такого рода интеллектуальные требования по силе духа родственны великим деятелям эпохи Просвещения, в трудах которых научная трезвость и творческий подход к изучению природы сочетаются с широтой философского анализа. Например, в философии науки появление «геометрического метода» связывают с работой Декарта «Рассуждение о методе» и его осмыслением Паскалем в сочинении «О геометрическом уме и искусстве убеждать». Хотя со времени Паскаля миновало почти четыре века,

за этот период геометрическая наука сделала гигантский шаг вперед, тем не менее многое в его взглядах все еще сохраняет актуальность и методологическую созвучность современным представлениям о развитии критического стиля мышления. Научить студентов информационных и инженерно-технических специальностей критически-рефлексивно мыслить в процессе обучения, а также формировать способность сомневаться в достоверности аргументации при решении математических задач, рассматриваемую как постоянное когнитивное состояние индивида, – это всегда очень актуальная и педагогически востребованная задача. Актуальность размышлений Паскаля о работе математика состоит в том, что они возникли в результате его практической работы в этой области, поэтому его существенно отличало от других философов то, что это были не абстрактные рассуждения философствующего человека, а мнение работающего математика.

Следует подчеркнуть, что разные математические образы доминируют в философских рассуждениях Паскаля, начиная с его сравнения в «Мыслях» мышления математиков с мышлением светских людей и утверждения, что «светский ум составляет часть мудрости, а математический – часть рассудка». Например, вот одно из высказываний Паскаля: «Некоторые светские люди не способны быть математиками, потому что никак не могут обратить свой взгляд на правила математики; а математики не могут стать светскими людьми из-за неспособности увидеть то, что у них перед глазами, и потому, что, привыкнув к четким и очевидным правилам математики, привыкнув делать заключения лишь после того, как хорошенько рассмотрели и усвоили эти правила, они теряются в вещах светских, где правила не поддаются такому освоению»¹. Не принижая способности к математическому мышлению, Паскаль пояснял, что у тех математиков, которые остаются математиками, «ум здравый», но они все растолковывают через определения, доказательства и искусство убеждать. В философско-математической литературе уже давно подмечено, что скептицизм Блеза Паскаля в своей сути коренится в его философско-методологических воззрениях на ограниченность умственных и физических сил человека. При этом приводимые им аргументы иногда представляют собой критически-рефлексивную смесь «опоэтизированных математических определений» с библейскими образами и даже классическими сравнениями.

Когда Паскаль старается доказать «ничтожество человеческой жизни», убеждая нас в том, что для него совершенно безразлично, продлится ли его или другая жизнь на десять лет более или нет, он поясняет свою мысль с помощью математической метафоры, согласно которой, с точки зрения бесконечных величин, «все конечные равны между собой». За свою короткую жизнь Блез Паскаль успел сделать так много, что со временем обрел заслуженную им славу «философа-пророка». Подобно знаменитым античным философам, его прославляли уже при жизни как «мудреца из Пор-

¹ Паскаль, Б. Мысли / перевод с французского и комментарии Ю. Гинзбург. Москва: Эксмо, 2009. С. 196.

Рояля». Паскаль, возможно, самая легендарная личность Нового времени с необычайно трагической судьбой. Этот выдающийся философ и математик явно обнаружил свою «зачарованность» строгостью математического знания, которую он выразил во всем известном афоризме: «Что превышает геометрию, превосходит и нас». Заметим, что после весьма плодотворной деятельности в области точных наук Паскаль разочаровался в них, развенчав любимую науку как «бесполезное ремесло», и обратился к насущным проблемам человека. В науке о человеке не было привычного строгого порядка, которым сильно отличалась его любимая математика и который со всей своей глубиной был бесполезен здесь, поскольку вопросы, относящиеся к изучению и объяснению человека, довольно трудно методологически систематизировать с помощью абстрактно-аксиоматического метода. Нужно «познать самого себя» – так мировоззренчески считал Блез Паскаль, но если это даже не поможет найти истину, то, по крайней мере, возможно, реально поможет «хорошо направить жизнь».

Тридцатилетний Паскаль в 1654 г. пережил важный духовный кризис, побудивший его оставить свет и удалиться в монастырь Пор-Рояль в Париже. Он осознал, что человек как объект философского исследования не подчиняется общепринятому порядку изучения, хотя Блез Паскаль начинал с усвоения философии Рене Декарта и глубокого уважения к нему как признанному мэтру французской науки и философии. Однако то, что в «умозрении Декарта» не вызывает никаких трудностей, в «умонастроении Паскаля» становится главной проблемой человеческого существования. Если Декарт представляет реальность как мыслящую субстанцию, то Паскаль заставляет нас переживать ее как экзистенциальную драму философской мысли. «Именно здесь пролегает непроходимая грань, отделяющая «мыслящий тростник» Паскаля от «мыслящей вещи» или *cogito* Декарта. Если Декарт колеблется между *cogito* представляющим и *cogito* представленным на картине, коим и является мыслящая вещь, то Паскаль сводит то и другое в ролевое *cogito* сцены, где тот, кто представляет, вместе с тем переживает себя в этой представленности»². Признавая границы разума, Блез Паскаль не ограничивает нашу удивительную способность познания, поскольку даже частичное знание также является знанием, а неполная уверенность имеет свою ценность, когда известна степень этой уверенности. С Декартом он согласен в том, что сознание является непреложным доказательством нашего существования.

Общее в философии познания Декарта и Паскаля выявляется в признании ими математики как образца научной строгости, а также в понимании сущности математического мышления при исследовании научной истины. Вслед за Рене Декартом математик Блез Паскаль творчески развивает геометрический метод и считает его наиболее совершенным методом познания. Методологические размышления Паскаля о математике возникли в результате его плодотворной работы в этой области. Это не

² Панкратьев, О.В. Паскаль: от умозрения к умонастроению // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2011. Т. 2. № 3. С. 21.

абстрактные рассуждения рефлексиирующего теоретика, что выгодно отличало Паскаля от других философов его эпохи. Заметим, что философская рефлексия – это, в частности, самосознание духовной деятельности с философской претензией на методологию всякого познания, переосмысливаемой новыми поколениями в рационалистическом духе. Методологическая значимость критической рефлексии проявляется прежде всего в том, что она по-философски вопрошает об обоснованности математического знания, задаваемого в определенном формальном виде, позволяющего разрешать затруднения субъекта познания, в частности, студента университета информатики, в проблемных ситуациях. Так, например, говоря об исследовании математической истины, Паскаль выделял три ее главных свойства: во-первых, «открытие истины, когда ее ищут», во-вторых, «ее доказательство, когда ею обладают», в-третьих, «выяснение ее отличия от заблуждения», когда истина подвергается соответствующей формальной проверке. Создатель теории множеств Георг Кантор, в частности, говорил, что конечной природе человека «прилипло очень многое от бесконечного», что отчасти объясняет соответствующие трудности понимания математики.

Паскаль жил в эпоху всеобщего преклонения перед наукой, особенно перед математикой. Поэтому тем более надо отдать должное его изумительной проницательности, когда он предвидел как отдаленные перспективы любимой им математики, так и сферу ее применения, обусловленную самим логическим совершенством, а именно объективностью, строгостью и четкостью ее методов и приемов достижения истины. Именно последовательное и тщательное проведение в исследованиях рационалистических принципов математического мышления рефлексивно приводит Блеза Паскаля к пониманию того, что логико-математическое размышление исходит из некоторого набора начальных утверждений: аксиом, исходных принципов, постулатов, – которые не имеют и не могут иметь строгого математического обоснования. «Такие исходные положения человек принимает не "умом", а "сердцем", верой. "У сердца есть свои основания, которых разум не знает", – говорил французский мыслитель. Сердце ведает всем в человеке, что выходит за пределы его разума, логики, сознания. Иначе говоря, в гносеологическом плане "сердце" избавляет разум от "дурной бесконечности" определений и доказательств, которые, как водится, сплошь и рядом противоречат одно другому»³. Последнее, безусловно, не относится к математическим доказательствам, если сами математические теории рассматривать в естественном процессе их самоорганизации как согласованного взаимодействия внутренних компонентов сложной системы философско-методологического обоснования математики.

Философская идея бесконечности трудно поддается такому обоснованию. Бесконечность как проблема была подвергнута наиболее

³ Гонгало, В.М. Блез Паскаль – мистик, «философ человека» и «философ сердца» // Вестник Нижневартковского государственного гуманитарного университета. 2014. № 1. С. 61.

тщательному анализу в последней трети XIX и в начале XX в. С точки зрения современной философии математики проблема бесконечности заключена в ее актуальности и востребованности. Если говорить более конкретно, то главным достижением математики XX столетия стало понятие бесконечномерного пространства, с которым связаны огромные области современной математики, включая функциональный анализ, имеющий важные приложения в физике и численном анализе. Современные исследователи проблем философии математики говорят о математической бесконечности не только как проблеме актуальной или потенциальной бесконечности, например, проблеме континуума, но и в более широком мировоззренческом смысле, как философско-методологической проблеме в смысле «неизмеримости», «неразрешимости» и «невыводимости». «Мы знаем, что есть бесконечность, но природа ее нам неведома» – говорил Паскаль. По сути, существует разрыв между бесконечностью, заложенной в абстрактные математические понятия, и практической реализуемостью, которая всегда требует конечного и, как правило, небольшого числа арифметических действий или шагов алгоритма. Еще две математические бесконечности – бесконечность «бесконечно большого» и бесконечность «бесконечно малого», между которыми, по мнению самого Блеза Паскаля, расположен человек, в интеллектуальном смысле повергали его в «глубокий религиозный трепет».

Бесконечность познания никогда не совпадет с реальностью, оставляя открытыми вопросы о «первопричинах», поскольку мир бесконечен не только вширь, но и вглубь, то есть в «самом малом», поэтому он неисчерпаем для конечного человека. Этот глубокий мировоззренческий кризис сказывался и на понимании Паскалем философии и математики, которое нашло отражение и в критически-рефлексивном анализе союзных проблем современной философии математического образования. Философ математики должен быть максимально внимательным к различным употреблением понятий математики, критически-рефлексивно реагируя в сфере своей компетенции на ошибки и заблуждения, порожденные недооценкой роли языка в математическом рассуждении. Даже используя конкретную методологию формирования критически-рефлексивного мышления в своей педагогической практике, всегда приходится сталкиваться с различными ситуациями, с образовательными и методическими трудностями. Поэтому «критическая рефлексия математического мышления позволяет в профессиональной подготовке специалистов использовать навыки изучения математических объектов с разных ракурсов, проявляющиеся в рефлексивной составляющей математического стиля мышления»⁴. Для математического образования представляют также несомненный интерес высказывания Паскаля об абстрактных науках, по-прежнему актуальные и в наше время.

Математические науки уникальны как сфера культуры и существенно

⁴ Ерошенко, В.А. Критически-рефлексивный стиль математического мышления, формирующий культуру личности в процессе профессиональной подготовки // Образовательные технологии. 2020. № 1. С. 38.

отличаются от других сфер интеллектуальной деятельности. Тем не менее Паскаль ясно понимал, что правильное владение логикой важно не только математикам. Одной из интереснейших проблем как для философов, так и для социологов является проблема объяснения высокой степени согласия, которая достигается в математике, несмотря на периодические вспышки разногласий. Полезная привычка согласовывать свою творческую работу со стремлением философски познать мир и пониманием происходящих в нем процессов позволяет полноценнее использовать все свои интеллектуальные силы и критически-рефлексивно относиться к новым и старым теориям. Следует отметить, что многие высказывания Блеза Паскаля до сих пор производят очень сильное впечатление, поэтому иногда даже не верится, что такая четкость формулировок была практически достижима в середине XVII в. Например, он считал, что все должно быть доказано, а при проведении доказательства нельзя использовать ничего кроме аксиом и уже ранее доказанных теорем. Эти философско-методологические высказывания Паскаля сейчас по праву можно считать инновационными и новаторскими, так как три века спустя в философии математики изменился взгляд на аксиоматические теории, сложившийся благодаря открытию по сути методологически новых неевклидовых геометрий. Но полнота философской рефлексии видится не только в математической завершенности доказательства, а прежде всего в последовательности и убедительности изложения философско-методологических аргументов, хотя обязательно существуют и неопределяемые понятия математики.

Временные искажения оригинальных текстов Паскаля его идейными противниками способствовали возникновению такой проблемы: «Философ ли Паскаль?». Возражения некоторых его основных антагонистов сводятся к следующим аргументам: «Во-первых, указывают на то, что Паскаль не получил систематического, то есть университетского, философского образования. Во-вторых, он никогда не преподавал и не пропагандировал никакую философию. В-третьих, часто ссылаются на многочисленные критические высказывания мыслителя о любой философии его времени, усматривая окончательный приговор философии вообще в его известном афоризме: "Философия не стоит и часа труда". <...> В-четвертых, указывают на отсутствие в творческом наследии Паскаля хотя бы одного специального философского трактата. Наконец, в-пятых, Паскаль не создал ничего хотя бы отдаленно напоминающего целостную философскую систему»⁵. Несмотря на это, феномен Паскаля проявился в специфике идейных исканий мыслителя, философия которого стремилась быть ближе к науке и практике. Трудности при решении ряда проблем средствами науки его времени способствовали написанию «Мыслей». В них Паскаль в форме философского дневника излагает свои мировоззренческие взгляды на проблемы светской философии. «Человек бесконечно превосходит человека,» – сказал Паскаль, поскольку конечный человек, по его мнению, бесконечен в своих стремлениях, а

⁵ Стрельцова, Г.Я. Феномен Паскаля // Вопросы философии. 1979. № 2. С. 136.

движущей силой являются неизбежные противоречия всей его сознательной жизни. Не только человек постигает мир, но и шедевры мировой культуры, которая проявляют себя, используя человека как орудие познания, поэтому великих математиков можно поставить в один ряд с великими мастерами искусства.

Говоря о вкладе Паскаля в математику нельзя не отметить одну из самых популярных его работ «Трактат об арифметическом треугольнике», который теперь называют треугольником Паскаля, хотя, как оказалось, он был известен еще в Древней Индии. Треугольник Паскаля – это таблица, в которой коэффициенты разложения $(a + b)^n$ для разных степеней n расположены в виде треугольника. Он представлял собой пирамиду чисел, каждое из которых равно сумме двух, расположенных над ним. Биномиальные коэффициенты числа сочетаний Паскаль вычислял индукцией по n с помощью разработанного им метода – в этом заключалось одно из его важнейших открытий. В этом трактате впервые принцип математической индукции, который применялся и раньше, формулируется в привычной для нас форме. Новым здесь было и то, что биномиальные коэффициенты выступали здесь как числа комбинаций из n элементов по m и потом использовались в задачах теории вероятностей. На их основе была разработана теория принятия решений, согласно которой неблагоприятного исхода можно не опасаться, если его вероятность мала. А эту вероятность, как оказалось, можно рассчитать. До того времени никто из математиков вероятность событий не вычислял, и только Блез Паскаль совместно с Пьером Ферма нашли ключ к решению таких задач. Принято считать, что в переписке Паскаля и Ферма родилась теория вероятностей. Хотя Ферма решает задачу о ставках с игральными костями иначе, чем Паскаль, и первоначально у них возникают некоторые разногласия, есть все основания считать их основателями новой области математики – теории вероятностей. Заметим, что в 1654 г. в своем послании «Знаменитейшей Парижской математической академии» Паскаль перечисляет работы, которые готовятся им к публикации, и в их числе трактат, который может по праву претендовать на философско-методологическое название «Математика случая».

Рационализм как известное философское направление основой познания, источником и критерием знания признает разум. Заметим, что Блез Паскаль не только не старался преуменьшить возможности и веру в силу разума, а напротив, философски-рефлексивно высоко оценил всю мощь человеческого интеллекта. «Убедительно обосновывая свой тезис о непрестанности прогресса человеческих знаний, связанного с тем, что каждое поколение усваивает, исправляет и дополняет то, что было достигнуто до него, великий французский ученый и мыслитель вместе с тем показывает принципиальную невозможность достижения нами окончательного, абсолютно верного, исчерпывающе полного знания, о чем бы то ни было»⁶.

⁶ Богуславский, В.М. Паскаль о достоверности наших знаний // Вопросы философии. 1994. № 6. С. 117.

Уже в то время Паскаль выдвигает положение, которое получило подтверждение в наше время. Говоря об истинах, доступных нашему пониманию, Блез Паскаль отмечал, что «ум и сердце» – это как бы врата, сквозь которые истины проникают в душу, но, тем не менее, очень мало истин она получает посредством ума, в то время как большую их часть вводит в нее «безрассудная воля», не советуясь с рассуждением. Мудрый Блез Паскаль в своих «Мыслях» записал: «Если вы не стремитесь познать истину, с вас и спроса нет. Но если вы всем сердцем жаждете ее постичь, одного желания мало, следует вникнуть в подробности». *«Постараемся же научиться хорошо мыслить»* – это и есть основной принцип интеллектуального достоинства, завещанный нам Блезом Паскалем. Он предвидел как отдаленные и блестящие перспективы любимой им математики, так и ограниченную сферу ее применения, парадоксально обусловленную совершенством.

Он поставил человека выше науки и технического прогресса, как бы предчувствуя возможную ситуацию, в которой мы в итоге оказались в новом, третьем тысячелетии. Его волновало, что при той свободе, которую позволяют себе ученые, никто не поручится, что то, что покажется достоверным одному, покажется таким же и всем остальным. Слишком велико разнообразие мнений, суждений и заблуждений. В способности человека признавать существование множества непостижимых умом явлений Паскаль считал наивысшее проявление духа и «силы разума». Но если человек этого не понимает, то он все еще морально слаб, поскольку «дурному уму» недоступно не только выверенное математическое, но и непосредственное познание. В связи с философской проблемой обоснования разделов математики немалую методологическую роль играет то, что Паскаль в своих «Соображениях относительно геометрии» называл «искусством убеждать», которое состоит в проведении «методичных и совершенных доказательств», а также в понимании и соблюдении условий или правил для определений, аксиом и доказательств, состоящих из трех необходимых частей. Во-первых, необходимо определять выражения, которыми в дальнейшем придется пользоваться, с помощью явных дефиниций. Во-вторых, для доказательства того, о чем идет речь в математическом утверждении, выдвигать интуитивно очевидные аксиомы или принципы. В-третьих, в процессе доказательства необходимо и целесообразно постоянно мысленно ставить на место определяемого его определение. Очень важно понимать и реализовывать данные условия, а чтобы сделать более легким и практически постоянным их соблюдение, Паскаль сформулировал их в восьми правилах, которые содержат все необходимое для «совершенства определений, аксиом и доказательств», а следовательно, для понимания критически-рефлексивной сущности когнитивного стиля математического мышления и понимания его «искусства убеждать».

В 1667 г. посмертно вышли два фрагмента сочинения Паскаля «О геометрическом уме и искусстве убеждать», которое не является научной

работой, поскольку его назначение было гораздо скромнее – это было введение к учебнику геометрии для янсенистских школ. Поэтому, чтобы практически овладеть методом Паскаля, несмотря на кажущуюся простоту его правил, все же необходимо изучить хотя бы основы евклидовой геометрии, например, в объеме школьного курса математики. Вот эти знаменитые правила Паскаля, избавляющие обучаемых от двусмысленностей:

«"Правила для определений". 1. Не браться за определение терминов, которые сами по себе столь ясны, что для их объяснения не существует выражений, более ясных, чем данные термины. 2. Не признавать ни одного термина, хотя бы неясного и двусмысленного, которому не дано определения. 3. В определениях пользоваться только выражениями, состоящими из слов, в совершенстве известных или уже определенных.

"Правила для аксиом". 1. Не признавать ни одного необходимого принципа, в принятии которого не установлено согласие, каким бы ясным и очевидным данный принцип ни был. 2. Признавать аксиомами только те положения, которые сами по себе совершенно очевидны.

"Правила для доказательств". Не браться доказывать ни одного положения, которое само по себе столь очевидно, что для его доказательства не существует ничего более очевидного, чем само это положение. 2. Доказывать все положения, хотя бы немного неясные, и употреблять для их доказательства только совершенно очевидные аксиомы или положения, относительно признания истинности которых имеется согласие, или положения уже доказанные. 3. Мысленно постоянно ставить на место определяемого определение, чтобы нас не обманывали двусмысленности терминов, значение которых ограничено определениями»⁷.

Среди этих восьми правил, содержащих предписания «прочных и непреложных доказательств», три, по мнению Паскаля, не являются необходимыми и ими можно пренебречь, не впадая при этом в методологическую ошибку, поскольку всегда строго соблюдать их довольно трудно. Он считал, что это следующие три правила, которые по одному содержатся в каждом их перечисленных разделов. Первое для определений – «не определять ни одного из терминов, которые в совершенстве известны». Второе для аксиом – «не предъявлять никаких требований к аксиомам, в совершенстве очевидным и простым». Третье для доказательств – «не доказывать ни одного положения, которое само по себе очень известно». Основной проблемой для аксиом, по мнению Паскаля, являлась не проблема совместимости и независимости аксиом, а проблема практического собирания «полной коллекции» очевидных истин. Но пять оставшихся методологических правил тоже абсолютно необходимы математикам, если они не хотят допустить серьезной ошибки в математических рассуждениях или даже, возможно, просто неосознанно в них заблуждаться.

Для большей ясности Паскаль в своей работе «Соображения

⁷ Паскаль, Б. Соображения относительно геометрии вообще. О геометрическом уме и искусстве убеждать // Вопросы философии. 1994. № 6. С. 138.

относительно геометрии вообще. О геометрическом уме и искусстве убеждать» опять возвращается к правилам, акцентируя внимание на их сущности. Правила, необходимые для определений: «Не признавать ни одного хотя бы немного неясного или двусмысленного термина, которому не дано определение. В определениях употреблять только термины известные в совершенстве или уже объясненные». Правила, необходимые для аксиом: «Признавать аксиомами только положения, в совершенстве очевидные». Правила, необходимые для доказательств: «Доказывать все положения, пользуясь в процессе доказывания только аксиомами, которые сами по себе весьма очевидны, или положениями, уже доказанными, или такими положениями, относительно которых достигнуто согласие. При этом никогда не допускать злоупотребления, заключающегося в двусмысленности терминов, возникающей, когда на место определяемого мысленно не ставится определение, ограничивающее или объясняющее последнее». Математические доказательства в свою очередь позволяют иногда создавать и формулировать новые правила убеждения, когда новые задачи не поддаются обобщению на них старых методологий, поэтому математические доказательства рефлексивно влияют на их использование.

В истории становления математики надежными представлялись именно те математические теории, которые соответствовали различным уровням теоретической строгости, которые формировались под влиянием критически-рефлексивной познавательной установки, направленной уже на практическое решение математических задач. В частности, на математические доказательства распространяется социально-историческая обусловленность представлений о доказательствах вообще, поскольку математика абсолютна только на уровне повседневного опыта. Строгое доказательство математических утверждений способствует формированию таких когнитивных умений, как критический анализ, рефлексивное обобщение и синтез, что создает хорошую базу для формирования критически-рефлексивного мышления и интеллектуальных умений. Университетский курс математики является прекрасным полигоном для выработки новых умений, способствующих формированию рефлексии и самоанализа своих действий, поскольку, в отличие от школьной математики, он не ориентирован только на правильные доказательства правильных теорем. В математической деятельности важно не только понятие доказательства как установления математической истинности, но еще и понятие опровержения утверждения как установление его ложности, несмотря на общепризнанный факт особой достоверности изучаемого математического знания.

Список литературы

1. Паскаль, Б. Мысли / перевод с французского и комментарии Ю. Гинзбург. Москва: Эксмо, 2009. 640 с.
2. Панкратьев, О.В. Паскаль: от умозрения к умонастроению // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2011.

Т. 2. № 3. С. 18–26.

3. Гонгало, В.М. Блез Паскаль – мистик, «философ человека» и «философ сердца» // Вестник Нижневартковского государственного гуманитарного университета. 2014. № 1. С. 58–63.

4. Еровенко, В.А. Критически-рефлексивный стиль математического мышления, формирующий культуру личности в процессе профессиональной подготовки // Образовательные технологии. 2020. № 1. С. 29–39.

5. Стрельцова, Г.Я. Феномен Паскаля // Вопросы философии. 1979. № 2. С. 135–145.

6. Богуславский, В.М. Паскаль о достоверности наших знаний // Вопросы философии. 1994. № 6. С. 111–120.

7. Паскаль, Б. Соображения относительно геометрии вообще. О геометрическом уме и искусстве убеждать // Вопросы философии. 1994. № 6. С. 125–143.