

Министерство образования и науки
Российской Федерации
Национальный исследовательский
Томский государственный университет
Философский факультет

**INITIA:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
СОЦИАЛЬНЫХ НАУК
(27–28 апреля 2018 г)**

**Материалы XX Международной
конференции молодых ученых**

Томск
2018

ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ

ПРАГМАТИЗМ, КАК КРИТЕРИЙ ИСТИННОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ФИЗИКЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА

А.О.Алексеев

Научный руководитель: д.ф.н. И.В. Черникова
Томский государственный университет

Испокон веков «антропы» имели дело с разнообразными формами твердых тел, и, взаимодействуя с ними, менялись подходы к описанию данных составляющих нашей экономической деятельности, которыми являются кристаллические и аморфные тела, непосредственно применяемые во всех отраслях хозяйства.

Основным методом систематизации сведений о системах, включающие в себя исследуемый объект, его состояния и условия, влияющие на него, в науке являются модели. Это идеалистические абстракции, заключающие в себе ключевые свойства, параметры рассматриваемых систем, которые необходимо учитывать для воздействия на окружающий мир, посредством их изменений, выявленных на этапе построения моделей, с целью получения экономических благ. В целом данный метод называется моделированием.

Во все времена эксплуатировались модели, имевшие самые разнообразные формы: начиная с древнейших религий, вроде тотемизма или фетишизма, заключающие в себе систематику по отношению к окружающим антропов природных феноменов на основе одноименных (их культам) моделям (фетиши, тотемы), продолжая целостными и логичными моделями целого космоса, присущие мифам античных мистерий, заканчивая рациональными математическими моделями процессов.

Достаточно вспомнить один из прекраснейших античных мифов о небожителе Гефесте, которого собственная мать, величественная Гера, увидев, что ее чадо является слабым, сбросила с Олимпа к седому старцу Океану, но, благодаря nereидам, Эвриноме и Фетиде, которые приютили малыша, тот вырос, возмужал и доказал, что достоин на равне с другими небожителями жить среди них и вкушать за одним столом амброзию и лично разливать нектар. Но самое главное, что именно благодаря ему, среди пантеона, что посмеиваются, над хромающим добродушным олимпийцем, царит веселье! Тот, кто знает хорошо особенности металлофизики и тот факт, что Гефест являлся божеством, символизирующим сакральность кузнечного ремесла, поймет, что в данную мифологическую «модель» заложена суть металлов как таковых. Ведь вполне тривиальный факт, что их свойства определяются дефектами, и, чем их больше, тем лучше. Словно Гефест, имеющий ряд дефектов, примесей, но при этом вечно радуют своими экономическими бенефициями!

Современная физика твердого тела включает в себя множество прикладных и экономически важных задач и соответствующих исследований. Колоссальная себестоимость экспериментального и производственного оборудования, в част-

ности в рассматриваемой далее физике полупроводников и диэлектриков, заставляет делать упор на теоретические методики исследования и прогнозирования влияния параметров системы, позволяющие в результате получать материальные блага наиболее оптимально. Т.е. технонаучная эволюция идет к конвергенции теоретических и прикладных задач. Для их решения в последние десятилетия наиболее удачным оказалось использования компьютерного моделирования путем эксплуатации вычислительного потенциала электроники, что обеспечивает полноценную визуализацию процессов и их тривиальную интерпретацию, что, можно сказать, является небольшой революцией, вследствие абстиненции от абстрактных математических моделей.

Использование компьютерного моделирования ставит перед нами крайне не тривиальную философскую задачу: если и ранее в истории моделирование являлось довольно спорным с точки зрения истинности методикой, то при использовании современных вычислительных мощностей данная проблематика становится не тривиальнее, вследствие визуализации явлений, что обеспечивает непосредственное погружение индивида в сам процесс. Как писал один из отцов материализма Эпикур: «Не на основе пустых аксиом надлежит производить исследования природы, а всякий раз так, как это подсказывают сами ее явления» [2. С.61].

Любая модель строится на основе эмпирического опыта, выраженного в виде соответствующей выборки серии исходов, конечных состояний исследуемой системы, и дальнейшего анализа факторов, играющие решающие роли при попытке изменений ее параметров. С идеологической точки зрения имеет место ряд феноменологических пролепсисов, которые наиболее точно отображают предполагаемые изменения системы и ее конечные состояния. Данная возможность следует из предположений о детерминизме материального мира. «Согласно учению мудрого Эпикура, ни заниматься исследованиями, ни даже сомневаться нельзя без пролепсиса» [3. С.12].

С другой же стороны, опускаемые свойства системы, бывает, вносят существенные поправки на полученную выборку исходов. Вот тогда и возникает проблема об истинности моделирования. К примеру, один из самых популярных методов компьютерного моделирования метод Монте-Карло, который позволяет моделировать случайные процессы [4. С.80], дает возможность визуализировать процессы блуждания адсорбционных атомов на кристаллических поверхностях, имея лишь данные о потоке данных частиц и результаты квантово-механических расчетов диффузионных барьеров для рассматриваемой поверхности. Результаты получаются очень эстетичными и тривиальными для дальнейшего анализа. Но за этой обманчивой эстетикой кроется корень всех проблем: в силу проведенной редукции имеет место скептицизм по поводу истинности результатов. Истинно ли так протекают процессы диффузии на кристаллических поверхностях? А если нет, что тогда наблюдается на экране? К слову, вследствие скептицизма возможно усомнение в эстетике компьютерного моделирования: может ли быть красотой ложная картина процессов изучаемой системе, да может ли хотя бы претендовать на это право? «Подобно тому, как в стремлении познать истину, они обратились к наукам, желая изучить заключенную в них истину, они наткнулись на аномалию, напоминающую противоречие, воздержавшись от заключения, и не скрыли этого» [3. С.6].

Решением данной нетривиальной проблематики является движущая сила науки, ее источник, субстрат, это, конечно же, прагматизм. Классический учебник по физике советского времени начинался со следующих слов: «Цель наук о природе заключается в том, чтобы открыть и изучить ее законы и практически использовать их. <...> Наука для того и нужна обществу, чтобы вооружить его знанием законов природы для использования их в интересах общества. <...> Вооружившись знаниями, рабочие и инженеры, ученые стремятся применить каждое новое открытие на пользу людям, на увеличение их жизненных благ» [1. С.4]. Только прагматизм делает науку наукой, когда полученный результат оказывает непосредственное влияние на экономическое благосостояние антропов, на благополучие социума в целом.

Таким образом, если конечный практический результат, получаемый вследствие изменений параметров, которые выявлены в ходе моделирования с учетом прогнозов влияния на исходы системы, удовлетворяет экономическим соображениям. Именно в момент осознания важности данного моделирования, подкрепленное экономической целесообразностью результата в форме конечного материального блага, имеет место силлогизм об успешной валидации выбора основных параметров, построения модели и ее истинности. Самое прекрасное это то, что получаемое твердое тело, обладающее потрясающими свойствами, заставляет предписывать им сакральные «божественные» свойства, позволяет созерцать эстетику, казалось бы, частного процесса, вроде диффузии атомов, приводящее впоследствии к объективной красоте конечного кристалла.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Маркс К.* Из ранних произведений. М.: Госполитиздат, 1956. 689 с.
2. *Перышкин А.В., Крауклис В.В.* Курс физики: учебник для средней школы. Ч. 1. М.: Просвещение, 1970. 158 с.
3. *Секст Эмпирик.* Сочинения: В 2 т. Т. 2. М.: Мысль, 1976. 419 с.
4. *Соболь И. М.* Метод Монте-Карло. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985. 80 с.