

А.В. Винобер

*Фонд поддержки развития биосферного хозяйства и аграрного сектора
«Сибирский земельный конгресс», Иркутск, Россия*

ГУМАНИТАРНАЯ АРХЕОЛОГИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК: ПСИХОЛОГИЯ, ПЕДАГОГИКА И ЭСТЕТИКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ИСКУССТВА

Автор полагает, что феномен математики многогранен и необъятен (с точки зрения современного человеческого интеллекта). Математика – это наука, и искусство, и образ жизни, стиль мышления и многое другое. Но в последнее время (в последние два-три года: 2021-2023 гг.) больше склоняется к тому, чтобы рассматривать этот феномен как особый вид искусства, требующий многолетнего освоения, погружения в плотные слои символической абстракции и выработки специфического, резко отличного от обыденного или гуманитарного, мышления.

Ключевые слова: гуманитарная археология математических наук, психология математического творчества, математическое искусство

Предыдущий очерк, из серии «Гуманитарная археология математических наук» [7], я завершил утверждением, что не разделяю мысль Норберта Винера о том, что «едва ли кто-нибудь из нематематиков в состоянии освоиться с мыслью, что цифры могут представлять собой культурную и эстетическую ценность, или иметь какое-нибудь отношение к таким понятиям как красота, сила, вдохновение» [6].

Поясню свое несогласие.

1. Думаю, что Н. Винер здесь несколько оговорился, потому как не одни цифры имеют место в математике, но и не меньшее значение имеют многочисленные символы, формулы, структуры и определения, не считая всего многообразия визуального отображения математических гипотез и утверждений. Одни «голые цифры», конечно, имеют свою определенную магию, но их было бы весьма недостаточно для формирования цельного и полноценного образа всей математической науки и её ценностно-эстетических сущностей и критериев.

2. Также несложно обнаружить в этом высказывании «отца кибернетики» определенное желание «поддразнить» широкую публику

любимым самомнением почти всех представителей математического сообщества о своей особой избранности и посвященности в сакральное знание, недоступное подавляющему числу всех иных представителей рода *Homo Sapiens*, не уделяющих внимания математике и являющихся поэтому полными профанами, неспособными оценить величайшее искусство или величайшую науку – математику. Безусловно, это не лишено своего реального основания в истории развития человеческой цивилизации, включающей нашу современность.

Думаю, что недалек тот час (не дай бог, чтобы это действительно произошло), когда искусственный интеллект то же самое скажет про всех математиков и про всю историю человеческой математической науки, или, что вполне синонимично, про всю историю человеческого математического искусства...

Тем не менее, нельзя не согласиться, что Винер прав, но только на 90 или 95% (таково моё субъективное мнение). Поэтому математическое безмыслие и математическая безграмотность большинства современников (почти во все исторические времена) – это, в первую очередь, следствие поведения самого математического сообщества, предпочитающего всемерное развитие математической криптографии (включая математический анализ, математическую логику и теорию множеств) вместо развития математики «с человеческим лицом», т.е. менее изощренной и более доступной «широким слоям населения» через систему более адекватного и разумного математического образования и просвещения.

Почему, в данном случае, я предпочитаю определение феномена математики как «математическое искусство» вместо широко распространенного «наука математики» или «математическая наука»?

В предыдущем очерке я уже упоминал определение философа математики В.Тасича о том, что «математика является наукой в той же степени, что и искусством» [34].

С этим определением, наверное, вряд ли согласился бы В.И. Арнольд, любивший утверждать, что «математика – это часть физики, являющаяся, как и физика, экспериментальной наукой: разница только в том, что в физике эксперименты обычно стоят миллионы долларов, а в математике – единицы рублей» [2].

С другой стороны, одна из нашумевших статей самого В.И. Арнольда называлась «Полиматематика: является ли математика единой наукой или набором искусств и ремесел» [3].

Сам я полагаю, что феномен математики многогранен и необъятен (с точки зрения современного человеческого интеллекта). Математика – это наука, и искусство, и образ жизни, стиль мышления и многое другое. Но в последнее время (в последние два-три года: 2021-2023 гг.) я больше склоняюсь к тому, чтобы рассматривать этот феномен как особый вид искусства, требующий многолетнего освоения, погружения в плотные слои символической абстракции и выработки специфического, резко отличного от обыденного или гуманитарного мышления.

Отвлечемся на минуту от математики и заглянем к гуманитариям: как они понимают искусство, и можно ли сквозь это понимание прийти к математике?

Из всего обильного многообразия гуманитарных определений искусства, предлагаю на ваш суд (точнее – осмысление) два достаточно простых.

1. Искусство – термин, используемый в двух значениях: а) мастерство, умение, ловкость, сноровка, развитые знанием дела; б) творческая деятельность, направленная на создание художественных произведений, шире – эстетически-выразительных форм» [14]

Как видите, первое вполне подходит науке математике. Во второй версии, если мы заменим «создание художественных произведений» на «создание математических произведений», то добьемся вполне приемлемого

определения сущности математического творчества, особенно, для чистой математики, включая компонент эстетически-выразительных форм.

2. «Искусство – специфический вид отражения, познания, освоения, формирования действительности в процессе художественного творчества в соответствии с определенными эстетическими идеалами» [33].

Так что с позиции философии математики оба определения вполне приемлемы для сравнения (или, чуть громче, идентификации) науки математики с математическим искусством.

Добавим к вышеозвученным определениям еще одно: «Эстетика – наука, изучающая сферу специфических проявлений ценностного отношения между индивидом и миром искусства, закономерности художественного творчества» [33]. Стоит только заменить прилагательное «художественный» на «математический» как все эти определения становятся не только жизнеспособны, но и вполне работоспособны и деепроизводительны. То есть, сразу появляется новая наука (или научное направление) как эстетика математики или эстетика математического искусства, которая легко размещается в лоне философии математики, но по существу, в настоящее время там отсутствует. Конечно, многие философы математики, да и не малое число самих математиков часто говорят о красоте математических формул. Как, например, расшифровать утверждение известного российского философа математики Е.М. Вечтомова о том, что «только союз истины и красоты служит духовным вектором человеческого познания, вызывает добрые чувства, противостоящие злу» [5]. Мне думается, что здесь неизбежно потребуются целая серия уточнений и дополнений. Любопытно будет выяснить, какой именно «союз истины и красоты», почему он вызывает добрые чувства и как эти чувства противостоят злу (и многое другое)?

Более века назад, великий Анри Пуанкаре высказал мысль о том, что наука неморальна. Но в настоящее время, в свете грядущего общего

искусственного интеллекта, вряд ли можно согласиться с таким утверждением, хотя, как известно, в математической научной среде такое суждение имеет широкое хождение.

Также давно известно противоположное суждение о том, что «гуманитарные науки родились и остаются науками моральными... и моральный характер гуманитарного знания не только не ослабел, но и приобретает возрастающее значение» [25].

Тем не менее, общепринято считать, что математика не является гуманитарной наукой, а особой – точной, или, иногда – естественной. Хотя, по большому счету, если приложить немного ума (т.е. по-размышлять), то как математика может быть не гуманитарной, если её создал и развивает человек и во имя своих человеческих целей, или даже во имя своего удовольствия? Весь вопрос в том, какое приложение имеет это научное знание и в какой степени различаются термины «гуманный» и «гуманитарный», происходящие из одного корня.

Как подчеркивал известный российский философ В.А. Кутырев: «Как истина ведет себя зависит от обстоятельств, а также от того, кто, с какими целями её ищет» [16].

Впрочем, как вы сами прекрасно понимаете, эстетические и этические установки (ориентиры, правила) – дело сугубо личное. И два математика, работающие бок о бок всю сознательную жизнь могут иметь совершенно разные эстетические взгляды и критерии, а также совершенно несовместимые этические принципы. Поэтому, расхожие утверждения на тему о том, что математики, в силу своей профессиональной принадлежности, более моральные и честные, или обладают какими-то особыми качествами проникновения в сущность красоты, истины и добра – это конечно (во многом) застарелый миф. В истории математики достаточно примеров элементарной непорядочности математиков высокого класса и «уровня высокого полета». Меня, например, всегда шокирует уровень «идолопоклонства», издавна бытующий в математике. Когда говорят, что

«А.И. Колмогоров много сделал для развития школьного образования и его имя носит школа-интернат МГУ для одаренных детей. Среди воспитанников этой школы около 8 тысяч кандидатов наук, более 800 докторов наук и пять действительных членов РАН и РАО» [31], я всегда думаю: зачем труд десятков и сотен талантливых педагогов-математиков приписывают одному человеку?

А когда ректор главного университета страны утверждает, что «фактически современный мир в скором времени превратится в один виртуальный суперкомпьютер, представляющий людям различные сервисы... кто будет владеть таким компьютером, тот будет править вселенной» [31].

Я понимаю, что математики сделают все (как, впрочем, и нейрофизиологи) для того, чтобы искусственный интеллект полностью ассимилировал естественный интеллект человека и устремился в космос для овладения вселенной, но где тут при этом красота, истина, любовь и доброта, которая, якобы, присуща математикам от рождения – мне совершенно не понятно.

В данном случае я просто опередил события и заглянул в следующий очерк, четвертый, который будет иметь название «Искусственный интеллект и будущее математики», где будет предпринята попытка заглянуть в ближайшие 50-100 лет с целью ответить на вопрос: сохранится ли естественный интеллект (*Homo Sapiens*), и будет ли существовать наука математика в условиях «суперкомпьютера, правящего вселенной»?

С позиций этико-эстетических, я разделяю точку зрения философа математики Б.Л. Яшина: «Очевидно (сегодня), что предельные математические абстракции, требующие однозначности, уводят человека из мира реального в искусственные миры, все более отдаляя его от природы, общества и самого человека» [41].

И согласен с его утверждением о значительной нереализованности гуманитарного потенциала математики [40].

Л.С.Выготский, в своей известной работе «Психология искусства» уделяет значительное внимание анализу психологического субъективизма и объяснению сущности эстетического переживания [9]. На мой взгляд, это во многом вызвано реакцией на господствующие в первой трети XX века тенденции развития бихевиоризма и феноменологии Э.Гуссерля. И в том и в другом случае (бихевиоризм и гуссерлианство) истоки, по моему субъективному усмотрению, можно обнаружить в логицизме Готлоба Фреге, который усердно изгонял психологизм из оснований математики в амбициозной попытке превзойти Канта и исправить его философию. Под его критикой, Э.Гуссерль вознамерился стерилизовать (в математическом-символическом смысле) всю философию и метафизику. Как отмечал русский философ Лев Шестов, активно критиковавший Э.Гуссерля: «Вся философия Гуссерля построена так, будто в мире существовала одна математика» [цит. по 15].

Выше я привел классический образец эстетического подхода в философии, произошедший от слияния тотального логицизма и предельно абстрактной математики.

С конца XIX века и по 80-е годы XX века на Западе появилось значительное число теорий экспериментальной эстетики. Среди этого обилия теорий особой популярностью пользовалась теория экспериментальной эстетики Айзенка, утверждавшего, что «образование не играет никакой роли для правомерности эстетических оценок. Их критерий не социальный, а физиологический» [цит. по 35].

И в данном случае можно уследить истоки в бихевиоризме и в знаменитом учении И.П. Павлова.

В конечном итоге, все фундаментальные теории логицизма, формализма, бихевиоризма и гуссерлианского феноменологизма ведут к тому, чтобы утвердить сущность человека как природного автомата, лишённого свободы воли и духовного бытия, что, собственно, и ведет к

тотальному искусственному интеллекту, превосходящему все несовершенство, все субъективное и человеческое.

Так вот, отталкиваясь от «Психологии искусства» Выготского, можно прийти к выводу, что на протяжении столетия вопросы математического творчества, с точки зрения реализации в них способностей и характера личности, её интеллекта и эмоций, мотивационных факторов, межличностных отношений исследуются крайне недостаточно [32].

Сорок лет назад вышла из печати монография Г.Е. Журавлева «Системные проблемы развития математической психологии», где утверждалось о необходимости взаимодействия психологии и математики, построенном на системном подходе, с учетом развития теории информации, кибернетики и других наук, ориентированном на создание адекватных моделей адаптации человека к окружающей среде [12].

В общем, замечательные идеи, но в итоге они тоже ведут к моделированию человека-автомата с акцентом на эффективность переработки информации.

На самом деле, на стыке математики и психологии возможно развитие колоссального количества идей, относящихся не только к человеку-автомату или к сугубо математическим аспектам творчества, а в целом ко всему аспекту коэволюционного и гуманитарного развития всей человеческой цивилизации, в контексте развития теории коэволюции и ноосферы. Философские и социальные аспекты этого направления активно рассматривал в 80-90-е годы XX века выдающийся советский и российский математик Н.Н. Моисеев [19-24].

В 1975 году вышла из печати монография философа математики В.Н. Тростникова «Конструктивные процессы в математике», где автор уделял значительное внимание вопросам психологии математического творчества. И если сравнивать работу В.Н. Тростникова (по аспектам рассмотрения психологии математического творчества) с часто цитируемой математиками работой Ж.Адамара «Исследование психологии процесса изобретения в

области математики» [1], то, на мой взгляд (субъекта, изучающего и исследующего психологию без малого 47 лет) у В.Н. Тростникова гораздо больше ценных идей, наблюдений и размышлений, чем в работе Адамара, представляющей собой конспект лекций, прочитанных студентам-математикам американских университетов. Все ценные идеи (которых немного) у Адамара, как правило, заимствованы у других авторов, а наиболее цитируемый фрагмент об особенностях математического озарения взят у Анри Пуанкаре. Но такова магия имени (в данном случае – имею ввиду Адамара) и таково «некритичное псевдонаучное попугайство», что легче цитировать Адамара, чем разглядеть работу В.Н. Тростникова. У последнего, конечно, тоже немало противоречивых высказываний, обусловленных идеологией своего времени, критикой буржуазных философов и психологов. Но количество важных и полезных (перспективно) наблюдений весьма значительно. Ниже приведу некоторые утверждения из В.Н. Тростникова, которые мне видятся важными в контексте исследования психологии математического творчества.

1. Особенности человеческого мышления чрезвычайно плохо приспособлены к формальному выводу теорем. Это связано, видимо, с тем, что мы инстинктивно противимся запоминанию длинных знаковосочетаний, «смысл» которых нам не понятен.

2. Наша психика гораздо лучше справляется с освоением конкретных групп движений, чем графем и фонем; для нее значительно проще запечатлеть операцию, чем стратегическую «картинку».

3. Все более математика представляется искусственным языком, сформировавшимся в историческом процессе под влиянием не только исследовательских устремлений, направленных на окружающий мир, но и особенностей нашей психики, соображений удобства и даже различных случайностей.

4. В воздухе висит необходимость создания новой математики, лучше приспособленной к описанию ситуации природа-человек, а может быть и нескольких математик [36].

Но я категорически не согласен с утверждением В.Н. Тростникова о том, что «математика останется частной, а не философской наукой, однако такой наукой, средства которой останутся предельно надежными и полностью лишены субъективизма» [36]. Здесь легко обнаружить линию Лейбница, Фреге, Рассела, раннего Витгенштейна и Гуссерля, мечтавших создать очищенную от всего психологического и субъективного, единую философско-математическую науку (или – каждый свою науку как истину в последней инстанции).

Пока мы являемся носителями естественного интеллекта, нам не избежать психологического, ведь «психологическая основа всех философских высказываний (как, впрочем, и математических – А.В.) до сих пор умышленно игнорируется или отодвигается на задний план» [27].

Тем не менее, как давно известно, что «рассуждение философа о самых абстрактных вещах – тоже психический процесс. Любые измерения научных понятий и теорий первоначально совершаются в психической сфере» [11].

Или, образно выражаясь: «Всякая формальная процедура представляет собой лишь некоторую вставку между неформальным началом и неформальным концом» [17].

Еще ранее об этом говорил Анри Пуанкаре: «Всякий носит в себе свое миропредставление, от которого не так-то легко освободиться. Например, мы пользуемся языком, а наш язык пропитан предвзятыми идеями, и этого нельзя избежать; при том, эти предвзятые идеи неосознаны, и поэтому они в тысячу раз опаснее других» [28].

Или, как утверждал замечательный советский ученый А.А. Любищев: «Чем выше стоит наука, тем больше в ней играет роль интуиция, догадка, воображение» [18].

Согласитесь, уважаемые коллеги, что интуиция, догадка, воображение, мышление, страсть, чувства и т.п. это все таки психические процессы, и все они имеют субъективную, порой, уникальную окраску принадлежности к определенному носителю всех этих качеств, т.е. к конкретному исследователю, субъекту, личности.

Например, я могу уважать идеи и творчество такого замечательного философа и методолога, как Г.П. Щедровиций, но я не могу согласиться с его утверждением, что «У Абеяра не было еще понятия о мышлении как особом виде действительности. Это понятие возникает, впервые, по видимому, у Декарта» [39]. Конечно, Г.П. Щедровицкий фигура в российской науке весьма значительная и признанная, но как я могу с ним согласиться в этом случае, если, по моему мнению, он утверждает, что до Декарта все философы, ученые и мыслители не понимали что такое мышление, поскольку у них не было понятия о мышлении, как особом виде действительности?

По-моему, еще Гераклит, за 2500 лет до Г.П. Щедровицкого говорил о том, что «многознание уму не научает». Могу ли я считать, что у Гераклита не было понятия и понимания мышления? И как вообще мышление может происходить без понятия? Только образами, гештальтами? Но если судить по фрагментам, оставшимся от Гераклита, он довольно четко, глубоко и объемно формулировал свои мысли и наблюдения. Так были ли у Гераклита понятия о мышлении?

Или Г.П. Щедровицкий утверждает, что «искусство мыслить сводится к совершенно построенной речи» [39]. Но как я могу согласиться с этим утверждением, если в своей жизни я не однажды встречал людей, которые прекрасно и глубоко мыслят, но в силу каких-то неизвестных генетических или социально-психологических причин вовсе не обладают совершенно построенной речью? Или Г.П. Щедровиций утверждает, что «все привыкли к тому, что деятельность – процесс, мы же говорим, что деятельность есть структура, состоящая из разнородных элементов» [39].

То есть, если я верно понимаю, то здесь утверждается то, что процесс не может иметь структуру, и что все процессы, по существу, хаотичны и не структурированы. Либо это относится только к человеку, деятельность которого можно представить в виде структуры, но никак не в виде процесса?

То есть, в любом случае, любые высказывания и утверждения, в том числе, максимально абстрактные и символические, всегда преломляются через наше сознание, через наше миропонимание и наше субъективное ценностное мировоззрение, а всеми этими свойствами «заведует» наша психика, точнее, она составляет фундамент всей нашей деятельности, целеустремления и понимания всех явлений и фактов действительности, больших и малых. А дальше, в меру своего понимания и интеллектуального психологического развития, мы принимаем либо не принимаем то или иное видение мира, то или иное утверждение, понятие, постулат, аксиому или формулу.

Рассматривая многие проблемы психологии математического творчества (а именно уровень и качество творчества обуславливает уровень и качество математического искусства) мы неизбежно упираемся в математическое образование и педагогику, где вопросы педагогического и методического творчества оказывают решающее влияние (всегда и сейчас) на развитие науки математики.

Сфера математического образования за последние полвека испытала немало новшеств и потрясений. И в этой сфере бытовало и бытует немало своих мифов и сомнительных установок, которые порою исходят от великих и выдающихся математиков и педагогов.

Приведу несколько примеров. Высоко чтимый мною великий Анри Пуанкаре выдал однажды мысль, которая мне кажется весьма спорной и сомнительной: «Математиками рождаются, а не делаются. И, по видимому, также рождаются геометрами или рождаются аналитиками» [28]. Между прочим, это весьма популярное мнение, а точнее, миф, не один век бытующий в среде математиков. Но если рассмотреть его с позиции психологии развития или

возрастной психологии – он не выдерживает критики. Да, есть определенные генетические предпосылки, о которых мы пока знаем крайне мало. Но все же, в развитии математических способностей и талантов, в развитии математической одаренности решающую роль играет среда, т.е. близкое окружение ребенка в детстве, начиная с первых месяцев и весь дошкольный период и школьная среда в детском, подростковом и юношеском возрасте. Представьте себе ребенка, который родился математиком и сразу попал в возрасте нескольких месяцев в условия, в которых обитал Маугли и пробыл там до шести лет: после этого вы сможете сделать из него математика? Понятно, что здесь я взял крайний вариант. Но дело обстоит таким образом, что действительно влияние среды является определяющим в становлении математика и этот удивительный факт часто игнорируется сферой математического образования (теми людьми, что формируют и управляют этой сферой).

Пример второй. Замечательный философ математики Ян Хакинг утверждает: «Нет свидетельств о том, что огромный разброс в талантливости или даже в интересе к математике есть результат плохой педагогики» [37]. Таких свидетельств огромное количество (число) и если не витать в облаках, и опуститься на грешную землю, то можно обнаружить, что именно плохая педагогика является основной причиной отсутствия интереса к математике в любой стране, а также именно плохая педагогика является причиной того, что многие таланты остаются неразвитыми, либо вообще нераскрытыми. Выражаясь терминологией академика К.В. Анохина, человеческий когнитом (нейронная гиперсеть) в своем развитии проходит закономерные этапы, которые обладают решающим влиянием на формирование психики, развития её качеств и свойств. И если этот когнитом будет сформирован при отсутствии влияния математической культуры или в отсутствии языковой, музыкальной или иной культуры, то в возрасте 18 лет у вас практически не будет шансов сделать из студента математика, полиглота или музыканта. Просто есть периоды развития, когда когнитом (а точнее – психика

конкретного индивидуума) обладает наиболее благоприятными условиями (состояниями) для овладения математикой, языками или музыкой. И этот фактор крайне редко полноценно используется в образовании, воспитании, обучении и социализации.

В настоящее время (в последние 30 лет), образно говоря, «в эпоху бурной компьютеризации», немало педагогов-математиков считают, что «эффективность усвоения материала при использовании связки «книга-преподаватель» практически достигла своего потолка. Следовательно, для его дальнейшего повышения необходимо привлечение каких-то новых технологий» [8].

Но задайте себе банальный вопрос: если в России около 600 государственных вузов, из них приблизительно 300 университетов и 100 вузов педагогического профиля, и что? Во всех связка «книга-преподаватель» достигла своего потолка? Все преподаватели одинаково талантливы и преподают с максимально высоким КПД?

В качестве сравнения. Владимир Абрамович Рохлин, выдающийся математик, профессор ЛГУ, утверждал: «Обычно, перед тем, как излагать дифференциальное и интегральное исчисление (и в вузе и в средней школе) преподают теорию пределов, между тем, и это яркий пример имеющегося положения вещей, пределы – это самая трудная часть курса для понимания, и что самое интересное – совершенно ненужная. И дифференциальное исчисление и интегральное исчисление, и вообще, всю классическую математику, я уже не говорю о математике конечной, прекрасно можно изложить без пределов. Более того, они там совершенно не нужны. Это совершенно чужеродное явление, чужеродный предмет, который был внесен в эту область людьми, стремившимися обосновать анализ» [30].

Так же В.А. Рохлин отмечает: «Понимание предмета учителем передается учащимся... Оно передается таинственными путями, но очень надежно... Никакое внешнее обучение преподавателя, никакое правильное изложение в учебнике, программе, не поможет делу, если учитель думает

иначе. Учитель, преподаватель – в этом смысле центральная, решающая фигура... Массовое преподавание математики может быть улучшено только одним путем – должна быть постепенно расширена подготовка квалифицированных преподавателей» [30].

По существу, о том же самом говорили Б.В. Гнеденко [10], А.Д. Мышкис [26], Н.Х. Розов [29], П.С. Краснощеков [13]. Как и полвека назад актуален призыв Питера Хенрича: «Излагать математику человеческим языком, вместо использования составленных из математических символов ребусов» [38], или точнее, как утверждал В.И. Арнольд: «основной целью математического образования должно быть воспитание умения математически исследовать явления реального мира... Искусство составлять и исследовать мягкие математические модели является важнейшей составной частью этого умения» [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамар Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М.: Советское радио, 1970. — 152 с.
2. Арнольд В.И. Что такое математика? – М.: МЦН МО. 2002. 104 с.
3. Арнольд В.И. Полиматематика: является ли математика единой наукой или набором искусств и ремесел // Математика: Границы и перспективы. М. : ФАЗИС, 2005. С. 1-18.
4. Арнольд В.И. Жёсткие и мягкие математические модели. 2-е изд. — М.: МЦНМО, 2008. — 32 с.
5. Вечтомов Е.М. Метафизика математики. Киров: Издательство Вятского ГГУ, 2006. — 508 с.
6. Винер Н. Я – математик. 2-е изд., стереотип. / Пер. с англ. – М.: Наука, 1967.
7. Винобер А.В. [Ярмарка тщеславия и другие элементы научной мифологии](#) // Козволюция и ноосфера: исследования, аналитика, прогнозирование. 2023. 1(21). С. 19-44.
8. Воеводин В.В. , Воеводин Вл.В. Электронные образовательные средства: новые идеи // Математика в высшей школе. 2003. №1. С.207-212.
9. Выготский Л. С. Психология искусства. Ростов н/Д: изд-во «Феникс»,. 1998. 480 с.
10. Гнеденко Б.В. О месте лекции в математическом образовании // Математика в высшем образовании. 2004. 2. С. 107-120.
11. Дубровский Д.И. Проблема идеального. – М.: Мысль, 1983. 228 с.
12. Журавлев Г.Е. Системные проблемы развития математической психологии. – М.: Наука. 1983. 289 с.

13. Краснощеков П.С. Компьютеризация... будем осторожны! // Математика в высшем образовании. 2007. 5. С.65-74.
14. Кукрак О.Н. Искусство // Новейший философский словарь / Сост. А.А. Грицанов. – Мн.: Изд. В.М. Скакун, 1998. С. 284-286.
15. Кутырев В.А. Бытие или Ничто. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2015. 880 с.
16. Кутырев В.А. Науку и технологии – под контроль общества! (опыт философско-практического противостояния фальшизму цивилизации постмодерна) // Философия хозяйства. 2022. № 1 (139). С. 113-126.
17. Лем С. Сумма технологии. Пер. с польск. М.: [АСТ](#), [Terra Fantastica](#), 2002. - 669 с.
18. Любищев А.А. Наука и религия. - СПб: Алетейя, 2000. 358 с.
19. Моисеев Н.Н. Математика ставит эксперимент. – М.: Наука, 1979. 224 с.
20. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера.- М.: Мол. гвардия. 1990. – 351 с.
21. Моисеев Н.Н. Современный рационализм / Н. Н. Моисеев; Рос. науч. гуманитар. фонд, Междунар. независимый экол.-политол. ун-т. — М.: МГВП КОКС, 1995. — 376 с.
22. Моисеев Н.Н. Коэволюция природы и общества. Пути ноосферогенеза // Экология и жизнь, № 2-3, 1997.
23. Моисеев Н.Н. Еще раз о проблеме коэволюции // Вопросы философии. 1998. № 8, С.26-32.
24. Моисеев Н.Н. Универсум. Информация. Общество. – М.: Устойчивый мир, 2001. – 200 с.
25. Московичи С. Машина, творящая богов. / Пер. с фр. — М.: «Центр психологии и психотерапии», 1998. — 560 с.
26. Мышкис А.Д. О преподавании математики прикладникам // Математика в высшем образовании. 2003. 1. С. 37-52.
27. Нойманн Э. Глубинная психология и новая этика. Человек мистический. Пер. с англ. – СПб.:Акаде.проект, 1999. 206 с.
28. Пуанкаре А. О науке: пер. с франц.- М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 560 с.
29. Розов Н.Х. Гуманитарная математика // Математика в высшем образовании. 2003. 1. С. 53-62.
30. Рохлин В.А. Лекция о преподавании математики нематематикам // Математика в высшем образовании. 2019. 17. С. 49-64.
31. Садовничий В.А. Математика в Московском университете: взгляд математика и ректора // [Математика в высшем образовании](#). 2015. № 13, С. 31-40
32. Словарь практического психолога / Сост. С.Ю. Головин . -Минск: Харвест, 1998.
33. Словарь социально-гуманитарных терминов. Под ред. [Айзенштадт А. Л.](#) М.: Тесей. 1999. 320 с.

34. Тасич В. Математика и корни постмодернистской философии / Пер. с англ. В.В. Целищев. Серия Библиотека аналитической философии. - М.: Канон+ РООИ «Реабилитация». 2022. 368 с.

35. Торшилова Е.М. Можно ли поверить алгеброй гармонию? : Критический очерк экспериментальной эстетики. – М.: Искусство. 1988. 208 с.

36. Тростников В.Н. Конструктивные процессы в математике (философский аспект). – М.: Наука. 1975. 254 с.

37. Хакинг Я. Почему вообще существует философия математики? / Пер. с англ. В.В. Целищев. Сер. Библиотека аналитической философии. – М.: Канон+ РООИ «Реабилитация». 2020. 400 с.

38. Хенрич П. Точка зрения преподавателя прикладной математики // Математика наших дней: сб. – М.: Знание. 1976. С. 50-63. (Сер. Математика и кибернетика. Вып. 12)

39. Щедровицкий Г.П. Философия. Наука. Методология. М.: Школа Культурной Политики. 1997. — 656 с.

40. Яшин Б.Л. Философские проблемы математики: история и современность. – М./Берлин: Директ-медиа, 2018. 209 с.

41. Яшин Б. Л. Математика в контексте философских проблем: Учебное пособие. М.: МПГУ, 2012. – 110 с.

A.V. Vinober

«Siberia Land Congress» Biosphere and Agriculture Economies Support and Development Fund, Irkutsk, Russia

HUMANITARIAN ARCHEOLOGY OF MATHEMATICAL SCIENCES: PSYCHOLOGY, PEDAGOGY AND AESTHETICS OF MATHEMATICAL ART

The author believes that the phenomenon of mathematics is multifaceted and immense (from the point of view of modern human intelligence). Mathematics is a science, and an art, and a way of life, a style of thinking and much more. But recently (in the last two or three years: 2021-2023), it is more inclined to consider this phenomenon as a special kind of art that requires many years of mastering, immersion in dense layers of symbolic abstraction and the development of specific, sharply different from ordinary or humanitarian thinking.

Keywords: humanitarian archeology of mathematical sciences, psychology of mathematical creativity, mathematical art

Поступила в редакцию 15 июня 2023