Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени Горного института, том XXII, 1948

Геолого-разведочное дело

Несогласия напластования в структуре земной коры

Проф. М. М. Тетяев

Явления несогласного напластования в слоистой структуре земной коры за последнее время приобрели большое значение как показатели перерыва, нарушения или осложнения нормального хода исторического развития земной коры, выражающегося в основном в согласном накоплении осадочных толщ. Они легли в основу установления эпох так называемого диастрофизма, и с ними же связано определение возраста складкообразования как в отношении его крупных периодов, так и более мелких фаз.

Ввиду такого важного принципиального значения этих явлений можно поставить вопрос, достаточно ли ясно и полно определено содержание их и насколько правильно в геологической практике определяется удельный вес наблюдаемого явления несогласия.

В. Н. Вебер в «Методах геологической съемки» (1934 г.) различает: 1) параллельное несогласие с перерывом в последовательной стратиграфической серии, но без различия залегания, и 2) угловое несогласие не только с перерывом, но и с несоответствием угла падения в соприкасающихся слоях.

Эти два типа явно не охватывают всех случаев несогласного залегания. Кроме того, автор сам отмечает, что в «угловые несогласия» входят и разрывы, т. е. в этом понятии объединяются совершенно разнородные явления.

В том же 1934 г. мною было предложено («Основы геотектоники») разделение несогласий на 2 резко различные категории: 1) тектонические, происходящие путем разрыва, и 2) стратиграфические, возникающие путем размыва древних структур с образованием новой слоистой структуры за счет предыдущей. В этой классификации давалось только уточнение так называемых угловых несогласий. Устранение из нее явлений перерыва в стратиграфической серии с внутренним размывом делало, таким образом, эту классификацию недостаточно полной.

Не лучше обстоит дело и в заграничной литературе. Наиболее полное освещение этого вопроса мы находим у P Fourmarier (Principes de geologie). Однако и здесь автор ограничивается только двумя типами: 1) перерыв (lacune), возникающий при трансгрессивном или регрессивном залеганиях, и 2) несогласие напластования (discordance de stratification) как результат размыва и перекрывания слоев с нарушенным залеганием.

В американской литературе мы находим три термина: unconformity, disconformity и non conformity При довольно вообще субъективном употреблении этих терминов можно принять указание Ч. Лизса, который термин unconformity относит к несогласию напластования в самом общем нерасчлененном виде. Disconformity отвечает понятию перерыва в стратиграфической серии и nonconformity соответствует угловому несогласию при размыве древних дислоцированных свит.

Следует, таким образом, констатировать, что в мировой геологической литературе классификация явлений несогласий дается в слишком суммарной форме, далеко не соответствующей современному уровню структурного анализа земной коры. Недостаточная расчлененность морфологических признаков от генетической основы явлений приводит часто к смешению в одно и отождествлению генетически совершенно различных типов. Отсюда вытекает и упрощенная терминология, часто вводящая в заблуждение относительно истинной природы явления и затрудняющая правильный структурный анализ данного участка земной коры.

В условиях значительного расширения в настоящее время наших представлений о движениях земной коры и более углубленного понимания их исторического развития необходимо пересмотреть эту терминологию, сейчас уже несомненно устаревшую, и на основе рациональной классификации этих явлений дать новую терминологию для практической работы — расшифровки разрезов земной коры.

1. Дизъюнктивный тип несогласного напластования

Несогласное залегание слоев в разрезе земной коры часто возникает внутри общей согласной структуры в результате образования в ней разрыва и дальнейшего перемещения его крыльев. Такое явление типично для складчатой структуры, где, в условиях быстро изменяющегося падения слоев в горизонтальном направлении, перемещение по поверхности разрыва приводит в соприкосновение слои с различным падением для обоих крыльев разрыва.

В большинстве случаев перемещения по разрыву в складчатой структуре, независимо от характера разрыва (пологий сброс или надвиг) носят местный, локальный характер. И только в условиях развития покровной структуры поверхности надвигов, обладая волнистым залеганием, приближающимся в общем к горизонтальному, приобретают широкое площадное распространение. В таких случаях внутри складчатой структуры возникает нагромождение по вертикали частей этой структуры в форме тектонических покровов, разделенных между собой поверхностями скольжения. Каждый из этих покровов обладает

своим собственным складчатым залеганием, и их соприкосновение между собой имеет явно несогласный характер (рис. 1).

Типичные примеры такого несогласного залегания дают складчатая структура Альп, Скандинавская зона шариажей, строение каменноугольных бассейнов Бельгии и ряд других региональных структур.

Этот тип несогласного залегания в свое время был мною выдвинут под именем «тектонического». Это название вряд ли может считаться удачным, поскольку в основе всех явлений несогласия структуры в земной коре лежат те или иные тектонические явления в виде движений земной коры. Вот почему я полагаю необходимым выделить этот тип, поскольку в основе его лежит разрыв одной и той же общей структуры с дальнейшим перемещением разорванных частей, под именем дизъюнктивного несогласия напластования.

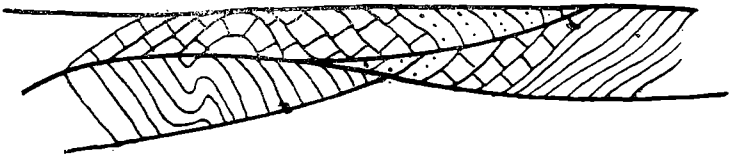


Рис. 1. Тип дизъюнктивного несогласия в условиях надвиговой структуры (подтип разрыва сплошности).

Основными чертами этого типа являются:

1. Несогласно соприкасающиеся толщи представляются частями одной и той же складчатой структуры независимо от возраста слагающих их толщ.

2. Поверхность несогласного соприкосновения является секущей в отношении залегания слоев в обеих соприкасающихся частях.

3. Поверхность несогласия есть в то же время поверхность скольжения и, как таковая, может обнаруживать следы этого скольжения *в виде выглаживания, наличия брекчий или милонитов.*

Из указанных черт первая является наиболее важной в принципиальном отношении. Несогласие здесь выражается в соприкосновении разорванных частей одной и той же складчатой структуры.

Но так как в этой структуре могут участвовать не только одновозрастные толщи, но и более древние, испытавшие складкообразование в более раннее время, а потому и более метаморфизованные, естественно что в этих условиях дизъюнктивного несогласия могут соприкасаться и одновозрастные толщи и резко различные по возрасту и метаморфизму. При этом различно может быть и их положение в отношении поверхности несогласия, т. е. более древние комплексы могут или подстилать более молодые или, наоборот, перекрывать их.

Морфологически наиболее существенной является вторая черта, именно секущий характер поверхности несогласия. Здесь особенно важно то, что последняя является непараллельной слоям перекрывающей толщи. Случайная параллельность ее слоев с поверхностью несогласия в той или иной точке быстро исчезает в сторону от нее благодаря изменчивости залегания в складчатой структуре.

Именно эта черта выделяет дизъюнктивный тип несогласия от остальных, как это мы увидим в дальнейшем изложении.

К дизъюнктивному типу несогласного напластования можно отнести еще одну разновидность, наблюдавшуюся в складчатых свитах резко гетерогенного состава, например в угленосных. Она выражается в форме внутрипластовых мелких складок, отделенных от вмещающих пород поверхностями напластования, которые являются в то же время поверхностями скольжения. Это явление возникает в результате движения более пластичного вещества (например угля) среди менее пластичных пород с образованием в нем мелких складок. В более крупном масштабе такая структура может охватывать и целую свиту пластов более пластичного характера, заключенную среди менее пластичных толщ, как это, например, указывается в работе Т. О. Забокрицкого по Прокопьевско-Киселевскому району Кузнецкого бассейна. Типичным примером такого несогласия является соотношение Соликамской соленосной толщи к вмещающим пермским породам.

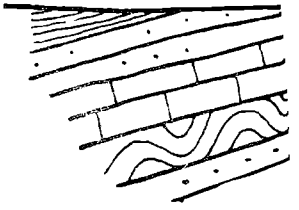


Рис. 2. Тип дизъюнктивного несогласия в условиях послойного перемещения вещества (подтип внутрипластового движения)

В этих случаях несогласие обнаруживается на границах с вмещающими породами. Поверхности несогласия, будучи параллельными вмещающим породам, находятся в угловом несогласии с внутрипластовыми формами (рис. 2) и в то же время являются поверхностями напластования.

Таким образом, в общем дизъюнктивном типе несогласия напластования можно выделить два подтипа. Первый подтип разрыва сплошности, возникающий при разрыве общей структуры с перемещением разорванных частей, и второй подтип внутрипластового движения, обусловленный локализованной внутри пласта или свиты пластов складчатостью.

II. Стратиграфический тип несогласного напластования

Следующий тип несогласного напластования в общей структуре земной коры выражается в перерыве нормальной стратиграфической последовательности слоев. Характерное для этого типа несогласия выпадение одного или нескольких стратиграфических горизонтов или целых свит внутри общего согласно залегающего комплекса слоистых образований обусловлено изменением общего режима колебательных движений в этот промежуток времени. В это время амплитуда поднятий превышает амплитуду опусканий, благодаря чему возникает систематическое разрушение образующихся слоев и тем самым отсутствие накопления. С уменьшением роли поднятия до подчиненного значения по сравнению с опусканием — накопление возобновляется, сохраняя прежний характер залегания образующихся слоев.

Такой перерыв может сопровождаться разрушением и размывом нижележащих слоев. Слои, образующиеся после этого перерыва, ложатся на размытую поверхность параллельно ей, и таким образом указан-

ный тип несогласия в общем виде не сопровождается угловым несогласием. Ввиду того, что основной его чертой является нарушение стратиграфической последовательности без изменения залегания слоев, такой тип несогласия рациональнее всего назвать стратиграфическим типом несогласного напластования.

Типичный пример такого несогласного напластования дает в окрестностях Ленинграда обнажение на р. Поповке, где мергеля среднего девона совершенно согласно перекрывают известняки нижнего силура. Этот пример показывает, между прочим, что такое несогласие, несмотря на значительность перерыва, совершенно не обнаруживает механических явлений размывания и грубообломочных продуктов разрушения (рис. 3)

Следует при этом иметь в виду, что подобного рода стратиграфические несогласия могут быть встречены в любой структуре земной коры. Если они чаще всего встречаются в так называемых «платформенных» (правильнее сказать геоантиклинальных) образованиях, где поднятие вообще играет более значительную роль, тем не менее они обнаруживаются и в геосинклиналях и, следовательно, мы находим их и внутри складчатой структуры, рождающейся на основе геосинклинального режима.

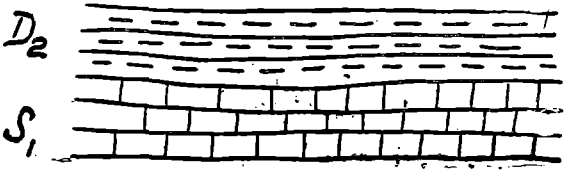


Рис. 3. Тип стратиграфического несогласия (подтип стратиграфического перерыва) на р. Поповке Ленинградской области.

Тип стратиграфического несогласия возникает, как мы видим, внутри общей однородной структуры накопления слоистой толщи. Однако отмеченное выше отсутствие углового несогласия относится к самому общему, скорее теоретическому, случаю. За последнее время углубленное изучение процесса накопления слоистых толщ показало, что колебательные движения, на основе которых происходит это накопление, благодаря различию соотношения в них поднятия и опускания в горизонтальном направлении, создают в слоистой структуре своеобразные формы так называемого куполовидного типа.

Наличие этих форм в значительной мере осложняет обычное схематическое представление о горизонтальном залегании образующихся слоистых толщ и заставляет нас внимательнее присмотреться к тому, что происходит в таких случаях с явлениями размыва и образующегося при этом перерыва, т. е. с поверхностью стратиграфического несогласия среди накопляющихся слоистых образований.

Возьмем наиболее простой случай.

Явление перерыва в стратиграфической колонке на значительной площади возникает в результате общего поднятия этой площади, которое выводит ее вибрирующую поверхность на уровень эрозионного среза или выше этого уровня.

Это вызывает уход морских береговых линий из этой области и в то же время разрушение возникающих наземных образований со сносом их материала в соседние области, поверхность которых в это

время колеблется ниже уровня эрозионного среза, обусловливая непрерывное и согласное накопление слоистых образований.

В этом, вообще широко известном, случае регрессивного залегания обращает на себя внимание то, что гипсометрическое положение одного и того же горизонта будет различно для обеих областей, и, таким образом, возникает хотя и очень незаметное падение слоев в сторону относительно опущенной области.

Если в дальнейшем указанное относительное поднятие прекращается, и в общем ходе колебаний обе области испытывают погружение ниже поверхности эрозионного среза, возникает известное явление трансгрессии, и первый образующийся слой перекрывает обе соседние области. В этом случае для прежде приподнятой области появляется стратиграфическое несогласие в форме простого перерыва, но для промежуточной между двумя областями мы наблюдаем залегание нового горизонта на различных слоях преждеобразованной толщи, вызываемое их первичным наклонным положением во время регрессии.

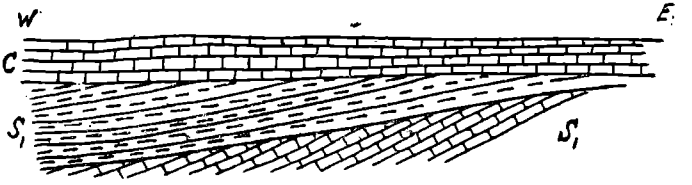


Рис. 4. Стратиграфические несогласия (подтип трансгрессивного залегания). (Верт. масштаб преувеличен в 100 раз по отношению к горизонтальному).

Иначе говоря, стратиграфическое несогласие здесь выражается не только перерывом, но и угловым несогласием, где поверхность несогласия непараллельна нижележащим слоям. Наоборот, она будет параллельна для перекрывающей толщи до тех пор, пока снова не возникает различие в проявлении колебательных движений в соседних участках (рис. 4).

Возьмем тот же пример соотношения девона и нижнего палеозоя в Прибалтике. Для отдельных обнажений, как мы видели в случае р. Поповки, стратиграфическое несогласие выражается только перерывом с видимым параллелизмом залегания обеих толщ и поверхности несогласия. Если же проследить это соотношение по всему южному побережью Финского залива к Ладожскому озеру, мы видим, что один и тот же базальный горизонт девона ложится на различные горизонты нижнего палеозоя, начиная от верхнего силура до нижнего кембрия. Таким образом, средний девон трансгрессивно залегает на нижнем палеозое и поверхность стратиграфического несогласия срезывает его различные горизонты, выведенные из своего горизонтального положения. Иначе говоря, в явлении стратиграфического несогласия появляются элементы углового несогласия, в то время как само явление не меняет своего генетического характера.

Таким образом, в стратиграфическом несогласии можно выделить два подтипа.

В первом случае мы наблюдаем только перерыв без признаков углового несогласия, и этот случай мы назовем подтипом стратиграфического перерыва. Во втором случае появляются элементы углового несогласия и, поскольку они обусловлены размывом и трансгрессивным залеганием вышележащих пород, его можно назвать подтипом трансгрессивного залегания. Оба подтипа, будучи родственны по своему происхождению, могут существовать в разрезах одновременно и переходить в пространстве друг в друга.

Мы рассмотрели случай крупных соседних областей с различным проявлением в них колебательных движений. Сейчас, однако, мы уже знаем, что области так называемого спокойного залегания всегда характеризуются более или менее широким развитием в них куполовидных форм с более или менее значительным отклонением слоев в них от горизонтального залегания.

В этих формах, возникающих во время процесса слоеобразования, амплитуда поднятия в колебательном движении значительно больше, чем в соседних участках, и это различие локализуется в пре-

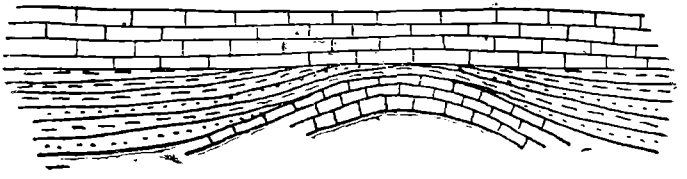


Рис. 5. Стратиграфическое несогласие (подтип трансгрессивного залегания в условиях куполовидной структуры).

делах относительно небольшой площади, что и обусловливает для этой последней периклинальное падение слоев, иногда достигающее значительных размеров.

Если в результате общего поднятия верхняя часть такой формы будет поднята выше поверхности эрозионного среза, она будет уничтожена размывом с появлением на поверхности различных слагающих ее слоев, срезанных поверхностью размыва. При последующем опускании данной области вместе с ее куполовидной формой, новообразующиеся слои ложатся на размытую поверхность, образуя в пределах этой формы типичное угловое несогласие, достигающее иногда крупной величины. Однако и в этом случае несогласие остается стратиграфическим, так как оно возникает внутри общего процесса образования и накопления слоистых толщ и представляет следствие тех явлений, которые сопровождают этот процесс (рис. 5).

Куполовидные формы развиваются обычно на всей площади слоеобразования в виде отдельных куполов и гряд различной формы и различного масштаба проявления. Если вся данная площадь испытывает сначала общее поднятие, а затем опускание, последующие слои будут залегать несогласно на различных куполовидных формах, как в предыдущем случае, с явным угловым несогласием, причем это несогласие может быть одновременным для всей данной площади.

Между этими куполовидными формами, в так называемых межкупольных пространствах, несогласие отсутствует и процесс накопления может итти беспрерывно. Тем самым явление стратиграфического несогласия с признаками углового несогласия будет проявляться в различных частях данной области и тем чаще, чем гуще распространены куполовидные формы.

В этом случае при ограниченном числе точек наблюдения, совпадающих притом с проявлениями куполов, может создаться иллюзия размытой сплошной складчатой структуры, на которую несогласно ложится новая толща. В действительности же дело идет только о стратиграфическом несогласии, возникающем в условиях колебательных движений, которые сопровождаются ростом спорадических куполовидных форм.

Нужно, однако, ясно отдать себе отчет в том, что колебательные движения всегда не одинаковы в смысле их режима (соотношения поднятий и опусканий) по площади распространения, и поэтому накопление толщи слоистых образований неизбежно ведет к образованию внутри нее куполовидных форм того или иного масштаба. И, следовательно, указанный тип несогласия с угловым различием залегания может иметь широкое распространение, как явление регионального характера.

В связи с этим чрезвычайно важно иметь в виду, что подобного рода явления, очевидно, не ограничиваются только областями спокойного залегания или платформами, т. е. областями развития геоантиклинального режима колебательных движений. Куполовидные формы развиваются там, где происходят колебательные движения, обусловливающие накопление слоистых образований, т. е. не только в геоантиклинальных областях, но и в геосинклиналях.

Эта сторона дела до сих пор недостаточно учитывалась в наших геологических представлениях, и куполовидные формы рассматривались как образования, свойственные главным образом платформам, т. е. областям геоантиклинального режима. Между тем новейшее, более углубленное изучение внутреннего строения складчатых областей, возникающих из развития геосинклинального режима, показывает, что аналогичные формы возникают и при колебательных движениях геосинклинального типа. Такими формами крупного масштаба являются интрагеоантиклинали в противовес интрагеосинклиналям, которые здесь играют роль межкупольных пространств зонального типа по отношению к интрагеоантиклиналям, как куполовидным формам грядового типа.

Устанавливая возникновение в геосинклиналях таких форм, я указывал [1], что внутри этих форм следует ожидать появления и более мелких в виде их различных степеней. Обнаружение их, однако, затрудняется развитием форм линейной складчатости, которая своей сложностью маскирует эти первичные формы. Именно поэтому в складчатой структуре до сих пор мы не умели вскрывать эти первичные образования, а теперь это выдвигается как самая основная задача всякого анализа складчатой структуры.

---

[1] М. М. Тетяев. Основы геотектоники, изд. II, 1941 г.

Только там, где эта последняя становится проще и слабее, такие формы начинают просвечивать через складчатую структуру, как это имеет место, например, в периферических частях складчатых зон, или при затухании складчатости по простиранию.

Таким образом, поскольку мы должны допустить рост куполовидных форм и в геосинклиналях, в дальнейшем преобразованных в складчатую структуру, совершенно очевидно, что и в этих областях мы можем ожидать появления несогласий стратиграфического типа, сопровождаемых, как мы видели, и угловыми несогласиями (рис. 6).

Отсюда вытекает очень важное следствие. В этих условиях не всякое угловое несогласие служит указанием на проявление в это время складчатости. Как мы видели, для платформ такие несогласия могут возникать в результате роста куполовидных форм во время колебательных движений и, следовательно, один только признак угло-



Рис. 6. Проявление стратиграфического несогласия в складчатой структуре.

вого несогласия является совершенно недостаточным для установления в соответственную эпоху явлений складчатости. На это до сих пор не обращалось внимания и можно утверждать, что большое количество так называемых «фаз» складчатости, установленных в складчатых областях, требует серьезной проверки, так как они устанавливались без учета роста куполовидных форм внутри геосинклинали с соответственными явлениями из размывания. В дальнейшем мы остановимся на той методике структурного анализа, которую нужно употреблять для определения истинной природы наблюдаемого несогласия напластования.

В итоге, таким образом, мы выделяем общий тип стратиграфического несогласия с его двумя подтипами (подтип стратиграфического перерыва и подтип трансгрессивного залегания). Этот тип возникает в период развития колебательных движений геосинклинального или геоантиклинального характера и проявляется внутри создаваемых ими структурных форм, продолжающих свое развитие и после возникновения этих несогласий. Выделение такого несогласия в самостоятельный тип важно еще и потому, что заставляет подвергнуть его более глубокому изучению, чем это делалось до сих пор, так как такие несогласия представляют определенные этапы в развитии одного и того же периода колебательных движений, еще мало изученные.

III. Структурный тип несогласного напластования

Нам остается рассмотреть третий тип несогласия напластования, возникающий в земной коре в результате складкообразования и последующих за ним движений.

В самом общем виде этот тип слагается из размытой складчатой структуры, на размытую поверхность которой ложится новая слоистая толща в горизонтальном залегании, возникающая на фоне колебательных движений, развивающихся в данной области после складчатости (рис. 7).

Содержание этого типа несогласия напластования при более углубленном изучении оказывается, однако, значительно богаче, чем это представляется сначала.

Прежде всего надо иметь в виду, что в этом случае складчатая структура такой толщи всегда является более или менее значительно размытой, и эта черта является интегральной в явлении такого несогласия напластования.

Этот характерный размыв складчатой структуры нам указывает на то, что после возникновения складкообразования и его окончания, образованная складчатая структура всегда испытывает значительное

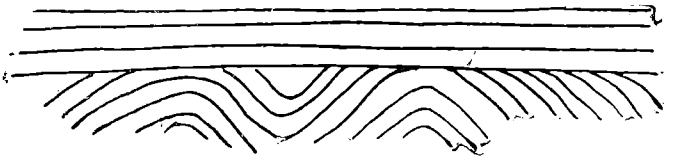


Рис. 7. Тип структурного несогласия.

поднятие, выводящее ее верхние части выше поверхности эрозионного среза. В силу этого совершенно неправильными и чисто умозрительными являются некоторые представления, находящие себе место иногда даже в учебниках, о возможности сохранения складчатой структуры на дне моря с продолжающимся процессом накопления слоев.

В «Основах геотектоники» я показал, что такое поднятие возникает имманентно из развития колебательных движений геосинклинального типа, которое заканчивается возникновением вертикального сжатия земной коры в данной области, обусловливающего образование в ней складчатой структуры. Это сжатие, а вместе с тем и складкообразование, оканчивается в силу преодоления восходящим движением внутренних масс сопротивления земной коры, и это восхождение определяет поднятие этого участка земной коры с возникшей в нем складчатой структурой.

Такое поднятие, сопровождающееся значительным размывом поднятой складчатой структуры, является заключительным этапом целостного развития структуры данного участка в виде длительного периода колебательных движений геосинклинального типа и возникающей отсюда складчатости. Этот этап, названный мною в свое время периодом макроколебаний, отделяет предыдущий период развития от следующего, который выражается в новом развитии колебательных движений геосинклинального или геоантиклинального типа с соответственным накоплением новых слоистых образований.

Вот эта историческая цепь событий, где одна форма движений земной коры сменяется другой, обусловливая этот переход своим внутренним развитием, и отражается в рассматриваемом типе несогласия напластования, где мы видим новую слоистую структуру лежащей на размытой поверхности более древней структуры, измененной процессом складкообразования.

Такое соприкосновение двух структур, следующих по возрасту одна за другой, но разделенных крупным периодом макроколебаний, определяющим характер более поздней структуры, дает право назвать рассматриваемый тип несогласия структурным несогласием напластования. Этот тип имеет первенствующее значение в анализе структуры земной коры, так как он отмечает кульминационные моменты ее развития.

Морфологически структурное несогласие, как и стратиграфическое, резко отличается от тектонического тем, что поверхность несогласия всегда параллельна вышележащей толще, так как она является поверхностью размыва, на которой возникает новое слоеобразование. Вместе с тем базальные горизонты вышележащей толщи часто (но не обязательно) сложены продуктами размывания нижележащей толщи. При этом надо иметь в виду, что в структурном несогласии поверхность размыва вскрывает более разнообразное строение складчатой структуры, чем это имеет место при стратиграфическом несогласии, где размывом вскрываются только спорадические поднятия куполовидных форм.

При складчатой структуре нижележащей толщи угловое несогласие между двумя толщами становится сплошным и повсеместным, давая только очень редкие случаи ограниченного параллелизма на закругленных замках складок. Этим структурное несогласие резко отличается от стратиграфического, где, наоборот, угловое несогласие появляется только спорадически, на крыльях размытых куполовидных поднятий. Отсюда возникает необходимость для различения этих двух типов по возможности выяснить характер залегания нижележащей толщи на более или менее значительной площади. Так, например, ряд чередующихся антиклинальных и синклинальных складок, срезанный поверхностью несогласного напластования, уже определенно говорит о его структурном типе. Таким же доказательством является наличие опрокинутых слоев под поверхностью несогласия, так как такое залегание исключается в куполовидных формах.

Существенным признаком для установления структурного несогласия в отличие от стратиграфического является различная степень уплотнения для двух соприкасающихся толщ. Основной причиной уплотнения и метаморфизма является, как мы теперь знаем, общее вертикальное сжатие, порождающее складкообразование. Следовательно, нижележащая толща осадочных пород, претерпевшая складчатость, по степени уплотнения будет более или менее резко отличаться от верхней нескладчатой толщи, где уплотнение может возникать только в результате явлений диагенеза.

Само собой разумеется, при сравнении степени уплотненности двух соприкасающихся комплексов необходимо сравнивать породы однородного типа, например, глинистые сланцы. В некоторых случаях, осо-

бенно когда несогласие напластования разделяет две складчатые толщи, где нижняя испытала два складкообразования, а верхняя вместе с поверхностью несогласия одно (рис. 8), различие может становиться менее заметным. Однако теперь мы имеем точные методы определения плотностей, например, употребляемые в геофизических исследованиях, и эти методы должны быть введены в затруднительных случаях для установления структурного несогласия.

Следует указать также, что именно к явлениям структурного несогласия приурочено образование в нижней толще древней коры выветривания, поскольку эта толща в период макроколебаний испытывает длительное поднятие, не компенсируемое смыванием.

Правильная оценка того или иного типа несогласия приобретает особенное значение внутри складчатой структуры складчатых зон, где, как мы видели, могут появляться несогласия стратиграфического типа, которые при поверхностном анализе могут быть приняты за структурные, т. е. отвечающие тем или иным фазам складчатости. Вот почему следует рекомендовать в этих случаях самое тщательное исследование наблюдаемого явления при помощи вышеуказанной методики: во-первых, путем восстановления истинной структуры нижележащей толщи и, во-вторых, путем сравнения плотностей обеих толщ.



Рис. 8. Тип структурного несогласия в условиях складчатого залегания обеих толщ.

Структурное несогласие напластования, генетически связанное с предварительным развитием геосинклинального режима и последующим складкообразованием, в своем типичном виде наблюдается только на месте складчатых зон, которые представляют собой в данный исторический момент локализованные более или менее крупные оазисы на площади земного шара. Отсюда следует, что структурные несогласия напластования, хотя и отмечают кульминационные эпохи перестройки общей структуры земной коры своей одновременностью, однако не имеют повсеместного распространения.

Каким же образом отмечаются эти этапы развития структуры земной коры в областях, разделяющих складчатые зоны, т. е. в так называемых платформах, где складкообразования не происходило?

Мы знаем, что складкообразование к периферии складчатой зоны последовательно затухает вследствие того, что факторы, его определяющие, в этом направлении постепенно теряют свое значение. В соответствии с этим складчатая структура по направлению к платформе упрощается и, наконец, исчезает в ней.

В соответствии с этим в строении последней обнаруживаются только ранее возникшие куполовидные формы, которые при отсутствии складкообразования сохраняют свой первичный облик.

Однако, как это показывают многочисленные примеры, и на платформе остаются следы разграничения двух слоистых комплексов, которые резко разделены внутри складчатых зон структурным несогласием напластования. Так, на Русской равнине, соответственно каледонскому структурному несогласию в соседних областях, мы замечаем резкое отделение кембро-силурийского комплекса от более поздних палеозойских образований в виде отсутствия нижнего девона, резкого размывания кембро-силура и различия в распространении куполовидных форм, т. е. в форме соприкосновения различных структурных комплексов.

В той же области можно отметить такого же типа структурное разделение и для герцинского периода. Вот как характеризует его Н. С. Шатский: «Второй большой перерыв в осадочной серии Восточно-Европейской равнины охватывает время от нижнего триаса до юры. Слои, лежащие выше этой поверхности перерыва, располагаются на подстилающих породах с хорошо выраженным географическим несогласием, на основании которого очень легко можно выяснить структуру платформы, сформированную к началу нижнемезозойского перерыва. Эту структуру надо определить, как герцинскую в широком смысле этого слова». [1]

Мы видим, таким образом, что соприкосновение двух различных структур, этот основной принцип структурного несогласия напластования, проявляется и на платформе. Но если на складчатой зоне оно выражается соприкосновением складчатой структуры с горизонтальной или соприкосновением двух складчатых структур разного возраста, то на платформе оно переходит в разделение двух горизонтальных структур (конечно, с куполовидными формами) со стратиграфическим перерывом и размывом нижележащего комплекса. Вместе с тем здесь исчезает и различие обеих свит по плотности, поскольку ни одна из них не испытала влияния складкообразования. Иначе говоря, морфологически здесь структурное несогласие принимает форму стратиграфического, будучи в то же время пространственно связано с типичным структурным несогласием в соседних складчатых зонах. Тем самым в структурном несогласии можно выделить два подтипа: *складчатый подтип*, где нижележащая толща или обе вместе обладают складчатой структурой, и *платформенный подтип*, где складчатая структура отсутствует.

Как мы видели, платформенный подтип структурного несогласия по внешнему виду не отличается от стратиграфического и поэтому среди ряда стратиграфических несогласий в разрезе платформы его выделение встречает достаточно затруднений. Так как до сих пор этот вид несогласия не выделялся и не подвергался специальному изучению, мы не располагаем еще надежным критерием для такого различия. Это, однако, не значит, что в природе такого критерия не существует, и очень возможно, что при более длительном изучении колебательных движений в платформенном (геоантиклинальном) режиме такие критерии найдутся.

---

[1] Н. С. Шатский. Основные черты строения и развития Вост.-Евр. платформы. Изв. АН СССР, серия геологич., 1946, № 1.

В этих условиях при современном знании этих явлений мы можем базироваться только на сопоставлении констатированных несогласий на платформах со структурными несогласиями соседних складчатых зон, устанавливая непосредственный переход одного подтипа в другой при переходе от складчатой зоны в платформу и обратно.

Выделение платформенного подтипа структурного несогласия позволяет объединить в явлении структурного несогласия напластования важнейшие этапы развития структуры всего земного шара, которые выражаются не только в локализованном складкообразовании, но и в более широком развитии макроколебаний, и, наконец, во всеобщей перестройке рельефа земного шара.

Нам остается еще остановиться на несогласиях напластования, возникающих в результате фаз складкообразования, имеющих место в течение развития общего геосинклинального режима и предваряющих главное складкообразование, которое заканчивает этот геосинклинальный режим. Часть этих фаз из их общего количества, указываемого в геологической литературе, повидимому, отпадает, так как она установлена на признаках, говорящих скорее о стратиграфическом характере несогласий напластования. Однако отрицать их существование все-таки нельзя, и поэтому их следует рассмотреть отдельно, как фазовый подтип структурного несогласия.

Фазовые несогласия возникают в результате фазового проявления складкообразования и следующего за ним поднятия с дальнейшим размывом поднятого участка. Однако это поднятие нельзя отождествлять с макроколебаниями, сменяющими законченный геосинклинальный режим. При фазах после временного поднятия тот же геосинклинальный режим с его колебательными движениями продолжает свое существование, а возникающая складчатая структура входит, как составной элемент, в общую структуру складчатой зоны. Следовательно, фазовый подтип отличается от складчатого и платформенного прежде всего тем, что он является внутренней чертой одного и того же структурного комплекса, и в этом смысле он напоминает дизъюнктивный и стратиграфический типы. Однако генетический характер указывает на его принадлежность к типу структурного несогласия, вследствие чего мы и выделяем его, как подтип последнего.

Основным отличием фазового подтипа от складчатого является локализация его проявления. Фазы складкообразования не охватывают всей площади складчатой зоны, а локализуются в ее частях, именно в интрагеоантиклиналях той или иной генерации, как это мной было показано в «Основах геотектоники». Следовательно, внутри складчатой зоны фазовые несогласия напластования появляются в ее структуре локально, переходя по площади на том же стратиграфическом уровне в согласное залегание. Они будут отличаться от стратиграфического тем, что поверхность несогласия в них срезывает группу складок ограниченного участка, в то время как в стратиграфическом несогласии эта поверхность срезает только одну локализованную куполовидную форму.

В заключение этого анализа мы даем классификацию различных форм несогласия напластования в виде таблицы, в которой приводятся характерные черты того или иного вида.

Классификация явлений несогласия напластования

Тип	Подтип	Связь со структурными комплексами	Отношение поверхности напластования к соприкасающимся толщам	Особые черты
Дизъюнктивный	Разрыва сплошности	Внутри одного и того же структурного комплекса	Угловое несогласие с обеими свитами	
	Внутрипластового движения		Угловое несогласие вмещающих пород с внутрипластовыми формами	
Стратиграфический	Стратиграфического перерыва		Параллельность обеим свитам	
	Трансгрессивного залегания		Локальное угловое несогласие с нижней свитой	
Структурный	Фазовый		То же	
	Складчатый	Граница двух структурных комплексов	Повсеместное угловое несогласие с нижней свитой	Различная степень уплотнения соприкасающихся толщ
	Платформенный		Локальное угловое несогласие с нижней свитой	Переход по простиранию в складчатый подтип