

УДК 510.8

**МАТЕМАТИКИ И ФИЛОСОФИЯ****К.Ф. Габдрахманова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> кандидат педагогических технических наук, доцент кафедры информационных технологий, математики и естественных наук, филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный технический университет» в г. Октябрьском, г. Октябрьский, Россия, e-mail: [klara47@mail.ru](mailto:klara47@mail.ru)

**Аннотация.** В данной статье математика рассматривается как способ обучения рассуждениям в символическом невербальном общении. Особое внимание уделяется культуре математических способов мышления при изучении сущности природы и её мировосприятия. Рассматривается изучение природы через теорию экспериментального утверждения научных понятий алгоритмических и неалгоритмических "вычислений". Анализируются различные открытия и обосновывается место математики в миропознании.

*Ключевые слова:* языки математики, математическая реальность, информационная наука, кибер-мир.

**MATHEMATICS AND PHILOSOPHY****Klara Gabdrakhmanova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ph.D., associate Professor department of "Information Technology, Mathematics and Natural Sciences", FSBEI Ufa State Petroleum Technological University, branch, Oktyabrsky, Russian Federation, e-mail: [klara47@mail.ru](mailto:klara47@mail.ru)

**Abstract.** In this article mathematics is regarded as a way of learning and reasoning in symbolic non-verbal communication. Special attention is paid to the culture of mathematical ways of thinking in the studying of the essence of nature and its perception of the world. Discusses the study of nature through the theory of the experimental approval of the scientific concepts algorithmic and non-algorithmic "computation". Analyzed various discoveries and substantiates the place of mathematics in world-knowledge.

*Keywords:* the languages of mathematics, mathematical reality, informational science, the cyber-world.

**Введение.** В нашем стремлении к пониманию структуры эволюционных процессов мира (в его физических, экономических, социальных проявлениях и т.д.) мы движемся любопытством и желанием знать, как улучшить нашу жизнь путем изучения и эксплуатации природных ресурсов.

Информатика и вычислительная математика играет центральную роль в анализе, проектировании средств и инструментов для прогнозирования и



контроля физических, экономических, социальных явлений. Компьютерные технологии быстро продвигались как эффективное средство для обработки информации. Большая вычислительная мощность, предоставляемая данными технологиями, способствовала открытию многих неожиданных фактов о нашем мире, о его структуре и эволюционных процессах.

Эти открытия вывели нас на новый уровень понимания глубины мироздания - от «микрочешуек» (микрочастиц) таинственного микрокосмоса до эволюционных процессов жизни и сознания, от уровня социальных систем к огромным размерам пространства и времени. Поэтому философскую критику идеи кумулятивного развития современной математики, а также стремительную смену компьютерных технологий и связанный с этим кризис идей математического образования можно рассматривать как предпосылочные признаки перехода математики в новое качество.

**Цель работы.** В данной работе рассматриваются вопросы использования математической реальности и информатики в изучении и объяснении природы.

#### **Материал и результат исследования.**

##### *1. Кибер-мир. Информационные технологии и жизнь.*

«Информационная революция» началась во время энергичной, процветающей и успешной эры электроники 1940-х годов. Теоретические и технологические разработки в области естественных наук информации и коммуникации совпали, по сути дела, с выводами Клода Шэннона Bell Telephone Laboratories около пятидесяти пяти лет назад [1,2,3].

Интенсивные исследования и технологические разработки, которые следовали в области кодирования, обнаружения и коррекции ошибок, криптографии и сжатия информации, вдохновили ученых на новые открытия в области обработки данных, связи, познавательного потенциала, инженерии знаний, а также в области искусственного интеллекта. В последнее время информационная революция выдвинула новые парадигмы, новые концептуальные рамки и меры с открытием наук "хаоса" и "фракталов".

В частности, наука информации, наряду с физико-математическими науками, предлагает мощную базу новых концепций и инструментов для направлений научных исследований, которые рассматривают (часто метафизические) вопросы о пространстве и времени, о жизни и сознании, о роли человека в этом мире.

##### *2. Математика и общество.*

Открытия новых научных концепций и абстрактных идей вносят новый научный аспект, а иногда и непредсказуемый эффект в нашу жизнь, психологию и социальное поведение [1]. Например, когда Исаак Ньютон открыл классические законы гравитации и движения, он, по сути, создал теорию



классической механики, которая ускорила промышленный переворот 19-го века. Радикальные социальные, экономические и психологические изменения, которые следовали как поток научно-технического прогресса в механике, термодинамике и т.д., развязали политические силы, которые в конечном итоге свергли феодальные династии Европы и продвинули современные демократические общества.

Через двести лет после открытия Ньютона Джеймс Клерк Максвелл в середине 1860-х годов открыл электрическую эпоху в западном мире. Понимание и применение электромагнитных сил привели к новой цивилизации электрических и электронных средств и устройств, таких как радио, бытовая техника, телевизор, микроволновая печь, компьютерная электроника, лазер и многие другие чудеса.

10 июня 1854 года, когда Георг Бернхард Риман прочитал свою знаменитую лекцию перед факультетом Геттингенского университета в Германии «О гипотезах, лежащих в основании геометрии», в которой «опрокинул» столпы классической греческой геометрии. Его открытия с успехом выдержали нападки скептиков на протяжении двух тысячелетий. Старая евклидова геометрия, в которой все геометрические фигуры рассматривались как двух- или трехмерные, рухнула, а из ее руин возникла новая геометрия — риманова.

Революция Римана имела огромное значение для будущего искусства и науки. Не прошло и трех десятилетий после его доклада, как «таинственное четвертое измерение» оказало воздействие на развитие науки, философии и литературы в Европе. Уже через шесть десятилетий после выступления Римана Эйнштейн воспользовался четырехмерной римановой геометрией, чтобы объяснить возникновение Вселенной и ее эволюцию. А через 130 лет после знаменательного доклада физики обратились к десятимерной геометрии в попытке объединить все законы физической Вселенной. В основе трудов Римана лежало понимание того, что в многомерном пространстве физические законы упрощаются, чему, собственно, и посвящена данная книга.

Следует отметить, что великие художники 20-го века, как Пабло Пикассо и Сальваторе Дали, воспринимал Riemann-сообщение о гиперпространстве задолго до ученых тех времен. Только спустя годы ученые начали использовать многомерные пространства в широко изменяющихся приложениях, позволяя себе "видеть невидимое и представить невообразимое".

Еще совсем недавно, в середине 1940-х годов, открытие Эйнштейна о математическом соотношении эквивалентности между энергией и массой привело к «обузданию» ядерных сил, перевернуло мир с ног на голову в связи с появлением оружия массового поражения.



Мы в своей статье только указываем на более широкие психологические, социальные и экономические последствия, которые могут возникнуть в результате технологической эксплуатации больших достижений научных абстрактных идей и теорий, как те, которые выражаются на языке математики.

### *3. Роль математики в миропознании.*

В наши дни научные работники многих научных дисциплин исследуют работу ума. Однако, тот факт, что возможность программирования цифрового компьютера, развитие математической теории вычислимости, предоставили средства и инструменты для мышления по-новому, выявили новые подходы к исследованию и пониманию разума человека.

В последнее время с развитием более глубокого понимания предмета "вычисления" «старое» декартовое различие между мозгом и умом теряет свой авторитет. Традиционное рассматривание «мозга» как физического органа и "разума", который является призрачным, функциональным, несущественным, исключительно субъективным "ничтожеством", который должен быть оставлен в руках психиатров, философов и богословов, постепенно исчезает.

Сегодня более глубокое понимание понятия «вычисления» позволяют нам сформулировать с хорошей точностью сложные проблемы, которые относятся к функциям ума и материи сознания, исследовать фундаментальный вопрос о роли человека в общем эволюционном сценарии нашей вселенной. Мы стремимся понять психические функции памяти, мышления и феномена сознания. Мы в настоящее время все больше убеждаемся, что механистический подход к просмотру функционирования нашего мира просто не имеет места, когда мы пытаемся найти присущий смысл в нашей развивающейся Вселенной. Если природа может рассматриваться как вычислительный процесс, необходимо решить вопрос о вычислительных пределах физического мира, а также о характере физических законов, задавая вопрос следующим образом: "Если вселенная работает как вычислительная машина, каковы тогда вычислительные пределы нашего физического мира? Почему мы считаем, что законы природы математические? Давайте ответим на вопрос о природе «реальности математики». В качестве первого вопроса, мы можем спросить: "Почему законы природы математические?"

### *4. Математическая теория вычислимости.*

Замечательный успех математики при описании закономерностей структуры, функции и функциональных возможностей нашего физического мира требует объяснения. Это часто принимается как само собой разумеющееся, что «это так, потому что это так», что «мы, люди, решили, что так объясняется закон мира». Когда мы выходим за рамки наблюдения и за



пределы непосредственного восприятия, мы пытаемся понять наш мир путем применения логики и рационального мышления, мы часто боремся с некоторыми идеями, которые трудно понять простой визуализацией. Абстрактной математике часто предшествуют длительное моделирование физического явления. Можно заметить, что работы Великих математиков, представляют собой великие произведения искусства, которые описывают нам представление о вечной и глубокой реальности нашего Мира.

Сегодня глубокое понимание понятия «вычисления» и новые инструменты "вычислительной математики" позволяют нам сформулировать с хорошей точностью сложные проблемы, которые относятся к функциям ума и материи сознания, и исследовать фундаментальный вопрос о роли человека в общем эволюционном сценарии нашей вселенной. Мы стремимся понять психические функции памяти, мышления и феномена сознания. Мы в настоящее время все больше убеждаемся, что механистический подход к просмотру функционирования нашего мира просто не имеет места, когда мы пытаемся найти присущий смысл в нашей развивающейся Вселенной.

Если природа может рассматриваться как вычислительный процесс, необходимо решить вопрос о вычислительных пределах физического мира, а также о характере физических законов, задавая вопрос следующим образом: "Если вселенная работает как вычислительная машина, каковы тогда эти вычислительные пределы нашего физического мира? Почему мы считаем, что законы природы математические?"

В физике мы стремимся обнаружить простые законы, сжатые алгоритмы, которые объясняют даже очень сложные физические явления. В математике мы ищем простые универсальные правила, в компьютерной науке - компактные программы, которые могут быть использованы снова и снова в различных вычислительных ситуациях, даже для очень сложных вычислений. Как мы все знаем, однако, не все математические операции, не все операции по обработке данных и картографической информации могут сжиматься до простых правил. Не все математические операции могут быть выполнены с помощью процедур и компьютерных программ, которые значительно менее сложные, чем сами операции. Существуют такие математические операции, которые по своей природе настолько сложные, что не могут быть рассчитаны с любой компьютерной программой вообще.

**Заключение.** Идея алгоритмического сжатия была проведена в 1960 году Андреем Колмогоровым в Советском Союзе, а RJSolomonov и Грегори Чаитин в США, которые разработали научную дисциплину «алгоритмической теории информации», стремясь создать компьютерную программу, которая может описать математический объект или физическую систему до какого – то уровня детализации. Увлекательные факты были обнаружены в



этой теории о "случайных последовательностях" в математике и о "случайных событиях" в физическом мире, а также (почти мистическое) "Омега число". Возникает вопрос: «Возможно ли, что Вселенная в целом описана одной программой, что значительно проще, чем сама Вселенная?» Другими словами: «Наша Вселенная в целом алгоритмически сжимаема?..»

**Вывод.** Рассмотренный краткий обзор вопросов, имеющих концептуальный характер для обучения математике в том числе, который можно рассматривать, как и образования вообще. В этой связи, с точки зрения автора, наибольшая ценность математики является развитие познания с целью выражения ее на абстрактном языке не только математических, но и естественнонаучных теорий, то есть переход на метапедагогический уровень понимания сути проблем. Перспективы дальнейших исследований можно усматривать в изучении философских вопросов обучения математике, относительно тех поликультурных процессов, которые происходят в обществе. Важнейшим направлением исследования, с точки зрения автора, это в содержательных изменениях общеобразовательных и педагогических стандартов математического образования, ценностных ориентиров в обучении математике.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ligomenides P.A. The Apricot's peel Ellinika Grammata (2003) (in Greek).
2. Fedosin S.G. About the cosmological constant, acceleration field, pressure field and energy. Jordan Journal of Physics. Vol. 9 (No. 1), pp. 1-30, (2016).
3. Fedosin S.G. Estimation of the physical parameters of planets and stars in the gravitational equilibrium model. Canadian Journal of Physics, Vol. 94, NoP. 370-379 (2016).
4. Вейль Г., Успехи математических наук, / Г. Вейль // Успехи математических наук. – М., 1948, т. 3, в. 2, – С. 159-190.
5. Вейль Г., Математическое мышление, / Г. Вейль // М.: Математическое мышление – Наука. Гл. ред. физ.- мат. Лит., 1989 – С. 400.
6. Ньютон, И. Математические начала натуральной философии. / И. Ньютон // Математические начала натуральной философии – М., "Наука", 1989, – С. 22.

UDK: 378.147:378.018.43

## THE FORMATION TECHNIQUE OF COMPETENCES OF TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS

**K.F. Gabdrakhmanova<sup>1</sup>, R.A. Nabibullin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ph.D., associate Professor department of "Information Technology, Mathematics and Natural Sciences", FSBEI HPE USPTU, branch, Oktyabrsky, Russian Federation, e-mail: [klara47@mail.ru](mailto:klara47@mail.ru)

