

УДК 51:1+51 (091)

*А.В. Винобер**Фонд поддержки развития биосферного хозяйства и аграрного сектора  
«Сибирский земельный конгресс», Иркутск, Россия***ЭТОС МАТЕМАТИКИ. ОЧЕРК ТРЕТИЙ.  
РЕАЛЬНАЯ МЕТАФИЗИКА МАТЕМАТИКИ***Третий очерк посвящен метафизическим, философско-социологическим и психологическим проблемам математики.**Ключевые слова: этос математики, метафизика математики, ценности, математическое творчество, фундаментализм, интуиционизм, математическая реальность*

Как вы, дорогой читатель, вероятно уже догадались, речь в нашем очерке пойдет о философских, а точнее, о метафизических аспектах древней и вечно современной науки математики, весьма сложной и серьезной, весьма абстрактной и запредельно амбициозной и самоуверенной. Понятно, что сама наука не может быть амбициозной и самоуверенной – это, скорее, относится к значительной части математиков – людей, творящих науку математику. Философы математики (по неизвестной мне причине) делят математиков на платонистов, кантианцев, гуссерлианцев, номиналистов и прочих.

На самом деле, математики, вполне обыкновенные люди, со всеми присущими обыкновенным людям достоинствами и недостатками. Их отличает лишь одна особенность – склонность к абстрактно-числовому и символическому мышлению, трудно понимаемому другими обыкновенными людьми (которых большинство и они не-математики).

Именно поэтому я решил изначально обратиться к большинству и привнести немного юмора в свой метафизический и социально-психологический очерк о математике и математиках. Возможно, это вызовет некий дремлющий интерес и любопытство у нелюбителей математики (в основном – гуманитариев). На внимание самих математиков я, практически, не надеюсь: цифр и формул, графов, матриц и прочих атрибутов математической символики в данном очерке я употреблять не намерен (точнее, практически еще не дорос до такого серьезного уровня).

Итак: что же такое реальная метафизика математики и какое отношение она имеет к этосу математики?

1. Этос математики.

1.1. Об этосе я уже рассуждал в предыдущих очерках об этосе математики [8, 9] и в более ранних очерках (статьях или эссе), объединенных в следующие сборники [10, 11, 12].

1.2. Для тех, кто не любит искать и читать длинные тексты: «Этос – обобщенная характеристика культуры данной социальной общности или индивида, выраженная в системе господствующих ценностей и норм поведения» [34].

1.3. Как утверждал один из основателей учения об этосе науки Роберт Мертон, главная задача этоса – оберегать автономию науки: «Как только устраняется чувство чистоты науки, наука оказывается подчинена прямому контролю со стороны других институтов... Мотивы ученого могут варьироваться в диапазоне от страстного желания приумножить знание до всепоглощающего интереса к достижению личной известности. В точности как и функции научного исследования могут варьироваться в диапазоне от обеспечения престижных рационализаций существующего порядка до увеличения нашего контроля над природой» [22].

1.4. Также Р.Мертон предупреждал о враждебном отношении общественности к организованному скептицизму. А скептицизм организованный, наряду с честностью, бескорыстием, неподкупностью – это идеалы научного этоса: «Большинство институтов требует беспрекословной веры; институт науки, напротив, возводит скептицизм в ранг добродетели. ... Население в целом созрело для новых мистицизмов, облаченных во внешние одеяния научного жаргона... Заимствованный авторитет науки становится могущественным идеалом для ненаучных доктрин» [22].

1.5. Как отмечал известный отечественный философ и аксиолог М.С. Каган, психологические формы ценностных отношений во многом определяют различные аспекты культурной и научной практики [19].

По утверждению В.А. Белова: «Конструктивная сила науки определяется социокультурными факторами, лежащими за пределами науки как таковой. ... Субъект познания может руководствоваться какой угодно идеей, использовать любую фантазию, любой вымысел, лишь бы они были обработаны и доведены до соответствующего стандарта рациональности, обеспечивающего возможность понимания идеи другими участниками процесса познания, возможность проверки идеи имеющимися в распоряжении ученых средствами» [2].

1.6. Психологический аспект или психологические механизмы научного творчества имеют важное значение в эффективном функционировании этоса науки, а также они важны для наших последующих рассуждений. Поэтому я коснусь (в общих чертах) сущности психологических механизмов научного творчества.

1.7. «Рассуждение философа о самых абстрактных вещах тоже психологический процесс. Любые изменения научных понятий и теорий первоначально совершаются в психической сфере» [16].

1.8. «Психологическая основа всех философских высказываний до сих пор умышленно игнорируется или отодвигается на задний план» [25].

1.9. Великий французский математик Анри Пуанкаре самым серьезным образом относился к осмыслению психологических аспектов математического творчества и многие его мысли и наблюдения отражены в философских и методологических работах по математике [32].

1.10. Создатель интуиционистской математики Л.Э.Я. Брауэр также уделял особое отношение психологической стороне математического творчества, иногда придавая ей ведущее значение, иногда отодвигая её на второй план: «Философу или антропологу, но никак не математику, выяснять, почему конкретные системы символической логики эффективнее других могут быть спроецированы на реальный мир природы. Не математику, а психологу объяснять, почему мы верим в конкретные системы символической логики и не верим в другие» [4].

1.11. Тот же Л.Э.Я. Брауэр, рассматривая противостояние интуиционизма и формализма, выразил простую мысль, имеющую колоссальное значение для нашего времени и для будущего математики в целом: «На вопрос, где же существует математическая точность, каждая из сторон отвечает по-разному: интуиционист говорит: в разуме человека, формалист: на бумаге» [4].

1.11.1. Поясняю выше сказанное. Как утверждает доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории искусственного интеллекта Курчатовского комплекса НБИКС – природоподобных технологий А.Г.Сбоев: «Чтобы проанализировать информацию и решить определенную задачу, мы заставляем компьютер просчитывать огромные объемы данных, нам нужны серьезные энергетические ресурсы. А человеческий мозг способен решать такие задачи очень экономно» [33].

1.11.2. Здесь мы видим очень отчетливо различие между интуитивным и формалистским подходом. Лейбниц, Больцано, Фреге, Гильберт – линия формализма, выводящая на искусственный интеллект. Линия Пуанкаре, Брауэр, Гейтинг – линия интуитивного подхода к математике, позволяющего сохранить человеческий интеллект в математике.

1.11.3. То есть, в настоящее время (20-е годы XXI века) эта проблема интуитивного и формалистского подхода к математике обострилась до предела. В самой науке математике, зримо и незримо, идет вытеснение естественного интеллекта в пользу искусственного. И большую роль в этом играли и играют математическая логика и теоретико-множественная парадигма, распиаренные Д.Гильбертом и сообществом французских математиков Н.Бурбаки.

1.12. «Распиаренная» и часто цитируемая книга Жака Адамара «Исследование психологии процесса изобретения в области математики» [1] на самом деле, только очень поверхностно касается психологических механизмов математического творчества (именно творчества, а не открытия –

А.В.). Самое ценное в этой книге, на мой субъективный взгляд, это ссылка на Романа Якобсона, приводящего гипотезу о роли знаков, как необходимой поддержки мысли, где говорится о гибкой и менее стандартизированной системе индивидуальных знаков и символов (в т.ч., постоянных и эпизодических) употребляемых конкретными математиками в своей творческой работе. О том же говорит в своей автобиографической книге Норберт Винер [7].

1.12.1. О произвольности и непроизвольности математической символики рассуждали А. Пуанкаре, Т. Данциг и Г. Харди. «Если символика адекватна – она существенно стимулирует прогресс математической мысли» [21]. Тобиас Данциг выразил по этому поводу очень афористичную и перспективную мысль: «Сам акт написания бессмыслицы придает ей смысл и трудно становится отрицать существование того, что получило какое-то название» [15].

## 2. Что такое метафизика?

2.1. Обилие определений и взглядов на философский и экзистенциальный феномен метафизики часто затрудняет взаимопонимание – у каждого формируется (либо отсутствует вообще) свой образ метафизики.

Чаще всего, это классический, но примитивно понимаемый вариант «всё, что после физики», более похожий на мифический образ «средневековой схоластики», ибо все средневековые схоласты были весьма оригинальными философами и не могли, скорее всего, нести тот бред, который им приписывают наши современные толкователи и популяризаторы.

Ниже попробую в общих чертах сформулировать свой образ и свое понимание метафизики.

2.2. Ведущий схоласт и мистик XX века Мартин Хайдеггер: «Метафизика есть основное событие в человеческом бытии. Она и есть само человеческое бытие. Из-за того, что истина метафизики обитает в этом бездонном основании, своим ближайшим соседом она имеет постоянно подстерегающий её риск глубочайшего заблуждения. Поэтому до

серьезности метафизики науке со всей её строгостью еще очень далеко. Философию никогда нельзя мерить на масштаб идеи науки. ... Метафизика – это наша жизнь. Как сущее нашего бытия превращается в Ничто» [37].

2.3. Выдающийся русский философ XX века Николай Бердяев: «Человек, много путешествовавший по духовным мирам, много испытывавший в своих заблуждениях и исканиях, будет иметь другую духовную формацию, чем человек оседлый в своей духовной жизни, не встречавший в своем пути разных миров» [3].

2.4. Российский философ Ю.М. Осипов: «Разгадкой человека занимается по большей части метафизика, для приличия прикрывающаяся наукой» [26].

2.5. Выдающийся английский философ и математик Альфред Уайтхед: «Каждая философия несет в себе оттенок тайного образного мировидения, которое в явном виде никогда не включается в ход рассуждения» [35].

2.6. Советский философ и правовед Иосиф Левин: «Самый смысл науки метафизичен, ибо как можно «научно» доказать необходимость поиска научной истины – большей частью совершенно бесполезной?.. Необходимость метафизического подхода вытекает из того, что «полноценность» знания приобретается за счет неизбежного его самоограничения» [20].

2.7. Русский философ и правовед Б.Н. Чичерин: «Человек по природе своей есть метафизическое существо; метафизические начала руководят его действиями» [41].

2.8. Все выше перечисленные определения и высказывания в разной степени полноты отражают смысл и понимание метафизического. Предлагаю остановиться на достаточно простом и всеобъемлющем варианте: система научных и философских взглядов на духовные первоначала бытия или общая мировоззренческая теория бытия и познания. Ранее я определил свой

вариант: «Метафизический интуитивизм – это синтез науки, веры, знания, опыта и интуитивного откровения» [АВ].

### 3. Метафизика математики.

3.1. Для введения – знаменитый афоризм Л. Витгенштейна: «Ни в одном вероисповедании нет такого злоупотребления метафизическими выражениями как в математике» [13].

Пожалуй, что соглашусь, с родоначальником аналитической философии: злоупотребления метафизическими выражениями, как в большом, так и в малом – и довольно часто. Один из главных метафизиков, Давид Гильберт, выдумавший свою независимую от философской критики современников метаматематику. А.Френкель и И. Бар-Хиллел постулируют свой онтологический статус множеств, приравнивая их к общефилософским универсалиям, хотя теоретико-множественный подход не выдерживает критики даже как общематематические универсалии [36].

Российский философ математики Вечтомов пишет «Метафизику математики», где придает феномену математики статус автономной специфической формы познания, включающей структурный анализ бытия и его формальное воспроизведение [6]. И кроме того, присваивает математике статус феноменологии – конкретно-всеобщей науки о явлениях с точки зрения их структурной определенности и классификации. Вероятно, что Е.М. Вечтомов несколько опередил события и говорит не о математике, а о всеобщем искусственном интеллекте, который заменит собой математику и все другие отрасли научного познания, полностью ассимилировав математиков и все их формально-структурные и классификационные устремления.

Добавлю еще, что метафизика математики Е.М. Вечтомова – это еще «учение о способах получения, построения и изложения математического знания, общих и специальных методах математического познания, организации математической деятельности человека». По-моему, это никакая

не метафизика, а просто методология математики (если, конечно, там не присутствует какой-то невидимый мистический контекст).

3.2. Известный российский философ математики В.В. Целищев считает, что математика вообще не имеет отношения к социокультурному контексту и является неизменной онтологией математических объектов, основанных на вневременном характере математических истин [39].

3.3. Глубокоуважаемый и главный фундаменталист российской философии математики В.Я. Перминов уверен, что «бытие математики как науки не может быть выведено ни из языка, ни из традиции, ни из полезности каких-либо других социокультурных явлений» [29].

В Я. Перминов настаивает на полном отсутствии социокультурной детерминации математического знания, считая ее умозрительной и несоответствующей логике развития науки.

В одном из докладов В.Я. Перминова звучит удивительное метафизическое прозрение, дающее фору Г.Фреге, А.Есенину-Вольпину, да и самому Пифагору: «Все высказываемое о чувственном мире недостоверно, является только мнением, и лишь утверждения математики, относящейся к космосу, являются подлинным знанием, обладающим истинностью и непротиворечивостью» [30].

3.4. В.Я. Перминов обнаруживает в началах математики особое видение мира, которое можно назвать онтологией или метафизикой, которое исходит из реальной структуры мира и тем не менее, выступает для сознания в качестве системы законченных и общезначимых представлений: «Законы математики определяют саму возможность человеческого бытия и мышления» [31].

Создается впечатление, что до расцвета математики в XVIII-XX вв. не было ни возможности человеческого бытия, ни возможности человеческого мышления.

3.5. Более реалистичный взгляд на философию и методологию математики я обнаружил (для себя) в работах Н.В. Михайловой



«Философско-методологические основания постгеделевской математики» [23].

Вполне разделяю следующие утверждения Н.В. Михайловой:

3.5.1. В генезисе математических структур важно понять активную роль субъекта (Лебег считал, что математика – это «внутренняя наука», рождающаяся и развивающаяся от «столкновения ума с умом», а вне человечества её вообще не существует).

3.5.2. Математика – не только описание абстрактных конструкций, но также и феномен человеческой культуры.

3.5.3. Математическое мышление не свободно от интуитивных допущений, требующих для своего уяснения выхода за пределы математики.

3.5.4. Математическую реальность невозможно включить в абстрактные аксиологические системы. ... Природа математики никогда не была вполне понятной.

3.5.5. Для большей части математического символизма не существует ни материальных объектов, ни физических процессов.

3.5.6. Математика столь же далека от своей окончательной обоснованности, как и всякое другое знание.

3.6. Отталкиваясь от максимы Козьмы Пруткова: «Нельзя объять необъятное» - приведу несколько фрагментов из «нашумевшей» работы Р.Пенроуза «Новый ум Короля», в которой содержится немало высказываний о математике явно метафизического характера:

3.6.1. Понятие математической истины выходит за пределы всей теории формализма. В этом понятии есть нечно абсолютное и «данное свыше».

3.6.2. В моем представлении абсолютность математической истины и платонистское существование математических понятий, по существу, тождественны.

3.6.3. Я не могу отделаться от ощущения, что в случае математики вера в некоторое высшее вечное существование – по крайней мере, для наиболее глубоких математических конструкций –, имеет под собой гораздо больше

оснований, чем в других областях человеческой деятельности. Несомненная уникальность и универсальность такого рода математических идей по своей природе существенно отличается от всего того, с чем приходится сталкиваться в области искусства и техники.

3.6.4. Всякая формальная система имеет свойство сиюминутности и «человеко-зависимости». Такие системы, безусловно, играют очень важную роль в математических рассуждениях, но они могут указывать только частично верное (или приблизительное) направление к истине. Настоящая математическая истина выходит за пределы сотворенного человеком.

3.6.5. Может наступить момент, когда определения множеств становятся настолько сложными и концептуально шаткими, что вопрос об истинности или ложности относящихся к ним математических выражений становится скорее субъективным и зависящим от мнения исследователя, нежели «ниспосланным свыше» [28].

3.6.7. Как вы заметили, уважаемый читатель, у тотального платониста Р.Пенроуза трудносовместимые между собой высказывания, как и у фундаменталиста В.Я. Перминова, лидера отечественной ортодоксальной догматики.

#### **4. Математическая реальность и реальная метафизика.**

4.1. Попытка разобраться с отношениями математики и реальности, декларируемая философами математики из МГУ (В.А. Шапошников и др.) – это, безусловно, необходимость и вызов времени.

Философы, вообще разбираются с реальностью уже 2500 лет и более – успехи относительны и весьма противоречивы. Реальность математическая, претендующая на особый статус в нашем человеческом мире (а нередко – и во вселенском масштабе) в такой же степени мутная и не однозначная, как и наша всеобъемлющая вселенская реальность или наша земная экзистенциальная реальность.

4.2. Движущие силы математической реальности.

Александр Гротендик («а это вам не человек с улицы!») в своем автобиографическом эссе «Урожай и посеvy» делает простое и откровенное высказывание: «В науке, среди мотивов, порой побуждающих безрасчетно вкладывать все свои силы в работу, амбиции и тщеславие, играют роль столь же важную и почти универсальную, как и в любой другой профессии» [14].

4.3. Герман Вейль: «Постороения математического ума являются одновременно и свободными и необходимыми. Отдельный математик свободен определять свои понятия и установки, свои аксиомы как ему угодно. Но вопрос – заинтересует ли он своих коллег-математиков продуктами своего воображения» [5].

4.4. Советский и российский философ математики М.И.Панов : «Классическая математика не является единственно возможным и окончательным вариантом отображения реальной действительности в математических абстракциях, а есть лишь один из уровней, один из этапов в бесконечном процессе познания. Таким образом, интуиционистская математика отвергает только метафизические претензии абсолютизировать классическую математику как единственно возможную, абсолютно верную и совершенно адекватно отражающую реальный мир» [27].

4.5. Известный философ математики Ян Хакинг пишет: «Платонист, читающий исторического Платона одним из возможных способов, мог бы сказать, что геометрия и теория чисел оказываются одним и тем же материалом, одной и той же математической реальностью, к которой можно приближаться, человечески ограниченными путями, начиная с арифметики и планиметрии» [38]

4.6. Мое (сугубо субъективное) мнение. Существует многообразие субъективных математических реальностей. Этим реальностям столько – сколько и математиков. Каждый математик является носителем своей неповторимой математической реальности. Различие – в объеме, сложности и других характеристиках индивидуальной математической реальности. Общая математическая реальность всегда конвенциональна и зависит от

исторической эпохи, научной школы, регулятивных правил математического сообщества.

4.7. Академик С.П. Новиков: «Вторая половина XX века – непомерная формализация математики... Строгомания постепенно превратилась в мифологию и веру, где много самообмана. Спросите, кто читает эти доказательства, если они достаточно сложны? Постоянно жить в мире сверхдлинных доказательств, никем не читаемых, просто нелепо» [24].

4.8. По мнению известного философа и математика Фердинанда Гонсета, математика не образует автономного мира, существующего помимо поля обычной мысли... Реальность, как таковая, нам не дана, она конституируется благодаря активности субъекта, и несет на себе печать его духа и личности, в определенной степени изоморфной внешнему миру [40].

4.9. То невероятное усложнение и удлинение математических доказательств – это плоды (последствия) развития в XX веке теоретико-множественного подхода и математической логики (во всех её ипостасях). Это реальный математический тупик. Тем более, что единой общечеловеческой логики не существует, а существует столько логик, сколько есть субъектов. Каждый субъект имеет свою логику, пока его не привели к «общему знаменателю». В итоге – все конструкции математической логики и теории множеств – это бесконечно мутные конвенции ограниченного числа лиц, навязывающих свою субъективную волю и фантазию всему математическому сообществу.

4.10. Лотфи Заде: «Огромная сложность гуманистических систем требует подхода, в корне отличного от общепринятых количественных методов анализа систем» [18].

«Нечеткость, присущая процессу мышления человека, наводит на мысль о том, что в основе этого процесса лежит не традиционная двузначная, или даже многозначная логика, а логика с нечеткой истинностью, нечеткими связями и нечеткими правилами вывода» [17].

4.11. Наша математическая и метафизическая реальность такова, что она настоятельно требует новой парадигмы математической науки и новой системы ценностей. Излагать математику человеческим языком и резко сократить машиноподобные сверхсимволические и абстрактные тексты, недоступные пониманию большинства самих математиков.

Это значит, что нам нужна философия математики, культивирующая человеческие измерения и человеческие ценности, а не ценности пресловутого абсолютного знания и претендующего на гостподство искусственного интеллекта.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Адамар Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М.: Советское радио, 1970. — 152 с.
2. Белов В.А. Образ науки в ее ценностном измерении: философский анализ. - Новосибирск: Наука, 1995. 264 с.
3. Бердяев Н.А. Философия свободного духа. М.: Республика, 1994. 480 с.
4. Брауэр Л.Э. Я. Интуиционизм и формализм. Перевод С.Л. Катречко // Метафизика. Век XXI. Альманах. Вып. 4: метафизика и математика / Под ред. Ю.С. Владимирова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011. – С. 149-161.
5. Вейль Г. Полвека математики. Пер. с англ. – М.: Знание. 1969. — 48 с. — (Математика, кибернетика).
6. Вечтомов Е.М. Метафизика математики. Киров: Издательство Вятского ГГУ, 2006. — 508 с.
7. Винер Н. Я – математик. 2-е изд., стереотип. / Пер. с англ. – М.: Наука, 1967.
8. Винобер А.В. Эмос математики. Очерк второй. Ценности и установки // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2023 № 11 (64). С. 38-59.
9. Винобер А.В. Эмос математики. Очерк первый. Математическое мышление: инсайты и доказательства // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2023 № 10 (63). С. 40-69.
10. Винобер А.В. Введение в философию математики и системного анализа. Сборник статей. Электронное издание. Иркутск, 2022. 155 с.
11. Винобер А.В. Вольные философско-математические штудии. Сборник статей. Электронное издание. Иркутск, 2022. 160 с.
12. Винобер А.В. Гуманитарная археология математики: сборник статей [Электронное издание]. Иркутск. 2023. 108 с.

13. Витгенштейн Л. Философские работы. Часть I / Пер. М.С. Козловой и Ю.А. Асеева. Составл., вступ. статья, примеч. М.С. Козловой. М.: Гнозис, 1994. 612 с.
14. Гротендик А. Урожай и посе́вы. Размышления о прошлом математика: Пер. с франц. - Ижевск. 2001. 288 с.
15. Данциг Т. Символы // Математики о математике. Пер. с англ. Под ред. В.Н. Тростникова. – М.: Знание. 1967. С. 16-23.
16. Дубровский Д.И. Проблема идеального. – М.: Мысль, 1983. 228 с.
17. Заде Л. Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений / Математика сегодня. М.: «Знание», 1974. С. 5 – 49
18. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. / Пер. с англ.-М.: Мир, 1976.-165 с.
19. Каган М.С. Философская теория ценности. СПб.: ТОО ТК "Петрополис", 1997.- 205 с.
20. Левин И. Сочинения в 2 т. Т.1. – М.: Радикс, 1994. – 403 с.
21. Математики о математике: сб. статей. Пер. с англ. Под ред. В.Н. Тростникова. – М.: Знание. 1967. 33 с. (Сер. Математика и кибернетика. Вып. 8)
22. Мертон Р. Социальная теория и социальная структура. Пер. с англ. - М.: АСТ, АСТ Москва, Хранитель, 2006.- 873 с.
23. Михайлова Н.В. Философско-методологические основания постгеделевской математики. - Мн. : МГВРК, 2009. 156 с.
24. Новиков С.П. Вторая половина XX века и её итог: кризис физико-математического сообщества в России и на Западе // Метафизика. Век XXI. Альманах. Вып. 4: метафизика и математика / Под ред. Ю.С. Владимирова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011. – С. 29-55.
25. Нойманн Э. Глубинная психология и новая этика. Человек мистический. Пер. с англ. – СПб.: Акаде.проект, 1999. 206 с.
26. Осипов Ю.М. Метафизика. Код доступа. — М.: ТЕИС, 2019. 455 с.
27. Панов М.И. Методологические проблемы интуиционистской математики. – М.: Наука, 1984. 223 с.
28. Пенроуз Р. Новый ум короля. Пер. с англ. М.: Едиториал УРСС, 2003. 339 с.
29. Перминов В.Я. Ложные претензии социокультурной философии науки // Стили в математике: Социокультурная философия математики. — СПб., 1999. – С.235-264.
30. Перминов В.Я. Теоретический семинар кафедры философии и методологии науки философского факультета МГУ им. М. В. Ломоносова (доклад В. Я. Перминова «Философия математики XX века») // Вестник Московского университета. Серия 7. Философия. 2007. №1. С. 83-107.
31. Перминов В.Я. Метафизика и основания математики // Метафизика. Век XXI. Альманах. Вып. 4: метафизика и математика / Под ред. Ю.С. Владимирова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011. – С. 441-461.
32. Пуанкаре А. О науке: пер. с франц.- М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. - 560 с.

33. Сбоев А.Г. Нейросети: биологический путь к машинному мышлению // В мире науки. 2022. № 5-6. С. 88-95.
34. Словарь социально-гуманитарных терминов. Под ред. Айзенштадт А. Л.. М.: Тесей. 1999. 320 с.
35. Уайтхед А. Избранные работы по философии. Пер. с английского. - М.: Прогресс, 1990. - 720 с.
36. Френкель А., Бар-Хиллел И. Основания теории множеств. Пер. с англ. М.: Мир, 1966.
37. Хайдеггер М. Что такое метафизика? / пер. с нем. – М.: Академические Проект, 2007. – 303 с.
38. Хакинг Я. Почему вообще существует философия математики? / Пер. с англ. В.В. Целищев. Сер. Библиотека аналитической философии. – М.: Канон+ РООИ «Реабилитация». 2020. 400 с.
39. Целищев В.В. Философия математики. Ч.1. – Новосибирск: Наука. 2002. 212 с.
40. Черняк В.С. Гонсет Фердинанд // Современная западная философия: Словарь / Сост. Малахов В.С., Филатов В.П. – М.: Политиздат, 1991. С. 79-80.
41. Чичерин Б.Н. Философия права. – СПб.: Наука. 1998. 656 с.
- 

*A.V.Vinober*

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

### **ETHOS OF MATHEMATICS. THIRD ESSAY. REAL METAPHYSICS OF MATHEMATICS**

*The third essay is devoted to metaphysical, philosophical, sociological and psychological problems of mathematics.*

*Keywords: ethos of mathematics, metaphysics of mathematics, values, mathematical creativity, fundamentalism, intuitionism, mathematical reality*

---

*Поступила в редакцию 30 декабря 2023*