

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

КОСМОС МАТЕМАТИКИ. ОЧЕРК ШЕСТОЙ. МЕТОД. ГИПОТЕЗА. АКСИОМА

Рассматривая методы Декарта, Лейбница, Эйлера, Гаусса, Д. Гильберта, А.Н. Колмогорова или Л.Брауэра (и многих других выдающихся математиков), мы почти автоматически стремимся представить их в максимально рафинированном виде – очищенными от всякого присутствия их создавшего субъекта (личности). Вся наука построена на отрицании большинства достижений своих предшествовавших этапов развития, и поэтому гипотеза доминанты вероятностной сущности всех научных законов вполне себе может оказаться доминирующей в XXI веке. Более того, все эксперименты с разработкой и продвижением всех форм и технологий искусственного интеллекта основаны на сугубо субъективных вероятностных гипотезах и подходах. Осмысливая кантовскую априорность и аксиому Евклида о параллельных прямых, автор думает, что дело в плоской поверхности, и в том, что во времена Евклида только единицы математиков могли мыслить так, как Н.И. Лобачевский и Я.Бойяи.

Ключевые слова: метод, математический метод, гипотеза, аксиома, космос математики, искусственный интеллект

1. Вместо введения

1.1. «... мне слышатся в них отзвуки нежной дудочки гамельнского крысолова, каковым, несомненно, был Гильберт, соблазнивший столь многих крыс последовать за ним в глубокие воды математики». Герман Вейль [7].

1.2. «Математика обладает свойством трансцендентности. Это свойство объясняет нашу уверенность в том, что создания, живущие в другие мирах, пользуются той же математикой, что и мы». Э.Бишоп [цит. по 26].

1.3. «Эта немыслимая глубина влечет меня к математике, и от предчувствия красоты у меня всякий раз перехватывает дыхание». А.Гротендик [11].

1.4. «Если, например, селенит предназначен стать математиком, то его с рождения ведут к этой цели. В нем подавляют всякую зарождающуюся склонность к другим наукам и развивают математические способности его мозга с необыкновенным искусством и умением» Герберт Уэллс «Первые люди на луне» [цит. по 8].

1.5. «Само понятие аксиомы – истины, столько самоочевидной, что она ни у кого не вызывает сомнения – введено греками». Морис Клайн [цит. по 18].

1.6. «Математические формулы содержат в себе много скрытой информации. Не случайно говорят, что формулы умнее нас. Это действительно так». Л.Д. Кудрявцев [15].

1.7. «Компьютеризация опасна тем, что в первую очередь она воздействует на самую хрупкую и уязвимую составляющую ноосферы – на живую интеллектуальную среду. К сожалению, компьютерные технологии уже покушаются на тысячелетний духовный тандем «учитель-ученик». П.С. Краснощеков [13].

1.8. «Ни один алгоритм, независимо от сложности его структуры, не может сам по себе воплощать настоящее понимание – вопреки утверждениям поборников сильного искусственного интеллекта». Р.Пенроуз [22].

1.9. «Вы видите вдруг поразительные связи между разными частями математики, которые никогда никто не мог даже представить». М.Концевич [14]

1.10. «Я – человек с улицы, который решил мыслить математически». Анатолий Винобер

1.11. По заведенной мною традиции (в цикле очерков «Космос математики» и в более ранних сборниках) привожу краткие субъективные комментарии афоризмов и высказываний, которые я случайно выбрал в качестве камертонов для настоящего очерка.

1.11.1. Герман Вейль, безусловно, один из выдающихся математиков XX века. К тому же – замечательный философ и человек, не лишенный чувства юмора. В данном случае он говорит о магии учителя и её роли в математическом призвании. Математика, как правило, завораживает юные умы, и часто – навсегда (или пока не иссякнет естественный потенциал интенсивного человеческого мышления). В ближайшие десятилетия эту роль

волшебников-крысоловов возьмут на себя нейросети, и, весьма вероятно, сильный искусственный интеллект.

1.11.2. Трансцендентность математики – непаханное поле, заросшее колючими сорняками. Сами математики его не пропалывают уже не один десяток лет, а философы – просто боятся подступиться, чтобы не прослыть в математической среде неадекватными фантазерами. Создания, живущие в других мирах, даже не подозревают о мании величия земных математиков. Наивная вера в экстраполяцию земных реалий на весь космос – хроническая болезнь науки XX века (и более ранних времен). Когда я читаю у космологов, что пульсары – это нейтронные звезды – меня разбирает смех. Ведь по всем параметрам и алгоритмам они удивительно похожи на искусственные галактические маяки, ориентирующие космических путешественников в пространстве космоса и в космическом времени. Хотя, нельзя исключать абсолютно, что это все же естественные нейтронные звезды, используемые в качестве естественных галактических маяков. А как оно есть на самом деле – скорее всего мы никогда так и не узнаем.

1.11.3. Математика это предельная редукция реального, создающая реальность всеобъятия и всестороннего отражения мира. Красота в математике – это следствие потенциально бесконечного многообразия абстрактно-символических форм и упражнений, вызывающих древние эмоции удовольствия, которые наш предок испытал впервые, прочертив палкой прямую черту на песке...

1.11.4. Математиком стать невозможно, не пройдя многолетнюю форму посвящения в мир числовых и абстрактных символических структур и форм. Мы не рождаемся математиками. Мы обучаемся математике до степени пробуждения интереса, который присущ всем нормальным людям, но в силу совокупных обстоятельств – пробуждается только у отдельных индивидуумов.

1.11.5. Аксиомы, естественно, существовали и до греков (в Шумере, Египте и на Крите), но такова европейская традиция – все начала математики относить либо к античным грекам, либо к Декарту.

1.11.6. Из любого символа мы можем извлечь уйму скрытой информации, не говоря уже о формулах. Мы приписываем символам и формулам значения, о которых они и не подозревают. Своими фантазиями и полетом абстракций, мы оживляем любую реальность, делая ее при этом виртуальной, т.е. живущей в нашей субъективной реальности.

1.11.7. Компьютерные технологии покушаются уже на весь наш реальный человеческий мир, и на наше право – продолжать род человеческий и эволюцию естественного человеческого разума.

1.11.8. Ни один алгоритм не может воплощать настоящее понимание – в этом я соглашусь с Пенроузом. Но вот цепная реакция алгоритмов – вполне может порождать сильный искусственный интеллект и искусственную субъективную реальность.

1.11.9. У меня нет сомнений, что искусственный интеллект будет регулярно выводить поразительные связи между разными частями математики. Такие связи, о которых никто и не мог подумать за всю историю человеческой математики.

1.11.10. «Человек с улицы» – это классический персонаж фольклора и этоса математиков, не прошедший многолетнюю математическую инициацию и не способный к полноценному восприятию и пониманию математических идей, абстракций и построений. Но «человек с улицы» всегда имеет потенциал приобщения к математическому мышлению, потому что математика не одна, а математик существует много, и большинство из них просто недоступны самим математикам в силу того, что они приверженцы и адепты одной математики, которой их обучили и в которую они коллективно веруют.

2. Метод.

2.1. Предлагаю начальное определение: «Метод – способ достижения определенной цели, совокупность приемов или операций практического или теоретического освоения действительности» [28].

2.2. Еще один, более развернутый и объемный вариант определения: «Метод (метод исследования) – способ организации деятельности, обоснованный нормативный способ осуществления исследования научного. Путь исследования, вытекающий из общих теоретических представлений о сущности изучаемого объекта.

В широком смысле сюда относятся и самые общие принципы, лежащие в основе познания и практики, и вполне конкретные приемы обращения с тем или иным предметом, – понятие метода распространяется на различные области практики» [27].

2.3. Вообще, определений метода существует десятки, сотни и даже, возможно, тысячи... Поэтому будем сужать область поиска, приближаясь к телу математики.

2.4. Последнее исключение, философское определение метода: «Метод (греч. *methodos* – путь к чему-либо, прослеживание, исследование) – способ достижения цели, совокупность приемов и операций теоретического или практического освоения действительности, а также человеческой деятельности, организованной определенным образом. Метод в науке – это также и заданный сопряженной гипотезой путь ученого к постижению предмета изучения... Поиски универсального метода, применимого к любым ипостасям действительности (идеал «методологического монизма»), не увенчались успехом. Методами общенаучного характера принято считать индукцию и дедукцию, анализ и синтез, аналогию, обобщение, идеализацию, типологизацию, сравнение и др... Предметное развертывание метода осуществляется в процедуре, доводящей действие факторов, синтезированных в методе, до определенных операций. Следования методу

обеспечивает регуляцию и контроль в исследовательской (как и любой иной) деятельности, задает её логику» [10].

2.5. Когда говорят о методе в математике – чаще всего принято вспоминать Декарта и его идею об универсальном методе: «В своих «правилах» Декарт стремился дать универсальный метод решения задач. Вот грубый набросок схемы, которая, как ожидал Декарт, может быть применима ко всем видам задач:

Первое: задача любого вида сводится к математической задаче.

Второе: математическая задача любого вида сводится к алгебраической задаче.

Третье: любая алгебраическая задача сводится к решению одно-единственного уравнения.

Проект Декарт потерпел неудачу, однако это был великий проект, и, даже оставшись нереализованным, он оказал большое влияние на науку, чем тысяча малых проектов, в том числе и таких, которые удалось реализовать», - так считал выдающийся математик и педагог XX века Д.Пойа [24].

2.6. Дьердь Пойа, отталкиваясь от метода Декарта, разработал прикладную теорию правдоподобных (индуктивных) умозаключений [23] и стройную педагогическую систему обучения математическому методу [24].

2.7. Как считает философ математики Ян Хакинг: «Декарт появился не неоткуда, а отовсюду. Он обязан гораздо больше в своих геометрических результатах, например, каноническим сечениям Аполлония (262-190 до н.э.), чем смел в том признаться. И все же именно он обратил все эти исследования в четкое целое, с которым может иметь дело и новичок» [29].

Сам Я.Хакинг выдвигает тезис о том, что стандарты дедуктивного доказательства, как будто несущего аподиктическую достоверность – не более чем историческая случайность.

2.8. Как отмечает историк математики Морис Клайн: «Декарт и Лейбниц надеялись, что им удастся... построить своего рода универсальное исчисление мышления... О математическом методе Декарт отзывался так:

«Это более мощный инструмент знания, чем все остальные, что дала нам человеческая деятельность, ибо он служит источником всего остального» [цит. по 12].

Думаю, что это было характерно для эпохи Декарта и Лейбница – искать и строить метод, пригодный абсолютно к любым задачам.

2.9. Своеобразно интерпретирует метод Декарта советский философ Я.А. Ляткер: «По мысли Декарта, метод является орудием человека, и схема взаимодействия человек-метод в процессе работы очень проста и сводится к следующему: метод совершенствует определенные способности человека, доводя само совершенство до крайних границ... Во-первых, метод, согласно Декарту, представляет собой совокупность правил перевода интуитивного в дедуктивное, одномерного - в последовательное. Во-вторых, он задает способ сведения (регресса) к «простейшим» (аксиомам - исходным геометрическим образам), и этим регрессом является доказательство» [17].

2.10. Морис Клайн уточняет: «Вклад Декарта собственно в математику сводится не к открытию новых истин, а к введению мощного метода, который мы ныне называем аналитической геометрией. Появление аналитической геометрии технически революционизировало методологию математики» [12].

2.11. Небольшое отвлечение.

Рассматривая методы Декарта, Лейбница, Эйлера, Гаусса, Д. Гильберта, А.Н. Колмогорова или Л.Брауэра (и многих других выдающихся математиков), мы почти автоматически стремимся представить их в максимально рафинированном виде – очищенными от всякого присутствия их создавшего субъекта (личности). Это такая своеобразная установка Фреге-Гуссерля по изгнанию субъективного и психологического.

По этому поводу уместно вспомнить утверждение академика Н.Н. Моисеева: «Интуиция, опыт исследователя, рассуждения по аналогии являются такими же «законными» способами получения информации, как и методы, использующие математические модели и чисто логические

построения, связанные с их анализом. Эти методы не взаимозаменяемы. И никогда не станут взаимозаменяемыми! Как бы ни были совершенны математические методы, они никогда не заменят догадки, озарения. И не только в нематематических дисциплинах, но даже и в самой математике» [19].

2.12. Академик В.И. Арнольд, утверждавший, что математика – это часть физики, довольно критически оценивал метод Декарта: «Декарт утверждал, что какая-либо связь с реальностью – не предмет науки, дело которой – только искусство логически правильных дедукций – следствий из произвольных аксиом» [3].

2.13. И трудно не согласиться с академиком Л.Беклемишевым: «... Наши математические методы, заложенные в системах аксиом, как правило, неполные. Об этом гласит знаменитая теорема Геделя о неполноте. И это пример результата из логики, который выходит далеко за рамки чисто логических или математических применений. Эта теорема имеет глубокие общеполитические и даже мировоззренческие следствия» [5].

2.14. В настоящее время, в свете активного внедрения в науку технологий искусственного интеллекта, происходит кардинальная трансформация многих классических научных методов, и особенно наглядно этот процесс происходит в математической науке. Так, например, философ Барышников П.Н. в статье «Чем является научное знание, произведенное методами больших языковых систем?» [4] исследует природу новых методов, отмечая их позитивные и негативные последствия, утверждает, что требуется пересмотр традиционных понятий в философии науки, установление новых этических норм для обеспечения прозрачности, подотчетности и добросовестности в исследованиях с участием искусственного интеллекта.

2.15. Можно уже однозначно утверждать, что в ближайшие 3-5 лет (2025-2030 гг.) многие методы, применяемые в математике, будут опосредованы искусственным интеллектом и это приведет к трудно прогнозируемой перестройке всего математического общества и всех

технологий математического творчества. Подавляющее преимущество получают те математики, которые будут интенсивно пользоваться технологиями искусственного интеллекта. Прежняя математика, созданная естественным интеллектом, будет интенсивно вытесняться как из науки, так и из математического образования, перемещаясь в сферу искусства и архаичного хобби.

3. Гипотеза.

3.1. Главный формализатор математики в XX веке, выдающийся математик Д.Гильберт однажды заявил, что математика не нуждается в гипотезах (или, им не место в математической науке).

Вероятно, что это произошло в пору, когда Гильберт намеревался жестко аксиоматизировать математику, изгнав из неё импровизации интуиционистов, но однозначно – не после открытия теоремы Геделя о неполноте. Поэтому, «человеку с улицы» всегда будет любопытно: есть ли в математике гипотезы или им действительно там не место?

3.2. Начнем свой поиск, как обычно, с наиболее прозрачного определения: «Гипотеза – вероятное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и требующее проверки на истинность» [28].

3.3. Более развернутое, философское определение (точнее, фрагмент из него): «Гипотеза (греч. *hypóthesis* – основание, предположение) – форма организации научного знания, обеспечивающая движение к новому знанию, выводящая за рамки наличного (имеющегося) знания и способствующая (в отдельных случаях) реализации новой идеи (концептуальная схема, как экспликация идеи, как «общая гипотеза» теории)... Гипотеза выглядит как положение, которое с логической необходимостью следует из имеющегося знания, но выходит за его пределы (границы), и является переформулировкой обнаруженной и разрешаемой проблемы» [2].

3.4. На десерт: «... Даже если весь опыт человечества подтверждает гипотезу, это не гарантирует универсальной достоверности: всегда есть

вероятность появления новых данных, кои будут противоречить гипотезе и потребуют её пересмотра [27].

3.5. Анри Пуанкаре: «Роль гипотезы. Всякое обобщение есть гипотеза. Поэтому гипотезе принадлежит необходимая, никем никогда не оспариваемая роль. Она должна лишь как можно скорее подвергнуться и как можно чаще подвергаться проверке. Если она этого испытания не выдерживает, то, само собой разумеется, её следует отбросить без всяких сожалений... Весьма важно не множить гипотез чрезмерно и вводить их только одну после другой... Все наши великие мастера, начиная с Лапласа и кончая Коши действовали согласно одному и тому же методу. Исходя из ясно выраженных гипотез, они с математической строгостью выводили из них все следствия и затем сверяли следствия с опытом» [25].

3.6. Герман Вейль: «В те времена окружение Гильберта питало радужные надежды, казалось, еще немного, и удастся установить универсальный закон, охватывающий и строение Вселенной в целом, и структуру всех атомных ядер. Но проблема единой теории поля и поныне остается нерешенной» [7].

3.7. Борткевич В.И.: «Каждая данная вероятность предполагает определенное знание или незнание и в этом смысле должна быть признана субъективной» [цит. по 20].

3.8. Как вы уже обратили внимание, фрагменты 3.6 и 3.7. как бы выбиваются из контекста «гипотезы». На самом деле, и в том, и в другом случае господствует гипотеза: в случае Гильберта и его окружения – гипотеза вычисления или обнаружения универсального закона (как и у А.Эйнштейна – попытка синтеза «теории всего»), которая пока не находит подтверждения.

В случае В.И. Борткевича – гипотеза о существовании вездесущей «субъективной вероятности», также пока не находящая всеобщего подтверждения и выражения в математическом языке.

Тем не менее, я считаю, что субъективная вероятность пронизывает все тело классической математики, а также интуиционистской и конструктивной,

не говоря о всевозможных теориях категорий и топосов. А теория вероятностей А.Н. Колмогорова – вполне себе субъективная теория вероятностей, ставшая парадигмой, якобы, объективного математического знания.

3.9. Также я вполне разделяю утверждение Лапласа, что почти все наши знания вероятностны, и что вероятность играет универсальную роль во всей системе научного познания, включая все аспекты и направления (математические, философские, биологические и космологические) [16, 6].

Чем вам не рабочая гипотеза, достойная науки XXI века?

3.10. В данном случае можно сказать, что «человек с улицы» сел на «любимого коня» и поскакал в область фантастических гипотез. Не соглашусь...

Вся наука построена на отрицании большинства достижений своих предшествующих этапов развития, и поэтому гипотеза доминанты вероятностной сущности всех научных законов вполне себе может оказаться доминирующей в XXI веке. Более того, все эксперименты с разработкой и продвижением всех форм и технологий искусственного интеллекта основаны на сугубо субъективных вероятностных гипотезах и подходах.

4. Аксиома.

4.1. Вводное определение: «Аксиома – истинное суждение (высказывание), которое принимается без доказательства (как очевидное) в качестве исходного положения дедуктивно-выстраиваемой и какой-либо замкнутой теории. При построении формальных систем в современной логике к аксиоме не предъявляется требование о её обязательной истинности, достаточно, чтобы аксиоматически построенная система оказывалась интерпретируемой» [28].

4.2. Дополняющее определение: «Аксиоматический метод (греч. – значимое, принятое положение) – способ построения теории, при котором некоторые истинные утверждения избираются в качестве исходных положений (аксиом), из которых затем логическим путем выводятся и

доказываются остальные истинные утверждения (теоремы) этой теории. ... аксиоматический метод в отличие от метода математической гипотезы, акцентирующего внимание на самих правилах построения математических гипотез, относящихся к неисследованным явлениям, позволяет апеллировать к определенным содержательным предметным областям» [1].

4.3. Как отмечал в свое время Герман Вейль: «... математика рассматривает отношения в гипотетически-дедуктивном плане, не связывая себя никакой конкретной материальной интерпретацией. Её интерпретирует не истинность аксиом, а лишь их непротиворечивость; в самом деле, противоречивость а priori лишала бы нас надежды когда-нибудь найти подходящую интерпретацию» [7].

4.4. «Как показал К.Гедель, всегда найдутся конструктивно очевидные арифметические суждения, не выводимые из аксиом, как бы вы их не формулировали, и в то же время аксиомы, безраздельно правящие всеми тонкостями конструктивной бесконечности, выходят далеко за пределы того, что может быть подтверждено опытом» [цит. по 7].

4.5. «В первые десятилетия XX века на аксиоматику тратилось столько времени и труда, что в 1935 году Герман Вейль, полностью сознавая ценность аксиоматизации, посетовал на оскудение плодов и призвал математиков вновь заняться содержательными проблемами. По мнению Вейля, аксиоматика лишь придает содержательной математике точность и организует её. Аксиоматика выполняет функцию каталогизации или классификации» [12].

4.6. «Именно в силу априорности пространства аксиомы геометрии Евклида имеют всеобщность и необходимость, и сама геометрия Евклида имеет необходимый характер; другой геометрии нет и быть не может. Аналогично априорность чувственного созерцания времени, по Канту, определяет всеобщность и необходимость арифметики» [21].

«Человек с улицы», осмысливая кантовскую априорность и аксиому Евклида о параллельных прямых, всегда думает, что дело в плоской

поверхности, и в том, что во времени Евклида только единицы математиков могли мыслить так, как Н.И. Лобачевский и Я. Бойяи.

5. Заключительные замечания.

5.1. Геометрическая аксиоматика Д.Гильберта [9], безусловно, шедевр позитивистского формализма XX столетия, но теорема Геделя о неполноте – отрицает абсолютное значение любой аксиоматики, не отрицая при этом её необходимости и нормативизма.

В итоге, нетрудно прийти к выводу, что аксиома – это, собственно, гипотеза, которая со всех сторон кажется убедительной и неотразимой. Пройдет время – возникнут новые аксиоматические гипотезы, отрицающие неопровержимость прежних.

5.2. Поиск универсального метода в математике (согласно завещанию Р.Декарта и Г.Лейбница) – одна из центральных тем развития искусственного интеллекта (по крайней мере – на ближайшие годы).

5.3. В ближайшие годы (2025-2035 гг.) одним из самых актуальных вопросов в математическом сообществе будет разделение на сторонников традиционных (человеческих) методов математики и сторонников математических методов искусственного интеллекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абушенко В.Л. Аксиоматический метод // Новейший философский словарь / Сост. А.А. Грицанов. – Мн.: Изд. В.М. Скаун, 1998. С. 17-18.
2. Абушенко В.Л. Гипотеза // Новейший философский словарь / Сост. А.А. Грицанов. – Мн.: Изд. В.М. Скаун, 1998. С. 170-171.
3. Арнольд В.И. Недооцененный Пуанкаре // Успехи математических наук. 2006. т.61, вып. 1(367). С. 3-24.
4. Барышников П.Н. Чем является научное знание, произведенное методами Больших языковых моделей? // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. 2024. 1(25). С. 89-103.
5. Беклемишев Л. Математическая логика — это мост между математикой и гуманитарным знанием [Интервью 13.10.2022] / Беседова Н.Лескова. Режим доступа: <https://scientificrussia.ru/articles/akademik-lev-beklemisevmatemateskaa-logika-eto-most-mezdu-matematikoj-i-gumanitarnym-znaniem> (Дата обращения: 14.05.2024)
6. Борель Э. Вероятность и достоверность. Пер. с фр. 3-е изд. – М.: Наука. 1969. 110 с.

7. Вейль Г. Математическое мышление / Пер. с англ. и нем. – М.: Наука, 1989. – 400 с.
8. Волков, Генрих Николаевич. Социология науки [Текст] : Социол. очерки науч.-техн. деятельности. — Москва : Политиздат, 1968. — 328 с.
9. Гильберт Д. Основания геометрии. М. 1948.
10. Грицанов А.А., Абушенко В.Л. Метод // Новейший философский словарь / Сост. А.А. Грицанов. – Мн.: Изд. В.М. Скакун, 1998. С. 420.
11. Гротендик А. Урожаи и посевы. Размышления о прошлом математика: Пер. с франц. – Ижевск. 2001. 288 с
12. Клайн М. Математика. Утрата определенности. Пер. с англ. – М.: Мир. 1984. 434 с.
13. Краснощеков П.С. Компьютеризация... Будем осторожны // Математика в высшем образовании. 2007. 5. С. 65-74.
14. Концевич М. Предпочитаю заниматься простыми вещами, которые можно объяснить в двух словах : [интервью] / Беседова Е. Кудрявцева // Коммерсантъ Наука. 2022. 22 (25.10.2022). С. 38.
15. Кудрявцев Л. Д. О математике // Математика в высшем образовании. 2009. 7. С. 9-20.
16. Лаплас П. С. Опыт философии теории вероятностей. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. 208 с
17. Ляткер Я.А. Декарт. - М.: Мысль. 1975. 198 с.
18. Математика: Хрестоматия по истории, методологии, дидактике : Учеб. пособие для студентов вузов гуманитар. профиля / Ун-т Рос. акад. образования; Сост. Г.Д. Глейзер. — Москва : Изд-во УРАО, 2001. — 382 с.
19. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. М.: Наука, 1981. – 488 с.
20. Огурцов А. П. Метафизика и способы обоснования исчисления вероятностей (разрозненные заметки) // Идеи и идеалы. 2010. С. 110-133.
21. Панов М.И. Методологические проблемы интуиционистской математики. – М.: Наука, 1984. 223 с.
22. Пенроуз Р. Новый ум короля. Пер. с англ. М.: Едиториал УРСС, 2003. 339 с.
23. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения / Пер. с англ. 2-е изд., исправ. – М.: Наука, 1975. 464 с.
24. Пойа Д. Математическое открытие. 2-е изд., стереотип. Пер. с англ. – М.: Наука, 1976. 448 с.
25. Пуанкаре А. О науке: пер. с франц.- М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. - 560 с.
26. Светлов В.А. Философия математики: Основные программы обоснования математики XX столетия. М.: КомКнига, 2010. — 208 с.
27. Словарь практического психолога / Сост. С.Ю. Головин . -Минск: Харвест, 1998. 798 с.
28. Словарь социально-гуманитарных терминов. Под ред. Айзенштадт А. Л.. М.: Тесей. 1999. 320 с.

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

A.V.Vinober

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

**THE COSMOS OF MATHEMATICS. THE SIXTH ESSAY .
METHOD. HYPOTHESIS. AXIOM**

Considering the methods of Descartes, Leibniz, Euler, Gauss, D. Hilbert, A.N. Kolmogorov or L. Brauer (and many other outstanding mathematicians), we almost automatically strive to present them in the most refined form – purified from any presence of their creator (personality). All science is built on the denial of most of the achievements of its previous stages of development, and therefore the hypothesis of the dominant probabilistic essence of all scientific laws may well be dominant in the XXI century. Moreover, all experiments with the development and promotion of all forms and technologies of artificial intelligence are based on purely subjective probabilistic hypotheses and approaches. Comprehending Kant's a priori and Euclid's axiom of parallel lines, the author thinks that the point is a flat surface, and that in Euclid's time only a few mathematicians could think like Lobachevsky and Boyai.

Keywords: method, mathematical method, hypothesis, axiom, cosmos of mathematics, artificial intelligence

Поступила в редакцию 25 ноября 2024