МЕХАНИКА И МАТЕМАТИКА, КОТОРУЮ «ПРОЗЕВАЛИ» ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Г.И. Шипов

Институт Физики Вакуума, Москва

warpdrive09@gmail.com

Слова «мы все что-то прозевали, что-то очень важное» принадлежат лауреату Нобелевской премии по физике Роджеру Пенроузу. В последние несколько лет этот выдающийся ученый выступает с критикой современной теоретической физики, указывая на несостоятельность таких топовых теорий, как квантовая теория материи, Стандартная модель и теория струн. Р. Пенроуз прирожденный математик, увлекающийся теоретической физикой, отмечает, что современные физические теории больше напоминают математическую физику, чем теоретическую. На ежегодных конференциях под названием «Основания фундаментальной физики и математики» некоторые ученые утверждают, что математика и есть «пока непознанная фундаментальная физика», принижая роль Естественного интеллекта, способного нарушать математические правила, если этого требует эксперимент. Я присоединяюсь к мнению А. Эйнштейна и считаю, что физик-теоретик, занимаясь построением новой фундаментальной теории, подбирает новый математический аппарат, оптимальным образом соответствующие ее физическому содержанию. Например, при создании релятивистской теории гравитации, обобщающей теорию гравитации Ньютона, А. Эйнштейну, в значительной степени, помог найти математическую основу ОТО – геометрию Римана его друг математик М. Гроссман. Выходит, что математика играет в фундаментальной физике роль инструмента, способного перевести новые знания, полученные Естественным интеллектом, на математический язык Искусственного интеллекта. Первый шаг в этом направлении сделал в 1686 г. основатель фундаментальной физики Исаак Ньютон в работе «Математические начала натуральной философии».

С другой стороны, математика, которую использует Искусственный интеллект, безупречна в том смысле, что она использует логику. Этим пользуются многие теоретики, поскольку логические выводы из работ по математической физики неоспоримы и имеют большую ценность для решения оперативных и тактических задач фундаментальной физики. Попытки использовать Искусственный интеллект для решения стратегических проблем теоретической физики без Естественного интеллекта не приведет к успеху, поскольку, как уже было сказано, Искусственный интеллект не нарушает установленные правила, что необходимо сделать при фундаментальном обобщении физики.

Нарушение правил в любой области человеческой деятельности наказуемое деяние, потому некоторые потенциальные гении науки, пытаясь избежать драматических событий в своей жизни, предпочитают не акцентировать внимание научной общественности на нарушении ими правил. Они публикуют новую математику новой физической теории, опуская физическое содержание, которое эта математика «тянет за собой». Обычно так поступают ученые с большим научным авторитетом, ученики и последователи которых принимают новую теорию, неосмысленную до конца, на веру. В результате, через нескольких поколений теоретиков наступает полное непонимание физической сути теории. Вот тут-то и складывается впечатление у вдумчивых теоретиков, что «мы все что-то прозевали, что-то очень важное».

Перейдем к конкретному примеру такого «зевка» в фундаментальной физике, точнее в механике, которая была и остается основой всей физики. Начнем с механического эксперимента, который был известен еще И. Ньютону, а именно, во вращающемся ведре с водой геометрия поверхности воды изменяется. Этот эксперимент может повторить любой «пешеход с улицы» в любом месте, в любое время с одним и тем же результатом. Прошло почти три с половиной века со времен Ньютона, но до сих пор в современной науке, изучающей глубины космоса и структуру элементарных частиц, на вопрос, что является причиной искривления поверхности воды во вращающемся ведре, однозначного ответа не существует! Простой ответ на поставленный вопрос – причиной изменения геометрии поверхности воды во вращающемся ведре являются силы инерции, действующие во вращающейся системе отсчета, связанной с ведром. Но нет, в научном сообществе лишь 10% ученых считают силы инерции реальными, а для большинства ученых (примерно, 60%) силы инерции «фиктивны». А раз так, то и нечего ими заниматься.

Термин «фиктивные силы» вызывает когнитивный диссонанс, поскольку силы, наблюдаемые в эксперименте, не могут быть названы фиктивными. Этот термин был введен Даламбером, который в аналитической записи принципа Даламбера приравнял силы инерции обычным силам. Более того, Л. Эйлер и Ж. Лагранж в ограниченной задаче тех тел записывают уравнения движения третьего тела в виде принципа Даламбера в ускоренной системе отсчета, связанной с третьим телом, в которой локально сумма двух гравитационных сил, компенсируется центробежной силой инерции. Решение задачи позволяет найти точки либрации (всего 5 точек), которые предложено использовать как перевалочные базы для полета к удаленным планетам. Л. Эйлер и Ж. Лагранж были математиками и их не очень заботили рассуждения о том, реальны или фиктивны силы инерции.

В 1750 г. Л. Эйлер в статье «Открытие нового принципа механики» заложил основы механики твердого тела. При этом он опять действует как математик, не делая акцента на том, чем новый принцип механики отличается от принципов механики Ньютона. Дополнительно к трем голономным координатам x_1, x_2, x_3 , он и его последователи, для описания вращения твердого тела, вводят неголономные угловые координаты $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$, на многообразии которых задана вращательная метрика $d\tau^2 = \left(\vec{d}\vec{\chi}\right)^2 = \left(d\chi\vec{e}_\chi\right)^2 = \left(\vec{e}_3 d\varphi + \vec{e}_\xi d\theta + \vec{e}_{3'} d\psi\right)^2$. Здесь φ, θ, ψ -углы Эйлера, а $\vec{e}_\chi$ единичные вектора базиса. Сразу возникает вопрос о том, а какова в этом случае геометрия пространства, которая в механике Ньютона является плоским с евклидовой метрикой $dl^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2$? Конечно это характеризует не «зевок», а недостаток знаний. В те времена никакой теории относительности в современном понимании не существовало и на углы Эйлера φ, θ, ψ как на элементы пространства событий и, соответственно, на метрику $d\tau^2$ теоретики не обратили внимания.

Только спустя 172 года гениальный математик Эли Картан в 1922 г. дает ответ на поставленный вопрос утверждая, что «вращение материи порождает кручение пространства». Следовательно, геометрия пространства событий в механике вращающегося твердого тела Эйлера должна быть отлична от геометрии Евклида. Э. Картан установил связь между групповыми свойствами геометрии и её аналитическими уравнениями. Фактически он поставил знак равенства между уравнениями Маурера-Картана группы и структурными уравнениями Картана геометрии, реализуя Эрлангенскую программу Ф. Клейна.

Э. Картан вел переписку с А. Эйнштейном, предлагая ему использовать геометрию абсолютного параллелизма (геометрию A_4) для создания Единой теории поля. По определению, геометрия абсолютного параллелизма общего вида — это геометрия, полный тензор

кривизны которой S_{ijkm} всегда равен нулю, при этом тензор Римана R_{ijkm} отличен он нуля, а также отлично от нуля кручение пространства Ω_{ijk}, называемое в математике объектом неголономности. Через кручение Ω_{ijk} определяется угловая скорость вращения системы отсчета. Все это было известно Э. Картану. После общения с Э. Картаном, Эйнштейн опубликовал 12 работ, где он использовал геометрию A_4, при этом, для вывода уравнений Единой теории поля, он использовал Лагранжиан, построенный из неприводимых частей кручения Ω_{ijk} .

Чего же не хватило А. Эйнштейну довести начатую работу до успешного завершения? Он не заметил, а Э. Картан ему не подсказал, что:

1) Надо работать не с геометрией A_4 , а с геометрией $A_4(6)$. Геометрия абсолютного параллелизма $A_4(6)$ базируется на 10ти мерном многообразии, состоящем из четырех голономных трансляционных координатами $x^i = x^i(x, y, z, ct)$ и шести неголономных безразмерными угловых координат $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \theta_1, \theta_2, \theta_3$.
2) Геометрия $A_4(6)$ характеризуется двумя метриками – трансляционной метрикой $ds^2 = g_{ik}dx^i dx^k, \quad g_{ik} = \eta_{ab}e^a{}_i e^b{}_k, \quad \eta_{ab} = \eta^{ab} = diag(-1,1,1,1)$, заданной на многообразии трансляционных координат $x^i = x^i(x, y, z, ct)$ и вращательной метрикой $d\tau^2 = d\chi^a{}_b d\chi^b{}_a = T^a{}_{bk}T^b{}_{an}dx^k dx^n,$ заданной на многообразии вращательных координат $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \theta_1, \theta_2, \theta_3$.
3) А. Эйнштейн понимал, что в созданной им Общей теории относительности недостает вращательной относительности, которая обеспечивает инвариантность уравнений относительно вращений (не путать с поворотами!). Ему недоставало пунктов 1) и 2).
4) При выводе уравнений геометрии А. Эйнштейн использовал формализм Лагранжа, а не структурные уравнения Картана геометрии $A_4(6)$.

Если учесть все эти замечания и продолжить поиск уравнений Единой теории поля, то мы получим уравнения Физического Вакуума со всеми вытекающими последствиями для фундаментальной физики. Прежде всего, новая теория изучает только три фундаментальных физических поля, данных каждому человеку в повседневных ощущениях - гравитационное, электромагнитное поля и поле инерции, которое порождает силы инерции и которое выпало из поля зрения многих поколений теоретиков. Без сил и полей инерции не только механика, но соответствующая ей математика будут не полны.

09.09.2025