А. А. Сарумов

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ РАЗДЕЛОВ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ С ПОЗИЦИИ ТЕОРЕТИКО-МНОЖЕСТВЕННОГО ПОДХОДА

Теоретико-множественное видение мира широко известно в научном сообществе своими попытками охватить не только математику ради внутренних проблем самой математики, но и различные сферы науки в целом. Это казалось вполне возможным: как говорится, плоха та наука, которая не использует методы математики. В статье рассматриваются с философской точки зрения некоторые области науки с позиции теоретико-множественных оснований математики и определяется в них её место.

Ключевые слова: математика, философия, естествознание, теория массового обслуживания, теория надежности, теоретико-множественный подход.

A. Sarumov

The Studies of Some Areas of Modern science from the Perspective of Theoretic-plural Approach

Theoretic-plural world vision is well-known in the scientific community for its attempts to cover not only mathematics for the sake of internal problems of mathematics but also different spheres of science as a whole. It seemed possible, as the saying goes, that science that does not apply the methods of mathematics is bad. It is suggested considering some areas of science from the philosophical point of view, from the perspective of the theoretic-plural bases of mathematics.

Keywords: mathematics, philosophy, natural sciences, theory of mass service, reliability theory, theoretic-plural approach in science.

После многочисленных попыток, казалось бы, удалось привести всю математику в порядок. То, что раньше просто принимали на веру благодаря положительным опытным результатам, теперь стало строго доказано с помощью законов логики; то, что раньше было неявным, обосновали конкретными понятиями, терминами. Но, как сказал Фреге, едва достроили здание, как фундамент рухнул.

С развитием науки, с техническим прогрессом, в научном мире всё больше и больше стали говорить об утрате лидирующего положения математики, использующейся как инструмент естествознания. Однако вполне ясно, что другого более универсального инструмента у человечества нет. Этот факт порождал многочисленные споры ученых, пытающихся защитить и опровергнуть математику ещё на её основаниях.

Что мы имеем на сегодняшний день? Континуум-гипотеза, которая ещё недавно находилась в подвешенном состоянии. Несмотря на утверждение Коэна [5] о невозможности её доказательства и доказательства её отрицания средствами аксиоматической теории множеств, она была доказана. Далее: великая теорема Ферма — считалось, что он её доказал. Писал на полях книги, будучи угнетенным тем фактом, что слишком мало места: «Я нашел поистине удивительное доказательство своему утверждению, но поля книги узки, чтобы его уместить» [7]. Но откуда нам знать, много кто, и много где вводит людей в заблуждение. Теорема была доказана, возможно компьютером, но это уже не имеет значения, особенно после того как доказательство теорем математики методами искусственного интеллекта стало популярным.

Предположим, что всё недоказанное на сегодняшний день, все парадоксы и ошибки — это не что иное, как наша вина. Есть известная философская позиция — «всё, что бессмысленно, — невозможно». Что мы можем понимать под «бессмысленным»? Может то, что ещё не сумели доказать? Ведь ещё совсем недавно люди невозможным считали то, что принесли Интернет и мобильные телефоны. Сегодня мы уже привыкли к ним.

Бесспорно, что с появлением новых ответов на вопросы природы появляется намного больше новых вопросов, на которые у нас нет ответа, поэтому сам собой возникает философский вопрос: «почему»? Далее человечество начинает сомневаться, и эти сомнения слишком быстро охватили всю математику и, в частности, теоретико-множественный её подход. Что касается последнего, необходимо с множественной точки зрения рассмотреть сферу применения математики как внутри неё, так и в некоторых сферах науки, использующих методы математики, и сделать выводы об актуальности теоретико-множественного подхода.

Элементарная, так называемая синтетическая, геометрия, или, как некоторые математики, например Гильберт и Кон-Фоссен, называли ее «наглядная геометрия», является одной из красивейших областей математики. В то же время некоторые вопросы математики уже сами собой относятся к наглядной геометрии — например, теория многогранников. Сюда же можно отнести всю геометрическую кристаллографию. При изучении других вопросов казалось, что геометрия при их решении не играет никакой роли. Таковыми, в частности, были некоторые важнейшие вопросы элементарной и алгебраической теории чисел, например, теория автоморфизмов квадратичных форм и теория приведения, теория алгебраических единиц и многое другое. Но еще в первой половине прошлого века Гаусс и Дирихле отмечали, что некоторые из этих вопросов, по существу, являются геометрическими. На рубеже XIX и XX веков Минковский и Вороной создали новую большую область — геометрию чисел, в которой многие трудные вопросы теории чисел решаются методами геометрии. К примеру, долгое время теорема Дирихле об алгебраических единицах считалась одной из самых трудных теорем всей математики. А сейчас в геометрическом изложении она становится совсем наглядной [4, с. 3].

Таким образом, там, где не получилось решить проблему алгеброй, — решили геометрией, использующей точки, прямые и плоскости, которые, по своей сути, имеют множественные основания.

В геометрии должно быть всё так, как происходит в природе, — это утверждение правильное. Напротив, в природе должно быть так, как в геометрии — небрежное высказывание. В момент внедрения геометрии в физику, химию и другие естественнонаучные дисциплины в геометрию внедряются множественные основания математики, без которых невозможно её применить практически и теоретически.

Теоретико-множественные основания прослеживаются и в современных теориях: описывая что-либо, мы зачастую описываем множество с целью отыскать что-то универсальное, способное не просто описать, а даже создать теорию. Создание конкретного алгоритма не представляет интереса, если его невозможно в дальнейшем обобщить, по меньшей мере, на похожие ситуации. Так же в самой математике: для того, чтобы что-либо доказать, нужно сделать это для всевозможных случаев (в рамках рассматриваемой проблемы), а для опровержения достаточно лишь одного примера. В этом, — собственно суть многих парадоксов, наличие противоречия, неразрешимого вопроса. И что-то одно, возможно, даже незначительное, ставит под сомнение всю теорию.

Рассмотрим, например, современную теорию массового обслуживания, берущую начало в XIX веке, при решении задачи о телефонной линии. Математический аппарат этой теории довольно широк, в ней используются методы теории вероятностей и статистики. На сегодняшний день эта теория ещё не совершенна, но, может, это пока и закономерно. Если раньше в какой-то степени потребности человека порождали возможности, то сегодня часто происходит наоборот. К сожалению, люди современного общества стали «рабами вещей»: теперь при появлении чего-либо нового им сразу становится это нужно. Следует обозначить мысль, связанную непосредственно с теорией массового обслуживания. Здесь технический прогресс порождает новые задачи, которые, разумеется, требуют решения, но не всегда его находят, оставляя теорию в том самом «несовершенстве».

В частности, приведем пример одной из задач теории массового обслуживания. На телефонную станцию в случайном порядке поступают вызовы; если в момент поступления вызова на станции имеются свободные линии, то происходит подключение абонента и начинается разговор. В противном случае есть два варианта решения проблемы: система с ожиданием и система с потерями. В первом случае происходит ожидание, во втором — вызов просто отклоняется [3, с. 6].

Это — известная и, вероятно, одна из распространенных задач ТМО. Наличие факта потерь — проблема, которая требует решения, проблема, которая не позволяет теории быть совершенной. Абоненты в данном случае — это множество, как и телефонные линии; связь осуществляется техническими средствами. Здесь неизбежно обращение к математике, в частности, к теории графов. Следовательно, имеет место теоретико-множественный взгляд на теорию массового обслуживания — ведь она не решает проблему одного абонента, она стремится решить проблему в целом. Как это сделать? — вопрос математики и экономики. Зачем это нужно — вопрос философии и социологии.

Другим примером может послужить современная теория надежности. Интерес к теории надежности, который сейчас проявляют инженеры, экономисты, математики, а также организаторы производства, продиктован техническим прогрессом, он привел к значительному прорыву в этой области. Проблемы теории надежности весьма многогранны. В них затрагиваются самые различные аспекты науки и выявляется необходимость разработки нового, универсального математического аппарата, приспособленного к специфике выдвигаемых вопросов [2].

Главной целью данной теории является постепенное движение к результату и стремление к некоторому совершенству. Главную роль в этом стремлении занимают моделирование и математический аппарат. Постоянно требуется анализ и исправление ошибок как на моделях, так и на объектах-оригиналах. В этом — суть самой «надежности», требуется добиться максимально возможного качества с минимальными затратами, будь это техника или что-либо другое. Процесс напоминает математическую индукцию, когда проводятся рассуждения для частного. По окончании исследования происходит то, ради чего всё и было задумано — начинается движение от частного к общему, от модели — к серийному производству. Здесь явно прослеживается теоретико-множественный подход, который позволяет сделать процесс этого движения оптимальным и выгодным с экономической точки зрения.

Тем не менее появление новых проблем зачастую несет в себе невозможность применения традиционных алгоритмов решения задач и соответствующих математических моделей. Уже одно это обстоятельство приводит к необходимости разработки новых математических методов исследования и делает теорию надежности источником новых математических задач, а также новых математических теорий. Очевидно, что методы математической статистики, теории вероятностей, теории эксперимента нуждаются в серьезном развитии, чтобы они могли в достаточно полной мере способствовать развитию теории надежности [2, с. 9–13].

В данном случае общность рассматриваемых задач с множественной точки зрения можно показать на множестве потребителей, множестве технических возможностей реализации конкретной задачи или группы задач одного характера и на других примерах. Ни к чему углубляться в методы математики, достаточно знать, что любые расчеты связаны с числами — это вновь показывает множественный характер возникающих задач.

Рассмотренные примеры не преследовали цель указать в очередной раз на несовершенство математики. Они говорят о том, что теоретико-множественный взгляд в науке не утратил актуальности и до сих пор востребован. Поэтому не стоит останавливаться в поиске ответов на вопросы, лучше верить, что ответы будут найдены позже и в этом поможет именно теоретико-множественное видение мира. К тому же, с философской точки зрения, ничего не делать нельзя, наука должна развиваться. В античности применяли теорему Пифагора задолго до того, как она стала носить имя этого выдающегося ученого. То есть задолго до того, как он её доказал, люди не нуждались в строгом доказательстве по всем законам логики, ведь утверждение теоремы подтверждалось опытным путем. И пример этот не единственный. Может быть, нам и сейчас не стоит опускать руки и не бояться делать неправильные выводы?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гёте И. В.* Избранные сочинения по естествознанию / Пер. И. И. Канаева, СПб.: Изд-во акад. наук СССР, 1957. 579 с.

2. *Гнеденко Б. В., Беляев Ю. К., Соловьев А. Д.* Математические методы в теории надежности. М.: Наука, 1965. 524 с.

3. *Гнеденко Б. В., Коваленко И. Н.* Введение в теорию массового обслуживания. М.: Наука, 1966. 434 с.

4. *Делоне Б. Н.* Проблемы современной математики: Сборник / Пер. с англ. М.: Знание, 1975. 64 с.

5. Коэн Пол Дж. Теория множеств и континуум-гипотеза / Пер. с англ. М.: Мир, 1969. 348 с.

6. *Эфрос А. Л.* Физика и геометрия беспорядка. М.: Наука, 1982. 260 с.

7. [Электронный ресурс]: http://www.epochtimes.ru/content/view/55352/9/ (Дата обращения — 11.05.12)

REFERENCES

1. *Gjote I. V.* Izbrannye sochinenija po estestvoznaniju / Per. I. I. Kanaeva, SPb.: Izd-vo Akad. Nauk SSSR, 1957. 579 s.

2. *Gnedenko B. V., Beljaev Ju. K., Solov'ev A. D.* Matematicheskie metody v teorii nadezhnosti. M.: Nauka, 1965. 524 s.

3. *Gnedenko B. V., Kovalenko I. N.* Vvedenie v teoriju massovogo obsluzhivanija. M.: Nauka, 1966. 434 s.

4. *Delone B. N.* Problemy sovremennoj matematiki: Sbornik / Per. s angl. M.: Znanie, 1975. 64 s.

5. *Kojen Pol Dzh.* Teorija mnozhestv i kontinuum-gipoteza / Per. s angl. M.: Mir, 1969. 348 s.

6. *Efros A. L.* Fizika i geometrija besporjadka. M.: Nauka, 1982. 260 s.

7. [Elektronnyj resurs]: http://www.epochtimes.ru/content/view/55352/9/ (D. o. — 11.05.12)