

Элеонора ТРЕТЬЯКОВА

Ж. ПИАЖЕ И ПРОБЛЕМА КВАРКОВОГО КОНФАЙНМЕНТА У А. КАНТОРОВИЧА

Жан Пиаже (1896—1980) — известный швейцарский ученый — знаменит не только как исследователь по детской психологии, но и как создатель оригинального эпистемологического учения, получившего название «операциональный конструктивизм». Согласно этому учению, научное знание, как результат активных действий субъекта познания, претерпевает в процессе развития те же стадии, что познавательная активность ребенка.

Концепция Ж. Пиаже подчас используется в зарубежной методологии науки для обоснования достижений современного естествознания в духе идеализма.

В настоящей работе мы проанализируем одну из таких концепций, тем более что его автор, израильский философ А. Канторович, претендует на решение фундаментальной проблемы физики элементарных частиц — кваркового конфайнмента.

В центре внимания А. Канторовича находятся две проблемы. Первая из них непосредственно связана с проблемой кваркового конфайнмента: почему гипотетические составляющие барионов и мезонов — кварки — не найдены в изоляции? Между тем теория, основанная на применении кварковой модели, — кварковая хромодинамика, имеет небывалый экспериментальный успех в предсказании существования новых частиц. А. Канторович намеревается подойти к решению этой проблемы с позиций реалиста и поэтому ставит вопрос об онтологическом статусе кварков, одновременно полагая, что для нереалиста проблема кварков не представляет какого-либо интереса, поскольку кварки, как чисто теоретические инструменты, имеют тот же статус, что и электроны и протоны.

Вторая проблема касается воображения искусственных объектов: в каком смысле в физике структура материи является не следствием чистого воображения, а соотносится с реальностью? А. Канторович считает, что в квантовой хромодинамике эта проблема приобретает драматический оттенок, поскольку в предшествующих научных теориях введение искусственных объектов было связано с анализом, синтезом или реорганизацией некоторых фундаментальных составляющих материи, но не с их сотворением.¹ Сейчас же мы входим в такую область, когда искусственные объекты не получаются одним из трех возможных путей из уже имеющихся в наличии объектов.

Указанные проблемы А. Канторович предполагает оценить, создав унифицированную теорию эволюции материи, основанную на двух принципах, один из которых относится к человеческому пониманию (заимствован у французского философа Э. Мейерсона), другой — к человеческому действию (принцип «самопродукции» Пиаже). Очевидно, что и философская «рентабельность» такой теории будет обязана авторитету названных авторов.

¹ *Kantorovitch, A. Quarks: an active look at matter. — Fund. Scientiae, 1982, N 3/4, 301.*

Согласно Э. Мейерсону, история науки может быть рассмотрена как постоянные попытки объяснить вводимые изменения в структуре материи утверждением поиска существования сохраняющихся субстанций. По его мнению, это отражает основное качество человеческого разума — отрицание изменения. Вслед за Парменидом, который полагал становление иллюзорным, Э. Мейерсон считал, что реальны только неизменные, сохраняющиеся субстанции. Следовательно, и единственно возможное объяснение, на которое могут претендовать физики, это то, которое апеллирует к существованию таких субстанций.

Опустим рассмотрение собственно мейерсоновской концепции, ибо поиски неизменной субстанции повторяют «рассуждения Богданова в 1899 году о «неизменной сущности вещей», рассуждения Валентинова и Юшкевича о «субстанции» и т. д. — все это такие же плоды незнания диалектики»².

Обратимся к принципу «самопродукции» Пиаже. Оговоримся сразу: в «операциональном конструктивизме» подобного принципа нет. Его создание — плод фантазии самого А. Канторовича, который эксплицитной формулировки принципу не дает, но поясняет его действие на следующем примере. Как понимать, что природные явления могут быть репродуцируемы в лаборатории? Это значит, что мы имеем установленную теорию, в которой можем репродуцировать их мысленно, т. е. дедуктивно, теорию, которая управляет нами в получении начальных условий для воспроизводства желаемых эффектов. Верно и обратное: если мы способны воспроизводить в лаборатории явления природы, значит, у нас есть хорошо подтвержденная теория. Поскольку прямого доступа к природе у нас нет, мы домысливаем. Мысленное и материальное понимание неразделимы. Понимание через материальное воспроизводство означает понимание через мысленную активность. «Пояснив» действие принципа, А. Канторович цитирует Ж. Пиаже, полагая, что тот утверждает то же самое:

«Знать объект — это не просто копировать его: это значит действовать на него так, чтобы изменить и исследовать в пределах этих изменений механизм, который они образуют. Знать — это значит продуцировать и репродуцировать объект динамически, но для того чтобы репродуцировать, надо знать, как продуцировать, вот почему знание получаемо из действия, а не просто из его фигуративного аспекта»³.

Однако, как видно из приведенной цитаты, Ж. Пиаже ничего не говорит о тождестве материального и мысленного понимания: активное теоретизирование не подменяемо материальным репродуцированием. Кроме того, в исследованиях Ж. Пиаже содержится вполне конкретное утверждение, что дистанция между мысленными операциями и материальными действиями достаточно велика: операции — это не просто действия, а интериоризованные действия, скоординированные и подчиненные определенным законам.⁴

Создав принцип «самопродукции», А. Канторович приступает к его непосредственному синтезу с принципом Э. Мейерсона. Прежде всего ему нужен общий знаменатель, который бы уравнивал в определенном отношении самого Э. Мейерсона и Ж. Пиаже. Такой знаменатель находится: А. Канторович полагает, что оба философа — кантианцы. Сразу же встает вопрос: почему те причинные изменения, которые накладывает человеческий разум на природу, не испытывают ее сопротивления и не опровергают ее. Решив, что неизменные субстанции отражают в некоторой степени структуру реальности, А. Канторович развивает мысль Э. Мейерсона в духе «оптимистического кантианства»,

² Ленин В. И. Полн. собр. соч., 18, 277.

³ Piaget, J., Inhelder, B. *Mental Imagery in the Child*. New York, 1971, 30.

⁴ Пиаже Ж. Избранные психологические труды. М., 1969, 93.

принимая тезис о том, что человечество в ходе своей эволюции и естественного отбора приобретает врожденное знание или генетическую информацию, которая и соответствует реальности.

Прежде чем приступить к критическому разбору «синтеза» принципов Мейерсона и Пиаже, остановимся подробнее на том, в каком смысле следует считать Ж. Пиаже кантианцем.⁵ Этот вопрос вызывает многочисленные дискуссии.

Центральным в теории познания И. Канта считается вопрос о возможности синтетических априорных суждений. Этот вопрос можно считать катализатором, указывающим на сопричастность кантианству. То, как решает проблему априорного Ж. Пиаже и что он вообще считает таковым, во многом проясняют дебаты, развернувшиеся в октябре 1975 г. в Ройамонте и посвященные месту и роли в современном научном познании концепций Пиаже и основателя психолингвистики Н. Хомского. Следует сказать, что в Ройамонте проблема априорного ставилась как проблема врожденного и поиска его физиолого-психологических референтов.

В такой постановке она была снята самим И. Кантом, отвергнувшим учение классического рационализма, названного им «системой чистого разума». Кантовское априори следует понимать как логическое априори: априори по форме, но не по содержанию.⁶

Ж. Пиаже также отвергает врожденное. Он полагает: все, что возникает, возникает из развития.

С. Паперт — один из участников дискуссии в Ройамонте — заметил по поводу определения априорного Ж. Пиаже: «Если вы предложите Ж. Пиаже список структур или правил (назовите как хотите), найденных в интеллекте подростка, и если вы спросите, какие из них врожденные, ответ будет однозначным — никакие»⁷.

Действительно, Ж. Пиаже в ходе своих многочисленных экспериментов с детьми обнаружил, что уже на сенсо-моторном (младенческом) уровне ребенок демонстрирует логику, но логику действия, а это еще не логика, закрепленная в понятиях. Здесь уже присутствует ассимиляция, т. е. закрепление действий с данными объектами в некоторую схему. Но сама схема определяется как результат этих закреплений. Схемы ассимиляции чем-то похожи на понятия, но понятия практического вида. В детской практике можно найти все виды соответствий или практических морфизмов. Одним словом, можно найти структуру логики.

Таким образом, Ж. Пиаже допускает существование не пустого, генетически определенного первого состояния, но не в смысле врожденных элементарных логических структур, а в смысле некоторой структуры, которая понимается им как возможность действия, а возможность действия, в свою очередь, как процесс прогрессивного обогащения.

Низшие структуры обладают лишь несколькими возможностями, высшие — большими. Сам Ж. Пиаже называет себя «динамическим кантианцем». Конечно, дело не в названии, а в той конкретной форме, которую принимает априоризм в концепции швейцарского ученого. Мы считаем, что Ж. Пиаже в определенном смысле снимает логическое априори. Что имеется в виду?

⁵ По мнению советского философа А. Ф. Зотова, позиции этих мыслителей настолько различны, что даже выражение «смягченное кантианство» к Э. Мейерсону неприменимо. — В кн.: Концепция науки в буржуазной философии и социологии. М., 1973, 25.

⁶ Мы согласны с теми авторами (Л. А. Абрамяном, П. П. Гайденко), которые обосновывают интерпретацию кантовского априори как логическое предшествование.

⁷ Language and Learning, New York, 1975, 34.

Ж. Пиаже, стремясь выявить взаимоотношение логики и психологии, обнаруживает, что в процессе формализации логики были даны четыре возможных объяснения, каждое из которых можно рассмотреть в отношении психологии.

Первое объяснение — платонизм. Согласно этому объяснению, логика соотносится с системой универсалий, существующих автономно от опыта и непсихологических по своему происхождению. Ж. Пиаже считает, что подобное объяснение не приближает нас к решению проблемы, ибо «в таком случае следует объяснить, как разум приходит к открытию таких универсалий»⁸.

Второе объяснение — конвенциализм, согласно которому статус логики обеспечен системой соглашений. Ж. Пиаже отвергает его, считая, что оно приводит к новой проблеме: за счет чего эти соглашения оказываются столь плодотворными и удивительно эффективными в своем применении?

Третье объяснение — логический позитивизм, конструирующий «правильно построенный язык» и имеющий в своем арсенале т. н. чистый опыт, независимый от логических отношений. Ж. Пиаже экспериментально установил, что опыт не может быть интерпретирован в отрыве от понятийного и логического аппаратов: только они делают возможным подобную интерпретацию.

Последнее объяснение логических структур — операционализм, дающий логике операциональное обоснование.⁹ Это объяснение вполне устраивает Ж. Пиаже, поскольку действительными элементами психики он считает и операции.

Дальнейшие шаги, которые предпринимает Ж. Пиаже, — это анализ психического развития операций, анализ логических операций и сравнение полученных результатов.

Психическое развитие операций предполагает следующее: операции — действия мышления, они обратимы, скоординированы и подчинены законам, которые относятся к системе как к целому. В развитии интеллекта можно выделить четыре стадии (от рождения до зрелости).

Сенсо-моторная стадия (0—2 года). Мышление ребенка еще не операционально, т. е. действия еще не перенесены вовнутрь.

Дооперациональная стадия (от 2 до 7 лет). У ребенка появляется символическая функция. Впоследствии она станет основой образного мышления. Одно время Ж. Пиаже называл этот период «дологическим». Но поскольку логика возникает из действий с объектами, то он переименовал его в «дооперациональный». Логика основывается уже на операциях.

Стадия конкретных операций (от 7 до 11 лет). Здесь наблюдается ряд достижений ребенка в логической технике. Однако сами операции еще недостаточно формальны по характеру.

Стадия формальных операций (от 11—12 до 14—15 лет). У подростка появляется способность мыслить гипотезами. Логика относится и к высказываниям, и к объектам. В этот период появляются не только пропозициональные операции, но и новые «операциональные схемы», которые не имеют прямой связи не только друг с другом, но и с логикой высказывания.

Следующая ступень — анализ технологических операций, которые используются в логике. Ж. Пиаже не устраивает полная и завершенная система, каковой является аксиоматическая логика. Он не намере-

⁸ Пиаже Ж. Избранные психологические труды, 576.

⁹ Первооснователем этого направления является американский физик П. У. Бриджмен, исследовавший генезис физических понятий и определивший их операциональную природу. Операционализм был неправоммерно ассимилирован логическим позитивизмом: в многочисленных реформулировках Р. Карнапа, Г. Фейгля, К. Бареса класс допустимых операций был недопустимо сужен.

вается формализовать психологическую теорию. Ж. Пиаже ищет структуры психических фактов, и аксиоматическая теория не устраивает его по той простой причине, что мышление взрослого человека не формализуемо. Использование аксиоматической теории противоречит духу операциональности: логика производна от действий субъекта. Другое дело, если операции могут описываться алгеброй логики. А это вовсе не означает, что описание мысленных операций редуцируется к логическому. Уже в силу того факта, что исследование конкретной природы логики дает ее операциональное обоснование, мы не можем признать позицию Пиаже как «логическое априори». Если у И. Канта априорное — это нечто данное, от процесса деятельности не зависящее, это то, что логически (по форме) обосновывает, то Ж. Пиаже и логику, и логическое опосредование находит в деятельности. Можно ли сказать, что Ж. Пиаже полностью преодолевает кантовское априорное? Нет. Дело в том, что признав логику операциональной по природе (что представляется совершенно правильным), Ж. Пиаже делает второй шаг: он приступает к построению определенной теории, призванной описать собственно природу операционального, т. е. психологику. Аксиоматическая логика вновь не устраивает его, ибо порядок ее доказательств линейен, а операциональные механизмы имеют структуру, сходную с биологической организацией, — циклическую. Начав с построения элементарных структур, Ж. Пиаже исследует вопрос, с помощью каких операций возможен переход от них как от подмножеств к множеству всех подмножеств. «Мы не можем просто ввести новую операцию. Она должна быть объяснена как функция предшествующих операций».¹⁰ В сущности это требование «группы».

Если учесть, что набор основных элементарных операций не столь велик и, главное, определен на множестве генетически не пустом, биологическом, то циклическая парадигма, в рамках которой оказывается Ж. Пиаже, не дает ему преодолеть априоризм полностью. Построенной им знаменитой группе INRC присущ ряд существенных ограничений. Дело в том, что следует отличать логическую группу INRC от физической группы. Например, в последней отрицание означает буквальное и полное аннулирование операций. В логической группе отрицанием бинарной операции $p \cdot q$ служит $\bar{p}V\bar{q}$. Наличие в этом отрицании дизъюнкции оставляет возможность того, что отрицаются только p или q , и вовсе не обязательно, что аннулируются обе: и p , и q . С другой стороны, операция реципрокна по отношению к $p \cdot q$, и именно $\bar{p} \cdot \bar{q}$ по-видимому, означает отрицание в том смысле, в каком p^* отрицает p в физической группе.¹¹ Таким образом, Ж. Пиаже на уровне второй операционализации ограничивает себя рамками групповых методов.

А. Канторович, уравнив Э. Мейерсона и Ж. Пиаже, непосредственно приступает к синтезу: этимолого-психологический принцип самопродукции он связывает с принципом Э. Мейерсона постулированием того, что через самопродукцию субъект обнаруживает сохраняющиеся субстанции. А это значит, что произведен не «синтез», а «дедупликация»: принцип самопродукции приводит и может однозначно привести только к пониманию природных материальных изменений в мейерсоновском смысле. Но, постулировав, А. Канторович не отказывается и от доказательства, в основе которого видит, во-первых, «путь ребенка» и, во-вторых, «путь физика».

Ж. Пиаже нашел, что на определенном уровне ребенок исследует сохранение количества вещества, изменяя форму глины. Понять такие

¹⁰ Пиаже Ж. Избранные психологические труды, 598.

¹¹ Флейвелл Д. Х. Генетическая психология Жана Пиаже. М., 1967, 293.

трансформации, как эти, «значит с необходимостью координировать модификации в когерентное целое. Только операции, которые пролонгируют действие, интериоризируя его, ведут к такому пониманию. Трансформации не трансформируют все, они всегда подразумевают такой инвариантный элемент, как сохранение»¹². «Вот это-то понимание, — восклицает А. Канторович, — и ведет к мейерсоновскому пониманию: общность действий, выполненных на объекте, демонстрирует его идентичность, то есть то, что остается инвариантным при его действиях»¹³. Но в действиях ребенка природные явления используются как инструменты, так что инварианты приводят причинное объяснение природных изменений. Область действий, выполняемых на материальном объекте, может быть расширена использованием более эффективных инструментов и экспериментальных средств. А это уже «путь физика», который выражает инварианты материальных систем неизменными субстанциями, лежащими в основе структуры и динамики систем, — через систематическую продукцию частиц.

Приведенные «доказательства» обладают тремя существенными недостатками.

Во-первых, Ж. Пиаже действительно считает, что всякое действие, независимо от того, является ли оно научным или просто вытекающим из здравого смысла, предполагает — явно или скрыто — систему принципов сохранения. Но то, что сохранение, являющееся формальным условием всякого эксперимента, как и любого рассуждения, не исчерпывается ни представлением реальности, ни динамизмом интеллектуального построения, — это уже другой вопрос. Ж. Пиаже просто утверждает, что сохранение составляет необходимое условие всякой рациональной деятельности, и не занимается проблемой, достаточно ли этого условия для понимания этой деятельности или для выражения природы реальности.¹⁴ Принцип же Мейерсона несет гораздо более сильное требование: неизменное, инвариантное объясняется реальным.

Во-вторых, пиажевская операция не только не приводит с необходимостью к мейерсоновскому пониманию, но и прямо противоречит ему. Э. Мейерсон полагает идентичность, тождественность первичным процессом, некоей априорной структурой, в соответствии с которой строятся научные теории. «Тождественность — это вечная рамка нашего разума»¹⁵, — утверждает он. Ж. Пиаже рассматривает сохранение, ведущее к идентичности, как разновидность функционального априоризма мышления, означающего, что по мере развития мышления или исторического взаимодействия между внутренними факторами его созревания и внешними условиями опыта эта потребность выступает как необходимость.¹⁶ Но тем не менее само сохранение — процесс конструктивный.

В-третьих, А. Канторович, используя в своем доказательстве «путь физика», делает не что иное, как замену сложного процесса научного исследования физической реальности процессом познавательного развития ребенка, теми операциями, которыми он пользуется, открывая для себя реальность «здравого смысла».

Следует отметить, что Ж. Пиаже согласен с тем, что существует определенная сходимость между психогенезисом и историческим развитием познавательных структур. Ему даже удается выделить в развитии науки до 17 столетия параллелизм в их стадиях. Например, в отношении между силой и движением можно выделить четыре перио-

¹² Piaget, J., Inhelder, B. *Mental Imagery in the Child*, 30.

¹³ Kantorovitch, A. *Quarks: an active look at matter*, 303.

¹⁴ Пиаже Ж. Избранные психологические труды, 243.

¹⁵ Мейерсон Э. Тождественность и действительность. СПб., 1912, X.

¹⁶ Пиаже Ж. Избранные психологические труды, 244.

да: 1) аристотелевская модель двигателей и, как следствие, модель антиперистасиса; 2) модель, в которой сила и импульс остаются недифференцированными; 3) теория импульса, выдвинутая Ж. Буриданом, как необходимое посредничество между силой и движением; 4) предньютонковский период, в котором импульс сливается с ускорением.

Эти же периоды можно выделить и у ребенка. На сенсо-моторном уровне обнаруживаются спонтанные модели антиперистасиса. На дооперациональном уровне замечания, касающиеся действий, могут быть символизированы. На уровне конкретных операций проявляется такое отношение, которое передается через посредничество. И, наконец, на стадии формальных операций появляются первые замечания скорости. «Конечно, антиперистасис не был передан маленькому женевицу по наследству от Аристотеля, но и Аристотель начинал будучи «ребенком». Детство предшествует юношеству у всех людей, включая и пещерного человека»¹⁷. Ж. Пиаже, правда, иронизирует, что так можно зайти слишком далеко, утверждая что гений-физик — это человек, сохранивший присущее детству творчество, а не потерявший его в школе, даже если считать, что сохраняется не коллекция врожденных идей, а конструктивный процесс. Кроме того, он признает, что проследить параллелизм в более поздние периоды истории уже трудно, но выделить некоторые общие черты возможно.

Модель Пиаже, безусловно, ограничена, но вопрос ее критики несколько выходит за рамки данного обсуждения. Отметим лишь, что уровень исследований Ж. Пиаже ограничивает формальными операциями (14—15 лет). Возможно «детство науки» и описывается этой моделью, но операции зрелого научного мышления к ним не сводятся. «Путь физика» значительно сложнее и противопоставляет ему, как это делает А. Канторович, уровень конкретных операций — неправомерно.

Для А. Канторовича физик — тот же ребенок, который лучше запоминает результаты перестановок бусинок тогда, когда он их непосредственно наблюдает. «Знание путем действия, — отмечает он, — включает некоторый скрытый элемент, который сам по себе значит больше, чем чистое описание»¹⁸. Исследование природы объекта интериоризацией действия в когерентную структуру не может быть сведено к вербальному описанию или к статичному мысленному воображению. Непосредственное знание природы означает динамическое мысленное воображение, которое опосредуется непрерывным действием. Различие между чистым описанием и настоящим знанием предполагает различие между феноменальными и структуральными теориями материи. А. Канторович считает, что оно аналогично тому, которое имеется между фигуративным знанием и «знанием через действие» в теории Пиаже.

Какова же природа этого скрытого элемента, который динамизирует мышление? Источником его А. Канторович считает врожденную структуру познающего субъекта.¹⁹ Механизм отношений между субъектом и объектом управляется этой врожденной информацией, которая, будучи потенциальной, актуализируется в познавательной активности.

Отметим, что аналог с фигуративным знанием и «знанием через действие» не очень удачный экскурс в концепцию Пиаже, у которого все знание — знание через действие. Интериоризация действия в целостную структуру — объективный процесс, который порождает и спе-

¹⁷ Language and Learning, 34.

¹⁸ Kantoroviitch, A. Quarks: an active look at matter, 303.

¹⁹ Концепцию врожденной генетической информации А. Канторович развивает вместе с А. Иданом в других своих работах (см., напр.: The structure of hadron matter. — Found. Phys., 1973, 3, 335—349). Такой подход противоречит букве и духу исследований швейцарского мыслителя.

кулятивное, и научное мышление. Однако Ж. Пиаже под фигуративным знанием подразумевает такое, которое получается из действий с предметами. Ему он противопоставлял «рефлексивные абстракции» — операции на операциях. У Ж. Пиаже это — собственно логико-математическое знание. Противопоставление феноменологическим теориям структуральных, противопоставление, основывающееся на различии динамического и статичного воображения, — чисто декларативное утверждение и, в сущности, феноменологическое.

А. Канторович, не вдаваясь в подробности, относящиеся к динамическому мысленному воображению, но, очевидно, обладая им, вынужден ставить вопрос о соотношении «строительных блоков» такого мышления с реальностью. На этот онтологический вопрос он отвечает с точки зрения первичности действия. А это неминуемо ведет к признанию функциональной характеристики онтологического фактора, как ограничивающего «успешное» материальное действие. Понятие «успешное» — дополнительный конструкт, введенный А. Канторовичем, нуждается в пояснении. А. Канторович приводит два примера из истории науки. Действия алхимиков, желающих получить золото, не успешны в том смысле, что сама идея получения — трансформация возможная, но материально не выполняемая. Операции в мысленном воображении и действия в реальном мире не совпадают. Второй пример связан с открытием радиоактивных элементов, которое не допускало аналогичных трансформаций в мысленном воображении. Такое действие также неуспешно. Следовательно, успешной будет названа та операция, которая допускает и мысленную, и материальную трансформации. Базисные теоретические конструкты соотносятся с «реальной материей» посредством таких успешных действий.

На наш взгляд, такое утверждение неправомерно, ибо в истории науки есть немало т. н. *ad hoc* гипотез, которые, допуская и мысленную, и материальную²⁰ трансформации (т. е. успешные в смысле А. Канторовича), тем не менее не дают адекватного представления о действительной картине мира.

Кроме того, А. Канторович полагает, что экспликация мысленного воображения как действия, отражающего общность материальных действий и его примат, позволит ему связать в единое целое с онтологическим фактором чистое теоретизирование и избежать узкого инструментализма. Сам онтологический фактор может быть оценен в ряде успешных аппроксимаций.

Однако признание де-факто онтологического фактора еще не избавляет от идеалистических огрехов в вопросах гносеологии. Гносеологический примат действия над онтологическим фактором и абсолютизация функциональной роли последнего приводят к неутешительным результатам. Легко видеть, что при таком подходе различие между «столами» и «электронами» обязано не их действительному (онтологическому) различию, а социо-эпистемологическому, зависящему от степени социального взаимодействия, при условии, что самоактивность индивидуума заменена коллективным усилением научного сообщества.

Бесспорно, картина мира отражает деятельность, но деятельность, понятая как самопродуцирование, есть идеализм. Онтологический фактор не только не ограничивает действие, но и в определенном смысле порождает его. В этом отношении деятельность — это проблема бытия, но «бытия вне поля зрения»²¹. В этой связи уместно отметить, что

²⁰ Понятие «материи» используется А. Канторовичем «функционально»: в зависимости от контекста оно носит значение то «неизменной субстанции», то «онтологического фактора» и т. п.

²¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., 20, 43.

В. И. Ленин, комментируя А. Леви, писал, что последний прав по существу, когда говорит, что для К. Маркса «феноменальной деятельности человечества» соответствует «деятельность вещей»²².

Операция же отражает именно «деятельность вещей». Однако у Ж. Пиаже она не столько детерминирована, сколько детерминирует. Французский структуралист Н. Мулуд был совершенно прав, сказав, что генетическая философия будет обязана на определенном уровне анализа выяснить это превращение операциональных форм мышления, которые вместо того, чтобы быть на службе у действия, подчиняют его свободной задаче познания.²³

Закончив вариации на темы Мейерсона и Пиаже, А. Канторович приступает к рассмотрению конкретного физического материала. Он акцентирует свое внимание на внутренней симметрии теорий, полагая, что физические теории всегда приводили атомистические объяснения и что сохраняющимися субстанциями кварки не являются, хотя они и играют роль фундаментальных строительных блоков.

В классической физике теория симметрий стояла на втором плане. В современной физике ее роль меняется. Речь идет о ее онтологическом статусе.

Во-первых, симметрия остается «неизменной» при «материальных» изменениях. (Следовательно, она реальна с точки зрения Э. Мейерсона.)

Во-вторых, она «принуждает» к образованию адронов. (Следовательно, представляет собственно онтологический фактор по схеме принципа самопродукции.)

В-третьих, присутствие симметрии — это априорное условие образования адронов. «Симметрия существует, когда адронов нет, а когда они появляются, симметрия представлена как их свойство»²⁴.

Таким образом, и во-первых, и во-вторых, и в-третьих, А. Канторович получает, что «симметрия онтологически приорна адронам».

Нет смысла вновь повторять, что инвариантность не есть необходимое и достаточное условие реальности, что онтологический фактор при таком рассмотрении выполняет роль предиката и поэтому неправомерно отождествлять его (в смысле прямой пролонгации) с субъективным фактором.

Вообще говоря, точка зрения А. Канторовича не нова. Еще В. Гейзенберг подчеркивал, что частицы в современной физике есть представления групп симметрии и что они соответствуют симметричным телам философии Платона. А. Канторович же отмечает, что в адронной физике принцип самопродукции и принцип Мейерсона получают необычайную поддержку, ибо мы имеем здесь дело не с реорганизацией, композицией или декомпозицией ранее известных материальных объектов, но с их «чистым сотворением»²⁵. Соответственно меняется роль и онтологического фактора. Если в классической физике он ограничивал «продукционную активность» и был представлен в мысленном воображении композицией «материальных объектов», то сейчас его существование не следует из каких-либо внутренних механизмов. Мысленное воображение состоит только из симметрии законов сохранения, ибо симметрии определены как отношения на совокупности операторов. Поэтому самопродукция ведет к сохраняющимся субстанциям, а следовательно, и к мейерсоновскому пониманию материальных изменений. Есть и предполагаемое, а вернее, постулируемое холистическое соответствие между теоретической картиной и онтологическим факто-

²² Ленин В. И. Полн. собр. соч., 18, 106.

²³ Мулуд Н. Современный структурализм. М., 1973, 204.

²⁴ Kantorovitch, A. Quarks: an active look at matter, 313.

²⁵ Там же, 309.

ром, «он может быть прямо найден в мысленном воображении как ограничивающий действие»²⁶. Короче говоря, соединив несоединимое, А. Канторович вообразил, что созданная им «теория» дает все аспекты современной методологии как частные решения.

Создание «материальных артефактов» тоже не составляет трудностей и не кажется большим парадоксальным: «теория» вбирает этот аномальный эффект, ибо с тех пор, как было доказано, что пиажетовская операция может однозначно привести к мейерсоновскому пониманию реальности, физика «...не открывает новые элементарные частицы. Она открывает только то, что остается неизменным и инвариантным»²⁷. Выходит, обнаружение как нейтрона, так и л-мезона — это лишь подтверждение онтологической приорности симметрии.

«Решив» проблему «материальных артефактов», А. Канторович приступает к кварковой проблеме.

Итак, почему не найден кварк-одиночка? А. Канторович настаивает на том, что эта проблема не эквивалентна вопросу: почему протон или другой адрон не распадается на кварки, ибо в области высоких энергий понятие распада теряет свое обычное значение: «точное значение предполагает сохранение массы в этом процессе, условие, которое не выполнимо даже аппроксимативно»²⁸. Поэтому даже если кварки и будут найдены как продукт распада, это вовсе не значит, что протон состоит из трех кварков.²⁹ Утверждению, что протон состоит из трех кварков, можно дать два операциональных определения: либо как возможность распада, либо как возможность композиции. Оба отвергнуты из-за вышеназванных обстоятельств. А. Канторович считает, что мы вправе только сказать, что протон математически состоит из трех кварков. Этому утверждению соответствует хорошее математическое операциональное определение: волновая функция протона математически построена из трех членов (базисных векторов) фундаментального представления 3, группы $SU(3)$. Поэтому даже если кварки не будут найдены в изоляции, существует хорошее теоретическое обоснование, что кварковая волновая функция не просто математическая сущность. К тому же они продуцируют сохраняющиеся заряды: барионный, электрический, странности и спин.

Какую же роль отводит кваркам А. Канторович? Только вспомогательную. Он считает, что окончательно сохраняющимися субстанциями являются кварковые числа. Методологическое положение кварков то же, что и у эфира в 19 столетии; введенные, чтобы сохранить атомистическую картину, они выполнили это, но слишком дорогой ценой — ценой кваркового конфайнмента. Дальнейшие рассуждения А. Канторовича: кварковая модель очень похожа на теорию Платона. Согласно теории последнего, реальными объявлялись перманентные формы, т. е. симметричные тела и треугольники. В мире кварков мейерсоновская реальность перманентных субстанций совпадает с платоновской реальностью перманентных форм. Пожалуй, здесь А. Канторович прав.

Чтобы до конца быть верным традиции Э. Мейерсона, А. Канторовичу необходимо выполнить еще одно требование: число фундаментальных субстанций должно быть мало. Как объяснить возрастание числа кварков? Но и здесь найден выход. Теперь на помощь приходит Ж. Пиаже, считающий, что действия детерминируют более глубокую и более простую структуру. «Сопrotивление природы простоте

²⁶ Там же.

²⁷ Там же, 315.

²⁸ Там же.

²⁹ Вообще говоря, и операциональное определение «сохранения массы» может быть дано с указанием на конкретный процесс.

или идентичности, которые человеческий разум пытается диктовать, и отражается в росте числа кварков»³⁰.

Поскольку обнаружение кварков не повлияет на истинность предположений А. Канторовича, значит, проблему кварков можно считать решенной. В среде физиков, думается, есть другое мнение. Начиная с 70-х годов, когда стало складываться представление, что кварки и партоны — это одно и то же, планирование сложнейших экспериментов и анализ их результатов проводятся на основе кварк-партоновой модели как аксиомы. Физики не теряют надежды наблюдать кварки. А. Канторович же решает проблему наблюдения на уровне своего «динамического мысленного воображения». «Что значит, что мы наблюдаем объект?» — спрашивает он. И отвечает: «Это значит, что объект остается неизменным при акте наблюдения»³¹. Этот смысл он переносит и на область кварковой хромодинамики, хотя такое понимание неверно уже в квантовой области. Алгоритм последующего «доказательства» так же прост, как и предыдущий. Поскольку мы, считает А. Канторович, наблюдаем неизменное, инвариантное, а в области физики высоких энергий таковыми являются кварковые числа, то и наблюдаются именно они. Что же касается якобы наблюдаемых частиц, то они вовсе не объекты наблюдения, а просто посредники, которые доставляют нам информацию. Сами кварки мы наблюдаем как мейерсоновские субстанции через пиажетовскую операцию. Проблема конфайнмента, таким образом, самоустраняется.³²

В заключение отметим, что понятие «операции» в концепциях Бриджмена и Пиаже требует глубокого диалектико-материалистического изучения. Будучи легко уязвимым в гносеологическом отношении (подход А. Канторовича тому пример), оно должно стать ключевым моментом в разрешении проблемы «практика—познание».

³⁰ *Kantorovitch, A. Quarks: an active look at matter*, 314.

³¹ Там же, 317.

³² Там же, 318.

Представил Г. Наан

*Республиканский институт усовершенствования
учителей Министерства просвещения
Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
25/III 1985

Eleonora TRETJAKOVA

J. PIAGET JA A. KANTOROVITSI KVARGI VÄLJUTAMISE PROBLEEM

Töös on kriitiliselt analüüsitud iisraeli filosoofi A. Kantorovitši esitatud kvargi väljutamise (*quark confinement*) probleemi lahendust ja näidatud, et nimetatud lahendus-katse idealistlik iseloom tuleneb eelkõige asjaolust, et selle autor tõlgendab väärtalt šveitsi psühholoogi J. Piaget' õpetust, millest ta lähtub.

*Eesti NSV Haridusministeeriumi
Vabariiklik Opetajate Täiendusinstituut*

Toimetusse saabunud
25. III 1985

Eleonora TRETJAKOVA

J. PIAGET AND A. KANTORVITCH'S QUARK CONFINEMENT PROBLEM

In the paper the attempt of Israeli philosopher A. Kantorovitch to solve the quark confinement problem in the light of Swiss psychologist Jean Piaget's conception is analysed.

It is argued that A. Kantorovitch's idealistic conclusion is a result of his misunderstanding of that conception.

*Ministry of Culture of the Estonian SSR,
Teachers Advanced Training Institute*

Received
March 25, 1985