Имре Лакатос

Предисловие

*Имре Лакатос* (1922-1974), родился в Венгрии, диссертацию по философским вопросам математики готовил в Московском университете. За диссидентские взгляды в конце 40-х годов провел два года в тюрьме. После венгерских событий 1956 г. эмигрировал, работал в Лондонской школе экономики и политических наук, где стал наиболее ярким среди последователей Поппера. Лакатоса называли "рыцарем рациональности", поскольку он отстаивал принципы критического рационализма и полагал, что большинство процессов в науке допускает рациональное объяснение. Лакатос писал небольшие, но очень емкие по содержанию работы. С его взглядами можно познакомиться по вышедшим на русском языке книгам "Доказательства и опровержения" (М., 1967) и "Фальсификация и методология научно-исследовательских программ" (М., 1995) [1].

Он один из наиболее глубоких и последовательных критиков концепции смены парадигм Куна, и выступает против почти теологического смысла научной парадигмы, высказанной Куном. Лакатос разработал также одну из лучших моделей философии науки - *методологию научно-исследовательских программ.*

1. Три типа фальсификационизма

Наука, по мнению Лакатоса, есть и должна быть соревнованием исследовательских программ, соперничающих между собой. Именно эта идея характеризует так называемый утонченный методологический фальсификационизм, развиваемый Лакатосом в русле концепции Поппера. Лакатос пытается смягчить наиболее острые углы философии науки Поппера. Он выделяет три стадии в развитии взглядов Поппера: Поппер0 - фальсификационизм догматический, Поппер1 - наивный фальсификационизм, Поппер2 - методологический фальсификационизм. Последний период начинается в 50-е годы и связан с разработкой нормативной концепции роста и развития знаний на основе всестороннего критицизма [2]. Первый видит науку как процесс, размеченный прочными конструкциями и непогрешимыми фальсификациями (подобные идеи пропагандировал А. Айер). Все же Поппер показал ошибочность такой позиции, ибо эмпирическая база науки неустойчива и неопределенна, а потому и речи не может быть о фиксированных протокольных предложениях и не пересматриваемых в принципе опровержениях.

То, что наши опровержения также могут быть ошибочными, подтверждают как логика, так и история науки.

Методологический фальсификационизм исправляет ошибку догматиков, показывая зыбкость эмпирической базы науки и предлагаемых ею средств контроля гипотез (это показано Поппером в *“Логике научного открытия”).* Тем не менее, продолжает Лакатос, и методологический фальсификационизм недостаточен. Картина научного знания, представленная как серия дуэлей между теорией и фактами, не совсем верна. В борьбе между теоретическим и фактическим, полагает Лакатос, как минимум три участника: факты и две соперничающие теории. Становится понятно, что теория отживает свой век не тогда, когда объявляется противоречащий ей факт, а когда о себе заявляет теория, которая лучше предыдущей. Так, ньютоновская механика стала фактом прошлого только после появления теории Эйнштейна [3].

Стремясь каким-то образом смягчить крайности методологического фальсификационизма, И. Лакатос выдвинул концепцию исследовательских программ как ослабляющий механизм эволюционистской эпистемологии.

2. Программы научных исследований

И. Лакатос основное внимание уделяет не теориям, как таковым, а ведет речь об исследовательских программах. Научно-исследовательская программа является структурно-динамической единицей его модели науки. Чтобы понять, что такое программа научного поиска, вспомним о механицизме Декарта или Ньютона, об эволюционной теории Дарвина или о коперниканстве. Последовательная смена теорий, вытекающих из одного ядра, происходит в рамках программы с неопровержимой методологией, показывающей свою ценность, плодотворность и прогрессивность в сравнении с другой программой. Одолеваемая детскими болезнями, теория для своего развития, становления и укрепления нуждается во времени.

Таким образом, история науки предстает, по Лакатосу, как история конкуренции исследовательских программ. Такой подход выдвигает на первый план взаимосвязь между различными эпистемологиями и историографией науки, а также момент эволюции научного поиска [3].

"Некоторые философы, - пишет И. Лакатос, - столь озабочены решением своих эпистемологических и логических проблем, что так и не достигают того уровня, на котором их бы могла заинтересовать реальная история науки. Если действительная история не соответствует их стандартам, они, возможно, с отчаянной смелостью предложат начать заново все дело науки".

Как считает И. Лакатос, всякая методологическая концепция должна функционировать как историографическая. Наиболее глубокая ее оценка может быть дана через критику той рациональной реконструкции истории науки, которую она предлагает [4].

В этом отличие позиции Лакатоса от теорий Куна и Поппера. Лакатос упрекает Поппера в неисторичности *(“История науки и ее рациональные реконструкции”),* в его принципе фальсифицируемости он видит логическую двусмысленность, искажающую историю и приспосабливающую последнюю к своей теории рациональности.

С другой стороны, пишет Лакатос в работе *“Фальсификация и методология программ научного исследования”* (1970), согласно теории Куна, научная революция иррациональна, в ней можно увидеть лишь материал приспособления к психологии толпы. В мистическом обращении от одной парадигмы к другой, по Куну, нет рациональных правил, и потому Кун постоянно попадает в сферу социальной психологии открытия. Научные мутации начинают походить на разновидность религиозного обращения. Тем не менее сам Лакатос остается внутри проблематики и атмосферы попперовского фальсификационизма. Влияние Куна также совершенно очевидно (возьмем, к примеру, идеи “догматической функции” научного исследования и “прогресса через революции”). Все же его аргументы чаще свободны от предрассудков [3].

И. Лакатос развивает свою, довольно близкую к куновской, концепцию методологии научного познания, которую он называет методологией научно-исследовательских программ. Она применяется им не только для трактовки особенностей развития науки, но и для оценки различных конкурирующих логик научного исследования.

Согласно И. Лакатосу, развитие науки представляет собой конкуренцию научно-исследовательских программ, когда одна исследовательская программа вытесняет другую [4].

Сущность научной революции заключается в том, что сравнивать с эмпирией нужно не одну изолированную теорию, но *серию сменяющихся теорий, связанных между собой едиными основополагающими принципами.* Такую последовательность теорий он и назвал *научно-исследовательской программой.*

Поэтому фундаментальной единицей оценки процесса развитая науки является не теория, а исследовательская программа.

Эта программа имеет следующую структуру. Она включает в себя "*жесткое ядро* ", в которое входят неопровергаемые для сторонников программы, фундаментальные положения (нефальсифицируемые гипотезы). То есть это то, что является общим для всех ее теорий. Это *метафизика* программы: наиболее общие представления о реальности, которую описывают входящие в программу теории; основные законы взаимодействия элементов этой реальности; главные методологические принципы, связанные с этой программой. Например, жестким ядром ньютоновской программы в механике было представление о том, что реальность состоит из частиц вещества, которые движутся в абсолютном пространстве и времени в соответствии с тремя известными ньютоновскими законами и взаимодействуют между собой согласно закону всемирного тяготения. Работающие в определенной программе ученые принимают ее метафизику, считая ее адекватной и непроблематичной. Но в принципе могут существовать и иные метафизики, определяющие альтернативные исследовательские программы. Так, в XVII в. наряду с ньютоновской существовала картезианская программа в механике, метафизические принципы которой существенно отличались от ньютоновских.

Таким образом по ядру можно судить о характере всей программы.

В программу входит *негативная эвристика* , которую составляет совокупность вспомогательных гипотез, которые предохраняют ее ядро от фальсификации, от опровергающих фактов [1]. Вся изобретательность направлена на его артикуляцию и разработку поддерживающих ядро гипотез (так называемый “защитный пояс”). Этот "защитный пояс" программы приникает на себя огонь критических аргументов. Кольцо вспомогательных гипотез призвано сдерживать атаки контролирующих проб и всячески защищать и консолидировать ядро. То есть это своего рода методологические правила, некоторые из которых указывают, каких путей следует избегать [3].

*Позитивная эвристика* представляет собой стратегию выбора первоочередных проблем и задач, которые должны решать ученые. Наличие позитивной эвристики позволяет определенное время игнорировать критику и аномалии и заниматься конструктивными исследованиями. Обладая такой стратегией, ученые вправе заявлять, что они еще доберутся до непонятных и потенциально опровергающих программу фактов и что их существование не является поводом для отказа от программы [1].

Фальсификации, т.е. теоретической критике и эмпирическому опровержению, подвергается лишь гипотезы "защитного пояса". По общему соглашению подвергать фальсификации жесткое ядро запрещается. Центр тяжести в методологии исследовательских программ Лакатоса переносится c опровержения множества конкурирующих гипотез на фальсификацию, а вместе с тем на проверку и подтверждение конкурирующих программ. При этом элиминация отдельных гипотез защитного пояса оставляет жесткое ядро программы в целости и сохранности.

По характеристике Лакатоса, исследовательские программы является величайшими научными достижениями и их можно оценивать на основе прогрессивного или регрессивного сдвига проблем. Т.е. исследовательская программа может развиваться прогрессивно и регрессивно. Программа прогрессирует, пока наличие жесткого ядра позволяет формулировать все новые и новые гипотезы “защитного слоя”. Когда продуцирование таких гипотез ослабевает и оказывается невозможным объяснить новые, а тем более адаптировать аномальные факты, наступает регрессивная стадия развития [2]. Т.е. в первом случае ее теоретическое развитие приводит к предсказанию новых фактов. Во втором программа лишь объясняет новые факты, предсказанные конкурирующей программой либо открытые случайно. Исследовательская программа испытывает тем большие трудности, чем больше прогрессирует ее конкурент, и наоборот если исследовательская программа объясняет больше, нежели конкурирующая, то она вытесняет последнюю из оборота сообщества. Это связано с тем, что предсказываемые одной программой факты всегда являются аномалиями для другой.

Именно поэтому развитие иной исследовательской программы (например, Ньютона) протекает в “море аномалий” или, как у Бора, происходит на несвязанных между собой основаниях. Когда последующие модификации “защитного пояса” не приводят к предсказанию новых фактов, программа показывает себя как регрессивная.

И. Лакатос подчеркивает большую устойчивость исследовательской программы [4].

"Ни логическое доказательство противоречивости, ни вердикт ученых об экспериментально обнаруженной аномалии не могут одним ударом уничтожить исследовательскую программу".

Т.е. в отличии от гипотез Поппера, поражаемых критикой или экспериментом "насмерть", "программы" Лакатоса не только долго живут, но и умирают долгой и мучительной смертью, так как защитный пояс приносится в жертву ради сохранения ядра.

Исследовательская программа имеет успех, если она успешно разрешает проблемы, и она проваливается в случае, если не способна решить эти проблемы.

В рамках успешно развивающейся программы удается разрабатывать все более совершенные теории', которые объясняют все больше и больше фактов. Именно поэтому ученые склонны к устойчивой позитивной работе в рамках подобных программ и допускают определенный догматизм в отношении к их основополагающим принципам. Однако это не может продолжаться бесконечно. Со временем эвристическая сила программы начинает ослабевать, и перед учеными возникает вопрос о том, стоит ли продолжать работать в ее рамках.

Лакатос считает, что ученые могут *рационально* оценивать возможности программы и решать вопрос о продолжении или отказе от участия в ней (в отличие от Куна, для которого такое решение представляет собой иррациональный акт веры). Для этого он предлагает следующий критерий рациональной оценки "прогресса" и "вырождения" программы.

Программа, состоящая из последовательности теорий Т1, Т2 ... Тn-1, Тn *прогрессирует,* если:

• Тn объясняет все факты, которые успешно объясняла Тn-1 ;

• Тn охватывает большую эмпирическую область, чем предшествующая теория Тn-1 ;

• часть предсказаний из этого дополнительного эмпирического содержания Тn подтверждается.

Т.е. в прогрессивно развивающейся программе каждая следующая теория должна успешно предсказывать дополнительные факты.

Если же новые теории не в состоянии успешно предсказывать новые факты, то программа является "стагнирующей", или "вырождающейся". Обычно такая программа лишь задним числом истолковывает факты, которые были открыты другими, более успешными программами.

На основе этого критерия ученые могут установить, прогрессирует или нет их программа. Если она прогрессирует, то рационально будет придерживаться ее, если же она вырождается, то рациональным поведением ученого будет попытка разработать новую программу или же переход на позиции уже существующей и прогрессирующей альтернативной программы [1]. Но при этом Лакатос говорит, что “нельзя свертывать вновь возникшую исследовательскую программу лишь потому, что она не сумела одолеть более сильную программу-соперницу... Пока новая программа не будет реконструирована рациональным образом как прогрессивное самодвижение проблемы, в течение определенного времени она нуждается в поддержке со стороны более сильной и утвердившейся программы-соперницы” [3].

Таким образом, главная ценность программы - ее способность пополнять знания, предсказывать новые факты. Противоречия же и трудности в объяснения каких-либо явлений - как считает И. Лакатос, - не влияют существенно на отношение к ней ученых.

В геометрии Евклида на протяжении двух тысяч лет не удавалось решить проблему пятого постулата.

Многие десятилетия на весьма противоречивой основе развивались исчисление бесконечно малых, теория вероятностей, теория множеств.

Известно, что Ньютон не мог на основании механики объяснить стабильность Солнечной системы и утверждал, что Бог исправляет отклонения в движении планет, вызванные различного рода возмущениями.

Несмотря на то что такое объяснение вообще никого не удовлетворяло, кроме, может быть, самого Ньютона, который был, как известно, очень религиозным человеком (он считал, что его исследования в теологии не менее значимы, чем в математике и механике), небесная механика в целом успешно развивалась. Эту проблему удалось решить Лапласу только в начале XIX в.

Еще один классический пример.

Дарвин не мог объяснить так называемого "кошмара Дженкинса", и тем не менее его теория успешно развивалась. Известно, что дарвиновская теория базируется на трех факторах: изменчивости, наследственности и отборе. У любого организма имеется изменчивость, осуществляющаяся ненаправленным образом. В силу этого изменчивость только в небольшом количестве случаев может быть благоприятной для приспособления данного организма к окружающей среде. Какая-то изменчивость не наследуется, какая-то наследуется. Эволюционное значение имеет наследуемая изменчивость. По Дарвину, большую возможность для будущего имеют те организмы, которые наследуют такого рода изменения, которые дают им большую возможность для приспособления к окружающей среде. Такие организмы лучше выживают и становятся основой для нового шага эволюции.

Для Дарвина законы наследования - то, как наследуется изменчивость, - имели решающее значение. В своей концепции наследования он исходил из той идеи, что наследственность осуществляется непрерывным образом.

Представим себе, что белый человек попал на Африканский континент. Признаки белого, в том числе и "белизна", будут, по Дарвину, передаваться следующим образом. Если он женится на негритянке, то у их детей будет половина крови "белой". Поскольку на континенте белый один, то его дети будут вступать в брак с неграми. Но в таком случае доля "белизны" будет асимптотически убывать и в конце концов исчезнет. Эволюционного значения она иметь не может.

Такого рода соображения высказал Дженкинс. Он обратил внимание на то, что положительные качества, которые способствуют приспособлению организма к среде, встречаются крайне редко. И следовательно, организм, который будет иметь эти качества, заведомо встретится с организмом, который эти качества не будет иметь, и в последующих поколениях положительный признак рассеется. Следовательно, он не может иметь эволюционного значения.

Дарвин никак не мог справиться с этой задачей. Не случайно это рассуждение получило название "кошмара Дженкинса". У дарвиновской теории были еще и другие трудности. И хотя к учению Дарвина на разных этапах относились по-разному, но дарвинизм никогда не умирал, всегда у него были последователи. Как известно, современная эволюционная концепция - синтетическая теория эволюции - базируется на идеях Дарвина, соединенных, правда, с менделевской концепцией дискретных носителей наследственности, которая и ликвидирует "кошмар Дженкинса".

В рамках концепции И. Лакатоса становится особенно очевидной важность теории и связанной с ней исследовательской программы для деятельности ученого. Вне ее ученый просто не в состоянии работать. Главным источником развития науки является не взаимодействие теории и эмпирических данных, а конкуренция исследовательских программ в деле лучшего описания и объяснения наблюдаемых явлений и, главное, предсказания новых фактов.

Поэтому, изучая закономерности развития науки, необходимо особое внимание уделять формированию, развитию и взаимодействию исследовательских программ.

И. Лакатос показывает, что достаточно богатую научную программу всегда можно защитить от любого ее видимого несоответствия с эмпирическими данными.

И. Лакатос рассуждает в таком стиле. Допустим, что мы на базе небесной механики рассчитали траектории движения планет. С помощью телескопа мы фиксируем их и видим, что они отличаются от расчетных. Разве ученый скажет в этом случае, что законы механики неверны? Конечно, нет. У него даже мысли такой не появится. Он наверняка скажет, что либо неточны измерения, либо неправильны расчеты. Он, наконец, может допустить наличие другой планеты, которую еще не наблюдали, которая и вызывает отклонение траектории планеты от расчетной (так и было на самом деле, когда Леверье и Адаме открыли новую планету).

А допустим, что в том месте, где они ожидали увидеть планету, ее бы не оказалось. Что они сказали бы в этом случае? Что механика неверна? Нет, этого бы не случилось. Они наверняка придумали бы какие-нибудь другие объяснения для этой ситуации.

Эта идеи очень важны. Они позволяют понять, с одной стороны, как научные концепции преодолевают стоящие на их пути барьеры, а с другой - почему всегда существуют альтернативные исследовательские программы.

Мы знаем, что даже тогда, когда эйнштейновская теория относительности вошла в контекст культуры, антиэйнштейновские теории продолжали жить.

А вспомним, как развивалась генетика. Ламаркистские идеи воздействия внешней среды па организм защищались несмотря на то, что была масса фактов, которые противоречили этому.

Достаточно сильная в теоретическом отношении идея всегда оказывается достаточно богатой для того, чтобы ее можно) было защищать.

С точки зрения И. Лакатоса, можно "рационально придерживаться регрессирующей программы до тех пор, пока ее не обгонит конкурирующая программа, и даже после этого". Всегда существует надежда на временность неудач. Однако представители регрессирующих программ неминуемо будут сталкиваться со всевозрастающими социально-психологическими и экономическими проблемами.

Конечно, никто не запрещает ученому разрабатывать ту программу, которая ему нравится. Однако общество не будет оказывать ему поддержки.

"Редакторы научных журналов, - пишет И. Лакатос, - станут отказываться публиковать их статьи, которые в общем будут содержать либо широковещательные переформулировки их позиции, либо изложение контрпримеров (или даже конкурирующих программ) посредством лингвистических ухищрений ad hoc. Организации, субсидирующие науку, будут отказывать им в финансировании..."

"Я не утверждаю, - замечает он, - что такие решения обязательно будут бесспорными. В подобных случаях следует опираться на здравый смысл" [4].

В своих работах Лакатос показывает, что в истории науки очень редко встречаются периоды, когда безраздельно господствует одна программа (парадигма), как это утверждал Кун. Обычно в любой научной дисциплине существует несколько альтернативных научно-исследовательских программ. Т.о. история развития науки, по Лакатосу, - это история борьбы и смены конкурирующих исследовательских программ, которые соревнуются на основе их эвристической силы в объяснении эмпирических фактов, предвидении путей развития науки и принятии контрмер против ослабления этой силы. Конкуренция между ними, взаимная критика, чередование периодов расцвета и упадка программ придают развитию науки тот реальный драматизм научного поиска, который отсутствует в куновской монопарадигмальной "нормальной науке" [1].

Т.е. по сути дела, здесь И. Лакатос воспроизводит в иных терминах, в более дифференцированном виде куновскую концепцию развития науки на основе парадигм. Однако при интерпретации движущих причин смены исследовательских программ, конкретных механизмов развития науки Лакатос не разделяет взгляды Куна. Он видит в науке внутреннюю и внешнюю историю. Внутренняя история науки базируется на движении идей, методологии, методик научного исследования, то, что, по словам Лакатоса, составляет собственное содержание науки. Внешняя история - это формы организации науки и личностные факторы научного исследования. Кун подчеркивал огромное значение этих "внешних факторов", Лакатос же отдает им второстепенное значение [7].

Пока наука скорее похожа на поле битвы исследовательских программ, чем на систему изолированных островков. “Зрелая наука состоит из исследовательских программ, не столько предвосхищающих новые факты, сколько ищущих вспомогательные теории, в этом, в отличие от грубой схемы "проверка-и-ошибка", ее эвристическая сила”. Слабость исследовательских программ марксизма и фрейдизма Лакатос видел именно в недооценке роли вспомогательных гипотез, когда отражению одних фактов не сопутствовало предвосхищение других необычных фактов.

Выродившейся называет Имре Лакатос исследовательскую программу марксизма. “Какой новый факт был предсказан марксизмом, скажем, начиная с 1917 года?” Антинаучными называет он известные предсказания об абсолютном обнищании рабочего класса, о грядущей революции в наиболее развитых индустриальных державах, об отсутствии противоречий между социалистическими странами. Скандальный провал подобных пророчеств марксисты объясняли сомнительной “теорией империализма” *(*для того чтобы сделать Россию “колыбелью” социалистической революции). Нашлись “объяснения” и Берлину 1953 г., и Будапешту 1956-го, и Праге 1968-го, и русско-китайскому конфликту.

Не заметить: если программа Ньютона привела к открытию новых фактов, то Марксова теория осталась позади фактов, давая объяснения вдогонку событиям. А это, отмечает Лакатос, симптомы стагнации и вырождения. В 1979 г. к этой проблеме вернулся Джон Уоррол в очерке *“Как методология программ исследования улучшает методологию Поппера”.* Наука, подчеркнул он, по сути своей динамична: либо она растет и остается наукой, либо останавливается и исчезает как наука. Марксизм перестал быть наукой, как только перестал расти [3].

Т.о. концепция исследовательских программ И. Лакатоса может, как это он сам демонстрирует, быть применена и к самой методологии науки.

3. Формализм в науке

И. Лакатос уделяет внимание проблеме научного формализма. Этой проблемы он касается в своей книге “Доказательства и опровержения” и прослеживает ее на основе философии математики, как наиболее близкому направлению философии науки.

Книга И. Лакатоса является как бы продолжением книги Г. Полья - "Математика и допустимые рассуждения" (Лондон, 1954). Разобрав вопросы, касающиеся возникновения догадки и ее проверки, Полья в своей книге остановился на фазе доказательства; исследованию этой фазы И. Лакатос и посвятил эту книгу [6].

И. Лакатос пишет, что в истории мысли часто случается, при появлении нового мощного метода быстро выдвигается на авансцену изучение задач, которые этим методом быть решены, в то время как все остальные игнорируются, даже забываются, а изучением его пренебрегают.

Он утверждает, что именно это как будто произошло в нашем столетии в области философии математики в результате ее стремительного развития.

Предмет математики состоит в такой абстракции математики, когда математические теории заменяются формальными системами, доказательства - некоторыми последовательностями хорошо известных формул, определения - "сокращенными выражениями, которые "теоретически необязательны, но зато типографически удобны".

Такая абстракция была придумана Гильбертом, чтобы получить мощную технику исследования задач методологии математики. Но в месте с тем И. Лакатос отмечает, что существуют задачи, которые выпадают из рамок математической абстракции. В их числе находятся все задачи, относящиеся к "содержательной" математике и ее развитию, и все задачи, касающиеся ситуационной логики и решения математических задач. Термин "ситуационная логика" принадлежит Попперу. Этот термин обозначающий логику продуктивную, логику математического творчества.

Школу математической философии, которая стремиться отождествить математику с ее математической абстракцией ( а философию математики - с метаматематикой), И. Лакатос называет "формалистской" школой. Одна из самых отчетливых характеристик формалистской позиции находится у Карнапа. Карнап требует, чтобы:

а) философия была заменена логикой науки..., но

б) логика науки представляет не что иное, как логический синтаксис языка науки...,

в) математика является синтаксисом математического языка.

Т.е. философию математики следует заменить метаматематикой.

Формализм по мнению И. Лакатоса отделяет историю математики от философии математики, собственно говоря истории математики не существует. Любой формалист должен быть согласен с замечанием Рассела, что "Законы мысли" Буля (Boole, 1854) были "первой книгой когда-либо написанной по математике. Формализм отрицает статус математики для большей части того, что обычно понималось как входящее в математику, и ничего не может сказать об ее "развитии". "Ни один из "критических" периодов математических теорий может быть допущен в формалистическое небо, где математические теории пребывают как серафимы, очищенные от всех пятен земной недостоверности. Однако формалисты обычно оставляют открытым небольшой черный ход для падших ангелов; если для каких-нибудь "смесей математики и чего-то другого" окажется возможным построить формальные системы, "которые в некотором смысле включают их", то они могут быть тогда допущены".

Как пишет И. Лакатос, при таких условиях Ньютону пришлось бы прождать четыре века, пока Пеано, Рассел и Куайн помогли ему влезть на небо, формализовав его исчисления бесконечно малых. Дирак оказался более счастливым: Шварц спас его душу еще при его жизни. Здесь И. Лакатос упоминает парадоксальное затруднение математика: по формалистским или даже по дедуктивистским стандартам он не является честным математиком. Дьёдонне говорит об "абсолютной необходимости для каждого математика, который заботится об интеллектуальной честности, представлять свои рассуждения в аксиоматической форме".

При современном господстве формализма И. Лакатос перефразирует Канта: история математики, лишившись руководства философии, сделалась слепой, тогда как философия математики, повернувшись спиной к наиболее интригующим событиям истории математики, сделалась пустой.

По мнению Лакатоса "формализм" предоставляет крепость логической позитивистской философии. Если следовать логическому позитивизму, то утверждение имеет смысл только, если оно является "тавтологическим" или эмпирическим. Так как содержательная математика не является ни "тавтологической" ни эмпирической, то она должна быть бессмысленной, она - чистый вздор. Здесь он отталкивается от Тюркетта, который в споре с Копи утверждает, что положения Геделя не имеют смысла. Копи считает, что эти положения являются "априорными истинами", но не аналитическими, то они опровергают аналитическую теорию априорности. Лакатос отметил, что никто из них не замечает, что особый статус положений Геделя с этой точки зрения состоит в том, что эти теоремы являются теоремами неформальной содержательной математики и что в действительности они оба обсуждают статус неформальной математики в частном случае. Теории неформальной математики определенно являются догадками, которые вряд ли можно разделить на априорные и апостериорные. Т.о. догматы логического позитивизма гибельны для истории и философии математики.

И. Лакатос в выражении методология науки, употребляет слово "методология" в смысле, близком к "эвристике" Полья и Бернайса и к "логике открытия" или "ситуационной логике" Поппера. Изъятие термина "методология математики" для использования в качестве синонима "метаматематики" имеет формалистический привкус. Это показывает, что в формалистской философии математики нет настоящего места для методологии как логики открытия. Формалисты считают, что математика тождественна формализованной математике.

Он утверждает, что в формализованной теории можно открыть два ряда вещей:

1. можно открыть решение задач, которые машина Тьюринга (она представляет собой конечный список правил или конечное описание процедуры в нашем интуитивном понимании алгоритма [2]) при подходящей программе может решить за конечное время. Но ни один математик не заинтересован в том, что бы следить за этим скучным механическим "методом", предписываемый процедурами такого решения.

2. можно найти решения задач вроде: будет ли теоремой или нет некоторая формула теории, в которой не установлены возможность окончательного решения, где можно руководствоваться только "методом" неуправляемой интуиции и удачи.

По мнению И. Лакатоса, для живой математики непригодна эта мрачная альтернатива машинного рационализма и иррационального отгадывания вслепую. Исследователь неформальной математики дает творческим математикам богатую ситуационную логику, которая не будет ни механической, ни иррациональной, но которая никак не может получить признания и поощрения формалистской философии.

Но все таки он признает, что история математики и логика математического открытия, т.е. филогенез и онтогенез математической мысли, не могут быть развиты без критицизма и окончательного отказа от формализма.

Формалистическая философия математики имеет очень глубокие корни. Она представляет последнее звено в длинной цепи догматических философий математики. Более двух тысяч лет идет спор между догматиками и скептиками. Догматики утверждают, что силой нашего человеческого интеллекта и чувств, или только одних чувств, мы можем достичь истины и узнать, что мы ее достигли. Скептики, утверждают, что мы совершенно не можем достичь истины, или что ели даже сможем ее достичь, то не сможем знать, что мы ее достигли. В этом споре математика была гордой крепостью догматизма. Большая часть скептиков примерилась с неприступностью этой крепости догмастской теории познания. И. Лакатос утверждает, что бросить этому вызов - давно уже стало необходимым [6].

Таким образом цель данной книги И. Лакатоса - вызов математическому формализму.

4. Деятельность ученого в революционные и межреволюционные периоды науки

В вопросе деятельности ученого в революционные и межреволюционные периоды Лакатос высказывает такое понимание кумулятивных периодов, когда в интерпретации научных теорий мы исходим из предпосылки, что в ходе революции теория возникает не в полностью завершенной форме [5].

В отличие от Куна Лакатос не считает, что возникшая в ходе революции научно-исследовательская программа является завершенной и вполне оформленной. Непрерывность научного исследования в послереволюционный период складывается, по словам Лакатоса, из еще неясной в начале исследовательской программы, смутно вырисовывающейся в перспективе.

Программа выступает как проект дальнейших исследований и как проект ее собственного развития и окончательного оформления. До тех пор пока продолжается такое совершенствование научно-исследовательской программы, Лакатос говорит о прогрессивном ее развитии. Прогрессивное развитие завершается в некотором "пункте насыщения", после которого начинается регресс. Положительная эвристика программы определяет проблемы, подлежащие решению, а также предсказывает аномалии и превращает их в подтверждающие примеры. Если у Куна аномалии являются чем-то внешним по отношению к парадигме и возникновение их для парадигмы случайно, то в концепции Лакатоса аномалии предсказываются программой и являются внутренними для научно-исследовательской деятельности.

Очень важным признаком прогрессивного развития программы Лакатос считает способность программы предсказывать эмпирические факты (в том числе и те, которые могут вызвать аномалию). Когда программа начинает объяснять факты задним числом, это означает начало ее регрессивного развития, мощь программы начинает иссякать.

Даже самые прогрессивные исследовательские программы могут объяснять свои контрпримеры, или аномалии, только постепенно. Работа теоретика определяется долгосрочной программой исследований, которая предсказывает и возможные опровержения самой программы.

Развитие, совершенствование программы в послереволюционный период являются необходимым условием научного прогресса.

Лакатос вспоминает Ньютона, презиравшего тех людей, которые, подобно Гуку, застревали на первой наивной модели и не имели достаточно упорства и способностей развить ее в исследовательскую программу, думая, что первая версия уже образует "открытие".

По самому исходному замыслу Лакатоса деятельность ученого в межреволюционные периоды носит творческий характер [5].

Каким образом развивается, трансформируется, изменяется, совершенствуется первоначально высказанная догадка, Лакатос раскрыл в своей книге "Доказательства и опровержения".

Даже в ходе доказательства, обоснования знания, полученного в ходе последней более или менее значительной революции, это знание трансформируется, поскольку, полагает Лакатос, "человек никогда не доказывает того, что он намеревается доказать". Кроме того, целью логического доказательства, утверждает Лакатос, является не достижение безусловной веры, а порождение сомнения.

По Куну, все новые и новые подтверждения парадигмы, получающиеся в ходе решения очередных задач-головоломок, укрепляют безусловную веру в парадигму - веру, на которой держится вся нормальная деятельность членов научного сообщества.

У Лакатоса процедура доказательства истинности первоначального варианта исследовательской программы приводит не к вере в нее, а к сомнению, порождает потребность перестроить, усовершенствовать, сделать явными скрытые в ней возможности. В своей книге Лакатос анализирует, каким образом осуществляется рост знания через серию доказательств и опровержений, в результате которых изменяются сами исходные предпосылки дискуссии и доказывается не то, что первоначально предполагалось доказать.

У Лакатоса в отличие от Куна революционная научно-исследовательская деятельность не является прямой противоположностью деятельности ученого в межреволюционные периоды. Это связано в первую очередь с пониманием научной революции [5].

Поскольку в ходе революции создается лишь первоначальный проект новой научно-исследовательской программы, то работа по ее окончательному созданию распределяется на весь послереволюционный период.