

## PARADIGMA. ПОНЯТИЕ «ПАРАДИГМЫ» В ФИЛОСОФИИ НАУКИ.

Наука – это деятельность научных сообществ. Такова была точка зрения Томаса Сэмюеля Куна (1922-1995). В 1962 году Кун опубликовал книгу «Структура научных революций». В дальнейшем он уточнил свою позицию в ходе дискуссий с К. Поппером и И. Лакатосом. История науки, по мнению Куна, обнаруживает цикличность развития, в циклах присутствуют специфические стадии, наступление этих стадий можно предсказать.

Эвристическую и прогностическую роль здесь играет понятие «*парадигмы*». Кун предложил социологический подход к развитию науки.

Слово «*парадигма*» имеет греческое происхождение и обозначает «*пример, образец*». Платон определял идеи в качестве образца для вещей. Кун использовал термин «*парадигма*» в двух смыслах: 1) совокупность убеждений, ценностей и техник, характерных для данного научного сообщества; 2) один из элементов в этой совокупности, т. е. конкретные решения «*головоломок*» или проблем науки. Эти конкретные решения используются в качестве моделей или примеров для решения задач и заменяют собой явные правила.

Согласно Куну, научное сообщество состоит из исследователей с определенной научной специализацией. Они получили сходное образование и профессиональные навыки. В процессе обучения они усвоили примерно одну и ту же литературу и извлекли из нее одни и те же уроки. Обычно границы этой литературы определяются границами предмета научного исследования. Каждое научное сообщество, как правило, имеет собственный предмет исследования. Члены научного сообщества считают себя и рассматриваются другими в качестве единственных людей, ответственных за разработку системы разделяемых ими целей, включая подготовку учеников и последователей. В таких группах коммуникация, как правило, протекает без сбоев, а профессиональные суждения относительно единодушны.

Поскольку внимание различных научных сообществ концентрируется на различных предметах исследования, то профессиональная коммуникация между обособленными научными группами бывает затруднена. Результатом оказывается взаимное непонимание, которое может привести к значительным и непредвиденным заранее расхождениям.

Научное сообщество существует на нескольких уровнях. Наиболее глобальным является деление научного сообщества на «*естественников*» и «*гуманитариев*». Установить принадлежность исследователя к этим большим группам не представляет большого труда.

Далее располагаются сообщества исследователей, относящихся к сложившимся научным дисциплинам. Членство в профессиональных обществах и чтение соответствующих журналов – более чем достаточный признак такой принадлежности.

Далее следуют специалисты, представляющие конкретные направления

внутри соответствующей дисциплины (органическая или неорганическая химия, физика твердого тела или физика высоких энергий).

Основу научного сообщества составляют «*научные школы*», выступающие как основатели и зодчие научного знания. Это – малые научные группы (не более 100 членов). Они формируют, принимают и продвигают парадигмы. Отдельные, наиболее талантливые, ученые принадлежат либо одновременно, либо последовательно к нескольким группам такого типа.

Кун полагал, что очередной цикл развития науки начинается с того, что группа школ претендует на то, чтобы занять господствующее положение в данной области науки (*допарадигмальный период*). Вслед за некоторыми существенными научными достижениями круг школ значительно сужается. Начинается более эффективная форма научной деятельности. Эта деятельность является, как правило, эзотерической, т. е. в данном случае понятной только ее участникам. Она направлена на решение так называемых *головоломок*, т. е. научных проблем, которые представляются неразрешимыми прежними научными методами и воспринимаются исследователями в качестве актуальных и первоочередных. Такая работа группы возможна только тогда, когда ее члены считают основания их дисциплины не требующим доказательств.

Переход научной школы к зрелости не затрагивает существования парадигмы, а изменяет природу этой парадигмы.

На основании такого изменения становится возможной так называемая «*нормальная наука*», т. е. исследовательская деятельность по решению головоломок. Парадигма становится «*готовой к применению*». Она идентифицирует трудные проблемы, предлагает ключи к их решению, гарантирует, что действительно способный исследователь на этом пути действительно добьется успеха.

В первую очередь парадигма управляет не областью исследования, а группой исследователей. Любой анализ исследования, направляемого парадигмой или ведущего к потрясению ее основ, должен начинаться с определения ответственной за проведение этого исследования группы или групп. Переход к новой парадигме связан с принесением в жертву чего-то весьма существенного.

Исследователи обычно говорят, что они разделяют теорию или группу теорий. Однако термин «*теория*», в строгом смысле слова, обозначает структуру более ограниченную по природе и объему, чем та, о которой говорил Кун.

В связи с этим Кун предложил также термин «*дисциплинарная матрица*». Здесь слово «*дисциплинарная*» обозначает принадлежность исследователей к определенному направлению в науке, а слово «*матрица*» означает, что она составлена из упорядоченных элементов различного рода, причем каждый из них требует дальнейшей спецификации. Большинство предположений, имеющих парадигмальный характер, являются компонентами «*дисциплинарной матрицы*».

*Исходя из этого, можно определить «дисциплинарную матрицу» как*

*обобщение понятия парадигмы.*

Один из важных компонентов, составляющих дисциплинарную матрицу, Кун назвал *«символическими обобщениями»*. Это те выражения, которые используются членами научной группы без сомнений и разногласий. Они без особых усилий могут быть выражены в форме функций. Эти компоненты дисциплинарной матрицы имеют формальный характер или легко формализуются (это – выражения типа закона Ома или законов Ньютона). В других случаях они выражаются словами, например: *«действие равно противодействию»*, *«элементы соединяются в постоянных весовых пропорциях»*.

Благодаря общему признанию подобных выражений члены научной группы могут применять мощный аппарат логических и математических формул в усилиях по решению головоломок *«нормальной науки»*.

Нормальная наука может развиваться лишь на основе небольшого числа подобных выражений. Мощь научной дисциплины должна возрасти по мере того, как увеличивается число знаковых обобщений, поступающих в распоряжение исследователей. Эти обобщения напоминают законы природы, но их функция не ограничивается этим для членов научной группы.

Обобщения функционируют не только в роли знаков, но и в роли определений величин, которые они содержат. Все новые определения первоначально кажутся парадоксальными, т. к. вкладывают новое значение в те понятия, которые, как кажется, уже устоялись. Например, Эйнштейн не столько показал *«относительность одновременности»*, но изменил само понятие *«одновременности»*.

Другой компонент «дисциплинарной матрицы» - это *метафизические части парадигм*. Они включают в себя некоторые онтологические модели или, грубо говоря, «картины мира». Они снабжают научные группы предпочтительными и допустимыми аналогиями и метафорами. Таким образом, они помогают определить, что должно быть принято в качестве *решения головоломки* и в качестве *объяснения*. Они позволяют уточнить перечень нерешенных головоломок и способствуют оценке значимости каждой из них.

При этом члены научных сообществ вовсе не обязаны соглашаться со своими коллегами по поводу предлагаемых эвристических моделей, хотя обычно склонны к этому. Так, чтобы входить в сообщество химиков первой половины девятнадцатого века, не было необходимости верить в существование атомов.

Третий вид элементов «дисциплинарной матрицы» – это *ценности*. Они оказываются принятыми среди различных научных сообществ более широко, чем формализованные обобщения или концептуальные модели. Чувство единства в сообществе ученых возникает во многом благодаря общности ценностей. Такие ценности функционируют постоянно, но их особая важность проявляется тогда, когда члены научного сообщества должны выявить кризис или позднее выбрать один из несовместимых друг с другом путей исследования в их отрасли науки.

Речь идет о специфических *«познавательных ценностях»*. Наиболее

укоренившиеся ценности касаются предсказаний: 1) предсказания должны быть точными; 2) количественные предсказания предпочтительнее качественных; 3) должен соблюдаться допустимый предел ошибок. Существуют также познавательные ценности, которые используются для вынесения решений в отношении целых теорий. По возможности, эти ценностные утверждения должны быть простыми, не самопротиворечивыми и правдоподобными. Одна теория может быть более точной, чем другая, но менее последовательной или правдоподобной.

*Обязательства по отношению к познавательным ценностям определяет глубину и конструктивность науки.*

Конкретное применение ценностей зависит от особенностей личности и ее биографии. Именно этим отличаются друг от друга члены научной группы. Чаще всего принятие или непринятие определенных познавательных ценностей определяется теми метафизическими допущениями, которые лежат в основе картины мира, исповедуемой тем или иным исследователем. Существуют также прагматически научные ценности, например, точка зрения, что наука должна приносить пользу обществу или она не в состоянии этого сделать.

Общепринятые научные ценности могут быть важными детерминантами поведения группы, даже если ее члены не применяют их одинаковым способом. *Согласованность* считается первичной ценностью в науке. В то же время индивидуальная модификация в применении общенаучных ценностей также может играть весьма существенную роль.

*Вопросы, в которых применяются ценности, постоянно являются вопросами, для решения которых требуется идти на риск.*

Рано или поздно в развитии каждой конкретной научной дисциплины проявляются так называемые *аномалии*. Это – факты или процессы, которые не вписываются в рамки существующих объяснительных теорий.

Большинство *аномалий* разрешается стандартными средствами существующей парадигмы. Большинство претензий на принципиально новые теории оказывается беспочвенными. Здесь надо иметь в виду одно высказывание Эйнштейна.

**«СУЩЕСТВУЕТ ТОЛЬКО ОДНА ИСТИНА И БЕСЧИСЛЕННОЕ МНОЖЕСТВО ОШИБОЧНЫХ ПУТЕЙ: НУЖНА СМЕЛОСТЬ И ПРЕДАННОСТЬ НАУКЕ, ЧТОБЫ ОТДАВАТЬ КАЖДЫЙ ЧАС СВОЕЙ ЖИЗНИ, ВСЕ СВОИ СИЛЫ, ИМЕЯ ЛИШЬ МАЛЫЙ ШАНС НА ПОБЕДУ».**

Если бы все члены научного сообщества рассматривали каждую аномалию как источник кризиса ли с полной готовностью принимали каждую новую теорию, то наука перестала бы существовать.

С другой стороны, если бы никто не откликался на аномалии или новые теории рискованными ходами, то в науке было бы значительно меньше революций или бы их не было вообще, что также означает смерть научного исследования.

В подобных ситуациях обращение к общепринятым ценностям скорее, чем обращение к общепринятым правилам, регулирующим индивидуальный

выбор, может быть тем приемом, с помощью которого сообщество распределяет риски между исследователями и гарантирует на долгое время успех своему предприятию.

Четвертый вид элементов «дисциплинарной матрицы» привел Куна к выбору слова «*парадигма*». Это – набор общепринятых в данный момент времени в данной конкретной науке *стандартных решений задач*. С ними сталкиваются студенты с самого начала своей научной деятельности на экзаменах и при использовании рекомендованных учебных пособий. Они дополняются в ходе послеуниверситетской самостоятельной работы, в частности, при чтении авторитетных периодических изданий. Они служат примером того, как «делается» наука, но нередко, как не следует ее делать. Различия между системой образцов в большей степени, чем другие элементы, позволяет выявить «тонкую структуру» научного сообщества, специфику данной научной школы.

Университетская подготовка подразумевает решение стандартных задач. Реферат – это самостоятельное, логичное изложение чужих взглядов по данному вопросу. Курсовая работа уже включает в себя элементы самостоятельной исследовательской деятельности. Выпускная квалификационная работа подразумевает полную самостоятельность в ее выполнении, хотя нередко проблема, поставленная в ней, является частным случаем более общей проблемы, а потому особого интереса для науки не представляет. В принципе чтение одних только учебников подразумевает низший балл по любой конкретной дисциплине.

Исследователь становится таковым, лишь приобщаясь к рафинированным методам исследования, отвечающим уровню мировой науки.

Важный шаг в становлении исследователя – это способность *уподоблять* задачу тем, с которыми он уже встречался. То, что проблема, поставленная исследователем, сводима к другим, уже известным проблемам, отнюдь не означает ее тривиальности. Исследователь теперь смотрит на ситуации теми же глазами, что и другие специалисты в данной области, теперь он владеет *способом видения*, проверенным временем и разрешенным научной группой. Результатом этого процесса становится *неявное знание*, т. е. мастерство, которое приобретается практическим участием в научном исследовании, а не усвоением правил, регулирующих научную деятельность. Очень небольшое число *способов видения* выдерживает проверку в процессе их использования научной группой и заслуживает того, чтобы их передавали из поколения в поколение.

Если обобщить взгляды Куна в терминах более поздней философии науки, то можно сказать, что Кун исследовал «*ядро познавательной традиции*», которое складывается из *методических схем, регулятивных норм и проективных идеалов*.

В *схеме* запечатлен образ познавательной деятельности как особого искусства.

Главное в нем – исторически конкретный способ познавательной деятельности, характерный только для данной эпохи и данной группы людей.

Схема – механизм интериоризации практической деятельности в процессе общения. Схема деятельности становится схемой сознания и обратно экстериоризируется в индивидуализированную схему деятельности. Таким образом, осуществляется синтез индивидуального познания, использования средств познания с их коллективными образцами.

Норма выражает ограниченность знания на каждом этапе его развития, приписывая ему самодостаточность. Нормы функционируют в форме предписаний, предпочтений, разрешений и осуждений. Они передаются путем наставления и примера, приобретают форму научной совести. Норма абсолютизирует существующее положение. Она действует по гегелевскому принципу: «*что действительно, то и разумно*». Норма указывает на обусловленность познания прошлым и настоящим.

Идеал вводит то, чего еще нет во имя усовершенствования существующего. Идеал – это та цель, которая перемещает личность за пределы ее индивидуального времени. Идеал раскрывает внутренние возможности и перспективы деятельности.

*Схема, норма, идеал* – объективированные формы знания и элементы сознания научного сообщества. *Схема, норма, идеал в контексте познавательной традиции* символизируют соответственно: *приобщение к научному сообществу, сотрудничество с ним и выход за его пределы.*

Еретик или гений, чудаки или шарлатаны по отношению к нормально функционирующему сообществу – такова социальная интерпретация познавательного идеала.

Нормативная структура познания символизирует ролевую организацию научного сообщества. Здесь каждый сотрудник более или менее строго выполняет возложенные на него функции («генератор идей», «переводчик», «критик»). Этим очерчивается сфера компетентности, выход за границы которой грозит упреком в дилетантизме.

Парадигмы, следовательно, несут в себе не только познавательный, но и нормативный смысл; в дополнение к тому, что они являются утверждениями о природе реальности, они также определяют разрешенное проблемное поле, устанавливают допустимые методы и набор стандартных решений. Под воздействием парадигмы все научные основания в какой-то отдельной области подвергаются коренному переопределению. Некоторые проблемы, представлявшиеся ранее ключевыми, могут быть объявлены несообразными или ненаучными, а иные – отнесены к другой дисциплине. Или же наоборот, какие-то вопросы, прежде не существовавшие или считавшиеся тривиальными, могут неожиданно оказаться предметами значительного научного интереса. Даже в тех областях, где старая парадигма сохраняет свою действенность, понимание проблем не остается тем же самым и требует нового обозначения и определения.

*Нормальная наука, основанная на новой парадигме, не только несовместна, но и несопоставима с практикой, которой управляла предыдущая парадигма.* Нормальная наука занимается, по сути, только решением задач; ее результаты в основном предопределены самой парадигмой, она производит мало нового.

Главное внимание уделяется способу достижения результатов, а цель состоит в дальнейшем оттачивании ведущей парадигмы, что способствует увеличению сферы ее применения.

*Следовательно, нормальные исследования кумулятивны, так как ученые отбирают только те проблемы, которые могут быть решены при помощи уже существующих концептуальных и инструментальных средств.*

*Кумулятивное приобретение фундаментально новых знаний при этих обстоятельствах не просто редкостно, а в принципе невероятно.*

*Действительное открытие может произойти только в том случае, если не сбудутся предположения относительно природы, методов и средств исследования, основанные на существующей парадигме. Новые теории не возникнут без разрушения старых воззрений на природу.*

Новая, радикальная теория никогда не будет дополнением или приращением к существующим знаниям. Она меняет основные правила, требует решительного пересмотра или переформулирования фундаментальных допущений прежней теории, проводит переоценку существующих фактов и наблюдений. По теории Куна, только в событиях подобного рода можно признать настоящую научную революцию. Она может произойти в каких-то ограниченных областях человеческого знания или может радикально повлиять на целый ряд дисциплин. Сдвиги от аристотелевской к ньютоновской физике или от ньютоновской к эйнштейновской, от геоцентрической системы Птолемея к астрономии Коперника и Галилея, или от теории флогистона к химии Лавуазье - замечательные примеры изменений этого рода. В каждом из этих случаев потребовался отказ от широко принятой и достойной научной теории в пользу другой, в принципе с ней несовместимой. Каждый из этих сдвигов вылился в решительное переопределение проблем, доступных и значимых для научного исследования. Кроме того, они заново определили то, что допустимо считать проблемой, а что - стандартами законного ее решения. Этот процесс приводил к коренному преобразованию научного воображения; мы не преувеличим, если скажем, что под его воздействием менялось само восприятие мира.

Томас Кун отметил, что всякая научная революция предваряется и предвещается периодом концептуального хаоса, когда нормальная практика науки постепенно переходит в то, что он называет «экстраординарной наукой».

Ученый, занятый нормальной наукой, становится решателем задач. Парадигма для него - то, что само собой разумеется, и ему совсем не интересно проверять ее надежность. На самом деле он существенно укрепляет ее фундаментальные допущения. Этому в частности есть такие вполне понятные объяснения, как энергия и время, затраченные в прошлом на обучение, или академическое признание, тесно связанное с разработкой данной парадигмы. Однако корни затруднения уходят гораздо глубже, за пределы человеческих ошибок и эмоциональных привнесений.

Они затрагивают саму природу парадигм и их роль в науке. Важная часть

этого сопротивления - уверенность в том, что текущая парадигма верно представляет реальность, и в том, что она в конце концов справится со всеми своими проблемами. Таким образом, сопротивление новой парадигме является, в конечном счете, той самой предрасположенностью, которая делает возможным существование нормальной науки. Ученый, занимающийся нормальной наукой, напоминает шахматиста, чья активность и способность к решению задач жестко зависят от набора правил. Суть игры состоит в отыскании оптимальных решений в контексте этих априорных правил, и в подобных обстоятельствах было бы абсурдным в них сомневаться - а уж тем более их изменять. В обоих примерах правила игры разумеются сами собой; они представляют необходимый набор предпосылок для деятельности по решению задач. Новизна же ради новизны в науке не желательна, в отличие от других областей творчества.

Таким образом, до проверки парадигмы дело доходит, только в том случае, когда при постоянных неудачах решить важную задачу возникает кризис, порождающий конкуренцию двух парадигм. Новой парадигме предстоит пройти испытание по определенным критериям качества. Она должна предложить решение каких-то ключевых проблем в тех областях, где старая парадигма оказалась несостоятельной. Кроме того, после *парадигмальной смены* должна быть сохранена такая же способность к решению задач, какая была у уходящей парадигмы. Для нового подхода важна также готовность к решению дополнительных проблем в новых областях. И, тем не менее, в научных революциях наряду с выигрышами всегда есть и потери. Их обычно скрывают, принимая негласно - до той поры, пока прогресс гарантирован. Так, ньютоновская механика, в отличие от аристотелевской и картезианской динамики, не объяснила природу сил притяжения между частицами материи, а просто допустила гравитацию. Этот вопрос был позднее адресован общей теории относительности и только в ней получил разрешение. Оппоненты Ньютона считали его приверженность к врожденным силам возвратом к средневековью.

В науке существовала тенденция рассматривать последствия смены парадигмы с точки зрения нового толкования имеющихся данных. Согласно этому взгляду, наблюдения однозначно определяются природой объективного мира и аппарата восприятия. Однако такая позиция сама зависит от парадигмы - это одно из основных допущений *картезианского подхода* к миру. Необработанные данные наблюдения далеки от того, чтобы представлять чистое восприятие; а стимулы не следует путать с их восприятием или ощущением. Восприятие обусловлено опытом, образованием, языком и культурой. При определенных обстоятельствах одни и те же стимулы могут привести к различным ощущениям, а различные стимулы - к одинаковым. Для первого из этих положений примером могут служить двусмысленные картины, вызывающие радикальное переключение гештальта восприятия. Самые известные из них те, что могут быть восприняты двумя различными способами - т.е. как утка или кролик, как античная ваза или два человеческих профиля. Хорошим примером второго



положения служит человек с дефектом зрения, который учится при помощи сложных линз корректировать изображение мира.

*Нет нейтрального языка наблюдения, который строился бы только по отпечаткам на глазной сетчатке. В понимании природы стимулов, сенсорных органов и их взаимодействия отражается существующая теория восприятия и человеческого разума.*

Ученый, принимающий новую парадигму, не интерпретирует реальность по-новому, скорее он похож на человека в новых очках. Он видит те же самые объекты и находит их совершенно преобразованными, по сути, и во многих деталях, при этом будет убежден, что они таковы на самом деле.

Понятие парадигмы имеет отношение не только к науке. Большинство понятий, выработанных в философии науки *инструментальны*, могут быть отнесены к любой форме предпринимательства и творческой деятельности. А ведь и наука есть форма бизнеса.

Есть три ключевых фактора, которые определяют будущее любой организации в текущем столетии. Это – *совершенство, инновация и предвидение*. Если у вас отсутствуют составляющие *совершенства* – постоянное улучшение, стремление к неустанному повышению мастерства, умение добиться нужных результатов с первого раза, то **вам не удастся даже вступить в игру**.

Сочетание инноваций (нововведений) и качества обеспечивает мощное конкурентное преимущество. Общее определение инновации включает в себя четыре ключевых компонента:

1. Креативность – умение генерировать *новые идеи*.

Стратегия – выяснение того, является ли эта идея такой уж новой и *полезной* с точки зрения развития любого успешного практического дела.

Реализация – переход от новой и полезной идеи *до ее реализации в виде конкретных продуктов и услуг*. На этапе реализации происходит девальвация многих превосходных творческих и потенциально инновационных идей.

Люди, в том числе профессиональные менеджеры, всеми силами стремятся уклониться от нововведений и не идти на риск, связанный с реализацией новых идей. Само представление и постановка новых идей зачастую увязана с контекстом, далеким от основной деятельности организации, что не позволяет на уровне стереотипов разобраться в их потенциале.

Прибыльность – повышение до максимума *ценности конечного продукта и услуг*, полученной от реализации новой и полезной идеи.

Общее определение инновации сводится к следующему: *инновация – это прибыльная реализация творческой стратегии*.

Однако качества и инноваций мало. Предвидение дает информацию, которая позволит качественным инновационным продуктам или услугам оказаться в нужном месте и в нужное время.

Значит, *с прагматической точки зрения, парадигма – это набор норм и правил (письменных и устных), который выполняет две функции: 1) устанавливает границы; 2) говорит, как действовать в пределах заданных границ, чтобы добиться успеха*. В большинстве случаев успех легко

измерить вашей способностью решать проблемы, от незначительных до самых серьезных.

Прекрасный пример смены парадигм – тенденция децентрализации. Старые организационные правила требовали жесткой централизации и сложной иерархии. Постепенно стало ясно, что такие организации неэффективны. Выяснилось, что есть иной способ справляться с проблемами – децентрализовать организацию, упростить ее структуру, иными словами, изменить правила. Результатом была смена парадигмы.

Желая улучшить свою способность предвидеть будущее, не ждите развития тенденций, а **наблюдайте за теми, кто нарушает правила, поскольку это первая примета значимых изменений.**

Рассмотрим четыре типа преобразователей парадигм.

Тип 1: молодой новичок, только что закончивший обучение.

Он успел изучить парадигму, но никогда не применял ее на практике. Разница между теорией и практикой очевидна. Навыки, отработанные на практике, почти всегда представляют собой более остроумный и рациональный способ применения парадигмы.

К данному типу «*юной невинности в науке*» относился Альберт Эйнштейн, а Стив Джобс и Стив Возняк были столь же неискушенными, когда занялись компьютерами Apple. В рядах успешных предпринимателей можно найти массу примеров создателей новых парадигм, принадлежащих к этой категории.

Тип 2: человек постарше, который переключается на новое для него дело.

Способность менять парадигму *не зависит от возраста*. Человек такого типа может оказаться специалистом в иной сфере деятельности – химиком, экспертом по маркетингу, преподавателем философии, который по какой-либо причине решил работать в новой для себя области.

Один из примеров такого рода – Алекс Мюллер, один из лауреатов Нобелевской премии за 1987 год. Он был уже известным физиком, когда начал заниматься проблемами сверхпроводимости, осознавая себя аутсайдером в этой области. Однако Мюллер оказался тем типом немолодого аутайдера, который оказался способным изменить парадигму.

Обе описанные категории инноваторов соединяют в себе следующие преимущества:

- 1) для них характерна *наивность* в делах, за которые они только что взялись. Они не разбираются в тонкостях, в которых искусно сообщество, исповедующее доминирующую парадигму.

Они не знают, что *невозможно* сделать. *Если Вас не предупредили, что добиться успеха невозможно, то порой его удастся добиться.* Огромным преимуществом таких людей является особая разновидность невежества или определенная наивность. Они задают глупые вопросы. Они задумываются над образом действий и подходами, принятыми среди тех, кто «в курсе дела». Они не успели усвоить запреты и поэтому не понимают, что не должны ставить под сомнение существующие методы.

В этом преимущество *недостатка знаний* в сочетании с творческим

потенциалом. Старое правило гласит: нельзя внести в дело свою лепту, пока не овладел достаточными знаниями. Это не всегда так. Внести весьма существенный вклад можно в любой момент.

Тип 3: «белая ворона». Это человек, который применяет доминирующую парадигму, видит проблемы, положенные под сукно, понимает, что их нельзя решить с помощью господствующих методов. Он вступает в бой за смену парадигмы. Обычно, занимаясь своим делом, такие люди держатся особняком и слывут инакомыслящими. Они постоянно задают вопросы. За редким исключением их не жалуют, пока не наступает кризис.

*Их преимущество в том, что они прекрасно знают существующую парадигму, но не верят в нее безоглядно.* Такие люди встречаются, но они редки. Дважды в истории компании Motorola ее возглавляли представители семьи Гэлвин, которые принадлежали к этому типу. Пол Гэлвин, основатель компании, взялся за разработку автомобильных радиоприемников в то время, когда те были громоздкими ящиками, которые красовались в гостиной. Его сын, Роберт Гэлвин, переключил компанию на производство интегральных схем, хотя в этой отрасли была очень высокая конкуренция. Отец и сын знали старую парадигму, но не боялись нарушать правила во имя успеха компании. Любая компания в решающий момент нуждается в таких нарушителях правил, но они есть не в каждой организации. Там же, где они есть, их не умеют использовать.

Тип 4: слесарь-самоучка. Томас Кун не выделял подобной категории, хотя такие люди встречаются в области науки и техники. Слесарь-самоучка – это тот, кто столкнулся с одной из проблем, положенных под сукно. Он не знает, что это проблема особого рода. Его не волнует, что на принадлежит к серьезным проблемам, неразрешимым в рамках существующей парадигмы. Он знает одно: *эта проблема стоит у него на пути, и пока он ее не решит, покоя ему не будет.*

К числу таких самоучек может быть отнесен К. Э. Циолковский (1857-1935), основоположник космонавтики и теории ракетного движения. Только в силу особенностей своего характера и трагической глухоты не сумевший пробиться в жизни. При всей неоднозначности этой исторической фигуры ее можно считать краеугольным камнем российского приоритета в исследовании космического пространства. Циолковскому принадлежит расчет многоступенчатой ракеты, идея орбитальной станции и цельнометаллического дирижабля. Его работа «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (1903) вдохновляла С.П. Королева и группу выдающихся отечественных инженеров. Конечно, вначале были реализованы оборонные программы, включающие реактивный миномет и баллистическую ракету, затем космонавтика стала частью грандиозного политического проекта и международного соперничества, лишь потом стал очевиден ее экономический эффект. Освоение других планет, за исключением Луны, до сих пор представляется ничем не обоснованной дорогостоящей авантюрой. Однако инженерные решения отечественных ученых, достигнутые при планировании обитаемых станций на Луне, не потеряли

своего значения и актуальности до сегодняшнего дня, поскольку обогнали свое время. И сегодня мы живем триумфами советской науки, которые были бы невозможны без серьезной поддержки государства.

Телефонная компания Bell Telephone в конце XIX века преобразилась стараниями другого слесаря-самоучки, владельца похоронного бюро, Алмона Строуджера. Он изобрел и запатентовал автоматическую систему телефонной коммутации, которая избавляла от необходимости заниматься соединением абонентов вручную. Строуджеру надо было добиться, чтобы те, кто звонил по телефону, соединялись с ним, минуя операторов телефонной связи. Комизм ситуации состоял в том, что главной телефонисткой на станции была жена конкурента Строуджера.

Это прямо герои Ильфа и Петрова! Мастер Безенчук и его конкуренты из бюро «Нимфа». Однако Строуджер оказался не таков. Он не спился и не полез в драку, но и не сдал свою нишу в бизнесе. В 1888 году он запатентовал изобретения, которые легли в основу автоматического коммутатора и устройства дискового набора. Занимаясь собственной проблемой, он решил огромное множество других.

Сопrotивление новой парадигме связано с инвестициями в доминирующую парадигму, которые сделали те, кто применяет ее на практике.

**Новая парадигма ставит под удар всех, кто применяет старую парадигму. Чем выше должность, тем больше риск. Чем комфортнее в рамках существующей парадигмы, чем больше в нее вложено, тем больше будет потеряно при ее смене.**

**Никогда точно не известно, кто станет провозвестником будущего. Таких провозвестников нельзя заранее вычислить ни по ученой степени, ни по расовой или половой принадлежности. Остается лишь с терпением и толерантностью прислушиваться к тенденциям, быть готовыми к неожиданным предложениям из самых невероятных источников.**

**Сущность пионерского подхода такова: те, кто меняет парадигму одним из первых, делает это по велению сердца, а не разума.**

Важнейший для научного сообщества период – это, когда пионеры парадигмы выбирают новые правила и начинают следовать им. Этот период определяется вовсе не **рациональным** началом. Стремясь стать одним из первых, нужно довериться своей интуиции. Однако быть первым – не только потенциальное преимущество, но и большой риск. Пионер парадигмы может не только многое приобрести, но и потерять все. Поэтому каждый выбирает для себя, кем ему быть: оседлым поселенцем науки и техники или пионером, *фронтирменом*.