

# **INNOVATION IN SCIENCE: MODERN CHALLENGES**

Abstracts of III International Scientific  
and Practical Conference

Germany, Munich

25 – 26, May 2020

**Germany, Munich**

**25 – 26, May 2020**

<i>Кривецька А.В., Гошовська А.В.</i> ЗМІНИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ДІАГНОСТИКИ У ЖІНОК З ПЕРЕНОШЕНОЮ ВАГІТНІСТЮ .....	90
<i>Мельник О.О., Мостова Н.М., науковий керівник Самойленко І.Г.</i> ВПЛИВ ПЕРЕНЕСЕНИХ ІНФЕКЦІЙ МАЙБУТНЬОЇ МАТЕРІ НА ПЕРЕБІГ НЕОНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ У НОВОНАРОДЖЕНИХ.....	96
<i>Natural sciences</i>	
<i>Босин М.Е., Рыкова Л.Л.</i> МАТЕМАТИКА И РЕАЛЬНОСТЬ .....	100
<i>Pedagogical sciences</i>	
<i>Вакалюк Р.М.</i> МУЗИЧНА КРИТИКА ТА ЇЇ ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ .....	107
<i>Гальченко Л.В., Бессарабова О.В., Аванесова Ю.А.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ УКРАЇНСЬКИХ НАРОДНИХ ІГОР ЯК ОСНОВА ЗАНЯТЬ ІГРОВИМ СТРЕТЧИНГОМ ДЛЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ....	110
<i>Гнатюк О.В.</i> ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ МОТИВАЦІЇ ДО НАВЧАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВІ.....	118
<i>Данилюк В.О.</i> КОМУНІКАТИВНА СПРЯМОВАНІСТЬ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ СТУДЕНТАМИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННА СПРАВА»..	123
<i>Zavadzka I.M., Komarnitska L.M.</i> THE APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL SPACE .....	129
<i>Замрозевич-Шадріна С.Р.</i> ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ЗДОРОВ'Я УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ .....	132
<i>Запорожець О.М.</i> ІНОЗЕМНА МОВА ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МЕДИКІВ .....	137
<i>Знанецький В.Ю.</i> ПРОЦЕС НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНІЙ МОВІ З ЗАСТОСУВАННЯМ КЕЙС-МЕТОДУ НА НЕМОВНИХ ФАКУЛЬТЕТАХ ВНЗ .....	141

## МАТЕМАТИКА И РЕАЛЬНОСТЬ

**Босин М.Е.,***профессор кафедры математики и физики***Рыкова Л.Л.,***ст. преподаватель кафедры информатики,**Харьковская гуманитарно-педагогическая академия**г. Харьков, Украина*

**Аннотация.** В статье обобщены мнения специалистов из разных сфер о взаимосвязи между математикой и другими областями знаний: естественными и техническими науками, философией, эволюцией развития общества. Показано, что практически каждый раздел математики создавался для решения конкретных прикладных задач и проблем, возникающих в процессе эволюции перечисленных областей знаний.

**Ключевые слова:** математика, философия, материальный мир, бесконечность, отображение.

Основной вопрос философии, как известно, – вопрос об отношении мышления к бытию. Материалисты считают, что первична материя, а сознание, являющееся продуктом развития материи, вторично. Идеалисты признают первичным сознание, которое породило материю. При этом в качестве одного из аргументов они указывают на математику, якобы являющуюся игрой ума, которая далее становится реальной силой, преобразующей науку, технику, производство [1, 2, 3, 4].

Применительно к математике основной вопрос философии трансформируется в вопрос об отношении математического знания к реальности. И этот вопрос должен стать лейтмотивом вступительной лекции по математике.

Объектом изучения любой науки являются различные формы движения материи, а целью изучения – установление закономерностей движения и развития этих форм. Сказанное в равной мере относится и к математике, которая имеет своим объектом пространственные формы и количественные отношения действительного мира.

Потребовались тысячелетия, чтобы за конкретным количеством пальцев люди увидели абстрактное понятие натурального числа, открытие которого было для человечества не менее важным, чем открытие огня или изобретение колеса. Открытие натурального числа произошло на основе так называемой абстракции отождествления (образование понятий путём объединения одинаковых черт и отвлечения от всех других черт предметов).

Жизненная потребность привела к открытию арифметических операций с натуральными числами. Прямые операции (сложения, умножения, возведение в целую степень) над натуральными числами не приводят к необходимости расширения понятия числа. Они могут быть неограниченно продолжены (на основании абстракции потенциальной осуществимости), вследствие чего уже древние греки пришли к выдающемуся открытию о бесконечном множестве натуральных чисел. Так люди впервые познакомились с бесконечностью.

Обратные арифметические операции (вычитание, деление, извлечение корня), в отличие от прямых, потребовали существенного расширения понятия числа. Так, для возможности выполнения операции вычитания стало необходимым ввести отрицательные числа; операция деления породила рациональные числа, а операция извлечения корня – иррациональные и комплексные числа.

История математики свидетельствует, что эта наука – не игра ума, а ответ на жизненные потребности общества. Хотя вычитание проще деления, но отрицательные числа появились гораздо позже рациональных. И это понятно, так как дробь уже была нужна при делении добычи, а долги (отрицательные числа) понадобились, когда общество расслоилось на богатых и бедных, когда стали давать и брать в долг.

Отрицательные и особенно комплексные числа очень долго и мучительно входили в практику математики. Неприятие комплексных чисел большинством математиков продолжалось до конца XVIII в., пока К. Гаусс не стал интерпретировать их как

точки плоскости  $z = x + iy$  с двумя координатами  $x$  и  $y$  ( $i = \sqrt{-1}$  – мнимая единица), после чего страх их применения исчез. Отсюда ясно, как важно при изучении математики использовать наглядные образы, аналогии, примеры.

Совокупность положительных и отрицательных чисел образует множество действительных чисел, сплошь заполняющих числовую ось. Действительных чисел так же бесконечно много, как и натуральных чисел. Но эти две бесконечности не сравнимы друг с другом. Всплывает понятие мощности множеств. Дискретность всегда уменьшает мощность числовых множеств (множеств точек на одномерном пространственном континууме). Что касается мощности непрерывных числовых множеств, то она везде одинакова (рис.1).

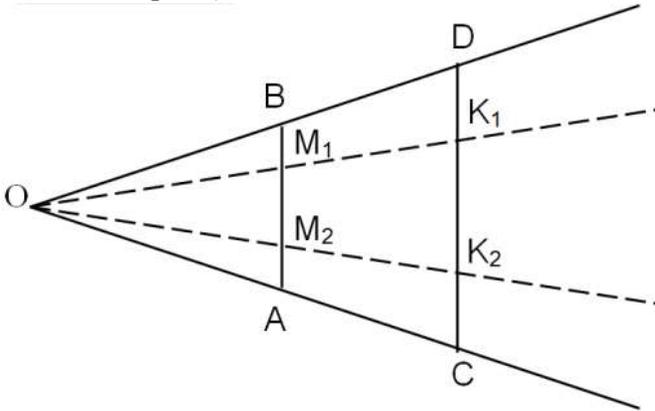


Рис.1

Действительно, несмотря на то, что длина отрезка  $AB$  меньше длины отрезка  $CD$ , каждой точке  $M_i$  на  $AB$  соответствует одна точка  $K_i$  на отрезке  $CD$ . При этом отрезок  $CD$  можно увеличивать до бесконечности, и число точек на нем не изменится. Другими словами, мощности точечных множеств, расположенных на бесконечной прямой и на конечном отрезке, одинаковы.

Аналогично можно показать, что число точек безграничного трёхмерного пространства эквивалентно числу точек,

заключённых внутри как угодно малого шарика, вплоть до размеров элементарной частицы. И то, что Вселенная, как утверждают космологи, около 20 млрд. лет назад в результате грандиозного взрыва выплеснулась из элементарной частицы, можно считать аналогом (отражением) возникновения интенсивной бесконечности действительных чисел.

Математика сильно пронизана понятием бесконечности. Действительно, такие её понятия, как предел, непрерывность, производная, интеграл и др. активно используют как экстенсивную (вширь), так и интенсивную (вглубь) бесконечности.

Противоречивый характер бесконечности неоднократно вызывал критические ситуации в истории математики и других наук, и преодоление этих ситуаций стимулировало бурное развитие этих наук. Так, древние греки, открыв экстенсивную и интенсивную бесконечности, связали их с бесконечностью материи, пространства и времени (как вширь, так и вглубь).

Мыслители древней Эллады материю, пространство и время рассматривали в тесной взаимосвязи, в неразрывном единстве, и в этом смысле их точка зрения гораздо ближе к современному пониманию этих вопросов, чем, например, позиция Ньютона, по которому – материя, пространство и время существуют независимо друг от друга.

Атомисты отрицали интенсивную бесконечность, полагая, что в основе материи лежат вечные неделимые атомы, сплошь заполняющие тела. Эта их концепция была аргументирована в результате глубоких наблюдений, аналогий, анализа таких явлений, как диффузия, растворение веществ, испарения воды и др. Открыв несоизмеримость стороны квадрата с его диагональю, т.е. по существу иррациональные числа и интенсивную бесконечность, атомисты предпочли отказаться от них, дабы не нарушать атомистического восприятия мира.

В разгадку тайн бесконечности большой вклад внесли физика и космология. Последняя на основе теории гравитации А. Эйнштейна показала относительность понятий конечности и бесконечности: что с позиций одного наблюдателя конечно, с

позиций другого может быть бесконечным. Например, время падения в «чёрную дыру» какого-либо тела с точки зрения «внутреннего» наблюдателя конечно, а с точки зрения «внешнего» – бесконечно.

В этом плане большой интерес представляет разработанная М. Марковым теория «фридмонов», названных в честь выдающегося математика А. Фридмана, который в 1922 г. на основе теории Эйнштейна предсказал расширение Вселенной, что было подтверждено в 1929 г. наблюдениями Э. Хаббла. В теории М. Маркова на основе достижений квантовой механики и общей теории относительности показано, что возможны громадные скопления материи, аналогичные нашей Метагалактике, которые с позиции внешнего наблюдателя воспринимаются как плементарные частицы (фридмоны). В принципе, «внутренняя масса» такой частицы может быть как угодно велика, т.е. внутри фридмона может быть спрятана вся Вселенная! Основную роль здесь играет так называемый дефект массы, заключающийся в том, что сумма масс свободных частиц больше масс их взаимодействующего ансамбля, образование которого сопровождается излучением определённой порции энергии в соответствии с известным уравнением Эйнштейна  $E=mc^2$ . Чем больше эта порция излучения, тем сильнее взаимодействие частиц, тем больше дефект массы. В принципе возможна ситуация, когда дефект массы такой «частицы» в точности равен суммарной массе её составляющих. В этом случае «фридмон» для внешнего наблюдателя не существует.

Теория фридмонов перекликается с мыслью о том, что атомы – это целые миры, в которых светят звёзды, вращаются планеты, живут люди. В. Брюсов в начале XX в. писал [6]:

Ещё, быть может, каждый атом –  
Вселенная, где сто планет;  
Там - все, что здесь, в объёме сжатом,  
Но также то, чего здесь нет.

Последняя строчка вставлена поэтом отнюдь не для рифмы, а несёт глубокую мысль (как часто прозорливы поэты,

моделирующие окружающую действительность с помощью своего психофизического аппарата!).

Для нас очень важно, что не только количественное (математическое), но и качественное (философское, поэтическое и др.) моделирование окружающей действительности приводит к цели, и они не должны противопоставляться друг другу, а использоваться совместно (когда не срабатывает один подход, применяется другой).

Невольно возникает вопрос: почему одна наука помогает другой, за счёт чего? Ответ прост: за счёт того, что все науки имеют единственный объект исследования – материю, закономерности которой едины. Открываемые ими законы движения материи есть проекции этих единых законов на плоскости соответствующих наук. Отсюда следует, что законы, открытые в одной науке, например, в физике, аналогичны законам других наук (математики, философии, химии и др.) [6, 7].

Такая аналогия может быть весьма далёкой, подобно тому, как одна проекция сложного по форме тела не похожа на другую его проекцию, но она безусловно есть, и её нужно искать, во-первых, потому, что науки развиваются с разными скоростями, и закономерность, выявленная в более «продвинутой» науке, позволяет «отставшей» науке быстрее найти соответствующую проекцию изучаемого процесса (явления), а во-вторых, потому, что для полного понимания законов природы необходим синтез всех их проекций, найденных различными науками. Ещё раз подтверждается вывод о необходимости интеграции всех наук.

Один из самых интересных и наиболее тонких вопросов такой интеграции – взаимодействие математики и философии. Длительное время оно было направлено по пути дифференциации, когда от единого нерасчленённого древа науки (натурфилософии) отделялись самостоятельные побеги астрономии, физики, других наук. В этом отделении решающую роль играла именно математика, на основе которой издавался теоретический аппарат каждой новой ветви.

Из философии уходили всё новые и новые разделы, но она оставалась жить в них на границе известного и неизвестного, отодвигая эту границу в сторону последнего, а за ней шла математика, осваивая новые территории, наводя в них порядок. Математика росла сама и помогала двигаться вперед другим наукам, всем, кроме философии, которая, как известно, математическим аппаратом не пользуется. В том, что философы не применяют математического аппарата, виновны не только они, но и математики, не создавшие подходящего инструмента. Такая ситуация резко тормознула развитие философии, т.к. множество открытий, сделанных на базе специальной теории относительности, общей теории относительности и квантовой физики, которые меняют наше представление о мире, философия никак интерпретировать не может. Поэтому современная философия практически покинула естествознание и ушла в сторону гуманитарных знаний. «Эстафетная палочка» (в смысле обобщения законов микромира и макромира) перешла к физикам, которые, по сути, и являются авторами многих математических аппаратов (дифференциально-интегральное исчисление, теория поля, корреляционный анализ, квантовая механика и т.д.).

Математика зачастую опережает другие науки на десятки и даже сотни лет, по происшествии которых математические конструкции оказываются пригодными для описания новых открытий в физике, химии, биологии и других науках. Так, теория групп, основы которой заложил Э. Галуа, оказалась наиболее действенным математическим аппаратом при исследовании элементарных частиц, а теория матриц, созданная А. Кэлли и У. Гамильтоном, легла в основу матричной версии квантовой механики [8]. Можно привести и обратные примеры (как указывалось выше), когда физики и инженеры для решения своих задач создавали новые направления в математике.

Таким образом, трудно не согласиться с мнением большинства современных философов о том, что наукой можно назвать только ту область знаний, которая научилась пользоваться математикой.

### Литература:

1. История отечественной математики (в 4-х томах). Под ред. А. П. Юшкевича. – К.: Наук. думка, 1966-1970.
2. Кедровский О.И. Взаимосвязь философии и математики в процессе исторического развития. – К.: Изд-во КГУ, 1973. – 213 с.
3. Киселёва Н.А. Математика и действительность. – М.: Изд-во Минск. Ун-та, 1967. – 124 с.
4. Рузавен Г.М. О природе математического знания. – М.: Мысль, 1968. – 302.
5. Брюсов В. Мир электрона // Техника — молодежи — 1986 — №6 — с.38.
6. Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. Под. Ред. Б. М. Кедрова, П. В. Смирнова, Б. Г. Юдина. – М.: Наука, 1981. – 360 с.
7. Современное естествознание и материалистическая диалектика. Под ред. М.Э.Омельяновского.– М.: Наука, 1977.– 432 с.
8. Ланкастер П. Теория матриц. — М.: Наука, 1973.

---

УДК 371

Педагогічні науки

## МУЗИЧНА КРИТИКА ТА ЇЇ ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ

**Вакалюк Р.М.**

вчитель

Заболотівського ліцею

Заболотів, Україна

**Анотація.** У статті описано умови для формування художньо-естетичної компетентності студентів з музичної журналістики: емоційно-чуттєвий, пізнавальний, практичний, ціннісний та творчий компоненти; дослідження ефективності шляхів становлення майбутнього науковця з галузі мистецтва засобами музичної критики; з'ясування змісту понять «музична критика», «музична журналістика», осмислення та наукове обґрунтування їхнього місця у царині музичної історії та музикознавства.