

УДК: 09.00.03

Саломова Дилафруз Хамзаевна

Преподаватель математики академического лицея ТашПТИ

МАТЕМАТИКА КАК ЯЗЫК НАУКИ

Аннотация: Данной статье рассматривается предмет математика и её роль в языке науки

Ключевые слова: Математика, наука, знания, умения, физика, язык

Salomova Dilafruz Hamzaевна

Lecturer in Mathematics at the Academic Lyceum TashPTI

MATHEMATICS AS A LANGUAGE OF SCIENCE

Annotation: This article discusses the subject of mathematics and its role in the language of science

Key words: Mathematics, science, knowledge, skills, physics, language

Представляя собой тип формального знания, математика занимает особое место в отношении наук фактуального профиля. Она оказывается хорошо приспособленной для количественной обработки любой научной информации, независимо от ее содержания. Более того, во многих случаях математический формализм оказывается единственно возможным способом выразить физические характеристики явлений и процессов, поскольку их естественные свойства и особенно отношения непосредственно не наблюдаемы. Скажем, каким образом в физических терминах описать тяготение, эффекты электромагнетизма и т.п.? Их можно представить только математически как определенные числовые соотношения в законах, фиксируемых количественными показателями. Современная наука в лице квантовой механики и чуть ранее теория относительности лишь прибавили абстрактности теоретическим объектам, вполне лишая их наглядности. Только и остается апеллировать к математике. Заявил же однажды Л. Ландау, что современному физику вовсе не обязательно знать физику, ему достаточно знать математику.

Рассмотренное обстоятельство и выдвигает математику на роль языка науки. Пожалуй, впервые отчетливо это прозвучало у Г. Галилея, одного из решающих персонажей в создании математического естествознания, господствующего вот уже более трехсот лет. Галилей писал: "Философия написана в величественной книге (я имею в виду Вселенную), которая постоянно открыта нашему взору, но понять ее может лишь тот, который сначала научился постигать ее язык и толковать знаки, которыми она написана. Написана же она на языке математики".

По мере роста абстрактности естествознания эта идея находила все более широкую реализацию, а на склоне XIX в. столетия уже вошла в практику научного исследования в качестве своего рода методологической максимы. Именно так прозвучали слова известного американского физика-теоретика Д. Гиббса, когда однажды при обсуждении вопроса о преподавании английского языка в школе, он, по обыкновению молчавший на подобных совещаниях, неожиданно произнес: "Математика - тоже язык". Дескать, что вы тут все об английском да об английском, математика - также язык. Выражение стало крылатым. И вот уже вслед тому английский физикохимик, лауреат Нобелевской премии (полученной, кстати сказать, вместе с нашим Н. Семеновым) Ханшельвуд объявляет, что ученые должны знать математику как родной язык.

Ситуация порой складывается в науке так, что без применения соответствующего математического языка понять характер физического, химического и т.п. процесса невозможно. Не случайно признание П. Дирака, что каждый новый шаг в развитии физики требует все более высокой математики. Такой факт. Создавая планетарную модель атома, известный английский физик XX в. Э. Резерфорд испытал математические трудности. Вначале его теорию не приняли: она не звучала доказательно, и виной тому явилось незнание Резерфордом теории вероятности, на основе механизма которой только и возможно было понять модельное

представление атомных взаимодействий. Осознав это, выдающийся уже к тому времени ученый, обладатель Нобелевской премии, записался в семинар математика профессора Лэмба и в течение двух лет вместе со студентами прослушал курс и отработал практикум по теории вероятности. На ее основе Резерфорд смог описать поведение электрона, придав своей структурной модели убедительную точность и получив признание.

Напрашивается вопрос, что же содержится в объективных явлениях такое математическое, благодаря чему они и поддаются описанию на языке математики, на языке количественных характеристик? Это однородные единицы вещества, распределяемые в пространстве и времени. Те науки, которые дальше других прошли путь к выделению однородности, и оказываются лучше приспособленными для использования в них математики. В частности, более всего - физика. В. Ленин, отмечая серьезные успехи естествознания и прежде всего физического знания на рубеже XIX-XX столетий, видел одну из причин именно в том, что природу удалось приблизить "к таким однородным элементам материи, законы движения которых допускали математическую обработку".

Вслед за физикой идут химические дисциплины, где также оперируют атомами и молекулами, и куда методом "парадигмальной прививки" перетекают из физики многие однородные единицы вещества и поля вместе с соответствующими приемами исследований. Все более утверждается математическая химия. Много слабее математический язык вошел пока в биологию, поскольку единицы субстрата здесь еще не выделены, кроме генетики. Еще менее подготовлены к этому гуманитарные разделы научного знания. Прорыв наблюдается только в языкознании с созданием и успешным развитием математической лингвистики, а также в логике (математическая логика). Науки об обществе, конечно, трудно подвержены количественному анализу в силу

специфики явлений и процессов, здесь протекающих, поскольку отмечены неповторимостью и уникальностью. Интересную попытку выявить однородные элементы в исторических процессах предпринял Л. Толстой. В романе "Война и мир" писатель вводит понятие "дифференциал исторического действия" и поясняет, что лишь допустив бесконечно малую единицу - дифференциал истории, то есть "однородные влечения людей", а затем научившись их интегрировать (брать суммы этих бесконечно малых), можно надеяться на постижение истории.

Однако подобная однородность оказывается весьма условной, поскольку "влечения людей" всегда окрашены индивидуальной уникальностью, психологически вариативны, что будет накладывать трудно учитываемые возмущения на постулируемую однородность. Вообще каждое событие в истории общества достаточно своеобразно и не поддается нивелированию в однородные единицы. Хорошая тому иллюстрация - одно рассуждение А. Пуанкаре. Как-то он прочитал у известного английского историка XIX в. Т. Карлейля констатацию: "Здесь прошел Иоанн Безземельный, и этот факт мне дороже, чем все исторические теории". Пуанкаре по сему поводу заметил: "Это язык историка. Физик бы так не сказал. Физик сказал бы: "Здесь прошел Иоанн Безземельный, и мне это совершенно безразлично, потому что больше он здесь не пройдет". Возражение математика Пуанкаре понятно: физику нужна повторяемость, лишь тогда он сможет выводить законы. Наоборот, неповторимость события - тот материал, который питает историческое описание.

Отметим, что понимание однородности как условия применимости математического описания явлений пришло в науку довольно поздно. До известного времени считали невозможным отвлекаться от предметных значений, чтобы перейти к числовым характеристикам. Так, еще Г. Галилей, один из основателей математического естествознания, не хотел

принимать скорость равномерного прямолинейного движения в форме . Он полагал, что действие деления пути на время физически некорректно, поскольку необходимо было делить километры, метры, и т.п. на часы, минуты, и т.п. То есть считал, недопустимым проводить операцию деления с качественно неоднородными величинами. Для Галилея уравнение скорости имело чисто содержательное значение, но отнюдь не математическое отношение величин. И лишь столетия спустя академик Петербургской академии наук Л. Эйлер, вводя в научный обиход формулу, разъяснил, что мы делим этим не путь на время и, следовательно, не километры или метры на часы, либо минуты, а одну количественную размерность на другую, одно отвлеченное числовое значение на другое. Как замечает М. Розов, Эйлер указанным актом совершил знаково-предметную инверсию, переводя содержательное описание в алгебраически-отвлеченное. То есть Эйлер принимает качественно данные километры, метры, часы, минуты и т.п. в качестве абстрактной меры за единицы измерения и тогда имеем уже, скажем, не 10 метров, а 10 отвлеченных единиц, которые делим, положим, не на 2 секунды, а на две столь же абстрактные единицы. Таким приемом нам удастся качественно разнородные предметы, имеющие пространственную и временную определенность инвертировать в однородность, что и позволяет применить математический количественный язык описания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Б.В. Гнеденко. *Введение в специальность "Математика"*. - М.: Наука, 1984
2. В.Н. Страхов. *Геофизика и математика // Физика Земли. 1995. № 12.*
3. Р.С. Гутер., Ю.Л. Полунов. *От атома до компьютера.: Знание, 1981.*