

Понятно, что мотив-стимул – ведущее звено (драйвер) в нашем треугольнике (см. по этому поводу направление в психологии под названием бихевиоризм [например, 5, 6]). Тезаурус – минимальный уровень информированности (подготовки), без которого невозможно изучение конкретной науки. Но, конечно, во главу угла следует поставить возможности управления учебным процессом, начиная с дисциплины.

Список литературы

1 **Великович, Л.Л.** Единый подход к преподаванию математики в школе и университете / Л.Л. Великович // Модернизация математической подготовки в университетах технического профиля: сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф., 24 мая 2017 г. – Гомель, 2017. – С. 31–34.

2 **Великович, Л.Л.** Информационный подход к математике и её преподаванию // Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания: сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию МГУ им. А.А. Кулешова. – Могилёв, 2013. – С. 97–101.

3 **Горский, Д.П.** Определение / Д.П. Горский. – М. : Мысль, 1974. – 311 с.

4 **Бурбаки, Н.** Очерки по истории математики / Н. Бурбаки. – М. : Изд-во иностранной литературы, 1963. – 292 с.

5 **Хок, Р.** 40 исследований, которые потрясли психологию / Роджер Р. Хок. – СПб. : Прайм-ЕВРОЗНАК, 2006. – Сер. 3 : Психология – лучшее. – 509 с.

6 **Максвелл, Дж.** Мотивация решает все / Дж. Максвелл; пер. с англ. О.Г. Белощеев. – Минск : Попурри, 2009. – 160 с.

УДК 37.0:51

ДИЛЕТАНТЫ В МАТЕМАТИКЕ

А.М. ГАЛЬМАК

*Могилёвский государственный университет продовольствия,
Республика Беларусь*

Как это не покажется странным, но одной из самых притягательных для дилетантов наук является сложнейшая из них – математика. В сентябре 2011 года проректор по научной работе попросил автора высказать своё мнение по поводу присланной в университет явно непрофессиональной работы, которая сопровождалась кратким письмом: *«Прошу дать рецензию на прилагаемое сообщение по теме «Роль числа Пи в определении состояния динамических систем» в связи с предполагаемой публикацией в открытой печати».*

На дилетантский характер предполагаемой публикации указывает вопрос из введения к ней: *каково же точное значение числа Пи?* Для

любого профессионала понятно, что человек, задающий такой вопрос, совершенно не в теме и по этой причине не может сказать ничего нового о роли числа Пи, где бы то ни было. Самое удивительное, что в сообщении получен ответ на некорректный (это очень мягко сказано) вопрос. Оказывается, точное значение числа π равно $\sqrt{2} + \sqrt{3}$, что, конечно же, неверно. «Потрясающее математическое открытие» является следствием трёх простеньких равенств

$$\vec{U}_1 = \frac{1}{2}, \quad \vec{U}_2 = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \vec{U}_3 = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 1^2} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

полученных, как утверждается, с помощью теоремы Пифагора. Более сложных математических выражений в сообщении нет. Последнее равенство, кстати, неверно, так как вместо $\frac{\sqrt{3}}{2}$ должно быть $\frac{\sqrt{5}}{2}$. Из приведенных в тексте сообщения рисунков видно, что векторы \vec{U}_1 , \vec{U}_2 и \vec{U}_3 расположены в плоскости. Поэтому они не могут быть числами, и значит все три приведенные выше выражения – бессмысленны. Всё это стало возможным, благодаря тому, что автор сообщения ошибочно отождествляет вектор с его длиной.

В последнем абзаце своего сообщения автор собственноручно, подтвердил его ненаучный, дилетантский характер: *«В заключение этого этапа анализа состояния динамических систем, можно сказать, что загадочная, магическая константа и это число вечной стабильности и вечного же движения. Пи – это константа самой жизни, девизом которой может служить старинная русская поговорка: всё возвращается на круги своя».*

Любительский уровень обсуждаемого сообщения подтверждает и приведённый в его конце список литературы, в котором нет ни одного профессионального рецензируемого журнала, зато нашлось место для познавательного, и можно добавить, рекламно-развлекательного журнала «Вокруг света». Присутствуют также справочники для школьников и абитуриентов по органической и неорганической химии, а также ссылки на Википедию и другие электронные ресурсы.

И ещё несколько слов о «точном равенстве» $\pi = \sqrt{2} + \sqrt{3}$. Если взять приближённые значения чисел π и $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ с точностью до четырёх знаков после запятой:

$$\pi \approx 3,1416, \sqrt{2} + \sqrt{3} \approx 3,1463,$$

то получим абсолютную погрешность

$$3,1463 - 3,1416 = 0,0047.$$

Далее нам понадобится информация о стоимости водки в Советском Союзе со времён Н.С. Хрущёва. Тогда стоимость пол-литра водки составляла 2,87 рубля, а четверть литра, так называемая «чекушка», стоила 1,49 рубля. До сих пор неизвестно кому первому пришло в голову возвести цену «чекушки» в степень, равную цене пол-литры. Одно бесспорно, тот, кто до этого додумался, обладал хорошим чувством юмора и неплохо знал математику. В результате, если ограничиться четырьмя знаками после запятой, получим следующее, приближённое значения числа π :

$$1,49^{2,87} \approx 3,1408,$$

для которого абсолютная погрешность

$$3,1416 - 3,1408 = 0,0008.$$

Сравнивая погрешности 0,0047 и 0,0008, видим, что «водочная» погрешность значительно меньше погрешности, если в качестве приближения числа π взять число $\sqrt{2} + \sqrt{3}$, то есть «водочное» приближение $1,49^{2,87}$ числа π точнее приближения $\sqrt{2} + \sqrt{3}$.

Дилетанты от науки используют любые возможности для того, чтобы добиться признания научным сообществом полученных ими результатов. Иногда им удаётся бесславно выступить на каком-нибудь научном семинаре. Самые настойчивые из них прорываются на научные конференции. Автору довелось принимать участие в одной такой конференции в 2019 году.

Конференция была математической. В программу одной из её секций организаторы, уступая напору бизнесмена, не имеющего математического образования, включили его доклад, посвященный решению бинарной проблемы Гольдбаха. Ввиду простоты формулировки, понятной каждому, кто знаком с чётными и простыми числами, эта проблема является заманчивой наживкой, которую проглотили многие дилетанты. Каждый из них надеялся решить указанную проблему, то есть доказать, что *любое чётное число, большее 2, может быть представлено в виде суммы двух простых чисел.*

Конечно же, никто не верил, что бизнесмену удалось решить бинарную проблему Гольдбаха, то есть сделать то, над чем математики безуспешно бьются уже почти триста лет. Как и следовало ожидать, чуда не произошло. Докладчику указали на ошибку в его рассуждениях, которую он не желал признавать, и, пытаясь убедить слушателей в своей правоте, невозмутимо начинал всё сначала. Может быть, он рассчитывал проскочить злополучное место, но его снова останавливали и указывали на ошибку. Так продолжалось несколько раз. Убедить дилетанта в ошибочности его рассуждений было невозможно, он был уверен в своей правоте и не признавал никаких аргументов своих оппонентов. В конце концов, раздосадованный он покинул заседание секции и конференции, не получив, как он надеялся, признания профессионалов, которых, не исключено, посчитал предвзятыми, завидующими более удачливому любителю.

В 1637 году, то есть почти за 100 лет до того, как была сформулирована бинарная проблема Гольдбаха, П. Ферма (1601–1665) предположил, что для любого натурального числа $n \geq 3$ не существует отличных от нуля целых чисел x , y и z таких, что

$$x^n + y^n = z^n.$$

На протяжении 358 лет шёл неустанный поиск доказательства утверждения П. Ферма, завершившийся в 1995 году. Последнюю точку поставил британец Э. Уайлс.

Интерес к Великой теореме Ферма проявляли дилетанты по всему миру. После 1995 года их ряды сильно поредели. Большинство переключилось на другие математические задачи, в том числе и на бинарную проблему Гольдбаха, а самые стойкие и упёртые продолжили поиск доказательства Великой теоремы Ферма, но теперь с одним ограничением: оно должно быть элементарным.

Ферматисты, буруеваемые желанием найти элементарное доказательство пленившей их теоремы, по-прежнему досаждают профессиональным математикам, которые вынуждены всякий раз после появления очередного доказательства, отвечать его автору, каким бы абсурдным оно ни было. Об уровне этих доказательств и претензиях их авторов можно получить представление, ознакомившись в интернете с приведённым ниже ответом, подготовленным в 2005 году в отделении математических наук РАН на запрос из Государственной Думы Федерального Собрания РФ по поводу жалоб одного очень настойчивого ферматиста на профессионалов, не признающих его «открытий».

«Обращаем Ваше внимание, что <...> хорошо «известен» математиком Российской академии наук. Он неоднократно обращался и продолжает обращаться в РАН с якобы решениями знаменитых задач, в частности проблемы Гольдбаха и теоремы Ферма. Однако все его математические заключения являются абсолютно некорректными, содержат элементарные ошибки, автор проявляет полную некомпетентность в обсуждаемых математических вопросах.

Заметим, что в РАН постоянно обращаются граждане, которые якобы предлагают решения знаменитых математических проблем. Все эти обращения показывали явную безграмотность авторов в рассматриваемых вопросах. Как правило, такие «авторы» не довольствуются заключениями учёных и обращаются в любые инстанции (вплоть до Президента РФ) с жалобами на недооценку их трудов».

Непризнанный ферматист обращался за поддержкой не только в Государственную Думу. В письме главному редактору Независимой газеты, он жаловался: «...ученые стремятся не допустить обсуждения интересной темы о концептуальных направлениях развития высшей математики по той причине, что такое обсуждение может привести к разоблачению специалистов Российской академии ракетных и артиллерийских наук и других специалистов в области внешней баллистики <...> Моя настойчивость в получении ответов на многие парадоксальные моменты в математике и в баллистике воспринимается в РАН и в Роснауке как нежелательная».

И, имея в виду учёных, жалобщик обращал внимание на «...их безразличие к предотвращению огромного ущерба, причиняемого государству, и к безопасности стрельбы реактивными снарядами, которые могут не долететь на 10 км и обрушиться на свои войска».

У обычного читателя, далёкого от точных наук и не подозревающего о существовании дилетантов от науки, по прочтении письма может создаться неверное впечатление, что учёные, прежде всего математики, занимаются вредительской деятельностью, не признавая представленное дилетантом ошибочное доказательство Великой теоремы Ферма и не давая ему совершить переворот в математике и баллистике.

Само по себе дилетантство безвредно. Среди дилетантов, несомненно, имеются неординарные и даже талантливые люди, которые могут об этом так никогда и не узнать, если по-прежнему будут пытаться вспахать научное поле широкозахватным плугом, стремясь охватить сразу все научные направления и решить одним махом все

научные проблемы, а не выберут какую-то одну проблему и сосредоточившись только на ней, будут упорно идти к её решению, не ожидая быстрых результатов. Важно также, чтобы в это время рядом с дилетантом оказались талантливые учёные, способные его поддерживать и не дать сбиться с правильного курса на дилетантизм.

УДК 51:502.1

МАТЕМАТИКА НА СЛУЖБЕ ЭКОЛОГИИ

Н.С. ГОРОШКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Математика является одним из предметов, который пока недостаточно связан с экологией, притом что эти науки тесно переплетаются. Экологизация математики дает возможность проследить процесс развития человеческих знаний во времени и в пространстве. Целые разделы математики создаются для анализа явлений природы и для решения технических задач. Математика создает условия для развития умения давать количественную оценку состояния природных объектов и явлений, положительных и отрицательных последствий деятельности человека в природном и социальном окружении.

Взаимосвязь математики с экологией проявляется в таких темах как проценты, пропорции, производительность и популяция, хотя популяция в большей степени связана с темой пропорции. Темы «Проценты» и «Пропорции» изучают в школьном курсе математики в 6-м классе. Производительность встречается в элементарных задачах 4-го класса. Понятие «популяция» в биологии встречается в 7–8 классах.

Производительность – это количество выполненной работы за единицу времени. Процент – это сотая часть числа (величины). 1 % равен сотой части величины, а вся величина (или целое) равна 100 %. Пропорция – это верное равенство нескольких отношений. Где отношение – это деление одного значения на другое [1, с. 86]. Популяция – это совокупность особей одного вида, способная к самовоспроизведению, более или менее изолированная в пространстве и во времени от других популяций того же вида.