Томас Кун: структура научных революций и смена парадигм

Александр Клеймёнов

Fractal Academy
Выпуск 3 (Осень 2026). Блок VI, Статья 14
Серия: «Мыслители, изменившие карту сознания: от „трудной проблемы“ к новой педагогике»
Автор: Александр Клеймёнов
ORCID: 0009-0004-9404-2400
DOI: [будет присвоен]
Дата публикации: 1.11.2026

© 2026 Александр Клеймёнов. Данная работа (на русском и английском языках) лицензирована на условиях Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.
Название (рус.): «Томас Кун: структура научных революций и смена парадигм»
Название (англ.): «Thomas Kuhn: The Structure of Scientific Revolutions and the Change of Paradigms»
Ссылка: https://fractal-academy.ru/articles/article-3-6-14/
(CC BY-SA 4.0)

Аннотация

В этой заключительной статье серии я обращаюсь к концепции, которая объясняет, как происходит смена парадигм - и, следовательно, как возможен выход из тупика, описанного в предыдущих статьях. Томас Кун показал, что наука развивается не путём линейного накопления фактов, а через революции - смены парадигм, в которых старая картина мира заменяется новой, несовместимой с ней. Я показываю, что концепция Куна является методологическим завершением всей серии: если виртуозная эпистемология описала агента, способного к познанию, теория диспозиций - качества этого агента, а концепция когнитивной ниши - среду, в которой эти качества формируются, то концепция Куна описывает процесс, через который агент, обладающий качествами, в среде, поддерживающей мышление, совершает смену самой среды. Я показываю, что смена парадигмы - это не просто новая идея, а смена когнитивной ниши, и что педагогика, формирующая КПКЛ, является стратегией подготовки субъекта парадигмального сдвига. В заключении я возвращаюсь к вопросу, с которого началась вся серия - «Что такое мозг?» - и показываю, что ответ на него требует не только новых данных, но и нового субъекта познания.

Ключевые слова: Томас Кун, нормальная наука, парадигма, научная революция, аномалия, кризис, несоизмеримость, смена парадигм, когнитивная ниша, коммуникативно-познавательный каркас личности, субъект парадигмального сдвига.

Пазл, который собирают не по той картинке

В предыдущих статьях этой серии я прошёл долгий путь. Я начал с «трудной проблемы» Дэвида Чалмерса и показал, что она является проблемой исчерпанной концептуальной рамки, а не проблемой недостающих данных. Я разобрал ответ Колина Макгинна и показал, что его пессимизм основан на ложной предпосылке о фиксированности когнитивных пределов. Я прошёл через осознание сложности, через новые подходы к изучению сознания, через путь развития субъекта и через философские основания модели КПКЛ [4; 5; 6]. Но все эти великие умы оставляли открытым один методологический вопрос: как именно происходит переход от старой, исчерпавшей себя картины мира к новой? Как наука ломает собственные догмы, когда накапливается слишком много неразрешимых загадок? Как субъект, обладающий качествами, сформированными в нише, совершает смену самой ниши?

Ответ на этот вопрос дал американский философ и историк науки Томас Кун (1922-1996). Его книга «Структура научных революций» (1962) стала, пожалуй, самой влиятельной работой по философии науки в XX веке [1]. Кун показал, что наука развивается не путём плавного, линейного накопления фактов, а через резкие, болезненные и фундаментальные сдвиги, которые он назвал сменой парадигм. Именно концепция Куна позволяет мне в полной мере обосновать центральную гипотезу всей серии: модель коммуникативно-познавательного каркаса личности - это не просто ещё одна педагогическая методика. Это заявка на новую научную парадигму, в которой педагогика перестаёт быть обслуживающей дисциплиной и становится стратегией эволюции когнитивного потенциала вида Homo sapiens [2].

Нормальная наука, или искусство собирать пазл

Чтобы понять революцию, нужно понять, против чего она восстаёт. Кун ввёл понятие нормальной науки. Нормальная наука - это период, когда научное сообщество единодушно принимает определённую парадигму. Парадигма - это не просто теория. Это совокупность фундаментальных убеждений, ценностей, методов и примеров решения задач, которые разделяет научное сообщество. Это очки, через которые учёные смотрят на мир [1].

В период нормальной науки учёные не пытаются опровергнуть парадигму или найти новые фундаментальные законы. Они занимаются тем, что Кун назвал решением головоломок. Представьте, что вы собираете пазл, и у вас есть картинка на коробке. Вы знаете, как должна выглядеть итоговая картина. Ваша задача - не перерисовать картинку, а найти правильное место для каждого конкретного кусочка. Учёный в период нормальной науки делает то же самое: он уточняет константы, расширяет область применения теории, решает частные задачи в рамках принятых правил.

Современная когнитивная нейронаука, по моему глубокому убеждению, находится именно в фазе поздней нормальной науки. Парадигма гласит: сознание - это продукт нейронных вычислений; чтобы его понять, нужно построить более мощные сканеры, собрать больше данных и найти более точные нейронные корреляты. Учёные блестяще решают головоломки в рамках этой парадигмы. Но они не задают вопрос: а та ли это картинка на коробке? [2]

Нормальная наука продуктивна: она накапливает знания, уточняет теории, расширяет область применения. Проблема не в том, что она плохая. Проблема в том, что она не может выйти за пределы своей парадигмы. Когда парадигма исчерпана, нормальная наука продолжает работать, но её работа становится всё более фрагментированной и всё менее концептуально осмысленной. Именно это и происходит в современной нейронауке. Учёные собирают кусочки пазла с завидным упорством, но картинка на коробке давно уже не соответствует тому, что складывается на столе.

Когда кусочки не подходят

Кун показал, что у нормальной науки есть предел. Рано или поздно начинают накапливаться аномалии - факты или явления, которые упорно не хотят вписываться в существующую парадигму, как бы учёные ни старались их подогнать. Сначала аномалии игнорируют или объявляют ошибками эксперимента. Но когда их становится слишком много, наступает фаза кризиса. Учёные начинают сомневаться в базовых аксиомах. Появляются конкурирующие теории. Научное сообщество раскалывается. И только тогда становится возможной научная революция - смена парадигмы [1].

Вернёмся к аналогии с пазлом. Аномалия - это кусочек, который категорически не подходит ни к одному месту, сколько бы вы его ни вертели. Сначала вы думаете, что это брак. Потом находите ещё десять таких же бракованных кусочков. В какой-то момент вы понимаете: вы собираете не тот пазл. Картинка на коробке неверна. Вам нужно выбросить её и начать собирать совершенно другую картину.

Каковы аномалии современной нейронауки, о которых мы говорили в этой серии? Трудная проблема Чалмерса: корреляции не объясняют квалиа. Разрыв в объяснении Варелы: методы третьего лица принципиально слепы к опыту первого лица. Провал редукционизма: сумма частей не объясняет эмерджентных свойств сознания. Парадокс рекурсии: система не может полностью описать саму себя, не повысив свою сложность. Гипотеза когнитивной закрытости: биологический мозг может быть эволюционно не приспособлен к самопознанию. Эти аномалии не исчезают, несмотря на триллионные инвестиции в нейротехнологии. Мы находимся в состоянии глубокого методологического кризиса. И по Куну, выход из кризиса возможен только через смену парадигмы [1].

Важно подчеркнуть, что аномалии не опровергают парадигму в логическом смысле. Они создают давление, которое делает смену парадигмы возможной. Кун говорит, что парадигма не фальсифицируется, а исчерпывается. Учёные не отказываются от парадигмы потому, что она опровергнута; они отказываются от неё потому, что она перестаёт быть продуктивной. Это различие объясняет, почему смена парадигмы - это не логический вывод, а историческое событие, которое требует определённых социальных и когнитивных условий.

Вавилонская башня парадигм

Один из самых важных и провокационных тезисов Куна - принцип несоизмеримости парадигм. Кун утверждал, что старая и новая парадигмы говорят на разных языках. Они используют одни и те же слова, но вкладывают в них разный смысл. Поэтому сторонники старой парадигмы часто буквально не могут понять новую, считая её бессмыслицей или ересью [1].

Представьте сторонников геоцентрической системы Птолемея и гелиоцентрической системы Коперника. Когда Коперник говорил о движении Земли, птолемеевцы слышали это своими ушами, но их мозг, обученный парадигме неподвижной Земли, интерпретировал это как абсурд. Они не могли принять новую теорию, потому что для этого им пришлось бы отказаться от всей своей картины мира, включая физику, теологию и здравый смысл того времени. Это как если бы вы пришли к человеку, который всю жизнь собирал пазл с кораблём, и сказали: на самом деле это не корабль, а дракон. Он посмотрит на вас с недоумением, потому что все кусочки, которые он уже собрал, складываются в корабль. И только если он согласится перевернуть картинку и начать заново, он увидит дракона.

Сегодня мы наблюдаем ту же несовместимость. Когда я или Варела, или Тонони говорим, что для понимания мозга нужно развивать ментальные механизмы исследователя, традиционный нейробиолог слышит: этот человек предлагает заменить фМРТ на медитацию и философию. Но это искажение. Новая парадигма не отменяет фМРТ. Она утверждает, что фМРТ без модернизированного когнитивного аппарата наблюдателя производит лишь красивые, но бессмысленные картинки [2]. Смена парадигмы - это не добавление новой комнаты к старому дому. Это снос старого дома и строительство нового на новом фундаменте.

Несоизмеримость - это не просто разные точки зрения. Это различие в концептуальной схеме, которая определяет, что считается фактом, доказательством, объяснением. Сторонники разных парадигм не могут просто обсудить свои разногласия, потому что они не согласны даже в том, что считать разногласием. Как убедить сторонника старой парадигмы, если он не понимает языка новой? Кун отвечает: через обращение, а не через доказательство. Смена парадигмы - это не логический вывод, а смена гештальта, которая происходит под влиянием множества факторов, включая социальные, психологические и исторические.

Парадигма как среда обитания

Здесь я хочу сделать шаг, которого Кун не сделал, но который, на мой взгляд, является логическим следствием его концепции. Если соединить концепцию Куна с концепцией когнитивной ниши, то смена парадигмы предстаёт как смена когнитивной ниши [6].

Что это значит? Парадигма - это не только идеи в головах учёных. Это совокупность практик, инструментов, институтов, норм и ценностей, которые формируют то, как учёные мыслят. Парадигма - это когнитивная ниша научного сообщества. Когда парадигма меняется, меняется не только теория, но и вся ниша: инструменты, которые используются, вопросы, которые задаются, стандарты, по которым оцениваются результаты, институты, которые поддерживают исследования.

Это объясняет, почему смена парадигмы так трудна. Она требует не просто принятия новой теории, а перестройки всей ниши, а это требует времени, ресурсов и, главное, новых людей, которые выросли в новой нише и не обременены привычками старой. Здесь педагогика вступает в игру. Если смена парадигмы - это смена ниши, то подготовка субъекта к смене парадигмы - это подготовка к жизни в новой нише. А это значит, что школа должна быть не местом передачи знаний о старой парадигме, а местом формирования диспозиций, которые позволят ученику создавать новую нишу.

КПКЛ как ядро новой парадигмы

Как же концепция Куна подтверждает мою гипотезу? Прежде всего она учит распознавать кризис не как неудачу, а как предвестник прорыва. Моя гипотеза прямо указывает на то, что современная нейронаука исчерпала потенциал парадигмы мозг как компьютер. Накопление коррелятов зашло в тупик [2]. Кроме того, моя модель КПКЛ предлагает новый фундамент. В старой парадигме объектом изучения был только мозг, а инструментом считался нейтральный, неизменный разум учёного. В новой парадигме объектом изучения

становится система мозг плюс когнитивный аппарат исследователя. Мы признаём, что инструмент должен быть модернизирован для изучения объекта [3].

По Куну, научные революции совершают не стареющие догматики, а новое поколение учёных, не обременённое старыми догмами. Моя гипотеза делает радикальный вывод: если нам нужна новая парадигма в нейронауке, мы должны вырастить новое поколение исследователей. И сделать это можно только через целенаправленное развитие одиннадцати ментальных механизмов в рамках КПКЛ. Педагогика становится кузницей кадров для научной революции [2]. И наконец, если смена парадигмы - это смена когнитивной ниши, то цель педагогики - не передать знания о старой нише, а сформировать способность создавать новую нишу. Это значит: развивать диспозиции, которые позволяют ученику не просто адаптироваться к существующей среде, но и перестраивать её.

Связь между КПКЛ и концепцией Куна можно сформулировать так. Кун описывает структуру научных революций: нормальная наука, аномалии, кризис, революция, новая нормальная наука. КПКЛ описывает субъекта этих революций: человека, обладающего диспозициями к смене парадигмы. Педагогика описывает процесс формирования этого субъекта. Три уровня, структурный, субъектный и процессуальный, образуют полную картину: как происходит смена парадигм, кто её совершает и как этого субъекта подготовить.

Инструменты революции

Как именно ментальные механизмы КПКЛ готовят учёного к жизни в новой парадигме и к совершению революций? Критическое мышление, ММ-6, - это главный инструмент деконструкции старой парадигмы. Ученик, владеющий этим механизмом, не принимает аксиомы на веру. Он способен задать вопрос: а что, если допущение о том, что мозг обрабатывает информацию как компьютер, фундаментально ошибочно? Без этого механизма наука обречена на вечную нормальность [2].

Сократовский диалог, ММ-5, - это инструмент преодоления несовместимости парадигм. Когда учёные говорят на разных языках, только глубокий, структурированный диалог, вскрывающий скрытые основания каждой позиции, может создать мост для понимания. Сократовский диалог учит не побеждать в споре, а совместно искать истину за пределами текущих догм [2].

Прогнозирование и стратегическое мышление, ММ-11, - это способность видеть зарождающуюся новую парадигму до того, как она станет мейнстримом. Учёный с развитым ММ-11 может удерживать в уме множественные сценарии развития науки, оценивать, какие из текущих аномалий станут ключом к будущему прорыву, и строить долгосрочную исследовательскую стратегию, а не гнаться за сиюминутными публикациями [2].

Построение глубоких причинно-следственных связей, ММ-1, - это инструмент перехода от описания корреляций к пониманию механизмов. Новая парадигма требует не констатации факта зона А светится, а понимания многоуровневой каузальной цепи, порождающей смысл [2]. Поиск и анализ информации, ММ-9, в эпоху кризиса парадигм позволяет исследователю синтезировать данные из нейрофеноменологии, кибернетики, философии и биологии, создавая ту самую трансдисциплинарную картину, которая необходима для новой парадигмы [2].

Список механизмов, релевантных смене парадигмы, не ограничивается перечисленными. Любой из шести механизмов ядра может быть инструментом смены парадигмы, потому что все они конституируют акт переосмысления. Я выделяю именно эти пять, потому что они наиболее непосредственно связаны с задачей Куна: деконструкция аксиом, диалог между парадигмами, предвидение новой парадигмы, переход от корреляций к механизмам, синтез трансдисциплинарных данных.

Сопротивление нового

Кун был пессимистичен в одном отношении: он считал, что старая гвардия никогда не принимает новую парадигму. Как шутил физик Макс Планк: новая научная истина торжествует не потому, что убеждает своих противников, а потому, что её противники в конце концов умирают, а новое поколение вырастает знакомым с ней [1].

Моя гипотеза предлагает более оптимистичный, выготскианский путь [5]. Мы не должны ждать естественной смены поколений. Мы можем ускорить этот процесс через педагогику. Если мы начнём внедрять развитие одиннадцати механизмов в образование уже сегодня, мы не просто улучшим школу. Мы целенаправленно сформируем когнитивную архитектуру тех самых молодых учёных, которые через двадцать-тридцать лет совершат необходимую научную революцию в понимании сознания. Они не будут сопротивляться новой парадигме, потому что они будут мыслить в её категориях с самого детства [2].

Это оптимистичное прочтение Куна, и оно уязвимо для критики. Кун действительно считал, что смена парадигмы - это социальный процесс, который требует смены поколений. Моя гипотеза предлагает педагогическое ускорение этого процесса. Но можно возразить: не приведёт ли это к индоктринации, к формированию поколения, которое не способно увидеть альтернативы новой парадигме? Ответ: нет, если педагогика формирует не содержание, а диспозиции. Диспозиция к критическому мышлению не привязывает к конкретной парадигме; она делает ученика способным подвергать сомнению любую парадигму, включая ту, в которой он вырос. Именно в этом смысле педагогика КПКЛ - это не индоктринация, а воспитание свободы.

Мир, который меняется вместе с учёным

Вот цитата Томаса Куна, которая должна стать якорем для читателя и финальным аккордом в обосновании моей гипотезы: научные революции - это не кумулятивные эпизоды развития, в которых старая парадигма заменяется целиком или частично новой, несовместимой с ней. Это эпизоды, в которых меняется сам мир, в котором работает учёный [1].

Эта фраза напоминает нам о масштабе задачи. Мы не просто ищем лучший способ сканировать мозг. Мы меняем сам мир, в котором работает наука о мозге. Мы меняем определение того, кто такой учёный, и что такое познание. Моя гипотеза делает следующий шаг: чтобы этот новый мир наступил, нужно целенаправленно готовить к нему умы через педагогику КПКЛ [2]. Смена парадигмы - это не просто смена теории. Это смена онтологии, того, что считается реальным, фактом, объектом. Когда парадигма меняется, меняется не только то, что мы думаем о мире, но и то, что мы считаем миром. Это радикальный тезис, и он объясняет, почему смена парадигмы так трудна: она требует не просто принятия новой информации, а перестройки самого способа быть в мире. Именно это и делает педагогика КПКЛ: она готовит субъекта к жизни в новом мире, а не просто к усвоению новой теории.

Завершение цикла

Эта статья завершает серию из четырнадцати портретов мыслителей, на плечах которых стоит моя гипотеза. Мы прошли путь от постановки проблемы через осознание сложности к новым методам, через путь развития субъекта, через философские основания модели КПКЛ и, наконец, к пониманию механизма научного прорыва. Теперь картина стала полной. Трудная проблема не является тупиком. Она является приглашением к эпистемологической рекурсии. И ключом к этой рекурсии является целенаправленное развитие ментальных механизмов [2; 3].

Но я хочу закончить эту серию и всё наше путешествие ещё одним тезисом, который связывает всё сказанное воедино. Путь от трудной проблемы к новой педагогике - это не просто смена теории. Это смена когнитивной ниши. Это переход от ниши, в которой мышление ограничено рамками исчерпанной парадигмы, к нише, в которой мышление способно создавать новые парадигмы. И этот переход начинается не в лабораториях и не в академических дискуссиях. Он начинается в школе, с конкретными учителями и учениками, на конкретных уроках. Каждый урок, на котором учитель помогает ребёнку задать настоящий вопрос, - это шаг к новой нише. Каждая студия, где ребёнок пробует себя в музыке или живописи, - это шаг к новой нише. Каждая мастерская, где он учится работать руками, - это шаг к новой нише. Каждая школа, работающая по модели КПКЛ, - это инвестиция в будущее, в котором человечество наконец сможет ответить на вопрос, который Татьяна Владимировна Черниговская честно назвала неразрешённым: что такое мозг? И этот учёный будущего, тот, кто скажет я знаю, будет носить в себе когнитивную архитектуру, заложенную педагогикой, которая сегодня кажется многим лишь приложением к настоящей науке. Но именно она, педагогика, понимаемая как проектирование когнитивных ниш, и есть та самая настоящая наука, без которой все остальные останутся слепы [2].

В начале серии вопрос Черниговской был приговором: мы не знаем, что такое мозг, и не можем знать. Теперь он является приглашением: мы не знаем, что такое мозг, но мы можем создать условия, в которых ответ станет возможным. Это различие между отчаянием и надеждой, и именно его я хотел передать всей серией. Пазл не собран. Картинка на коробке, возможно, неверна. Но у нас есть руки, глаза и упорство. И, может быть, этого достаточно, чтобы однажды увидеть, что складывается не корабль, а дракон.

Ссылки на первоисточники

1. Kuhn T.S. The Structure of Scientific Revolutions. - Chicago: University of Chicago Press, 1962.
2. Клеймёнов А. Основные ментальные механизмы: структура коммуникативно-познавательного каркаса личности // Fractal Academy. - 2026. - Вып. 1. - Ст. 5. https://fractal-academy.ru/articles/article-1-5/
3. Клеймёнов А. Эпистемологическая рекурсия в когнитивной науке: ментальные механизмы как инструмент преодоления «трудной проблемы» сознания // Fractal Academy. - 2026. - Вып. 3. - Ст. 1. https://fractal-academy.ru/articles/article-3-1/
4. Клеймёнов А. Эрнест Соса и Линда Загзебски: виртуозная эпистемология // Fractal Academy. - 2026. - Вып. 3. - Ст. 11. https://fractal-academy.ru/articles/article-3-5-11/
5. Клеймёнов А. Дэвид Перкинс и Шари Тишман: мыслительные диспозиции и воспитание ума // Fractal Academy. - 2026. - Вып. 3. - Ст. 12. https://fractal-academy.ru/articles/article-3-5-12/
6. Клеймёнов А. Энди Кларк и Ким Стерельни: когнитивная ниша и расширенный разум // Fractal Academy. - 2026. - Вып. 3. - Ст. 13. https://fractal-academy.ru/articles/article-3-5-13/
7. Hoyningen-Huene P. Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science. - Chicago: University of Chicago Press, 1993.
8. Bird A. Thomas Kuhn. - Princeton: Princeton University Press, 2000.

Конфликт интересов
Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов, связанного с публикацией данной статьи.
Финансирование
Исследование выполнено без внешнего финансирования.
Заявление о доступности данных
Данные, обсуждаемые в статье, содержатся в тексте публикации. Дополнительные материалы можно запросить у автора.
Вклад автора
Александр Клеймёнов - концепция, исследование, написание текста, финальная правка.

Отказ от ответственности
Мнения, точки зрения и данные, содержащиеся в публикациях Fractal Academy, принадлежат исключительно автору(ам) и не обязательно отражают позицию издателя или редакции. Fractal Academy и редакция не несут ответственности за любой ущерб, возникший в результате использования идей, методов, инструкций или материалов, упомянутых в публикациях.
Ответственность за соблюдение авторских прав, точность цитирования и достоверность фактов лежит на авторе(ах) публикации.