

(Институт геологических наук им. К.И.Сатпаева, г.Алматы)

## ПРОТИВОСТОЯНИЕ ТЕКТониКИ И СТРАТИГРАФИИ

### Аннотация

Научная революция 60 – 70 годов ознаменовала переход от классической к неклассической геологии. Но в дальнейшем геология остановилась перед концептуальным барьером, не имея в своей методологии достаточных аналитических средств для дальнейшего развития теории. Преодоление концептуального барьера, сложившегося в послереволюционное время в геологии (1995 – 2013) становится насущной необходимостью для дальнейшего развития в теории и практике. Примат биостратиграфического начала, удерживающийся в геологии доныне, создал образ и культуру профессионального мышления геолога в гуманитарных рамках, которые не допускают в геологию физико-техническое сознание. Однако революция показала, что теоретические вопросы геологии в направлениях к геодинамике средствами одной только геологии – не решаются. Тектоника как ведущее направление в прогрессе геологии в профессиональной среде испытывает сопротивление биостратиграфического сознания.

**Ключевые слова:** Наука, теоретическая геология, классическая геология, тектоника, стратиграфия, мобилизм, фиксизм, тектоника плит, геодинамика, физика Земли.

**Кілт сөздер:** ғылым, теориялық геология, классикалық геология, тектоника, стратиграфия, мобильділік факасизм, тақтаның тектоникасы, геодинамика, жер физикасы.

**Keywords:** Science, theoretical geology, classic geology, tectonics, стратиграфия, мобилизм, фиксизм, tectonics of flags, геодинамика, physics of Earth.

Задача о природе тектонических процессов впервые была конкретно поставлена Марселем Бертраном в 1892 году. Им были выделены структурные этажи: гуронский, каледонский, герцинский и альпийский и поставлен вопрос об их происхождении [16]. Тем самым был сделан крупный шаг в развитии тектоники. Отталкиваясь от стратиграфии, Бертран, фактически, заложил её диалектическое отрицание, встреченное стратиграфами и вообще всей геологической общественностью с сопротивлением. И дальнейшая судьба тектоники, даже в течение всего двадцатого века, была сложной. Не проще она и ныне. Проблема в том, на наш взгляд, что методология тектоники конфликтно отличается от традиции и методов стратиграфии, *построенных целиком на очевидности*. Но стратиграфия исторически заложила базис геологической науки и

доныне удерживается в этой роли. Её традиция формирует образ мышления, приёмы и способы работы геолога, его профессиональную культуру, что и теперь обеспечивает принципиальное и эмоциональное противостояние тектониста и стратиграфа. Различие в том, что тектонист в анализе и синтезе часто уходит от очевидности, опираясь на абстрактные концептуальные положения, в чём у него формируется рабочий навык, отсутствующий у стратиграфа. Работа тектониста с моделями, в особенности с их множествами, - две и более,- производит на стратиграфа отрицательное впечатление как отклонение, отрыв от фактического материала, не допускающего вариантов. Это достигает эмоциональной силы, создающей психологический барьер между стратиграфами и тектонистами. Но, полагая себя как фундамент геологии, стратиграфы используют этот ресурс для достаточно успешного противостояния тектонике, удерживая её в системе геологии на вторых ролях. Этим можно объяснить сложную эволюцию тектоники в течение всего двадцатого века.

Научная революция 60 – 70 годов в геологии резко обострила отношения в цехе геологов, будучи по своей сути геофизической и тектонической. Тектоника плит, новая глобальная тектоника, далее геодинамика (в версии физики Земли) – последовательно во времени,– существенно сместили акценты в теоретической геологии, потеснив стратиграфию с её традиционного положения. Было показано, что осадочная система земной коры – это только продукт экзодинамики, массопереноса в гидросфере и атмосфере, и далеко не отражает всей геодинамики в аспектах физики Земли. Господствующее положение стратиграфии в теоретической геологии тем самым было поставлено под сомнение. Однако, это не было принято большинством геологической общественности и в геологии пролегла линия фронта между фиксистами и мобилистами, до тех пор ещё уживавшихся мирно. Революции бы не было, если бы не это противоречие между образами мышления тектонистов и стратиграфов. Логика тектоники плит вытекает из геосинклинальной традиции и не противоречит ей в принципах. Но тектоника плит резко наращивает концептуальный потенциал за пределами образа мышления фиксистов, чего последние потерпеть не могли.

Тектоника плит была построена в основном геофизиками, на материале океанической коры и вообще на глобальном материале, *в дедукции*. Это резко контрастировало с геологической традицией в методологии от частного к общему, *в индукции*. Тот самый отрыв от традиционного фактического материала, основы построений и в стратиграфии, и в региональной тектонике, привёл геологов в растерянность и далее – к протесту: так в геологии не делается! Проблема локализовалась в психологии. Это геофизиков не смутило, а дальнейшие успехи в построениях привлекли на их сторону и значительное число сторонников из среды геологов, не столь жёстко следующих традиции. Им стало ясно, что *вопросы геодинамики средствами одной только геологии не решаются*. Этот передовой отряд, менее многочисленный, чем фиксисты, вступил с ними в идейное противостояние. Отношения приобрели непримиримый характер, что и составило климат революции.

И геофизики, и примкнувшие к ним геологи, - в целом мобилисты, - достаточно быстро и успешно навели мосты между своими глобальными построениями и геосинклинальной концепцией. Геосинклинали стали островными дугами, эв- и миогеосинклинали по окраинам палеоконтинентов – задуговыми морями прошлого.

Платформы переименовали в кратоны, возвратив им ещё исходное название... . Но и не более того. Мобилизм отличается от фиксизма только тем, что привёл в медленное, но ничем не ограниченное движение весь объём фигуры Земли. Однако была порушена *геосинклинальная вера, в профессиональной среде, близкая к религиозной*, и психологическая компонента в противостоянии возобладала. Обе стороны повели себя агрессивно, подобно религиозным экстремистам. Это обнаружило новые, ранее не обсуждавшиеся стороны научных процессов, в научной вере и в рабочем сомнении. Фиксизм ярко продемонстрировал научную веру как психологический феномен в инертности мышления, не приемлющей новые средства решения задач вне традиции. Нарушалась чистота веры, как и в религии. И даже если в полемике логика становилась ясной, вера её всё же отвергала.

Ещё не написана история научной революции в геологии, она была бы очень поучительной для всех естественных наук, где-то - и точных, и гуманитарно-общественных. Но открылась и другая сторона геологии, не столь негативная, скорее оправдывающая фиксизм в его консервативной стабильности. Ныне геология – из естественных наук – самая отсталая в своём развитии. Не более теоретически сложная биология, получив мощный толчок к развитию со стороны генетики, далеко ушла вперёд. В астрономии уже открыто более 400 планет вне Солнечной системы [7]. Эти и иные открытия в ней даже питают эзотерический разум значительной части народонаселения. Физика и химия как лидеры познания – здесь даже не сопоставляются с геологией. Причина отставания в геологии видится в несопоставимости масштабов геолога и предмета его исследований – земной коры и Земли в целом. Скрупулёзно собираемый материал о земной коре медленно накапливается уже в течение более двухсот лет, со времён Вильяма Смита, первого геолога - съёмщика (начало XIX века). Столь длительный период монотонной работы создал традицию, передаваемую из поколения в поколение. Играет роль и специфичность геологических материалов. В них около 95% занимает информация по фактам, и только остальное – теоретические схемы, в которых факты у геолога систематизируются. Геолог – накопитель фактов и это его профессиональная особенность. Если уместны параллели с компьютером, то к концу его профессиональной биографии его жёсткие диски переполнены гигабайтами. Это тяжёлая, почти неподъёмная нагрузка на психику, при которой менять схемы отношений массивов информации в ходе научных революций, в смене парадигм, мало кому под силу. Геолог по способам работы с информацией и по её содержанию – гуманитарий. Его рабочие образы громоздкие, рыхлые и не поддающиеся формализации. Всё это формирует философию и методологию геолога не сложнее позитивизма и символизма, с аспектами в релятивизм и конвенционализм. Это и основная причина печально знаменитых геологических споров. Их вызывают даже слабые различия в точках зрения. Ведущим системным началом для организации информации у геолога являются картируемое пространство и геологическая карта. Пространственное мышление – специфическая особенность профессионализма геолога. Владение пространственным мышлением на рабочей площади в сотни квадратных километров (обычные размеры для поисково-съёмочной партии) трудно достижимо и только в длительной практике. Не случайно геолог-съёмщик, наиболее связанный с размерами территории, начинает чувствовать себя в поле уверенно через 3 – 5 лет работы на производстве после окончания ВУЗа. Но это ещё - если он прошёл все положенные производственные практики и, возможно, работал до ВУЗа.

Пространственное мышление локализуется в основном в правом полушарии коры головного мозга, в то же время ответственном за синтетическое образное мышление и интуицию. Это гуманитарный тип мышления, в отличие от рассудочного и точного в левом полушарии. Преобладающая интуитивная, гуманитарная деятельность геолога практически отрицает склонности к точному мышлению, расположенность к решению задач аналитического и особенно вычислительного содержания. Математиков и физиков среди геологов мало. *Геологи не решают задачи, а проводят построения, что соответствует работам в пространстве, реальном или аналитическом.* Таким образом, специфика геолога задана его правым полушарием коры головного мозга. В этом коренится противостояние геологов с геофизиками, лицами существенно левополушарными. Различие функциональное, глубокое и неслучайное. И, возвращаясь к коллизиям революции в геологии, найдём её причину и в этом. Геофизики активно внедрились в геологию с несвойственными ей методами решений и тем вызвали в геологической среде тяжёлую реакцию. Но это и показало, что *фундаментальные задачи одними только геологическими средствами не решаются.*

Революция в геологии протекала в 60 – 70 годы ушедшего века. Она мощно всколыхнула геологическую общественность и на теоретическом, и на психологическом уровне, повлияла даже на личные отношения. И всё же мобилисты пока остались в меньшинстве. За прошедший доныне 30 – 40-летний период устоялось два течения, в фиксизме и мобилизме, с сохранившимся противостоянием. В большинстве геологи старшего поколения не приняли тектонику плит и её модификации в развитии – новую глобальную тектонику и далее - геодинамику (геологическое приложение к физике сплошных сред, по Д.Тёркоту, Дж. Шуберту, 1985) [11]. Высказанные выше соображения, вероятно, дают некоторое объяснение этому обстоятельству. Борьба меньшинства за геодинамику шла с переменным успехом, достигающим в отдельных случаях даже введения тектоники плит приказом по институту (ВСЕГЕИ). В литературе не допускалось применение термина “геосинклиналь”, которому придавался отрицательный смысл. Некоторые лица из конъюнктурных соображений объявляли себя мобилистами, в явном и скрытом вероотступничестве, заявляя даже, что они и всегда были мобилистами. Мобилизм приобретал свойства моды. Пик этого процесса пришёлся, вероятно, на девяностые годы. Но накал отношений стал спадать по мере притока молодого поколения специалистов. Динамика этого процесса не так проста. Убеждённые фиксисты и мобилисты остались “при своих”, определив, в принципе, здоровую тенденцию. Вероотступники со временем возвратились в геосинклинальную веру, или в эклектическую смесь обоих направлений, не имея твёрдых убеждений. Молодые специалисты, в отличие от советского образования, лучшего в мире, получили несколько облегчённые курсы учебных программ, а практики не проходили вовсе и остались индифферентными к противостоянию. Естественная убыль старшего поколения приводит к тому, что в среде “убеждённых” убыль контингента мобилистов происходит быстрее, чем в среде более многочисленных фиксистов. На этом фоне шансы фиксистов стали нарастать. Выражено это в нарастающем потоке публикаций фиксистского содержания, в котором наметились тенденции к реваншу. В последнем десятилетии в печати участились случаи заявления, что реванш уже состоялся. Вера сильна и душа этого требует. Но не пиррова ли победа это будет, если это так?

Объективные тенденции к такому реваншу складываются, на наш взгляд, в основном в двух направлениях. Во-первых, несмотря на кризис в геологии на постсоветском пространстве [14], нельзя отрицать, что приток новых идей, в сравнении с советским периодом, не сократился. Массивы новых фактических материалов, и отечественных, и зарубежных - также впечатляющие. Однако, содержание того и другого остановилось перед непреодолимым концептуальным барьером, который характеризуется как невозможность решать задачи геодинамики только средствами геологии. Ушедшая в прошлое геологическая революция это ярко показала, но корпус фиксизмов это отвергает. Более того, революция всё же стимулировала фиксизмов к поиску нетрадиционных средств решения задач о природе тектонических процессов. В этом поиске они обратились к галактическим орбитам Солнечной системы, оставляя неприкосновенными кору и мантию, как бы в неспособности их к горизонтальным движениям, в сути фиксизма. С нашей точки зрения, это направление для тектоники - тупиковое.

Другая тенденция – объективные мировые процессы последних десятилетий – глобализация, несущая миру примитивную культуру выживания в динамике рынка, выраженную в люмпенизации сознания. В науке это ярко выразилось в сведении её функций к прикладным направлениям, более понятным корпусу чиновников, видящих науку как компонент рынка. Это вызывает глубокие качественные перемены в отношениях научных работников к философии и методологии своей деятельности не более чем в позитивизме и прагматизме. Перемены достигают и функциональных уровней мыслительной деятельности. Если мобилисты в психотипе характеризуются как субъекты с динамическим, подвижным мышлением, в активности рабочего сомнения, то фиксизмы – лица с устойчиво однонаправленным мышлением, более догматичным, чем динамичным, - в постулатах веры. Это резко сужает их кругозор и выбор средств исследования. И навязанный науке рынок вообще обескрыливает творческую мысль, сужая её до прагматичных содержаний, что приводит к функциональной деградации юных уровней коры головного мозга и сдвигу к пограничным психотическим состояниям в фиксизме. Такая деградация наметилась в науке в 90-е годы как тенденция к нарастанию маттоидности содержания в научных публикациях, то есть эзотерических и мифических мотивов. Первой это почувствовала философия ещё в 70-е годы, выступив с манифестами пост-пост-модернизма. Согласно им, философия не может находить предельные категории бытия, а только его текущие моменты (Деррида и др.). Тем самым философия сводится к обыденности, а во взгляде со стороны – просто деградирует. Такая же тенденция наметилась и в сознании народонаселения, постепенно погружающегося в примитив глобального рынка. И общий духовный климат человечества после высокого подъёма в напряжении XX века погружается в примитив. Это способствует сознательному отношению к науке как к средству решения только практических задач инновационного характера, на уровне изобретений и патентования и не только в чиновничьей, но оттуда - и в научной среде. Логику вещей и явлений теснит прагматизм американского образца. Фундаментальные направления отвергаются как не дающие непосредственной прибыли. И если пока ещё есть кому возбуждать вопросы о фундаментальной науке, из среды старшего поколения, то ценность фундаментальных наук в глазах молодого поколения, пришедшего в постсоветские годы, приближается к нулю. Это создаёт катастрофическое положение в среднесрочной перспективе, когда жизнь заставит возвратиться к фундаментальным аспектам, но тогда уже науку придётся создавать заново. В

преемственности поколений это прежде всего создаст проблему кадров, и уже создало. Затем на порядки большие издержки придутся на восстановление инфраструктуры науки. Для этого должен произойти перелом в сознании социума, когда спохватятся: была же наука, зачем разрушили! А она не давала прибыли здесь и сейчас!

Но именно прагматики-американцы в 80-е годы подсчитали: если ликвидировать фундаментальную науку, через пять лет экономика этого не заметит; через десять лет экономику затрясёт; через пятнадцать лет экономика остановится. Что и произошло в постсоветских республиках-государствах, возглавляемых национальными элитами. Это ярко показало, что экономика держится на притоке новых фундаментальных идей, хоть это и не единственный стимул.

В контексте сказанного, геология, после революционных событий встав перед труднопреодолимым концептуальным барьером, испытывает трудности самого преодоления актуально, но и в лице молодой смены, далеко не достигающей в профессионализме и уже не способной в этом поколении достигнуть уровня старшего поколения, – потенциально. Концептуальный барьер для геологии, на наш взгляд, состоит в том, что её двухвековая традиция не допускает в методологии методы физики и вообще физико-техническое сознание. Традиционные методы в геологии строятся на очевидности и на парагенетических отношениях. Первая в этом отношении – стратиграфия. Её базис – очевидность в нескольких несложных отношениях (закон напластования, закон отношения фаций, возрастное скольжение, градационная слойчатость, несогласия, трансгрессии и регрессии, литологические и биофациальные вопросы и некоторые другие). Стратиграфия как признанная основа геологии опирается на очевидность ведущего значения осадочной системы земной коры. Действительно, и в хозяйственном отношении, и в практике самой геологии преобладают дела с осадочными формациями во всех их проявлениях. Осадками покрыта вся земная сфера, как на суше, так и в морях и океанах. Но осадочная компонента земной коры является продуктом экзодинамики в воздушно-водном массопереносе на основе солнечной энергии. Эндодинамика на осадочные процессы оказывает косвенное влияние (расчленённый рельеф, вулканизм, флюидотермальные процессы, движения в бассейне подземных вод, хемогенное осадконакопление). Стратиграфия не учитывает влияния на процессы осадконакопления на земной сфере: глубинное тепло, удерживающее ландшафты и морское дно в температурах выше точки замерзания воды. Но в этом непреходящая роль эндодинамики и её энергии для осадконакопления. Осадконакопление прекратится, если водная оболочка перейдёт в состояние горной породы – льда. Останутся золотые процессы слабого перевевания снежных масс, как на Марсе. Однако, не в традициях стратиграфии рассматривать вопросы энергетики, как в экзо-, так и в эндопредставлении. Трудно, например, воспринять мысль, что изостатическая компенсация бассейнов осадконакопления имеет как причину солнечное тепло в экзодинамике массопереноса и геосинклинальные процессы в сильной степени зависят от энергии Солнца. Но это уже тектонические вопросы. Рассмотрение вопросов осадконакопления со стороны энергии процессов определяет границы системы в пространстве и времени. Источник энергии задаёт механизмы процесса, их периодичность и пути массопереноса. Но в стратиграфии эти вопросы пока решаются косвенно и не являются ведущими в решении задач. И существует видимость актуальной бесконечности в стратиграфии как процесс

бесконечных уточнений в структуре осадочной системы «ISC-2000 ...», без опоры на причину – пульсирующую энергетику процесса. Эти вопросы естественно выглядят уже в тектонике. Но тогда *стратиграфия есть сравнительно узкий раздел тектоники*. В логике детерминизма это соображение вполне корректно.

Состояние концептуального барьера, перед которым встала геология после революционных событий 70-х годов, содержит компоненту примата стратиграфии в объёме теоретической геологии, не выходящей за пределы очевидности и оставляющей мало возможностей работать дедуктивно. Именно стратиграфическое начало является базисом фиксизма. Традиция, созданная стратиграфическим движением XIX и первой половины XX века и в которой стратиграфия сама проследилась дальше, определила тип профессиональной культуры геолога, сосредоточенного на фактическом материале в объёме очевидности и мало нуждающегося в сложных физико-технических представлениях о механике сплошных твёрдых сред, какова горная масса в пространстве и времени. Любительские экскурсии отдельных познавательных-любопытных геологов в этом направлении – не в счёт. В теоретической геологии, конкретнее – в тектонике и структурной геологии – отсутствуют сведения из курсов сопротивления материалов и реологии, достаточно объясняющие релаксацию, пределы ползучести, пределы текучести и пределы прочности твёрдых тел в полях напряжений. Не преподаётся это и студентам. Но, на наш взгляд, это и составляет препятствие к пониманию, что в геологических масштабах времени твёрдая горная масса механически ползуча от малых напряжений, ещё далеких от предела упругости, в реидной тектонике (медленная деформация горной массы в слабых напряжениях). Далее, от предела упругости до предела текучести – в складкообразовании; за пределом прочности – в разрывной тектонике. Горячая, хоть и сейсмически твёрдая мантия, пропускающая поперечные волны, также подвижна в полях взаимодействия динамопар в субдукции и в апвеллинге плюмов в рифтовых вертикалях. Это взаимодействие инициирует конвективность мантии. Такие модели неприемлемы в образе мышления фиксизма, убеждённого, что твёрдое вещество и есть твёрдое. Показательна в этом отношении дискуссия в журнале «Руды и металлы», 6/2011, с. 67 – 76. В ней А.Н.Барышев полагает, что основной путь поступления рудного вещества в земную кору – из мантии в конвективных процессах [2,3]. Это взгляд специалиста, принявшего концепцию современной геодинамики. Но ему возражает А.М.Жирнов, заявляя следующее: «...Конвекции (перемешивание вещества) в твёрдой мантии Земли не существует. Она возможна только в жидкостях и газах. В твёрдых телах никакой конвекции не может быть в принципе, о чём неоднократно заявляли и физики (Джеффрис, Ландау), и геологи. О какой конвекции может идти речь, если её вязкость (20 – 25 пуаз) превышает или равна вязкости и плотности стали с вязкостью 20 пуаз» [4]?

Это и есть фиксизм, проистекающий из впечатления незыблемости скального обнажения в картируемом пространстве, во всей своей очевидности. Физик Ландау мог так высказаться между прочим, поскольку не был знаком с особенностями геологических масштабов времени. Исходя из очевидности, в твёрдых телах в актуальном времени конвекция действительно немыслима. Но если бы он заинтересованно обратился к проблемам времени и поведения твёрдых тел в миллионах лет, он без труда решил бы задачу: в геологических масштабах времени Земля – это капля кипящей жидкости.

Биографы Л.Д.Ландау нигде не упоминают о случаях обращения его к вопросам геологического времени и к геологии вообще.

Что обозначает вязкость стали 20 пуаз, если вязкость воды 0.01066 пуаз, глицерина – 8.5 пуаз, средняя вязкость литосферы  $10^{20}$  -  $10^{21}$  пуаз?

Относительно геофизика Г.Джеффриса следует сказать, что он работал ещё в первой половине двадцатого века и был убеждённым контракционистом, придерживаясь стиля мышления, далёкого от мобилизма. В его классической работе “Земля, её происхождение, история и строение” (4 издание - 1960; 1 издание - 1924))[1] вопросы о поведении твёрдой горной массы в геологических масштабах времени не поставлены. Также Г.Джеффрис не рассматривал вопросы дрейфа континентов, которые восходят к ползучести и текучести твёрдой массы во времени. Нет у него упоминаний о релаксации как основного понятия в механизме ползучести. Такие вопросы поставлены в первом приближении в геодинамике как геологическом приложении механики сплошной среды (Д.Тёркот, Дж. Шуберт, 1982). Это вопросы уже - эпохи революции в геологии. В ясной форме эти вопросы не были поставлены и в годы жизни Л.Д.Ландау (1908 - 1965). Очевидно, что А.М.Жирнов просто эмоционально сослался на авторитеты.

Экстремизм – это психологическое свойство консервативной публики как истерическая реакция на перемены. Корпус фиксизмов обнаруживает себя всплесками научного экстремизма, нередкими в печати. Вышеприведенный случай содержит признаки такого экстремизма в отрицании возможности других вариантов модельных построений. Характерно для фиксизма отсутствие рабочего сомнения как методологического принципа и научные построения ведутся в постулатах веры. Это обстоятельство проистекает из традиции механического накопления фактического материала, вроде бы не подлежащего сомнению как факт. Подвох в том, что один и тот же факт как в исторической перспективе геологической науки, так и в ретроспективе исторической геологии, приобретает ряд различных звучаний. Фиксизм же факт видит только актуально. В его анализе исторический метод отсутствует. Однако прослеживание трактовки факта от одного фиксизма к другому выявляет и перемены точек зрения, как и в ретроспективе. Именно ретроспектива как история должна бы учить. Но не учит. Этот конфликт сосредоточен в геологических спорах – в самом мрачном, на что способен интеллигентный человек. Накал таких споров свидетельствует об отсутствии способности строить варианты. Эти варианты прослеживаются от лица к лицу, по одному на каждого, и уступить что-то они друг другу психически не способны. Это – в свойствах правого полушария головного мозга, менее склонного к аналитической рассудочной деятельности. Люди уверены, что оперируют фактами, не подлежащими сомнению (фактология геологической традиции). Когда конфликт локализуется уже в одном мозге, это означает работу вариантов и моделей, что свойственно физико-техническому воображению. Тогда работа теряет признаки конфликта и встаёт в русло нормальных исследований в категориях априорных, рабочих и апостериорных образов.

Фиксизм знаменует собой определённую культурно-историческую формацию, какие проходит и общество в целом, но фиксизм – в геологии. Фиксизм примерно соответствует классической философии, или классической физике. *На его основе имеет смысл говорить о классической геологии*, и такие соображения уже высказаны. Последний рубеж

классической философии отмечен работой Ф.Энгельса «Антидюринг». В хронологии мировой философии это признаётся и как конец классической философии вообще. Ей на смену пришёл неоклассицизм в лице Маркса, Энгельса, Кьеркегора, Ницше (середина-конец XIX века). Рубеж классической и неклассической физики отмечен трудами М.Планка (квантовая механика) и А.Эйнштейна (специальная теория относительности) – 1900 – 1905 годы [8]. В геологии такой рубеж наметился с выходом в свет труда А.Вегенера «Происхождение материков и океанов» (1915) [17]. И хотя идея дрейфа континентов к тому времени была уже далеко не нова, к ней не относились серьёзно, но выход в свет труда А.Вегенера определил отношения в геологии, разделив её на два лагеря – фиксистов и мобилистов. Последние были немногочисленны и отношения определялись на уровне идейных предпочтений, не всегда достаточно обоснованных. Но постепенно мировое геологическое сообщество вполне поляризовалось в этих предпочтениях. Однако, первая половина двадцатого столетия прошла в господстве фиксизма. И только южноамериканские геологи более придерживались мобилистских взглядов, веря в отрыв их континента от Африки.

Конец классической геологии, или фиксизма, сходен с концом классической физики. Во второй половине XIX века сложилось убеждение, что в физике уже всё открыто и дело остаётся за дальнейшим уточнением констант и некоторых неясных положений [8]. Но открытие радиоактивности (А.Беккерель, 1896), квантовая механика (М.Планк, 1900-1905), теория относительности (А.Эйнштейн, 1905) – создали новое поле физики, определив тем самым интеллектуальное лицо двадцатого века. В геологии фиксизм господствовал до времён научной революции, которая началась в 60-е годы и по нарастающей достигла кульминации в 70-е годы. Её итогом была концепция тектоники плит или новая глобальная тектоника (НГТ). Но до революции в фиксизме сложились условия застоя, подобно физике девятнадцатого века. Мировым лидером фиксизма стала советская геологическая школа Архангельского-Шатского-Белоусова. Геология выклинилась в морфологии складок и разрывов, в парагенезисе, в бесконечном совершенствовании стратиграфической шкалы, в отрицании абсолютного возраста в пользу палеонтологических средств датирования, в описательном стиле и уровне научных и производственных разработок, в вековой традиции, не допускающей точные методы в методологию (Шарапов, методы математической статистики) и т.д. Всё это оказало жёсткое сопротивление переменам в ходе научной революции как неприемлемым в существующих в геологии отношениях. Но открытием XX века стала структура земной коры океанов, категорически отличающаяся от коры континентов. Далее, в ней стали различимы полосовые магнитные аномалии. Бурение дна океанов, («Гломар-Челленджер»), показало, что в нём пока неизвестны участки древнее юры. Вулканические пояса оконтурили фрагменты литосферы в виде плит. Определяются скорости дрейфа методами космической геодезии. Эти факты, вместе с уже известными, составили новую концепцию дрейфа плит, в развитие идей Вегенера о дрейфе континентов. В этом, на наш взгляд, - полная аналогия с революцией в физике начала века: ряд фундаментальных открытий определил поле новой глобальной тектоники, а вслед за тем – и конкретизировал аспекты глубинной геодинамики, получившей стимулы развития в сейсмоотографии. Сходство подчёркивается и тем, что, как и в физике, в геологии сложилась оппозиция. Так, попытки ревизии теории относительности, вплоть до полного её отрицания, продолжаются до настоящего времени, спустя уже более века. И это

несмотря на то, что на её основе исправно действует ядерная и термоядерная техника, ускорители, радиоэлектроника, космическая техника и т.д. Получили мощное развитие астрофизика, космология и релятивистская квантовая механика.

Тектоника плит встретила жёсткое сопротивление со стороны фиксизма, для которого новые открытия оказались отнюдь не очевидными. Стали выходить работы, отрицающие спрединг океанической коры, на том основании, что в ней часто обнаруживаются ещё формации континентального происхождения, каковы граниты, риолиты, щелочные породы, чарнокиты, диориты и габбро и т.д. [10]. Следовательно, требуется допускать, что океаническая кора – это дивергенция континентальной коры в процессах океанизации или в других процессах, но не спрединг и не генерация коры в СОХ. Субдукция в зонах Беньёфа невозможна. Конвекция в мантии не существует. Дрейф континентов невозможен. Всё это выдвигается не как рабочие модели параллельно с плитно-тектоническими, но как стремление вообще не допустить развитие НГТ как идейно чуждую геологической традиции. В этом просматривается идейный экстремизм, свойственный духу фиксизма.

Вопреки тому, тенденции мобилизма с 70-х годов стали набирать силу и к началу 90-х достигли в своём значении существенного превосходства, преобладающего над фиксизмом. Как выше отмечено, мобилизм даже стал модным, но это продлилось недолго. Мобилизм не получил достаточной поддержки потому, что в ключе дедукции стал разрабатывать только глобальные факторы и факты, далеко не достигая условий полевой геологии, которая пока осталась в объёме фиксизма. Мобилизм не дал убедительных аргументов в методы поисков и разведки, ограничившись региональными критериями. Проблемы структурной геологии и стратиграфии также остались за пределами круга задач, решаемых в мобилизме. Существенно, на наш взгляд, что мобилизм не решил вопросы тектонической цикличности и даже в полном объёме их не поставил. В духе геофизики, мобилизм в основном ограничен современным состоянием дрейфа плит, с незначительным опытом экстраполяции в ретроспективу [5]. Ввиду существенного перевеса объёмов геологических материалов, накопленных в традиции фиксизма, мобилизм в этом пока не может конкурировать, решая задачи ещё своего становления. Более того, эти задачи и в принципе имеют своё содержание, не совпадающее во многом с полевой геологией. Полевые геологи пока не находят убедительных признаков дрейфа плит в картируемом пространстве и решают эти вопросы в своих предпочтениях. В значительной мере потому, что ощущение дрейфа появляется только на региональном уровне. За короткий период своего развития мобилизм пока ещё не накопил достаточно активов, чтобы создать в конкуренции противовес фиксизму. Для этого следует пересмотреть всю геологию материков во всей геологической истории, что за два – три десятилетия не делается. Вотчина мобилизма – пока что океаны. Однако, самой существенной причиной состояния мобилизма в потере его темпов после 90-х годов мы считаем концептуальный барьер, вставший перед геологией ввиду того, что дальнейшие её задачи одними только средствами геологии не решаются.

Парадигма новой глобальной тектоники, или исходно – тектоники плит, ныне постепенно трансформируется из кинематики плит в геодинамику всей фигуры Земли, Понятие геодинамики имеет уже вековую давность, под ним имеется в виду подвижность вообще. Различаются экзодинамика и эндодинамика. При этом экзодинамика имеет более

физико-географический смысл в ландшафтной среде, эндодинамика обращена к глубоким недрам. Но в методологии геологических процессов нет положения об энергии, хотя энергия и подразумевается по умолчанию. В физико-техническом смысле это понятие составляет различие между кинематикой и динамикой. *Под кинематикой подразумевается вообще движение материальной точки или тела в инерциальной системе отсчёта. Переход в динамику происходит с учётом энергии движущих сил в симметрии сил действия и противодействия [12]. Динамика – это процессы.*

В настоящее время нет необходимости в смене парадигмы по Т.Куну [6]. Такая смена в геологии произошла в ходе её революции, и фиксизм уступил место мобилизму. В данном случае это событие означает, что статическая геология в семидесятые годы прошлого столетия перешла в динамическую фазу, в смысле Гераклита: «Всё течёт, всё изменяется». В этом сложились чёткие параллели с революцией Коперника, ”обратившего” Землю, до того “неподвижную”, в обращение вокруг Солнца. *Выстроенную фиксизмом статику Земли мобилизм привёл в медленное, но ничем не ограниченное движение. В этом основное отличие мобилизма от фиксизма.*

Мобилизм в своём возникновении и становлении пошёл от глобальных начал, наиболее общих, в сторону всё большего укрупнения масштабов – в миллионный, полумиллионный, двухсоттысячный. Полевая геология встречается с глобальными эффектами в двухсоттысячных масштабах, и то редко и неубедительно. Это причина, почему практическая геология потеряла интерес к дрейфу плит, сразу, только примерившись к нему в пятидесятитысячном масштабе. И всё, что геолог может объяснить в духе дрейфа, то же самое объяснимо и традиционно. Но не потому, что фиксизм ближе к истине, а потому, что *фиксизм не достигает объяснения причин тектоники и традиционно в этом не нуждается.* А структурная геология в своей морфологии инвариантна и с глобальной, и с локальной точки зрения. Фиксизм в объёме картируемого пространства не может решить задачи причин тектоники, у него нет для этого методологических средств, поэтому таких задач и не ставит. В традиции цели к таким задачам отсутствуют. Геология пока что наука описательная. Концептуальный барьер состоит в том, что дальнейшее развитие выходит на причины тектоники в аспектах физики Земли, к чему геологи пока не готовы. Но и физика Земли к настоящему времени, началу XXI века, ещё решает задачи только нулевых и первых приближений, в морфологии и кинематике мантии. По состоянию дел это примерно соответствует эпохе первых региональных обобщений в геологическом картировании в конце XIX начале XX века. Действенные приближения будут достигаться тогда, когда физика Земли достигнет уровня исследований в динамике мантии, на основе представлений об источниках энергии процессов и о механизмах энергопревращения [13]. Тогда только начнут выясняться причины тектоники. Вполне вероятно, что в геологии это дела среднесрочной и отдалённой перспективы. Но, в принципе, эти задачи как программа-максимум могут быть поставлены уже сейчас.

Существующее положение вещей в геологии не способствует преодолению возникшего психологического барьера. По-прежнему господствующая стратиграфия отрицает решительный поворот к тектонике на пути к преодолению. Для этого были бы нужны специалисты левополушарных ориентаций. Обычно это геофизики, но они в массе не знают геологию, или тектонисты, но они в значительном меньшинстве и не настроены

в духе контекста данных соображений. В целом, для преодоления сложившегося положения в теоретической геологии нужны лица, способные преодолеть полушарность, что означает не менее чем как бы мусульманам пойти в церковь, а православным – в мечеть, а всех хоронить на одном кладбище. Может такой пример и неординарный, но вполне характеризует сложность психологического преодоления для сдвигов в состоянии геологии постреволюционных времён.

В постсоветскую эпоху геология переживает значительный упадок в силу экономических и социальных причин. Эти же причины повлияли и на схему воспроизводства кадров, в основном в сторону деградации профессионализма. Молодые специалисты, даже самые способные, за редким исключением не получили навыков на производственных практиках. Также и учебные программы оказались заметно облегчёнными в сравнении с советским преподаванием. И значительная часть выпускников не смогла найти работу по специальности. На фоне естественной убыли старшего поколения геологов советского происхождения, и в фиксистском, и в мобилистском варианте, чётко определилась радикальная перемена в стиле и духе дальнейшего развития геологической отрасли, особенно ввиду компьютеризации общества. Ныне трудно предвидеть, какие формы приобретут в дальнейшем структура геологической службы, её стиль, политика и методология. В условиях рынка это в основном диктует бизнес. Этим уже определяется прагматическое направление геологической службы, в ущерб научному. Геология, со своей стороны, будет стремиться сохранить и упрочить научное направление как потенциал развития. Бизнес, особенно компрадорского свойства, ныне господствующий, в принципе, не способен ориентироваться даже на среднесрочные перспективы, чем и объясняется его отрицательное отношение к науке. Но уже принимается к сведению, что необходимо возвращаться к идее глубинного картирования. Эта концепция была разработана ещё в 60-70 годы (ВСЕГЕИ, Ленинград), были составлены методические руководства [9] и в 80-е годы МИНГЕО рассматривало вопросы подготовки к глубинной съёмке всей территории СССР. Что по известным причинам не состоялось.

Глубинное картирование предполагает построение объёмной модели геологической карты на глубину до 1 километра и более, тогда как традиционное картирование в своих экстраполяциях достигает глубин 300 метров. Возвращение к глубинному картированию потребует создать геологическую индустрию на порядок более мощную, чем это было в СССР. Потребуется гигантские объёмы бурения при господстве геофизики, как это есть и сейчас в нефтяной геологии. Встанет в полный рост проблема кадров, осведомлённость которой будет качественно иной. Это должны быть геолого-геофизики, одинаково знающие оба направления. В такого рода деятельности традиционные геологи советского образца испытывали бы затруднения. Проблема кадров может решаться в направлениях существенного пересмотра учебных программ в ВУЗах, в объёмах физико-математического образования для геологов наравне с геофизиками, в развитии методологии геологической науки вообще в сторону точных наук. Тогда только тектоника займёт ведущее положение в теоретической геологии, сообразно с логикой вещей меняясь местами со стратиграфией, вопреки тому, как это пока есть на самом деле.

Теоретическая геология может получить основное развитие только в направлениях физики Земли. Это направление задаёт дедуктивный вектор, в нормально развивающейся

науке комплементарный с индуктивным как анализ-синтез.. Функция науки – объяснение, путь от следствия или факта к его причине,- дедуктивно. Причина стратиграфии – геотектоника; причина геотектоники – геодинамика; причина геодинамики – физика Земли, в индуктивном векторе; и в обратном направлении – в дедуктивном. Существенно, что сама традиционная геология пока в таком векторе не нуждается, оставаясь ещё в описательной фазе. Но опыт работы с вопросами цикличности тектонических процессов показал, что стратиграфия в глобальных сводках, каковы «ISC-2000» и др., не достигает глобального значения как совокупность частей, не достигающая свойств целого. Но обратный ход от целого к частям объясняет структуру их взаимоотношений [15]. Физика Земли, в конечном счёте, обеспечивает такой вектор, но для прогресса в геологии она должна стать общезначимой и постижимой для каждого рядового геолога. Это и будет обозначать преодоление психологического барьера, перед которым ныне встала геология. Но реванш ли это для фиксистов?

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 *Джеффрис Г.* Земля, её происхождение, история и строение - М.: Изд. Иностр. Лит. 1960.
- 2 *Барышев А.Н.* Суперрайоны как высокопродуктивные области минерагенических поясов и зон с месторождениями цветных металлов, золота и алмазов: тектонофизические и геологические основы их позиций. //Руды и металлы. 2011. № 1. С. 47.
- 3 *Барышев А.Н.* Дискуссия по некоторым аспектам геодинамических основ металлогении и о методологии прогноза месторождений //Руды и металлы. 2011. № 6. С. 71 – 76.
- 4 *Жирнов А.М.* О необоснованности прогноза суперрайонов с золото-полиметаллическими и алмазными месторождениями на основе процессов конвекции и адвекции в мантии Земли. //Руды и металлы. 2011. № 6. С.67 – 70.
- 5 *Зонненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Моралёв В.М.* Глобальная тектоника, магматизм и металлогения - М. Недра. 1976.
- 6 *Кун Томас* Структура научных революций – М.: ООО Изд.” АСТ Москва”.2009.
- 7 *Ксанфомалити Л.В., Шематович В.И.* Симпозиум «Наблюдения, характеристика и эволюция обитаемых экзопланет и их родительских звёзд. Австрия, Грац-Колдорф. 29 ноября – 1 декабря 2009 г.//Астрономический вестник 2010, Том 44. №4. С. 381 – 384
- 8 *Кузнецов Б.Г.* Эйнштейн //М. “Наука”. 1972. 607 с.
- 9 *Методическое пособие по геологической съёмке масштаба 1:50000.* Прогнозно-металлогенические исследования при глубинном геологическом картировании . (Колл. авторов: Сахновский М.Л. и др.) //Л. “Недра”. 1988.
- 10 *Рудич Е.М.* Расширяющиеся океаны: факты и гипотезы // М. Недра. 1984. 251 с.
- 11 *Тёркот Д., Шуберт Дж.* Геодинамика. Геологическое приложение физики сплошных сред. В 2-х частях. // М. “ Мир”. 1985.
- 12 *Халфман Р.Л.* Динамика //М. 1972. 567 с.
- 13 *Эсминцев А.Н.* Вопросы энергетики тектонических процессов. Результаты энерговыделения //Известия НАН РК. Сер. Геологическая. 2006. № 6. С. 50 – 61.
- 14 *Эсминцев А.Н.* Кризис жанра в геологии //Тез. Докл. Московского тектонического совещания памяти В.Е.Хаина. 1- 4 февраля 2010 .
- 15 *Эсминцев А.Н.* К геодинамике тектонических циклов // Сб. Актуальные проблемы современной геологии и минерагении Казахстана. Материалы Международной научно-

практической конференции «Сатпаевские чтения» 12 – 14 апр. 2012. Алматы. 2012. С. 135 – 156.

16 *Bertrand M.* Sur la deformation de l'ecorce terrestre //G-r Acad. Sci. 1892. T. CXIV.

17 *Wegener A.* Die Eintstehung der Kontinene und Ozeane. – Braunschweig. 1915.

## REFERENCES

1 Dzheffris G. Zemlya, its origin, history and structure - M: Prod. Inostr. Litas. 1960 .

2 Baryshev A.N. Superrayona as highly productive areas of mineragenichesky belts and zones with fields of non-ferrous metals, gold and diamonds: tektonofizichesky and geological bases of their positions. // Ores and metals. 2011 . No. 1. Page 47.

3 Baryshev A.N. Discussion on some aspects of geodynamic bases metalgeniuses and about methodology of the forecast of fields//Ores and metals. 2011 . No. 6. Page 71 – 76.

4 Zhirnov A.M. About groundlessness of the forecast суперрайонов with gold полиметаллическими and diamond fields on the basis of convection and advection processes in an Earth's mantle. // Ores and metals. 2011 . No. 6. Page 67 – 70.

5 Zonnenshayn L.P. Kuzmin M. I. Moralyov V. M. Global tectonics, magmatism and the metalgenius - M.Nedra. 1976 .

6 Kuhn Thomas Struktura of scientific revolutions – M: JSC Izd. " Nuclear heating plant Moscow".2009.

7 Ksanfomaliti L.V. Shematovich V. I. Symposium "Supervision, the characteristic and evolution lived экзопланет and their parental stars. Austria, Graz-Koldorf. On November 29 – on December 1, 2009//the Astronomical messenger 2010, Tom 44. No. 4. Page 381 – 384

8 Kuznetsov B. G. Einstein/M. " science". 1972 . 607 pages.

9 Methodical grant on geological shooting of scale 1:50000. Expected металлогенические researches at deep geological mapping. (Stake. authors: Sakhnovsky M.L., etc.)/L. "Subsoil". 1988 .

10 Rudich E.M. Extending oceans: facts and hypotheses/M. Subsoil. 1984 . 251 pages.

11 Tyorkot, Schubert Dzh. Geodynamics. Geological appendix of physics of continuous environments. In 2 parts. // M. " world". 1985 .

12 Halfman R. L. Loudspeaker/M 1972. 567 pages.

13 Esmintsev A.N. Questions of power of tectonic processes. Results of energy release//НАН РК News. It is gray. Geological. 2006 . No. 6. Page 50 – 61.

14 Esmintsev A.N. Genre crisis in geology//Tez. Dokl. Moscow tectonic meeting of memory of V.E.Khain. 1- February 4, 2010.

15 Esmintsev A.N. To geodynamics of tectonic cycles//Sb. Actual problems of modern geology and minerageniya of Kazakhstan. Materials of the International scientific and practical conference "Satpayevsky Readings" 12 – 14 Apr. 2012 . Almaty. 2012 . Page 135 – 156.

16 Bertrand M. Sur la deformation de l'ecorce terrestre//GR Acad. Sci. 1892 . Т. CXIV.

17 Wegener A. Die Einstehung der Kontinene und Ozeane. – Braunschweig. 1915 .

*A.N. Эсминцев*

(Қ.И.Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы қ.)

## ТЕКТОНИКА МЕН СТРАТИГРАФИЯНЫҢ ТАЙТАЛАСЫ

### Резюме

60–70 жылдар ғылыми революциясы геологияның классикалық (нақты) түрінен классикалық емес (нақты емес) түріне өтуімен әйгілі болды. Геологиялық теорияның одан әрі дамуы үшін өзінің әдіснамасында жеткілікті талдау құралы жоқ болғандықтан тұжырымдамалық кедергіге кездесіп, тығырыққа тіреліп қалды. Геологиядағы революциялық уақыттан кейін (1995–2013 жж.) пайда болған тұжырымдамалық кедергіні жеңіп шығу теория мен практикалық одан әрі дамуы үшін қажеттілікке айналды. Геологиядағы қазіргі кезге дейін сақталған үстемдіктің биостратиграфиялық бастауы геологияға физика-технологиялық ойға жол бермейтін геологтың гуманитарлық шеңберіндегі образбен мәдениеттің кәсіби ойлауын қалыптастырды. Бірақ та геодинамика бағытындағы геологияның теориялық мәселелерін жалғыз геология құрамымен ғана шешуге болмайтынын революция көрсетіп отыр. Тектоника геологияның дамуындағы жетекші бағыт ретінде кәсіби ортада биостратиграфиялық ойдың қарсылығын бастан кешіп отыр.

**Кілт сөздер:** ғылым, теориялық геология, классикалық (нақты) геология, тектоника, стратиграфия, мобильділік, фиксизм, тақта тектоникасы, геодинамика, жер физикасы.

*A.N. Jesminceev*

(Institute of geological sciences named of K.I. Satpaeva, Almaty)

OPPOSITION OF TECTONICS AND STRATIGRAPHY

## Summary

The primacy biostratigraphy the beginnings, kept in geology hitherto, has created an image and culture of the professional geologist in humanitarian frameworks which do not suppose physico-technical consciousness in geology. However revolution has shown, that theoretical questions of geology in directions to geodynamics means of one only geology - do not dare. The tectonics as a leading direction in geology progress in the professional environment tests resistance biostratigraphy consciousnesses

**Keywords:** a science, theoretical geology, classical geology, tectonics, stratigraphy, mobilizm, fixizm, tectonics of plates, geodynamics, physics of the Earth.

*Поступила 20.03.2013 г.*