

---

---

# Эксперимент в физике высоких энергий как гетерогенная сеть переводов интересов: акторно-сетевой анализ\*

© 2020 г. П.С. Петрухина<sup>1\*\*</sup>, В.С. Пронских<sup>2\*\*\*</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет  
им. М.В. Ломоносова, Москва, 119991, Ленинские горы, д. 1.

<sup>2</sup>Национальная ускорительная лаборатория им. Э. Ферми,  
США, Батавия, 60510, ул. Кирк и Пайн.

\*\* E-mail: polina.petruhina@gmail.com

\*\*\* E-mail: vpronskikh@gmail.com

Поступила 27.12.2018

Одним из ведущих направлений современных исследований науки и технологий является акторно-сетевая теория (или АСТ), в основе которой лежат работы Бруно Латура. Чаще всего в качестве главного тезиса АСТ выделяют утверждение активности нечеловеческих акторов, выступающих в качестве равноправных с людьми участников взаимодействий. Представление об активной роли нечеловеческих акторов является принципиальным отличием АСТ от ранних социально-конструктивистских подходов, ограничивающих сферу конструирования фактов социальностью как специфично человеческим свойством. В настоящей работе мы анализируем историю международного научного сотрудничества в физике высоких энергий, возникшего в 1970–80-е гг. между Объединенным институтом ядерных исследований (Дубна) и Национальной ускорительной лабораторией им. Э. Ферми (США) в связи с экспериментальными исследованиями малоуглового рассеяния протонов на протонах, в рамках АСТ. Мы показываем, что обсуждаемые эксперименты могут быть представлены как сеть, в которой происходят взаимные переводы эпистемических и политических интересов, сколько-нибудь четкое деление на контекст и содержание не может быть проведено, а ряд акторов являются гетерогенными.

**Ключевые слова:** акторно-сетевая теория, перевод интересов, социальный конструктивизм, физика высоких энергий, международное сотрудничество.

DOI: 10.21146/0042–8744–2020–11-97-108

Цитирование: Петрухина П.С., Пронских В.С. Эксперимент в физике высоких энергий как гетерогенная сеть переводов интересов: акторно-сетевой анализ // Вопросы философии. 2020. № 11. С. 97–108.

---

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18–011–00046 «Социально-историческое исследование первой прото-мегасайенс цепочки совместных экспериментов в физике высоких энергий ОИЯИ (Дубна) – Фермилаб (США) (1970–1978)».

# Experiment in High-energy Physics as a Heterogeneous Net of Translation of Interests: an Actor-Network Analysis\*

© 2020 Polina S. Petruhina<sup>1\*\*</sup>, Vitaly S. Pronskikh<sup>2\*\*\*</sup>

<sup>1</sup> *Lomonosov Moscow State University,  
1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation.*

<sup>2</sup> *Fermi National Accelerator Laboratory,  
Kirk Rd & Pine str, Batavia, 60510, USA.*

\*\* *E-mail: polina.petruhina@gmail.com*

\*\*\* *E-mail: vpronskikh@gmail.com*

Received 27.12.2018

Actor-Net Theory (ANT) as one of the leading directions in science and technology studies (STS) is a group of approaches based on the works of Bruno Latour. Most often, the main thesis of ANT is considered the claim that non-human actors act as participants of interactions equal to people. The notion of the active role of non-human actors constitutes a fundamental difference between ANT and the early social constructivist approaches that limit the construction of facts to sociality as specifically human. In this paper, we examine the history of international scientific cooperation in high-energy physics, which arose in the 1970s – 1980s between the Joint Institute for Nuclear Research (Dubna) and the Fermi National Accelerator Laboratory (USA) in connection with experimental studies of small-angle proton scattering on protons, in the framework of ANT. We show that the experiments under discussion can be represented as a network of heterogeneous actors in which mutual translations of epistemic and political interests occur, and any clear division into context and content cannot be established.

**Keywords:** Actor-Net Theory, translation of interests, social constructivism, high-energy physics, international cooperation.

DOI: 10.21146/0042–8744–2020–11-97-108

Citation: Petruhina Polina S., Pronskikh Vitaly S. (2020) “Experiment in High-energy Physics as a Heterogeneous Net of Translation of Interests: an Actor-Network Analysis”, *Voprosy Filosofii*, Vol. 11 (2020), pp. 97–108.

## Актно-сетевой подход в исследованиях науки

Основоположниками АСТ принято считать Бруно Латура, Мишеля Каллона и Джона Ло; см.: [Латур 2013; Латур 2014; Латур 2015; Каллон 2017; Law 1994]. Выделить ее особенности может помочь сопоставление с другими направлениями, изучающими научную деятельность и производство научного знания. На этом основании можно выявить отличительные характеристики данной теории. С одной стороны, АСТ можно отнести к конструктивистским подходам, поскольку в ней научное знание рассматривается как продукт некоторой сборки, конструируемый в ходе взаимодействия ряда акторов-«фактостроителей» [Латур 2013, 178], в противоположность реалистской

---

\* The reported study was funded by RFBR according to the research project No. 18–011–00046 “Sociological and historical study of the first proto-megascience chain of joint JINR (Dubna) – Fermilab (USA) experiments in high-energy physics (1970–1978)”.

позиции, согласно которой научное знание есть результат открытия или обнаружения некоторых объективно существующих природных законов. Как демонстрируют теоретики АСТ, принятое в качестве истинного научное утверждение обретает свою фактичность или устойчивость по мере того, как все большее число людей убеждаются в нем и используют в качестве «черного ящика». Понятие «черного ящика» заимствуется Латуром из кибернетики для обозначения факта или объекта, генезис и устройство которого уже не ставятся под вопрос, так что этот факт или объект получает повсеместное использование и включается в разнообразные сети взаимодействий, для чего уже необязательно понимать внутренние принципы его работы и знать процедуры, благодаря которым он был получен [Латур 2013, 25]. Строго говоря, с позиций АСТ мы не можем четко разграничить отдельные сферы общественной жизни, поскольку, исследуя те или иные «черные ящики» до их запечатывания, то есть в процессе их производства, обнаруживаем, что в этот процесс вовлекаются самые разнообразные акторы, взаимодействия которых утверждение обязано своим происхождением и своим статусом истинного.

В связи с этим, акторно-сетевые теоретики во главе с Латуром призывают исследовать не «парадный фасад» науки, представленный готовыми «черными ящиками», а ее «внутреннюю кухню» [Там же, 40]. Именно там разворачиваются процессы фактостроительства, связанные с конкуренцией ученых, отстаивающих противоречащие друг другу утверждения и вынужденных привлекать разнообразных союзников ради победы в этой борьбе. Сети, выстраиваемые этими учеными, настолько гетерогенны, что оказывается невозможным отделить в них то, что относится к науке как таковой, от того, что служит лишь внешними обуславливающими ее факторами. Иными словами, изучая «науку в действии», невозможно разграничить ее «контекст» и «содержание» – все задействованные в научной деятельности акторы являются неразрывно сплетенными единой сетью взаимодействий.

АСТ следует отличать от других разновидностей эпистемологического конструктивизма, в частности от социального конструктивизма (иногда называемого конструкционизмом) [Berger, Lukman 1966; Pickering 1984]. Прежде всего потому, что последний ограничивает сферу участников фактостроительства их социальностью как чем-то специфически человеческим. Действующими агентами в социально-конструктивистских подходах выступают люди и человеческие коллективы, а также силы исключительно социального характера, такие, например, как власть или язык. Акторно-сетевая теория спорит с этой ограниченностью, указывая на то, что понимаемый таким образом социальный конструктивизм является односторонним. Поэтому АСТ принципиально расширяет определение потенциальных участников процессов конструирования – ими могут быть любые сущности, нередуцируемые друг к другу и обладающие некоторой активностью в создании разнообразных сетей отношений. Любое новшество производится в результате сложных взаимоотношений между человеческими и не-человеческими акторами, которые благодаря связям друг с другом образуют некоторый гибрид или сеть.

Латур выдвигает целый ряд возражений против социального конструктивизма, представленного теоретическими взглядами Дэвида Блур [Латур 2017]. (Позицию Блур см.: [Блур 2002]). Суть претензий заключается в том, что социальный конструктивизм игнорирует сами процессы конструирования и отличается от реализма лишь тем, что заменяет понятие Природы на столь же гомогенную и обладающую несомненной реальностью субстанцию, называемую Обществом. Таким образом, АСТ требует еще большей симметрии от конструктивистского подхода, нежели допускали социальные конструктивисты [Каллон 2017, 57]. Сторонники акторно- сетевого подхода настаивают на том, что Общество является такой же конструкцией, как и Природа, поэтому отсылать к нему как к источнику достоверности или инстанции подтверждения нельзя [Латур 2013, 233; Каллон 2017, 51]. Если исследовать факты до того, как они обрели статус общепринятых истин, перед исследователем окажутся только разнообразные акторы, определенным образом выстраивающие взаимодействия друг с другом,

а не какая-то однородная субстанциональная реальность. Кроме того, становится возможным и даже необходимым пересмотреть понятие социального, которое, согласно Латуру, должно обозначать не отдельную выделенную часть мира или его сферу, а некоторый принцип ассоциации или же определенный «тип связи между вещами, которые сами по себе не являются социальными» [Латур 2014, 17].

Какое преимущество дает данная установка акторно-сетевой теории перед другими разновидностями эпистемологического конструктивизма? Можно согласиться с точкой зрения З.А. Сокулер, что АСТ позволяет преодолеть релятивизм социального конструктивизма, поскольку в рамках данной теории мы отказываемся переложить всю ответственность за результаты научного исследования исключительно на волю самих исследователей или, иначе говоря, исключить абсолютный произвол в выборе научных теорий [Сокулер 2017]. В производстве научного знания оказываются задействованы самые разнообразные сущности: протоны, кварки, микробы, пробирки, микроскопы, препарированные почки, скотобойни и т.д. В связи с этим часто цитируют высказывание Латура о равноправии и равнозначности акторов. В сети нет разницы между подопытной морской свинкой и инвестором, из чего делается вывод о том, что акторно-сетевой подход является частью так называемых плоских онтологий. Тем не менее данное соотнесение представляется не вполне правомерным, поскольку акторы (несмотря на то, что акторы разной природы равнозначны) занимают в сети разное место в зависимости от своей роли, типа своей активности (например, фигура ученого как представителя не может быть приравнена ни к изучаемому им гормону или элементарной частице, ни к привлекаемым им «союзникам»: инвесторам, оборудованию и т.д.).

Развивая идеи социального конструктивизма, Э. Пикеринг [Пикеринг 2017] сопоставляет дуалистическую «естественную онтологическую установку», которая предполагает оппозицию активного субъекта и пассивного объекта, и так называемую онтологию становления, в которой распределенные человеческие и не-человеческие агенты симметричны, а их взаимодействия отражают становление. Последняя была предложена им в [Pikering 1995] как исторически разворачивающийся «танец агентности», взаимное приспособление и адаптация материальных и социальных сторон явлений. В качестве примера обеих онтологий из области искусства Пикеринг обсуждает живопись, противопоставляя полотна Мондриана, затрагивающие тему временности, для которых, на его взгляд, типична отстраненность художника от мира, связанная с «асимметричным человеческим господством над пассивной материальностью» картинам де Кунинга, представляющим собой «продукт человеческого и нечеловеческого: де Кунинг, краски и холст». Говоря о науке, Пикеринг обнаруживает, что она «функционирует как завеса», окутывающая восприятие вещей, а ее содержание может изменяться неожиданным образом ибо для науки характерно становление. Симметрия человеческого и не-человеческого прослеживается им в кибернетике и инженерии. В этом позиция Пикеринга весьма близка к АСТ, однако Пикеринг не противопоставляет дуалистическую, субъект-объектную онтологию симметричной, а указывает, что каждая из них характерна для своего исторического этапа.

Рассматривая симметричные онтологии, можно говорить о их реляционности [Вахштайн 2006, 33], поскольку идентичности акторов не являются предзаданными, но конструируются в ходе взаимных интеракций с другими акторами в конкретных сетях. То есть определить тот или иной актор можно, во-первых, лишь по его действиям, а во-вторых – только относительно других акторов. Однако остается вопрос, будет ли этот мир сетей, в которых посредством взаимодействий собирается идентичности акторов, плоским и одномерным и действительно ли все акторы в нем уравниваются, а любые иерархические дифференциации нивелируются.

Если ввести контекст, в котором у Латура фигурирует утверждение о равенстве акторов, можно выявить еще одно магистральное понятие АСТ, которое из-за ее названия остается в тени акторов и сетей. Это понятие перевода интересов, которое играет фундаментальную роль в акторно-сетевом анализе, поскольку именно посредством этого перевода и оказывается возможным сочленение и взаимная интеракция гетерогенных

сил. Неслучайно Каллон называет свою исследовательскую программу социологией перевода [Каллон 2017], и сам Латур отмечал, что это название могло бы быть более удачным для обозначения его теории.

Латур изображает науку как поле борьбы между учеными, в которой оспариваются утверждения конкурента. Конкурируют они за право представлять «безмолвных» акторов, то есть исследуемые ими объекты. Когда мы обращаемся к научным фактам, то есть некоторым высказываниям, отмечает Латур, мы видим и слышим тех, кто высказывается, но никогда не имеем дела непосредственно с теми, о ком собственно идет речь. Это всегда высказывания некоторого ученого, говорящего от чужого имени, то есть выступающего в качестве представителя изучаемых им сущностей или объектов (которые Латур называет актантами [Латур 2013, 143]). Перемещаясь в лабораторию, где производятся научные высказывания, ученые также не встречаются с Природой самой по себе. Именно в этом контексте Латур утверждает равнозначность акторов, когда речь идет о привлечении гетерогенных союзников, одинаково важных для конечного успеха предприятия. При этом гетерогенность актора определяется не его природой, а видом его активности. Если хотя бы один из них «откажется сотрудничать» (морская свинка умрет во время лабораторного испытания или инвестор прекратит финансирование), все усилия окажутся напрасными. Поэтому Латур говорит, что прочность всей сети определяется прочностью самого слабого ее элемента [Там же, 202].

Возвращаясь к предложенной концепции социологии перевода, можно задаться вопросом, у каких акторов вообще имеются интересы? Если в качестве союзников могут выступать самые разнообразные сущности, правомерно ли утверждать, что неодушевленные акторы также обладают своими интересами? Представителю необходимо заинтересовывать своих актантов, а также прочих акторов, необходимых ему для выстраивания сетей, вне зависимости от того, к какой категории в традиционной классификации людей и вещей они принадлежат. Выбор симметричной онтологии изначально был продиктован желанием подчеркнуть бессмысленность и ненужность привычного деления акторов на человеческие и не-человеческие и исключения последних из поля рассмотрения социальных наук. Именно в этом и заключается преодоление акторно-сетевой теорией релятивизма: не все зависит исключительно от воли и интересов людей. Пикеринг отмечал [Pickering 1995], что сопротивление материальных агентов ограничивает интересы людей, приводит к их взаимному приспособлению.

Данная установка – включать в свой анализ самых разнообразных акторов, не отказывая никому в возможности проявлять активность и оказывать влияние – может трактоваться как методологический ход, предохраняющий исследователя от некритически принимаемых предпосылок, таких, например, как обыденные оппозиции живого-неживого, человеческого-нечеловеческого, природного-социального и т.д. Пользуясь терминологией Фрэнсиса Бэкона, это можно назвать очищением поля нашего опыта от идолов познания. Сам Латур впоследствии выделяет АСТ в качестве первоначального этапа более обширной программы, которую он назовет исследованием модусов существования [Latur 2013]. Этот этап позволяет избавиться от мнимых априорных различий. Однако даже отвлекаясь от более поздних теоретико-методологических идей Латура, можно оценить преимущества АСТ как таковой. Подходя непредвзято к объектам исследования, можно увидеть то, что обычно остается в тени, например участие различных не-человеческих и не-общественных сущностей и сил в производстве научного знания. Только в результате такого непредвзятого анализа и можно затем выявлять различия, не навязанные некоторой предписанной таксономической сеткой, но сообразующиеся с тем, что и как делают те или иные акторы, какую роль они играют в построении сетей. В случае с наукой гетерогенность будет определяться тем, что некоторые из них будут стремиться занять место представителя, некоторые – выступать безгласными представляемыми, а какие-то будут вовлечены в эту борьбу в качестве союзников.

Итак, в настоящей работе предпринимается попытка применить концептуальный аппарат АСТ к науке, а именно физике высоких энергий, представив научный эксперимент

как гетерогенную сеть акторов, в которой разворачивается борьба между учеными, конкурирующими за право представлять тех или иных акторов. При условиях стабилизации отношений между акторами, в данной сети производится новые акторы – научные факты или технические устройства.

### **Ситуационное исследование: история цепочки экспериментов E-36**

Историю совместных экспериментов в физике высоких энергий ОИЯИ (Дубна) – Fermilab (США) можно попытаться описать и проанализировать при помощи концептуального аппарата акторно-сетевой теории. Для этого необходимо изложить некоторые существенные этапы эксперимента, выявленные на основе исследования архивных материалов и интервью, выделить ведущих акторов гетерогенной сети и определить их места в этой сети, а также их взаимодействия в терминах перевода интересов.

Задача эксперимента E-36 была изначально сформулирована в 1971 г. весьма широко, как «изучение протон-протонного рассеяния на малые углы» при высоких энергиях [Pronskikh 2016]. Практические возможности исследования данного процесса были ограничены имеющейся экспериментальной техникой и технологиями. Поисковые возможности эксперимента определялись возможностями ускорителя протонов – только что построенного в Национальной ускорительной лаборатории им. Э. Ферми (г. Батавия, США) ускорителя Main Ring, обладавшего рекордной на тот момент энергией в 200 ГэВ. Эта энергия превышала достигнутые ранее в ИФВЭ (Протвино) 70 ГэВ. Центральной частью эксперимента служила теория явления, в роли которой в данной серии экспериментов выступала феноменологическая теория рассеяния протонов на малые углы Тулио Редже. Теория Редже предшествовала главенствующему ныне подходу к описанию рассеяния протонов на протонах, квантовой хромодинамике (КХД, которая является компонентом так называемой Стандартной Модели взаимодействий и связана с представлениями о кварковом строении протона). В теории Редже рассеяние протонов на малые углы описывалось как обмен квазичастицей помероном (названной так в честь физика-теоретика И.Я. Померанчука, развившего ее теорию) [Pomeranchuk 1958], и эта теория не предполагала какого-либо внутреннего кваркового строения протона.

Невозможность установить теоретическую связь между разными аспектами столкновения протонов при высоких энергиях (рассеянием на малые углы и рождением новых сильновзаимодействующих частиц), с одной стороны, допускает холистическую интерпретацию, поскольку две стороны процесса не могут быть сведены ни один к другому, ни совместно к какому-либо более элементарному. С другой стороны, описывающие независимо различные стороны процесса рассеяния протонов теории (реджистика и КХД) строятся при помощи неявным образом определенных базовых идеальных объектов этих теорий (померонов или кварков и глюонов, соответственно). Отметим, что [Липкин, 2006] связывал с различными наборами базовых («первичных») идеальных объектов разные разделы физики (их «ядра»). В рассмотренном примере различные ядра – системы базовых понятий – сосуществуют в одном разделе физики и даже в описании одного экспериментально реализуемого (эмпирического) процесса. Постепенное прекращение экспериментов по проверке реджистики и ее аспектов произошло по причине изменения интересов научного сообщества и их смещения в сторону КХД как более перспективной теории сильных взаимодействий, описывающей большой круг феноменов. Тем не менее несмотря на подобную потерю интереса, цепочка экспериментов E-36 продолжалась еще несколько лет (приблизительно с 1972 по 1980 гг.), до тех пор, пока возможности использовавшейся экспериментальной техники как ресурса не были исчерпаны и не произошло изменения международной политики (окончания периода разрядки). Отсутствие столь важной черты, как эпистемические критерии окончания эксперимента, были характеристикой не только E-36 и последовавшей цепочки экспериментов, но и большинства других

экспериментов мегасайенс, включая эксперименты 1990-х и начала XXI в. [Hoddeson, Kolb, Westfall 2008].

После установки доставленной из Дубны мишени на пучок Main Ring в 1971 г. в первом эксперименте использовался водород в качестве газа-мишени. Газовая мишень становится самостоятельным актором, который в рамках АСТ можно определить как обладающий гибридной идентичностью. С точки зрения физики мишень позволяет установить радиус протона и исследовать его дифракцию, а с точки зрения политики – это объект, вокруг которого можно наладить сотрудничество, посредник, позволяющий связать СССР и США в рамках общей деятельности, содержание которой может быть различным. Поэтому после успешного завершения первого эксперимента цепочки политики оказываются заинтересованы в продолжении исследований не ради физических результатов, но ради укрепления международного сотрудничества и взаимопонимания. По мере приближения завершения измерений, NAL предложил экспериментаторам подать предложения по продолжению программы исследований. Создание принципиально нового оборудования потребовало бы длительного времени и больших средств. Более того, компетенции коллектива были ограничены и в существенной мере связаны именно с газовыми мишенями определенного типа (криогенными сверхзвуковыми). В связи с этим у коллектива возникла идея повторить эксперименты с дейтерием (также газ, подходящий для мишени, но ядро которого состояло уже из протона и нейтрона): это требовало наиболее простой переделки мишени и не изменяло круг проверяемых и интерпретационных (инструментальных) теорий. По завершении измерений с дейтерием экспериментаторам пришлось «преодолевать сопротивление» мишени, чтобы приспособить ее для опытов с гелием – газом, ядро которого состояло уже из двух протонов и двух нейтронов. При этом, выбирая последующие газы для мишени, экспериментаторы уже не руководствовались каким-либо определенным предсказанием теории или сколько-нибудь детальной теорией явления, поскольку теория не давала определенных предсказаний для этого круга явлений.

Каждая последующая переделка – в дейтериевую, а затем в гелиевую мишень – была все более затруднительна: конструкция мишени «оказывала сопротивление» усилиям физиков, так как, будучи обязательным элементом продолжения научной программы, она выступала самостоятельным актором, имеющим свой собственный характер и желания, диктовавшим экспериментаторам свои условия и ограничивавшим их возможности по развитию научной программы.

С точки зрения физики определенный теоретический интерес представляли эксперименты с более тяжелыми газами, однако тут ученые вынуждены были столкнуться с противостоящей им активностью со стороны самой мишени, конструкция которой сопротивлялась перестройкам под криптон или ксенон. В результате консенсуса мишень была переделана только под дейтерий и гелий. Такая переделка, хотя и увеличивала риск для ускорителя и затрудняла теоретическую интерпретацию результатов, делая их менее интересными и понятными с научной точки зрения, тем не менее позволила группе продолжить цепочку экспериментов с наименьшими финансовыми и временными затратами, определяя сам эксперимент как прибороцентричный и привязывая исследовательскую группу к конкретному типу мишени. Даже когда после повсеместного принятия кварковой модели в 1974 г. теория Редже стремительно потеряла актуальность для сообщества, эксперименты с тремя газами, использование которых дубненская мишень допускала, водородом, дейтерием и гелием, продолжались до 1980 г.

### **Взаимодействия акторов и переводы интересов**

Одной из существенных черт цепочки экспериментов E-36, как отмечалось, была ее взаимосвязь с политикой и роль ряда научных руководителей или гетерогенных (одновременно эпистемических и политических) акторов. Подготовка к экспериментам была начата в годы холодной войны, в период разрядки (в 1970 г.), когда в верхних эшелонах власти физика на ускорителях считалась той областью, в которой допус-

калась возможность сотрудничества между Западом и Востоком [Hoddeson, Kolb, Westfall 2008]. Идея эксперимента была изначально горячо поддержана директором NAL Робертом Р. Вилсоном, который, будучи осведомленным об этой роли ускорительных экспериментов, оказал деятельную поддержку эксперименту вопреки таким многочисленным препятствовавшим факторам, как негативный образ русских среди значительной части сотрудников NAL, опасения, что новая техника нанесет повреждения ускорителю, а также наличие нескольких конкурирующих предложений аналогичных экспериментов, исходивших от университетов США. В дополнение к этому, в качестве исключения, Р.Р. Вилсон проигнорировал мнение Программного комитета, консультативного органа NAL, который мог не поддержать подобное сотрудничество, и принял решение о проведении эксперимента единолично. (Неоценимая роль в координации поддержки эксперимента американской стороной принадлежит американскому участнику экспериментов Эрнесту Маламуду.)

В ходе эксперимента и подготовки к нему возникло множество ситуаций, которые могли привести к срыву сотрудничества, но были преодолены благодаря политической воле и интересам, которые переводились в научно-организационные мероприятия, а также тому, что научные интересы, в свою очередь, также переводились в политические решения. Например, СССР неожиданно для физиков отказался оплатить проживание дубненских экспериментаторов в США на время экспериментов, но по инициативе руководителя Атомно-энергетической комиссии США (АЕС) Г. Сиборга они были размещены в деревне американской лаборатории как ее гости (чему способствовали переговоры экспериментаторов с Вилсоном). С другой стороны, волевое решение Вилсона проигнорировать мнение Программного комитета позволило установить дубненскую мишень впервые на ускоритель в США, что было технически довольно рискованным мероприятием (однако сняло основной барьер на пути сотрудничества). Таким образом, возникло сложное переплетение и взаимное усиление научного и политического с трансформациями одного в другое. При этом если экспериментаторы непосредственно участвовали почти исключительно в обсуждениях научных вопросов, то научные руководители, такие как Р.Р. Вилсон, А.М. Петросьянц, Г. Сиборг, выступали гибридными актерами, обсуждавшими научные проблемы с экспериментаторами и переводившими результаты этих обсуждений в действия в области научной политики своих государств и руководимых ими организаций.

Таким образом, в соответствии с АСТ, данный эксперимент может быть представлен как процесс в гетерогенной сети, составленной как из живых (экспериментаторы) и предстатели как научного сообщества, так и общества в целом), так и не-живых (ускоритель, мишень, протоны) акторов. Если кто-то «откажется сотрудничать» (директор NAL отдаст предпочтение конкурирующему проекту американской группы, руководство ОИЯИ или Госкомитет по атомной энергии не сможет финансировать проживание русских физиков в США, ускорителю «не понравится» стыковка с внутренней газовой мишенью или же в Лаборатории не окажется достаточно мощной ЭВМ для обработки данных), то все предприятие окажется под угрозой. Эксперимент оказывается контингентным: если он и состоится, то пойдет другим путем, с другим местом и временем действия, участниками и результатами. Для экспериментов в кварковой физике предопределенность результатов интересами (в первую очередь, социальными) участников, представление о том, что благодаря этим интересам развитие физики в любой момент могло пойти другими путями, с другими теориями и результатами, было проанализировано еще в [Pickering 1984]. Мы, однако, рассматривая еще докварковые эксперименты, обнаруживаем в них симметрию акторов.

Если попытаться в общих чертах обрисовать вектор, по которому выстраивались основные процессы переводов интересов, то это, главным образом, будут взаимотрансформации между политическими и эпистемическими интересами. Можно условно разбить историю цепочки E-36 на этапы, относительно наиболее значимых осуществлявшихся переводов интересов. Можно утверждать, что инициатором этих процессов выступили политические акторы, поскольку именно дух разрядки международной

напряженности начала 1970-х в сочетании с выбором на государственном уровне ускорителей как области, в которой поощрялось международное сотрудничество, потребовал от физиков-экспериментаторов искать такие эксперименты, в которых можно было сотрудничать, используя максимальные достигнутые энергии ускорителей. В ходе такого поиска возможностей сотрудничества, результатом которого стала встреча Э. Маламуда и В. Никитина на конференции ICNEP в Киеве в 1970 г. [Pronskikh 2016], начался перевод политических интересов в научные планы и интересы экспериментаторов. Затем, чтобы воплотить идею своего эксперимента в жизнь, инициаторам (Э. Маламуду и В. Никитину) необходимо было привлечь «союзников», запустив процессы как взаимоперевода внутри научных интересов, так и их трансформации в неэпистемические. Посредством этого перевода оказывается возможным заинтересовать других акторов, убедить их в важности проведения своего эксперимента. Так в сеть снова включаются высшие органы государственной власти и заинтересованность физиков переводится в интерес политиков.

На более конкретном уровне анализа, обращаясь непосредственно к действующим акторам сети, также можно видеть, что не только весь эксперимент в целом, но и отдельных его участников (как правило, научных руководителей) трудно однозначно идентифицировать как относящихся исключительно к науке или к политике. Более того, их идентичности оказываются подвижными и изменчивыми, в зависимости от того, какие акторы и каким образом вступают с ними в интеракции. Так, например, меняется идентичность ускорителя от «военного» до «миротворца», причем эту идентичность, казалось бы, абсолютно научных установок задают не только ученые, но и политики. Изначально ускорительная физика считалась секретной областью, а сами ускорители рассматривались как потенциальное оружие. Когда же ученые выяснили, что ускорители не могут быть использованы в военных целях, то к концу 60-х гг. их было решено использовать как платформу для сотрудничества. Эти решения принимаются на самом высоком уровне, в частности в США главным сложноустроенным политическим актором выступала Комиссия по атомной энергии (Г. Сиборг), а затем – Министерство энергетики США. Собственно, именно США были инициаторами этого поиска международного сотрудничества и взаимодействия.

Роберт Вилсон, директор Национальной ускорительной лаборатории, был осведомлен о настроениях, господствующих в органах власти, и эта его осведомленность оказала влияние на его последующие действия, сделав его собственные интересы столь же неоднозначными, как и весь эксперимент в целом. Когда перед Вилсоном встал выбор между экспериментом Маламуда и Никитина или же аналогичной программой полностью американской исследовательской группы, он, руководствуясь установкой на международное сотрудничество, отдал предпочтение именно программе Маламуда и Никитина, выступив как наполовину политическая фигура. Директор Лаборатории, таким образом, оказывается гибридным актором, сочетающим в себе эпистемические и неэпистемические интересы. Эта позиция, во-первых, позволяет Вилсону поступить интересами программного комитета Лаборатории, не утверждавшего программу советско-американского эксперимента как из-за опасности для вакуумной камеры ускорителя, так и из-за социальных предрассудков. Во-вторых, Вилсону удается достичь компромисса с конкурирующей национальной группой, объединив два коллектива в один и назначив его руководителем нейтральную фигуру, не входившего ни в одну экспериментальную группу – американского физика старшего поколения Родни Кула. Можно сказать, что, стремясь реализовать свой основной интерес как директора Лаборатории – то есть обеспечения успешности работы Лаборатории и запуска ее ускорителя, – Вилсону удалось вовлечь максимальное число влиятельных акторов.

Еще одно серьезное вмешательство политических акторов в организацию эксперимента было вызвано проблемами с финансированием советских физиков в США. Заминка упиралась в действующие в тот период билатеральные договоренности: обмен физиками между странами должен был быть один к одному, и это правило соблюдалось строго, вплоть до специальности. Однако таких семи американских физиков-ускорительщиков,

готовых поехать по обмену в СССР, не было, так как последний в начале 1970-х гг. утрачивал первенство в гонке ускорителей, и все передовые установки находились за его пределами. Возможность проведения совместного эксперимента оставалась под вопросом до апреля 1971 г., когда два ключевых политических актора с той и другой стороны – А.М. Петросьянц, руководитель Госкомитета по ядерной энергии СССР, и Гленн Сиборг, руководитель Комиссии по атомной энергетике США, – встретились за ужином в США. В результате их совместных переговоров Сиборг предложил принять группу Никитина за счет Фермилаба в качестве гостей лаборатории. Волевым решением Сиборга, с одной стороны, сделало возможным реализацию определенной физической программы по изучению дифракции протонов. С другой стороны, наличие этой конкретной физической программы и ее потенциальная реализация обусловили принятие решения, позволившего отойти от дипломатических норм и преодолеть существовавшие тогда традиции в политической сфере.

### Заключение

При попытке философского осмысления архивных материалов совместный советско-американский эксперимент E-36 (и возникшая затем цепочка сходных экспериментов) предстает как единая сеть, клубок разнородных компонентов, в которой нельзя отделить «контекст» от «содержания». АСТ явилась необходимым этапом исследования данного эксперимента, так как позволила выявить сложные цепочки взаимоотношений и трансформаций, стоящих за изучаемым явлением и происходящих в сети, каковой является эксперимент, характеризующийся единством научно-теоретических, социально-политических и материальных элементов. Чтобы привлечь союзников на свою сторону, ученым необходимо было заинтересовать политиков в своем конкретном проекте, убедить, что и для них его реализация («очерноязвение») представляет исключительную важность и необходимость. В свою очередь, условием одобрения совместного эксперимента СССР – США была поддержка международного сотрудничества в физике в научно-политическом руководстве. Для этого, как мы показываем, представители вынуждены были прибегать к различным стратегиям переводов интересов, объединенных общей целью: дать такую интерпретацию своих и чужих интересов, чтобы перенаправить силы и ресурсы заинтересовываемых в нужную представителям сторону. Стратегии переводов в латуровском смысле распределены между двумя полюсами: от приспособления собственного объекта под интересы других до навязывания своих интересов другим как абсолютно необходимых. Пример цепочки экспериментов E-36 особенно нагляден для демонстрации того, как тесно переплетены между собой «содержание» науки и ее «контекст», поскольку в рамках данной цепочки микро- и особенно макро-политические интересы акторов стали влиять на формирование научных программ, подготовку и проведение экспериментов. Влияние этих неэпистемических интересов привело к тому, что уже между 1970 и 1980 гг. эксперименты стали вырождаться в последовательности близких по программе экспериментов, связанных общим прибором и коллективом (или его ядром).

Таким образом, теория явления, от которой экспериментаторам приходилось отступать, политические интересы Лаборатории и стран в период разрядки, требовавшие продолжения сотрудничества, и конструкция мишени, накладывавшая ограничения на вид используемых газов, взаимно приспособлялись, достигая некоторого подвижного равновесия, подобно «вальцам практики» Пикеринга. Эпистемические и политические интересы и действия в обсуждаемых фундаментальных экспериментах оказались переплетены в эксперименте-сети неразрывным образом, представляя собой разные ее стороны, полученные в результате переводов. При этом, в силу гетерогенности сети, политические и научные интересы *не смешивались на уровне рядовых экспериментаторов, которые преследовали исключительно эпистемические цели*, а перевод между этими интересами происходил на уровне научно-политических

руководителей, которые являлись гетерогенными акторами, включенными в подобные сети. Такое представление о гетерогенных сетях позволяет рассматривать их как неплоские онтологии.

### **Primary sources**

Berger, Peter L., Lukman, Thomas (1966) *The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge*, Anchor Books Garden City, NY.

Pickering, Andrew (1984) *Constructing quarks: a sociological history of particle physics*, University of Chicago Press, Chicago, Ill.

Pomeranchuk, Isaak Ya. (1958) "Equality of the Nucleon and Antinucleon Total Interaction Cross Section at High Energies", *Soviet Physics JETP*, Vol. 7 (3), pp. 499–501.

Pronskikh Vitaly S. (2016) "E-36: The First Proto-Megascience Experiment at NAL", *Physics in Perspective*, Vol. 18, No. 4, pp. 357–378.

### **Ссылки – References in Russian**

Блур 2002 – *Блур Д.* Сильная программа в социологии знания // *Логос*. 2002. № 5/6. С. 162–185.

Вахштайн 2006 – *Вахштайн В.С.* Социология вещей и «поворот к материальному» в социальной теории / В.С. Вахштайн (ред.). *Социология вещей. Сборник статей*. М.: Территория будущего, 2006. С. 7–39.

Каллон 2017 – *Каллон М.* Некоторые элементы социологии перевода: приручение морских гребешков и рыболовов бухты Сен-Брие // *Логос*. 2017. Т. 27. № 2. С. 49–95.

Латур 2013 – *Латур Б.* Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества. СПб.: Изд-во Европ. ун-та в С.-Петербурге, 2013.

Латур 2014 – *Латур Б.* Пересборка социального. Введение в акторно-сетевую теорию. М.: ВШЭ, 2014.

Латур 2015 – *Латур Б.* Пастер: война и мир микробов, с приложением «Несводимого». СПб.: Изд-во Европ. ун-та в С.-Петербурге, 2015.

Латур 2017 – *Латур Б.* Дэвиду Блуру... и не только: ответ на «Анти-Латур» Дэвида Блура // *Логос*. 2017. Т. 27. № 1. С. 135–163.

Липкин 2006 – *Липкин А.И.* Парадигмы, исследовательские программы и ядро раздела науки в физике // *Вопросы философии*. 2006. № 6. С. 89–104.

Пикеринг 2017 – *Пикеринг Э.* Новые онтологии // *Логос*. 2017. Т. 27. № 3. С. 153–172.

Сокулер 2017 – *Сокулер З.А.* Историческая эпистемология и судьба философской теории познания // *Эпистемология и философия науки*. 2017. Т. 52. №. 2. С. 29–33.

### **References**

Bloor, David (1991) "The Strong Programme in the Sociology of Science", Bloor, David *Knowledge and Social Imaginary*. 2 ed. The University of Chicago Press, Chicago and London, pp. 3–23 (Russian Translation).

Callon, Michel (1986) "Some Elements of a Sociology of Translation; Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay", Law, John (ed.) *Power, Action and Belief*, Routledge, London, pp. 196–223 (Russian Translation).

Hoddeson, Lillian, Kolb, Adrienne W., and Westfall, Catherine (2008), *Fermilab: Physics, the Frontier, and Megascience*, University of Chicago Press, Chicago, Ill.

Latour, Bruno (1987) *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*, Harvard University Press, Cambridge, Mass. (Russian Translation).

Latour, Bruno (1999) "For David Bloor and Beyond", *Studies in the History and Philosophy of Science*, Part A, Vol. 30, No. 1, pp. 113–129 (Russian Translation).

Latour, Bruno (2001) *Pasteur: Guerre et Paix des Microbes: Suivi de Irréductions*, Paris, La Découverte (Russian Translation).

Latour, Bruno (2005) *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford University Press, New York (Russian Translation).

Latour, Bruno (2013) *An Inquiry into Modes of Existence: an Anthropology of the Moderns*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Law, John (1994). *Organizing Modernity: Social Ordering and Social Theory*, Blackwell, Oxford, UK, Cambridge, Mass., USA.

Lipkin, Arkady I. (2006) "Paradigms, Research Programs and Science Division Kernel in Physics", *Voprosy Filosofii*, Vol. 6 (2006), pp.89–104.

Pickering, Andrew (1995) *Mangles of Practice: Time, Agency and Science*, University of Chicago Press, Chicago, Ill.

Pickering, Andrew (2008) "New Ontologies", Pickering, Andrew and Guzik, Keith, *Mangle in Practice: Science, Society, and Becoming*, Duke University Press, Durham and London (Russian Translation).

Sokuler, Zinaida A. (2017) "Historical Epistemology and the Fate of Theory of Knowledge in Philosophy", *Epistemology & Philosophy of Science*, Vol. 52, No. 2, pp. 29–33 (in Russian).

Vakhshtayn Victor S. (2006) "The Sociology of Things and the Material Turn in Social Theory", Vakhshtayn, Victor S. (ed.) *The Sociology of Things*, Territoriya Buduschego, Moscow (in Russian).

#### **Сведения об авторах**

**ПЕТРУХИНА Полина Сергеевна** –  
выпускница философского факультета МГУ  
им. М.В. Ломоносова.

**ПРОНСКИХ Виталий Станиславович** –  
кандидат философских наук, кандидат  
физико-математических наук, научный сотрудник  
Национальной ускорительной лаборатории  
им. Э. Ферми.

#### **Author's Information**

**PETRUHINA Polina S.** –  
Graduate of the Faculty of Philosophy,  
Lomonosov Moscow State University.

**PRONSKIKH Vitaly S.** –  
CSc in Philosophy, CSc in Physics, researcher  
at Fermi National Accelerator Laboratory.