

ДИСКУССИЯ

УДК 167

DOI: 10.32326/2618-9267-2022-6-2-6-18

ТРЕХМЕРНЫЙ ОБРАЗ НАУКИ И ЗОНЫ ОБМЕНА П. ГАЛИСОНА

Никифоров Александр Леонидович – доктор философских наук, главный научный сотрудник, Институт философии РАН. Российская Федерация, 109240, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: nikiforov_first@mail.ru

Дорожкин Александр Михайлович – доктор философских наук, профессор, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. Российская Федерация, 603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23; e-mail: a.m.dorozhkin@gmail.com

Статья посвящена анализу работы П. Галисона «Зона обмена: координация убеждений и действий». Высказывается мнение о справедливости тезиса о трёхкомпонентности научных исследований, предложенного Галисоном в противовес существующей двухкомпонентной структуре. Наряду с традиционными (теоретическим и экспериментальным) компонентами, Галисон предлагает учитывать в структуре научной деятельности также и работу инженеров. Однако авторы выражают сомнения в справедливости двух тезисов П. Галисона, сопровождающих его трёхмерный образ науки. Первый тезис – о том, что в науке, в частности между теоретиками, экспериментаторами и инженерами, царствует разобщённость и что именно разобщённость является источником мощи и стабильности науки. Второй тезис, вызывающий сомнения авторов – это заявление П. Галисона о полной идентичности языков общения между представителями научной среды с языком пиджин-инглиш. Авторы приводят несколько доводов, подтверждающих их несогласие с этими тезисами. Авторы не сомневаются в полезности формирования обобщённого языка науки, названного Галисоном «пиджин-сайенс», но предлагают сместить направленность этого построения. По мнению авторов, такой язык общения должен формироваться не для теоретиков, экспериментаторов и инженеров одного научного направления, а для представителей разных научных направлений. Также указывается возможность и необходимость построения иных (не галисоновских) зон обмена. Это гумбольдтовские зоны обмена, возникающие в ходе обучения, и негумбольдтовские зоны обмена. В заключение сообщается, что при удачной реализации идей Галисона, с учётом высказанных авторами соображений, в философии науки появляется возможность противопоставить антикумулятивистским концепциям роста научного знания концепцию его непрерывного роста.

Ключевые слова: философия науки, зоны обмена, П. Галисон, внутринаучная коммуникация, «пиджин-сайенс»

Цитирование: Никифоров А.Л., Дорожкин А.М. Трёхмерный образ науки и зоны обмена П. Галисона // Цифровой учёный: лаборатория философа. 2023. Т. 6. № 2. С. 6-18. DOI: 10.32326/2618-9267-2023-6-2-6-18

Рукопись получена: 18 декабря 2022

Пересмотрена: 22 января 2023

Принята: 1 февраля 2023

THREE-COMPONENT IMAGE OF SCIENCE AND TRADING ZONES OF P. GALISON

Alexander L. Nikiforov – PhD DSc in Philosophy, Chief Research Fellow. Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya St., Moscow, 109240, Russian Federation; e-mail: nikiforov_first@mail.ru

Aleksandr M. Dorozhkin – PhD DSc in Philosophy, professor, National Research Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod. 23 Gagarin Ave., Nizhni Novgorod 603022, Russian Federation; e-mail: a.m.dorozhkin@gmail.com

The article considers P. Galison's work "Trading Zone: Coordinating Action and Belief". The authors dwell on the validity of the assertion about the three-component nature of scientific research proposed by Galison as a counterbalance to the existing two-component structure. Along with the traditional theoretical and experimental components, Galison suggests including the work of engineers into the structure of scientific activity. However, the authors express doubts about the validity of P. Galison's two claims accompanying his three-component image of science. The first claim is that disunity reigns in science, in particular between theorists, experimenters and engineers, and this disunity is the source of power and stability in sciences. The second claim is about the complete identity of the communication languages between representatives of the scientific environment and pidgin English. The authors give several arguments in support of their disagreement with these assertions. They comply with the usefulness of a generalized language of science, called "pidgin science" by Galison; yet, they propose to shift the direction of this construction. According to the authors, such a language of communication should be formed not for theoreticians, experimenters and engineers of the same scientific field, but for representatives of different scientific areas. They also speak about the possibility and necessity of building new types of zones in addition to those proposed by Galison. These are "Humboldtian" trading zones that arise during training, and "non-Humboldtian" trading zones. The article concludes that the successful implementation of Galison's ideas, complemented with the authors' considerations, makes it possible for the concept of continuous growth to oppose the anti-cumulative concepts of the growth of scientific knowledge.

Keywords: philosophy of science, trading zones, P. Galison, intrascientific communication, "pidgin science"

How to cite: Nikiforov, A.L. & Dorozhkin, A.M. (2023). Three-component image of science and trading zones of P. Galison. *The Digital Scholar: Philosopher's Lab*, 6 (2): 6-18. DOI: 10.32326/2618-9267-2023-6-2-6-18 (In Russian).

Received: 18 December 2022

Revised: 22 January 2023

Accepted: 1 February 2023

Как известно, традиционная философия науки, начиная с У. Хьюэлла и заканчивая К. Поппером и Т. Куном, в своих рассуждениях о науке ориентировалась почти исключительно на естествознание и рассматривала науку в отрыве от социальной жизни и практики. Однако к концу XX в. всё яснее стало осознаваться то обстоятельство, что наука является общественным институтом, что именно общество, социальная практика ставят перед ней задачи и существенно влияют на её развитие, что нельзя понять научную деятельность, оторвав её от социального контекста. Если взглянуть на историю возникновения и развития естествознания Нового времени с точки зрения социальной эпистемологии, то нетрудно заметить, что никакой «чистой» науки, занятой исключительно и только поиском истины, повышением степени правдоподобности теорий или решением теоретических головоломок, о чём говорила традиционная философия науки, никогда не существовало. Конечно, в науке, как и во всякой сложной человеческой деятельности, существует разделение труда, и, несомненно, можно указать исследователей, занимавшихся исключительно решением познавательных задач. Именно эту сторону научного познания, как нам кажется, выделяли и анализировали представители интернализма. В итоге они сконструировали образ науки, выражающий лишь одну, хотя и важную, но всё-таки вспомогательную сторону научной деятельности. Если взглянуть на науку как на социальный институт, выполняющий определённые социальные задачи, то становится совершенно ясно, что поиск истины является лишь вспомогательной, промежуточной целью науки. Главной же её общественной задачей и основной целью является разработка новых технологий, предназначенных для удовлетворения общественных потребностей. Поиск истины – лишь средство решения этой главной задачи. Общество ждёт от науки не новых знаний, а новых технологий.

Включение науки в социальный контекст и осознание её связи с общественной практикой в конце XX в. привело к разработке нового – более полного – образа науки. Традиционная философия науки выделяла в научном знании два уровня: теоретический и эмпирический – и рассматривала их взаимоотношения. При этом логические позитивисты видели в научной теории простое обобщение протоколов наблюдения (развитие принципа «экономии мышления» Э. Маха), а в постпозитивистских концепциях теория (парадигма) формировала как «нормальные» научные теории, так и эмпирические факты. Теоретический и эмпирический уровни развивались совместно, и в этом развитии ведущей стороной была либо эмпирия, либо теория. Американский философ и историк науки Питер Галисон в своих работах предложил новую модель строения науки, учитывая её связь с техникой.

К эмпирическому и теоретическому уровням он добавляет ещё «инженерный» уровень, который тоже присутствует в науке. Теоретики выдвигают гипотезы, разрабатывают понятия, относящиеся к идеализированным объектам теории, строят объяснения. Экспериментаторы заняты постановкой экспериментов для эмпирической проверки теоретических предположений, а инженеры конструируют приборы и инструменты для постановки экспериментов. Таким образом, говорит Галисон, наука состоит из трёх слоёв: теории, эксперимента и инженерии. Эти три слоя, по его мнению, хотя и взаимосвязаны, но в значительной мере независимы друг от друга. Революционные изменения, происходящие в одном из этих слоёв, могут никак не затрагивать функционирование других слоёв. Галисон подчёркивает автономность этих слоёв в противовес мнению Куна, в концепции которого смена парадигм означает не только изменение теоретических представлений, но изменяет и сами факты, и всю экспериментальную область науки. Это мнение развил и углубил Фейерабенд, провозгласив принцип теоретической загруженности факта. Галисон же говорит о том, что смена теоретических представлений не сказывается на деятельности экспериментаторов и инженеров: они продолжают пользоваться имеющимися приборами и техническими устройствами.

В общем, это вполне справедливо. Однако Галисон идёт гораздо дальше простой констатации этого факта. Он подчёркивает автономность и своеобразие каждого из трёх слоёв науки, рассматривая их как особые «культуры». Наука не представляет какого-то единства – нет, она расщепляется на три самостоятельных области, представители которых говорят на разных языках и руководствуются разными представлениями об изучаемых объектах: «Теоретики и экспериментаторы, – отмечает он, – зачастую имеют совершенно разные представления о том, какие существуют физические объекты, как их классифицировать и как доказывать их существование» (Галисон, 2004, с. 67). Действительно, он приводит примеры того, что теоретики проводят свои конференции и издают теоретические журналы, в которых не участвуют экспериментаторы; соответственно, экспериментаторы и инженеры издают собственные журналы, в которых нет теоретических статей. Учёным, работающим в разных слоях одной дисциплины – физики, нет смысла собираться вместе, ибо они говорят о разных вещах, на разных языках и не смогут понять друг друга, – говорит Галисон, ссылаясь на принцип несоизмеримости парадигм, отстаиваемый Куном и Фейерабендом. Сторонники разных парадигм говорят на разных языках, о разных вещах, и нет никакой основы, которая позволила бы сравнить эти парадигмы и оценить их достоинства и недостатки. Галисон утверждает, что отношения между теоретиками, экспериментаторами и инженерами похожи на отношения между

сторонниками разных парадигм. Нет единой науки физики, она расщеплена на три области, каждая из которых живёт по своим собственным законам. «Мой тезис, – провозглашает в начале своей статьи Галисон, – таков: в науке царствует разобщённость, и именно эта разобщённость, вопреки нашей интуиции, является залогом мощи и стабильности науки» (Там же, с. 65).

Но если признать эту разобщённость, то перед нами встанёт сложная проблема: ведь всё-таки теоретики, экспериментаторы и инженеры общаются между собой, решая ту или иную физическую проблему, работая над каким-то физическим проектом; как же они преодолевают эту разобщённость, как находят взаимопонимание? Отвечая на этот вопрос, Галисон уподобляет отношения между разными специалистами в науке отношениям между людьми на международном рынке. Представители разных культур, говорящие на разных языках, придают различный смысл вещам, но могут вступать в обмен товарами и услугами. Аналогичные отношения Галисон усматривает и в науке и говорит о «зонах обмена», в которых вступают в контакт теоретики, экспериментаторы и инженеры. Такой зоной обмена может быть, например, лаборатория: «Я говорю о лаборатории не просто как о месте получения экспериментальных данных и выработке стратегий. А как об особом пространстве – как знаковом, так и материальном, – где возникает локальная координация убеждений и действий. Именно это пространство я называю “зоной обмена”» (Галисон, 2004, с. 66).

Галисон полагает, что во время совместной деятельности в зоне обмена представители разных специальностей вырабатывают некоторый общий жаргон, позволяющий им понимать друг друга. Такой жаргон он называет «пиджин-сайенс» по аналогии с пиджин-инглиш, используемый ныне прежде всего в странах Юго-Восточной Азии при общении представителей разных культур и народов. Несмотря на общую и, казалось бы, весьма перспективную идею о зонах обмена, получившую поддержку и развитие в зарубежной литературе (Collins, Evans, Gorman, 2007; 2017; Dasgupta, 2012; Dasgupta, Levine, 2013), последнее утверждение Галисона кажется нам весьма сомнительным. Попытаемся обосновать эти сомнения.

Во-первых, при вербальной коммуникации представителей разных культур возникают серьёзные искажения первоначально переданной информации. Французский исследователь межкультурной коммуникации А. Моль иллюстрирует такого рода искажения следующим забавным примером. Капитан говорит адъютанту: «Как вы знаете, завтра произойдёт солнечное затмение, а это бывает не каждый день. Соберите личный состав завтра в пять часов на плацу в походной одежде. Они смогут наблюдать это явление, а я дам им необходимые объяснения». Далее происходит удивительная трансформация этого сообщения. Уже на первом этапе адъютант передаёт дежурному сержанту следующее: «По приказу капитана завтра

в пять часов произойдёт солнечное затмение в походной одежде. Капитан на плацу даст необходимые объяснения, а это бывает не каждый день». Далее происходит ещё большее искажение исходного сообщения, и в конце концов до личного состава доходит следующее: «Завтра, в самую рань, в пять часов, солнце на плацу произведёт затмение капитана в казарме» (Моль, 1973, с. 177-178). Пример, конечно, гротескный, однако он наглядно показывает, какого рода искажения информации могут возникать не только при межкультурной, но и при внутринаучной коммуникации, то есть в зонах обмена Галисона. Науку ныне, с полным на то основанием, не противопоставляют культуре, а относят к одному из её направлений.

Во-вторых, необходимо обратить внимание на тот факт, что формирование пиджин-инглиш, на котором можно было бы передать нетривиальное сообщение, занимает довольно значительное время – примерно 30-40 лет. Креольский же язык требует ещё большего времени. Сформировать его смогли лишь два поколения. Кроме того, специалисты отмечают, что грамматика и, самое главное, словарный запас таких языков чрезвычайно бедны (примерно 1000-1500 слов). При этом важно учесть ещё одно отмеченное этими специалистами обстоятельство: выраженная даже на креольском языке информация довольно часто является непонятной для носителей базовых языков (Беликов, 1998, с. 198; Bickerton, 1983). Галисон же настаивает на прямой аналогии между пиджин-инглиш и тем, что можно условно назвать «пиджин-сайенс» (в работах Галисона используется понятие “scientific pidgin” («пиджин науки») (Galison, 2010, p. 41-43)). Но в таком случае формирование языка общения между разными научными специалистами потребует также не менее 30 лет. За это время на острове Папуа – Новая Гвинея, где сформировался «полицейский язык моту», который в качестве примера и приводит П. Галисон [Galison, 2010, p. 28], конечно же, произошли определённые изменения. Но они незначительны и не влияют ни на торговлю дарами моря, ни на какие-либо иные сферы социальной жизни. Именно стабильность уклада жизни, а следовательно, и механизмов общения, позволила сформироваться устойчивому словарному запасу, хотя и небольшому. Однако трудно предположить, что за такой период времени никаких изменений в теоретической, экспериментальной и инструментальной отраслях науки не произойдёт. Это, несомненно, будет существенно препятствовать возникновению языка научной коммуникации, если не сказать, что вообще сделает проблему появления такого языка формально не разрешимой, по крайней мере по аналогии с формированием пиджин-инглиш.

Поэтому нам представляется, что все рассуждения Галисона о пиджине науки, а главное – об аналогии между общением учёных и общением представителей разных культур, являются весьма шат-

кими. В конце концов, и теоретики, и экспериментаторы, и инженеры получают общее базовое образование. Все они усвоили теоретические основные положения своей науки, все они проходили практику на предприятиях или в лабораториях. И если в процессе совместной деятельности между ними возникают какие-то трудности в понимании, то это совсем не те трудности, с которыми сталкиваются при общении представители разных культур и народов. Галисон преувеличил разницу в языках и представлениях теоретиков, экспериментаторов и инженеров, тем более он приводит только один пример преодоления такой ситуации.

Вызывает определённые вопросы и предполагаемая этимология центрального понятия его концепции – «зона обмена». Он вводит его по аналогии с рынком, на котором происходит обмен товарами. Действительно, рынок можно назвать зоной обмена. Но чем обмениваются теоретики, экспериментаторы и инженеры, вступая в контакт? Они не обмениваются знаниями – экспериментатор или инженер не усваивают тонкостей теории, а теоретика вовсе не нужно знать, как работают шестерёнки внутри того или иного прибора. Они не обмениваются умениями – теоретик не обучается пользоваться паяльником. Экспериментатор остаётся экспериментатором, а теоретик не становится инженером. В процессе общения и совместной деятельности никакого обмена профессиональными навыками между ними не происходит. Да и вступают они в общение вовсе не для обмена, *подобного обмену товаров в торговле*, а для совместного творчества, *в ходе которого стороны научной деятельности если и осуществляют обмен, то не столько результатами своих изысканий (готовым товаром), сколько проблемами и задачами, возникающими в ходе такой совместной творческой деятельности*.

Тем не менее иногда серьёзные достижения, полученные в одном из этих слоёв, с течением времени оказывают влияние на другие слои. Результат эксперимента способен заставить теоретиков уточнить или даже изменить какие-то теоретические представления. Изобретение нового прибора может стимулировать постановку каких-то новых экспериментов, дающих стимул к возникновению новых теоретических идей. Например, в декабре 1801 г. Алессандро Вольта продемонстрировал изобретённый им источник электрического тока (Вольтов столб). Это привело к началу множества исследований, и уже через десять лет Эрстед высказал идею о влиянии электрического тока на магнит, вскоре развитую в теорию электромагнитного поля. Однако самое главное состоит в том, что специалисты этих трёх разных ветвей науки вступают в сотрудничество не для простого обмена информацией, а с целью решения научных проблем. Содержанием таких проблем они и обмениваются прежде всего. Обмен информацией здесь вторичен.

Подводя некоторый промежуточный итог нашим рассуждениям, отметим, что, при всей верности и полезности провозглашаемой П. Галисоном идеи трёхмерного образа науки, два тезиса, входящие в структуру его концепции, вызывают у нас несогласие.

Первый тезис – в науке царствует разобщённость и именно разобщённость является источником мощи и стабильности науки. Мы же отмечаем, что не разобщённость, а сотрудничество и взаимодействие теоретиков, экспериментаторов и инженеров в решении научных проблем или головоломок является главной движущей силой поступательного развития науки. И области их контактов, их взаимного общения следовало бы называть не «зонами обмена», а «зонами сотрудничества». Это заставляет нас с определённой долей сомнения отнестись к работам последователей идей П. Галисона, без надлежащих обсуждений поверивших в заявление о такой увеличивающейся разобщённости теоретиков, экспериментаторов и инженеров и предложивших уже немало дополнений к его зонам обмена (Rosbach, 2012; Gorman, Swami, Werhane, 2009; Winther, 2015; Rosbach, 2012). Все эти работы требуют более внимательного критического анализа, который ещё предстоит провести.

Второй тезис П. Галисона сводится к идее полного уподобления пиджин-инглиш и «пиджин-сайенс», существующего для коммуникации в рамках одного научного направления. С нашей точки зрения, это также довольно проблематично и бесперспективно.

Означает ли это, что построение «пиджин-сайенс» вообще невозможно и бесцельно? Отнюдь нет! Просто цели, направленность построения такого языка должны быть, по нашему мнению, скорректированы. Во-первых, отметим, что совместная творческая деятельность учёных (теоретиков, экспериментаторов и инженеров) возможна при их соответствующем образовании, когда они и получают сведения о результатах (готовых «товарах») научной деятельности в той или иной отрасли. Осознать значение и ценность для приобретателя такого «товара» можно лишь при знакомстве его с определённым языком. Это означает, что формирование «пиджин-сайенс» начинается не только и не столько в ходе общения готовых специалистов, а уже на уровне их обучения. Конечно, определённые изменения в наличном знании специалиста происходят вместе с освоением новых языковых форм: как говорится, «век живи – век учись». Однако любое значительное изменение профессиональной деятельности научного работника довольно нерационально. Простой неквалифицированный труд довольно легко взаимозаменяем. Более того, иногда такая замена даже рекомендуется. Другое дело – труд по производству научного знания. Перепрофилировать научного работника гораздо сложнее. Да и, как свидетельствует реальный прогресс развития науки, трудности коммуникации и взаимопонимания в рамках одной научной дисциплины, в общем, успешно преодолеваются без специального языка. Если же некоторая разобщённость в

частных случаях и имеет место, то это недостатки образования и теоретиков, и экспериментаторов, а особенно инженеров, которые необходимо устранять. Устранять не путём формирования языка общения готовых специалистов, а в ходе реформирования образования, но не формального, как это наблюдается ныне. Предельная бюрократизация процессов образования, как в средней, так и высшей школах, сведённая к «бумажному творчеству», по нашему мнению, является ныне основной трудностью общения готовых специалистов. Однако рассмотрение данной проблемы требует дополнительной аргументации, выходящей за пределы тематики работы.

Во-вторых, реальные проблемы взаимопонимания и организации совместной деятельности действительно возникают, но по большей мере тогда, когда для изучения некоторого очень сложного объекта привлекаются представители разных научных дисциплин – скажем, физики и биологи или психологи и лингвисты. «Примером являются, – пишет по этому поводу И.Т. Касавин, – такие “предметы”, как происхождение и природа вселенной, происхождение и природа живого, происхождение и природа сознания. Они выступают как предмет и множества наук, и теологии, и философии, и искусства. ... Именно по поводу пограничных объектов и разворачиваются междисциплинарные и трансдисциплинарные исследования, требующие объединения разного рода экспертов» (Касавин, 2017, с. 13). Вот тогда разговоры о «пиджин-сайенс» приобретают уже реальный смысл. Однако вопрос о том, как достигается взаимопонимание между представителями разных научных дисциплин, заслуживает отдельного изучения. В рамках данной небольшой работы это сделать практически невозможно. Отметим здесь лишь несколько обстоятельств: пиджин-инглиш строится на базе весьма заметного приоритета английского языка по отношению к местным наречиям. Это ведь именно пиджин-*инглиш*, а не упрощённый язык местного населения. При этом если согласиться с заявлением П. Галисона о тождестве в построении пиджин-инглиш и «пиджин-сайенс», необходимо признавать первенство одного языка деятелей науки над другим. Но если в случае формирования общего языка для теоретиков, экспериментаторов и инженеров одной отрасли науки и можно с определённой «натяжкой» принять первенство, допустим, языка теоретиков над языками экспериментаторов и инженеров, то в случае формирования языка общения между представителями различных направлений говорить о приоритете одного языка над другими будет просто неверно. Этим мы хотим лишь сказать, что формирование языка межнаучного общения должно происходить по иным правилам, нежели рекомендует нам П. Галисон. Поиски таких правил опять же представляют определённую самостоятельную проблему.

Ещё одно обстоятельство состоит в том, что в ходе междисциплинарного общения придётся формировать языки общения между

теоретиками, экспериментаторами и инженерами разных научных направлений в различных сочетаниях – например, язык общения физика-теоретика и экспериментатора-биолога и т. п. Количество возможных сочетаний здесь будет возрастать в арифметической прогрессии различных трансдисциплинарных направлений, а вслед за этим будет расти и количество различных языков общения. Сформировать же универсальный язык общения, годный для теоретиков, экспериментаторов и инженеров всех научных направлений, может быть и возможно, но он до такой степени упростится, что просто превратится в язык обыденного общения.

Означает ли высказанное, что стремиться к построению междисциплинарного языка общения бесполезно? Полагаем, что нет. Пусть даже существование такого языка – это недостижимый идеал, к нему всё же нужно стремиться. Здесь напомним, что, несмотря на доказанную невозможность существования так называемого вечного двигателя, изобретения его моделей приветствуются, потому что при попытках построения таких моделей в качестве побочного продукта уже было предложено немалое количество довольно значимых инженерно-технических новинок. Полагаем, что с попытками построения универсального языка коммуникации дело будет обстоять подобным же образом. И в качестве пока скромного примера такого поиска можно назвать возникшие разработки гумбольдтовских и негумбольдтовских зон обмена (Дорожкин, 2018; Касавин, Воронина (ред.), 2018; Масланов, Дорожкин (ред.), 2020). В отличие от галисоновских зон обмена, которые нацелены на построение языка межнаучной (а точнее внутринаучной) коммуникации между теоретиками, экспериментаторами и инженерами, такие зоны обмена предполагают нахождение общего языка, необходимого для обучения специалистов и для общения между учёными и не-учёными. Важность и основные особенности построения таких зон, в частности, рассматриваются в обозначенных работах. Здесь же лишь отметим, что одна особенность, определяющая некоторое преимущество перед галисоновскими зонами обмена, проявляется в том, что неизбежные упрощения передаваемой информации, снижающие эффективность функционирования галисоновских зон обмена, в случае построения гумбольдтовских (а особенно негумбольдтовских) зон, наоборот, не только допустимы, но и желательны. Совершенно необязательно человеку, не принадлежащему к научной сфере, иметь исчерпывающие сведения о предмете рассмотрения, необходимые, допустим, инженеру для продолжения творческого диалога или для формирования побудительных мотивов к самостоятельному творчеству (Касавин, Воронина (ред.), 2018).

Наконец, в качестве окончательного вывода данной работы отметим ещё одно более важное, нежели все предыдущие обстоятельство: трёхмерный образ науки, предложенный Галисоном, при учёте

наших замечаний возвращает нас вновь к кумулятивистскому представлению о развитии науки. До середины XX в. считалось, что наука устойчиво и непрерывно прогрессирует: научное знание накапливается, углубляется и расширяется, знание о мире становится с течением времени всё более широким и точным. Однако Поппер и Кун предложили дискретную модель развития науки: наука эволюционирует в периоды господства общепризнанной теории или парадигмы; с приходом новой парадигмы старая отбрасывается вместе со всем накопленным ею знанием, и наука начинает новое развитие как бы с нуля. Нельзя сказать, что нынешнее поколение учёных знает больше, чем их предшественники. Нет, каждое поколение учёных знает что-то своё: сторонники одной парадигмы знали что-то о кролике; сторонники сменившей её парадигмы что-то знают об утке.

Опираясь на образ науки, предложенный Галисоном, мы должны полагать, что никаких разрывов в развитии науки, о которых говорили Поппер и Кун, не существует, что развитие науки непрерывно и кумулятивно. Разрывы на теоретическом уровне – смена теорий или парадигм – не приводят к разрывам на экспериментальном и инженерном уровнях – экспериментаторы продолжают пользоваться прежними приборами и инструментами, а инженеры – изобретать новые технические устройства. Технологическая сторона науки сохраняется и продолжает функционировать. Сохраняется и передаётся следующему поколению исследователей знание, воплощённое в этих приборах и инструментах. Поэтому наука в целом устойчиво прогрессирует.

Информация о финансировании исследования

Публикация в рамках реализации Программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030», № темы Н-424-99_2022-2023.

Funding

The research was carried out as part of the implementation of the Strategic Academic Leadership Program “Priority 2030”, No. Н-424-99_2022-2023.

Информация о конфликте интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Declaration of Conflicting Interests

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Список литературы

- Беликов, 1998 – *Беликов В.И.* Пиджины и креольские языки Океании. Социолингвистический очерк. М.: Вост. Лит. РАН, 1998. 198 с.
- Галисон, 2004 – *Галисон П.* Зона обмена: координация убеждений и действий // Вопросы истории естествознания и техники. 2004. № 1. С. 64-92.
- Дорожкин, 2018 – *Дорожкин А.М.* Особенности построения негумбольдтовских зон обмена // Вестник Вятского государственного университета. 2018. № 4. С. 7-13.
- Касавин, 2017 – *Касавин И.Т.* Зоны обмена как предмет социальной философии науки // Эпистемология и философия науки. 2017. Т. 51. № 1. С. 8-17. <https://doi.org/0.5840/eps20175111>
- Касавин, Воронина (ред.), 2018 – Эпистемология сегодня / Ред. И.Т. Касавин, Н.Н. Воронина. Нижний Новгород: Издательство Нижегородского госуниверситета, 2018. 413 с.
- Масланов, Дорожкин (ред.), 2020 – Негумбольдтовские зоны обмена / Ред. Е.В. Масланов, А.М. Дорожкин. М.: Изд-во РОИФН, 2020. 237 с.
- Моль, 1973 – *Моль А.* Социодинамика культуры / Пер. с фр. Б.В. Бирюков. М.: Издательство ЛКИ, 2008. 416 с.
- Bickerton, 1983 – *Bickerton D.* Creole languages // Scientific American. 1983. Vol. 249. No. 1. Pp. 116-123.
- Collins, Evans, Gorman, 2007 – *Collins H. Evans R. Gorman M.* Trading zones and interactional expertise // Studies in History and Philosophy of Science. 2007. Part A. Vol. 38. No. 4. Pp. 657-666.
- Collins, Evans, Gorman, 2017, web – *Collins H., Evans R., Gorman M.* Trading zones revisited // Arxiv.org. 2017. URL: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1712/1712.06327.pdf> (дата обращения: 17.12.2022).
- Dasgupta, 2012 – *Dasgupta D.* Creating a peripheral trading zone: Satyendra Nath Bose and Bose – Einstein statistics. Doing science in the role of an outsider // International Studies in the Philosophy of Science. 2012. Vol. 26. No. 3. Pp. 259-287.
- Dasgupta, Levine, 2013 – *Dasgupta D., Levine A.* Trading zones, peripheral science and contributory expertise: a framework for exploring science outside the Western contexts // Current Science. 2013. Vol. 104. No. 12. Pp. 1616-1618.
- Galison, 2010 – *Galison P.* Trading with the enemy // M. E. Gorman (Ed.) Trading Zones and Interactional Expertise: Creating New Kinds of Collaboration. Cambridge: The MIT Press, 2010. Pp. 25-52.
- Gorman, Swami, Werhane, 2009 – *Gorman M., Swami N., Werhane P.H.* Moral imagination, trading zone, and the role of the ethicist in nanotechnology // NanoEthics. 2009. Vol. 3. No. 3. Pp. 185-195.
- Rosbach, 2012 – *Rosbach D.* Building a transdisciplinary trading zone // The International Journal of Science in Society. 2012. Vol. 3. No. 3. Pp. 17-30.
- Winther, 2015 – *Winther R.G.* Evo-devo as a trading zone // A.C. Love (Ed.) Conceptual Change in Biology. Boston Studies in the Philosophy and History of Science. Springer Science + Business Media Dordrecht, 2015. Pp. 459-482. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9412-1_21

References

- Belikov, V. I. (1998). *Pidgins and Creole Languages of Oceania. Sociolinguistic Essay*. Eastern Literature of Russian Academy of Sciences Publ. (In Russian)
- Bickerton, D. (1983). Creole Languages. *Scientific American*, 249 (1), 116-123.
- Collins, H., Evans, R., Gorman, M. (2017). Trading zones revisited. *Arxiv.org*. Retrieved December 17, 2022, from <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1712/1712.06327.pdf>.
- Collins, H. Evans, R. Gorman, M. (2007). Trading zones and interactional expertise. *Studies in History and Philosophy of Science*, part A, 38(4), 657-666.
- Dasgupta, D. (2012). Creating a peripheral trading zone: Satyendra Nath Bose and Bose – Einstein statistics. Doing science in the role of an outsider. *International Studies in the Philosophy of Science*, 26(3), 259-287.
- Dasgupta, D. & Levine, A. (2013). Trading zones, peripheral science and contributory expertise: a framework for exploring science outside the Western contexts. *Current Science*, 104(12), 1616-1618.
- Dorozhkin, A. M. (2018). The specifics of constructing non-Humboldtian trading zones. *Bulletin of Vyatka State University*, 4, 7-13. (In Russian)
- Galison, P. (2004). Trading zone. Coordinating Action and Belief. *Studies in the History of Science and Technology*, 1, 64-92. (In Russian)
- Galison, P. (2010). Trading with the enemy. In M. E. Gorman (Ed.) *Trading Zones and Interactional Expertise: Creating New Kinds of Collaboration* (pp. 25-52). The MIT Press.
- Kasavin, I. T. (2017). Trading zones as a subject-matter of social philosophy of science. *Epistemology and Philosophy of Science*, 51(1), 8-17. <https://doi.org/10.5840/eps20175111>. (In Russian)
- Kasavin, I. T. & Voronina, N. N. (Eds.) (2018). *Epistemology Today*. Nizhny Novgorod State University Publ. (In Russian)
- Maslanov, E. V. & Dorozhkin, A. M. (Eds.) (2020). *Non-Humboldtian Trading Zones*. Russian Society for History and Philosophy of Science Publ. (In Russian)
- Moles, A. (2008). *The Social Dynamics of Culture*. LKI Publ. (In Russian)
- Rosbach, D. (2012). Building a transdisciplinary trading zone. *The International Journal of Science in Society*, 3(3), 17-30.
- Gorman, M., Swami, N., Werhane, P. H. (2009). Moral imagination, trading zone, and the role of the ethicist in nanotechnology. *NanoEthics*, 3(3), 185-195.
- Winther, R. G. (2015). Evo-devo as a trading zone. In A. C. Love (Ed.) *Conceptual Change in Biology. Boston Studies in the Philosophy and History of Science* (pp. 459-482). Springer Science + Business Media Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9412-1_21