

В. Ф. ИГНАТОВА

---

---

**ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ  
РАННЕГО ТРИАСА  
АЗИАТСКОЙ  
ЧАСТИ СССР**

---

---

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

---

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
Дальневосточный геологический институт

551.8

В. Ф. ИГНАТОВА

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ  
РАННЕГО ТРИАСА  
АЗИАТСКОЙ  
ЧАСТИ СССР

470



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
Москва 1973



Игнатова В.Ф. Палеогеография раннего триаса  
Азиатской части СССР.

В книге охарактеризовано состояние вопроса по палеогеографическим реконструкциям. Описана предложенная автором методика комплексных палеогеографических построений и принципы составления отдельных карт, выделены и охарактеризованы в главных чертах основные структурные элементы для раннего триаса Азиатской части СССР. Дан анализ схемы распространения типов земной коры в прошлом и палеовулканической карты, приведены элементы прогнозирования некоторых полезных ископаемых, основанные на анализе истории развития крупных структур Земли и пространственной зональности магматического процесса.

Ответственный редактор  
доктор геолого-минералогических  
наук Н.П. ВАСИЛЬКОВСКИЙ

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Создание научной основы для прогнозирования различных полезных ископаемых является одной из важнейших проблем геологии. Правильное решение этой задачи невозможно без тщательного анализа комплекса вопросов о палеогеографических реконструкциях в широком смысле этого слова.

В 1962 г. в лаборатории осадочных формаций Дальневосточного геологического института СО АН СССР (ныне ДВНЦ АН СССР) по инициативе чл.-корр. АН СССР А.С.Хоментовского были поставлены методологические исследования по комплексным палеогеографическим построениям на примере изучения раннего триаса Азиатской части СССР.

Территория, рассматриваемая в данной работе, простирается от Урала на западе до Тихого океана на востоке, на севере омывается водами Северного Ледовитого океана, а на юге очерчивается государственной границей Советского Союза. До последнего времени для всей этой обширной территории не было достаточно детальных палеогеографических построений, в то время как геологическая изученность областей советской Азии дает возможность составить обзорные палеогеографические карты по отдельным эпохам мезозоя.

Основная задача данной работы заключается в проверке возможностей комплексного использования различных данных: палеогеографического предтриасового среза, палеовулканизма, тектоники, палеогеологии условий осадконакопления — для выявления закономерностей развития земной коры и использования их при прогнозировании полезных ископаемых. Понимая всю сложность методики комплексных исследований, автор не претендует на полное решение многочисленных вопросов, посылая коллективу научных сотрудников. Поэтому в работе сделана попытка обратить внимание главным образом на комплексность решения проблем палеогеографии без углубленного изучения отдельных ее вопросов, каждый из которых может представлять самостоятельную тему исследования. Кроме того, автор пытался придать практическую направленность выполненным исследованиям.

На основании имеющихся геологических материалов по раннетриасовой эпохе составлен ряд обзорных карт в масштабе 1:7 500 000, в схематизированном и уменьшенном виде приложенных к настоящей работе.

Стратиграфической основой палеогеографических построений послужили унифицированные схемы стратиграфии нижнетриасовых отложений,

принятые на межведомственных совещаниях в последние годы. По Приморью, Западно-Сибирской впадине, Северному Казахстану использованы личные исследования автора.

При выполнении работы автор пользовался консультациями Н.П. Васильковского, А.С. Хоментовского, Г.И. Худякова, за что выражает им искреннюю благодарность. Автор признателен за помощь Н.Г. Энгватовой, выполнившей все чертежные и корректурные работы, и всем сотрудникам лаборатории осадочных формаций ДВГИ, взявшим на себя труд по просмотру рукописи и сделавшим ряд ценных замечаний по тексту.

## ВВЕДЕНИЕ

Обзорные палеогеографические карты для отдельных отрезков геологической истории начали составляться с середины XIX столетия, когда уже были разработаны основы стратиграфии и методов определения условий осадконакопления. Первые карты представляли собой обычное изображение распределения суши и моря соответствующих эпох и не использовались для выявления основных закономерностей развития Земли.

В конце XIX в. А.П. Карпинский (1887) опубликовал серию палеогеографических карт для Европейской России, на которых показано не только распределение моря и суши, но и закономерности развития палеогеографических обстановок в ходе геологической истории.

Из работ начала XIX в. следует отметить исследования Э. Ога, впервые показавшего на картах распределение морей платформенных и геосинклинальных областей. К этому же периоду относятся исследования И. Шухерта по Северной Америке и Н.И. Андрусова по истории Каспийско-Черноморской области на территории СССР.

На картах А.М. Страхова (1948) впервые были нанесены некоторые основные типы осадков: континентальные красноцветы, карбонатные и соленосные отложения, эффузивы.

Для палеогеографической характеристики Азии большое значение имеют работы, в которых приводится синтез данных по палеогеографии всей территории или значительной ее части. В этом отношении большую роль сыграли серии карт, составленных А.Б. Роновым и В.Е. Хаиным (1956, 1961) для всей территории современных материков. На них (масштаб 1:25 000 000) изображено распределение основных типов осадочных и вулканогенных формаций или их групп для каждой эпохи с нижнего девона до верхней юры. Были учтены мощности отложений, определены их объемы и распространенность.

Мезозойской истории Азиатского материка посвящена работа Л.Б. Рухина (1960). Сравнивая палеогеографические схемы для начала триаса и юры, Рухин сделал вывод о большом значении унаследованности в развитии крупных форм рельефа и, в частности, такой области, как Амуро-Зейский прогиб. К числу новообразований мезозойского времени Л.Б. Рухин отнес Западно-Сибирскую низменность, считая, что здесь под мезозойскими толщами погребены складчатые сооружения.

В 1962 г. была опубликована работа В.М. Синицына, представляющая собой обобщающий обзор палеогеографии Азии по геологическим периодам с кембрия по третичный период. В ней не только показано распределение суши и моря, но и приведены сведения о вулканизме, биогеографических провинциях и климатах прошлого.

Вопросы палеоклиматов и картографическое изображение климатической зональности прошлого интересовали многих геологов (Шейнман, 1954; Страхов, 1960; Сеницын, 1962, и др.). Однако до настоящего времени климатическая зональность мезозоя так же, как и других геологических эпох, не ясна. Индикаторами климата прошлого считают почти все минеральные образования, а также органические остатки. Большинство авторов отмечает, что литологические данные позволяют более однозначно решать вопросы палеоклимата, чем палеонтологические (Страхов, 1960; Сеницын, 1962). Это объясняется не только относительно большей приспособляемостью организмов к различным климатическим условиям, но и недостаточно правильным подходом к использованию органических остатков при решении вопросов о физико-географических и климатических обстановках прошлого (Ефремов, 1950).

На существующих палеоклиматических картах мезозоя и триаса в частности (Шейнман, 1954; Страхов, 1960; Ронов, Хаин, 1961; Сеницын, 1962) дается общая широкая схема пространственного размещения климатических зон прошлого на поверхности Земли. Эти карты, строившиеся без учета ландшафтных условий, мало пригодны для прогнозирования полезных ископаемых.

Важно отметить, что на базе существующих палеоклиматических карт Земли некоторые ученые пытались проанализировать характер зональности климатов прошлого (Страхов, 1960; Сеницын, 1962; Крашенинников, 1963). По данным В.М.Сеницына, общий план климатической зональности в палеозое, мезозое и кайнозое принципиально не менялся, "изменялись только размеры, конфигурация и число климатических зон" (Сеницын, 1962, стр. 233).

По мнению Н.М.Страхова, план климатической зональности в после-протерозойское время менялся неоднократно в связи с изменением ориентировки этих зон по отношению к современной экваториальной плоскости. К подобному же выводу пришел Г.Бейн (США), считавший, что набор климатических зон в прошлом был близок к современному. Положение экваториальной плоскости и полюсов отличалось от современного, но рисуется Г.Бейном иначе, чем Н.М. Страховым (Крашенинников, 1963).

Такое разнообразие мнений подчеркивает несовершенство методики и субъективность палеоклиматических реконструкций.

За последние 10-15 лет вопросами палеогеографии начали заниматься большие коллективы геологов во Всесоюзном научно-исследовательском геологическом институте (ВСЕГЕИ), Всесоюзном научно-исследовательском геологоразведочном нефтяном институте (ВНИГРИ), Институте геохимии и аналитической химии АН СССР, геологических институтах Академий наук СССР и союзных республик, а также во многих региональных управлениях Министерства геологии СССР. В результате коллективного творчества был издан "Атлас палеогеографических карт Украинской ССР и Молдавской ССР" (1960), "Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклиналичного обрамления" (1961) в масштабе 1:5000 000, Атлас литолого-палеогеографических карт СССР в масштабе 1:7500 000 (1967-1969 гг.) и ряд других.

Карты, вошедшие в состав этих атласов, комплексные: на них по-

казаны фациальная обстановка накопления осадков, их литологический состав, мощности. Кроме того, сделана попытка показать сушу соответствующих эпох и области предполагаемого распространения моря. В дополнение к палеогеографическим картам построены одно-масштабные палеотектонические карты. Последние составлены для крупных этапов тектонического развития с показом не только мощностей, но и основных типов литологических формаций.

Для обширных областей Азиатской части СССР до недавнего времени в литературе не было палеогеографических карт, сопоставимых по масштабу и полноте синтеза с многочисленными картами для Европейской части СССР. В настоящее время этот пробел восполняется. Палеогеографические карты для триасового периода (индского и карнийского веков) подготовлены Н.С.Забалуевой, Е.А.Каревой, Л.Д.Кипарисовой, Е.Г.Федоровым и др.

На палеогеографической карте для раннего триаса в масштабе 1:5000000 выделены области морской седиментации и суша. Для морских водоемов сделана попытка выделения нормально-морских условий, опресненных и засоленных участков моря. В пределах древней суши показаны крупные формы рельефа — горная суша, возвышенности, равнины, низменности. Переходными элементами между сушей и морем являются выделенные на карте "прибрежные равнины, временами заливавшиеся морем".

В связи с тем, что представленная карта не подкреплена ни палеогеологическими, ни палеотектоническими картами, генетический смысл выделенных категорий рельефа не читается. В самом деле, показанные, например, отрицательные формы рельефа (низменности) могут отражать как первично-океанический характер структур, так и наложенные впадины. В зависимости же от этого принципиально разными окажутся и весь разрез осадочных толщ, и характер магматических продуктов, а следовательно, и весь набор полезных ископаемых, прогнозировать которые и призваны палеогеографические исследования. Совершенно не читается природа морских бассейнов, выделенных на рассматриваемой карте.

Сведения о магматических явлениях в триасе ограничены показом области распространения "сибирских траппов" в центральной части Сибирской платформы. Это нельзя считать достаточным, так как уже теперь трапповый комплекс расчленен на ряд фаций, характеризующихся определенными закономерностями пространственного распространения. Вулканические проявления в раннем триасе района Западно-Сибирской впадины, Северо-Востока СССР и некоторых других регионов совершенно не отражены.

На основании приведенного обзора можно сделать вывод о том, что палеогеографические построения во времени эволюционировали от первых схем контурного типа до значительно усложненных палеогеографических карт. Последние содержат характеристику не только областей морского осадконакопления, но и палеосуши, которая долгое время на подобных картах оставалась белым пятном. Однако даже и эти карты в ряде случаев строятся без учета комплекса вопросов, в связи с чем

некоторые очень важные для палеогеографических реконструкций сведения не используются. Очень слабо для целей палеогеографического анализа используются методы палеогеологии. Если при палеогеографических построениях для Европейской части СССР составлялась и использовалась палеогеологическая карта со снятым мезозойским покровом, то для азиатской части СССР подобной карты нет.

Несмотря на то, что палеотектоническим картам в общей цепи палеогеографических построений придается большое значение (Хабаков, 1962), до настоящего времени они строятся с другими целями и рассматриваются обособленно, вне связи с проблемами палеогеографического порядка. Существующие палеотектонические карты обзорного типа, по-видимому, мало пригодны для палеогеографического анализа. На одних картах изображается возраст "главной" складчатости (Егоров, 1960 и др.), на других - тектоническое развитие регионов отражается путем показа суммарных мощностей отдельных стратиграфических подразделений (Ронов, 1949 и др.). Эти карты не содержат сведений о распределении несогласий, не учитывают вулканических и сейсмических зон прошлого и т.п.

Несмотря на то, что тектоническая активность тесно связана с интенсивностью магматических явлений, а эффузивный магматизм, кроме того, является важным палеогеографическим (рельефообразующим, климатическим) фактором, на обзорных палеогеографических картах триаса эти явления до сих пор не нашли должного отражения. Для раннетриасового времени фиксирование палеовулканизма ограничивалось показом вулканических областей в целом (Синицын, 1962; Забалуева и др., 1960), некоторые вулканические области не показывались совсем. Терялась возможность судить об особенностях вулканического процесса в историческом аспекте, конкретных полезных ископаемых магматогенного происхождения и т.д.

При палеогеографических построениях, как правило, не делалось попыток определить типы земной коры в прошлом, а этот вопрос может иметь не только чисто теоретическое, но и практическое значение.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение многочисленных вопросов, связанных с палеогеологией и палеогеографией раннетриасового века, осуществлялось путем обработки большого количества геологических данных.

Систематизация получаемых сведений проводилась путем составления каталога, в который вносились координаты районов или их абрисы. Вместо обычной аннотации приводились только те сведения, которые использовались при дальнейших выводах и палеогеографических построениях.

В составленном каталоге материал расположен по фамилиям авторов в алфавитном порядке, а затем по регионам (Западно-Сибирская впадина, район Сибирской платформы, Северо-Восток СССР, Притихоокеанская геосинклиналь, Каракумско-Устьюртская геосинклиналь и др.) и по проблемам (стратиграфия нижнетриасовых отложений, их состав и мощность, возраст и характер подстилающих пород, сведения о рельефе раннетриасового времени, вулканизме и т.п.). Такой каталог помогает быстро найти необходимые сведения по тому или иному вопросу для больших территорий.

Систематизация материалов позволила собрать палеогеологические и палеогеографические сведения, нередко разбросанные в работах, посвященных разнообразной тематике. Это самая трудоемкая часть систематизации, которая в зависимости от аккуратности ее выполнения обеспечивает в дальнейшем точность палеогеографических карт и их смысловое разнообразие.

По выбранному масштабу (1:7500000) палеокарты в данной работе относятся к схематическим или обзорным. В них, как правило, критически обобщены предварительные или окончательные выводы других исследователей.

Для решения большого круга вопросов палеогеографического характера, необходимых в конечном счете для выяснения закономерностей пространственного размещения полезных ископаемых, приходится прежде всего учитывать особенности геологического строения и направленности тектонического развития отдельных регионов СССР.

Принимая все это во внимание, мы сделали попытку отразить общегеологические особенности раннетриасовой эпохи на следующих картах: 1) структурно-палеогеологической, 2) карте мощностей и состава нижнетриасовых отложений, 3) карте характера залегания нижнетриасовых пород на подстилающих образованиях в конкретных палеоструктурных

условиях, 4) структурно-палеовулканической карте, 5) схеме распространения основных типов земной коры в раннем триасе.

Структурно-палеогеологическая карта дает представление о дотриасовом геологическом строении отдельных регионов.

В связи с тем, что в определении типа геоструктур большую роль играет принадлежность пород, формирующих эти структуры, к той или иной разновидности земной коры (континентальной, субокеанической, океанической), автор счел необходимым показать на карте области развития дотриасовых гранитно-метаморфических толщ, переживших складчатый этап, и районы с неметаморфизованными породами, подстилающими нижнетриасовые образования.

При построении структурно-палеогеологической карты использовалась современная геологическая карта масштаба 1:7500000. С нее сняты все интрузивы послетриасового времени и намечен примерный "набор" дотриасовых пород, участвовавших в строении регионов.

Геологический возраст выделенных типов пород из-за недостатка материала и в связи с обзорным характером составленной карты показан в широких пределах: докембрийские объединялись с нижнепалеозойскими, нижнепалеозойские — со средне-верхнепалеозойскими и т.п. При такой схематизации, безусловно, теряются детали геологического строения домезозойской поверхности. Однако даже в таком виде палеогеологическая карта не утрачивает ценности, так как позволяет судить о сложности строения отдельных участков, в какой-то мере о их домезозойской истории и, следовательно, помогает выяснить особенности развития территорий в раннетриасовое время.

Палеогеологическая ситуация при составлении карты восстанавливалась по скважинам опорного бурения и сведениям из сводных и тематических работ. В некоторых случаях (Западно-Сибирская низменность, Туранская плита) использовались материалы интерпретации геофизических исследований.

Дотриасовый геологический срез с большей достоверностью восстанавливался в пределах тех участков, которые скрыты под триасовыми и более молодыми отложениями на сравнительно небольшой глубине (приуральская часть Западно-Сибирской впадины, Кызылкумский массив). Сложнее реставрировалась палеогеология в пределах регионов, где триасовые образования залегают на большой глубине. В этих случаях широко использовались геофизические исследования и ряд косвенных данных, позволяющих определить характер дотриасовых пород. Так, материалы о минералого-петрографическом составе триасовых отложений иногда оказывают большую помощь при решении вопроса об особенностях подстилающих толщ, в частности о степени их метаморфизма (Каракумско-Устюртский и Кызылкумский районы — см. раздел "Главнейшие структуры раннего триаса").

Еще более сложно восстанавливается палеогеология в пределах крупных регионов, где триасовое осадконакопление происходило в очень ограниченных размерах и основная часть территории представляла собой область размыва. К таким районам относятся Алтае-Саянский, Казахстанский и другие массивы.

Исходя из общегеологических данных о длительном континентальном развитии части этих территорий (Казахстан, Алтае-Саянская область и др.), можно признать сложно-мозаичное геологическое строение этих участков с набором дотриасовых геологических образований очень широкого возрастного диапазона. Принятая нами система обозначений возраста пород позволила показать здесь породы докембрия и почти всего палеозоя.

Следует особо подчеркнуть, что палеогеологическая карта иногда дает одинаковую характеристику районам, находящимся на разных этапах геологического развития. Если мозаичное строение поверхности Казахстана является результатом длительного размыва и выравнивания территории в дотриасовое время, то внешне подобные палеогеологические особенности Кызылкумского массива возникли при сильно расчлененном в то время рельефе.

Таких примеров одинакового рисунка контуров геологических тел в сложнорасчлененных областях горного рельефа и на равнинных участках древнего пенепплена из современной геологической карты можно привести немало.

В связи с этим следует отметить, что чтение палеорельефа только по палеогеологическим данным очень затруднено. Вот почему при палеогеографических работах методически оправдано составление палеогеоморфологической карты, которая будет рассмотрена ниже.

Геологический возраст дотриасовых пород и их особенности на структурно-палеогеологической карте показан с помощью штриховых обозначений. Для удобства пользования картой на различно заштрихованных полях поставлены геологические индексы.

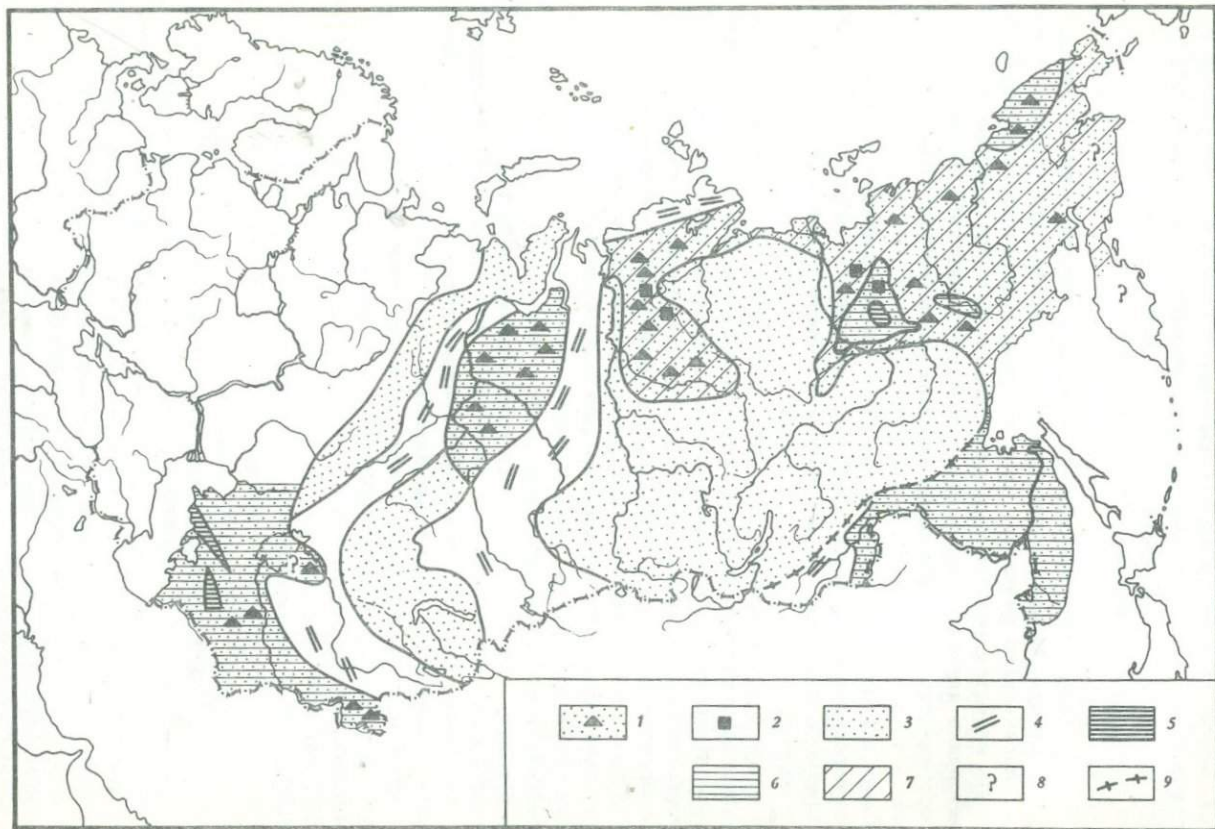
Недостаточное количество материалов, которое автор имеет в своем распоряжении, не позволяет показать магматические донижнемезозойские образования в выделенных регионах. Это удалось сделать лишь для отдельных участков Западно-Сибирской впадины, Туранской плиты, Сибирской платформы. Обзорный характер структурно-палеогеологической карты не позволил дать контуры тех или иных магматических тел, поэтому в районе, где установлено присутствие кислых или основных магматических образований дотриасового возраста, на карте поставлен соответствующий значок.

Необходимым элементом палеогеографических исследований является выяснение состава и мощности тех или иных отложений. Это положение не требует особых пояснений.

При составлении схематической карты состава и мощности нижнетриасовых отложений использовались как разрозненные сведения из геологических работ по сравнительно небольшим территориям, так и материалы крупных сводных исследований типа "Триасовые литологические формации мира" А.Б.Ронова и В.Е. Хаина (1961).

Вследствие обзорного характера указанной карты не представилось возможным показать также конкретные мощности в изогипсах. Пришлось ограничиться выделением отдельных участков с определенным порядком величины и колебания мощности по площади (рис. 1).

Штриховыми обозначениями показана градация мощности нижнетриа-



совых отложений. Три из них — с мощностями более 2 тыс. м, от 1000 до 2000 м и от 500 до 1000 м — приурочены к областям морского осадконакопления и совпадают с участками почти повсеместного распространения изучаемых пород. Особенностью континентального осадконакопления являются колебания мощностей от 0 до 1000 м в горно-складчатых областях и в пределах первых сотен метров — на платформенных участках.

На различно заштрихованные поля, отражающие мощности нижнетриасовых отложений, дополнительными знаками нанесены данные о составе и принадлежности их к морским или континентальным образованиям.

Систематизация сведений об угловых и стратиграфических несогласиях между триасовой толщей и подстилающими отложениями позволила составить картосхему (рис. 2) характера залегания нижнетриасовых пород на подстилающих отложениях в разных геоструктурах.

В соответствии с условными обозначениями, принятыми для "Атласа литолого-палеогеографических карт СССР" (1962), на указанной схеме особыми линиями оконтурены: участки согласного залегания нижнетриасовых пород на подстилающих, участки с угловыми или стратиграфическими несогласиями между нижнетриасовыми и подстилающими породами и участки с угловыми и стратиграфическими несогласиями.

Отсутствие индексов, указывающих временной интервал формирования несогласия, не означает, что эти несогласия одновременны во всех регионах. В их разновозрастности легко убедиться при сопоставлении данных о несогласиях со структурно-палеогеологической картой.

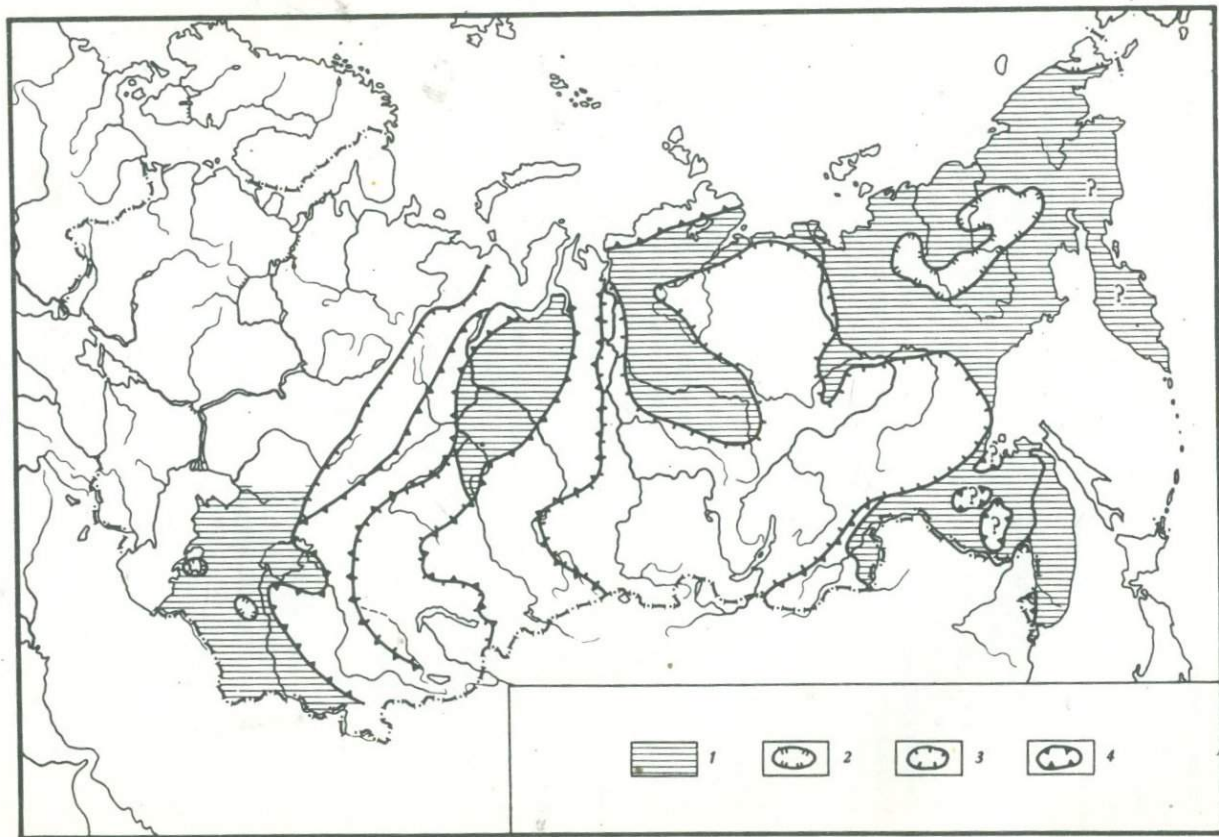
Триасовый период в геологической истории отдельных территорий Евразийского материка отличался значительной вулканической активностью. Несмотря на большое количество материалов по вулканизму раннего мезозоя, эти сведения освещены на имеющихся палеогеографических картах триаса недостаточно полно.

Нами сделана первая попытка составить структурно-палеовулканическую карту для территории Азиатской части Советского Союза.

Данные о вулканических процессах в широком смысле слова рассматривались с двух точек зрения: 1) условий проявления или фаций (назем-

Рис. 1. Карта состава и мощностей нижнетриасовых отложений

1 — площади преимущественного развития морских алевролитов-аргиллитовых толщ со спилитами и базальтами; 2 — известняки, ангидриты; 3 — площади преимущественного развития кор выветривания и маломощных (100-200 м) континентальных песчано-алевритовых толщ; 4 — площади мощного (900-1000 м) накопления континентальных терригенно-вулканогенных толщ в межгорных впадинах; 5-7 — районы с различной мощностью нижнетриасовых отложений: 5 — свыше 2000 м, 6 — от 1000 до 2000 м, 7 — от 500 до 1000 м; 8 — площади с невыясненной мощностью нижнетриасовых отложений; 9 — глубинные разломы



ный, подводный вулканизм, интрузивный, эффузивный магматизм) и 2) состава магматических пород (кислые, основные и т.д.) в различных фациях (эффузивных, интрузивных). Регистрация вулканических проявлений осуществлялась на схеме строения земной коры.

С помощью различных по форме значков (кружок, квадратик и т.п.) автор пытался показать эффузивный, гипабиссальный, интрузивный магматизм, а путем некоторого усложнения основного знака выделены наземные извержения. Состав магматических продуктов показан различной штриховкой внутри значка, принятого для обозначения магматических комплексов. Палеовулканические данные позволяют лучше читать особенности той или иной структуры, наметить общие закономерности в распределении основных групп магматических продуктов и связанных с ними полезных ископаемых.

Для более правильного и успешного решения вопроса о прогнозировании разных полезных ископаемых в данной работе сделана попытка составления схемы строения земной коры в пределах Азиатской части СССР на конец перми — начало триаса. Эта схема при сопоставлении с современной картой мощностей и типов земной коры позволит сделать выводы о наметившихся закономерностях развития коры в пределах Азиатской части СССР. Все фактические данные об особенностях состава и строения нижнетриасовых отложений с частичным привлечением материала по подстилающим и перекрывающим их образованиям позволили определить особенности глубинного строения земной коры в далеком прошлом.

При помощи штриховых обозначений в пределах Азиатской части СССР выделено несколько типов земной коры. Основой для этого послужили структура и мощность коры в различных геоструктурах конца перми — начала триаса. В соответствии с классификацией типов земной коры, предложенной И.П. Косминской (1963), автором выделены четыре градации: 1) континентальная кора, 2) субконтинентальная, 3) субокеаническая и 4) океаническая.

Континентальная кора показана в пределах тех структур, которые в дотриасовое время пережили полный геосинклинально-складчатый этап, в результате чего сформировался гранитно-метаморфический слой коры. Современная мощность континентальной коры, по-видимому, уменьшенная вследствие размыва, в пределах таких структур колеблется от 60 до 40 км. На современной геологической карте в их пределах показаны разновозрастные домезозойские метаморфические породы и гранитные тела.

---

Рис. 2. Схема характера залегания нижнетриасовых отложений

1 — области преимущественно согласного залегания нижнетриасовых отложений на подстилающих породах; 2 — районы преимущественного развития стратиграфических несогласий; 3 — область развития преимущественно угловых несогласий; 4 — области развития преимущественно угловых несогласий при наличии стратиграфических в. от-дельных впадинах

Как одна из стадий формирования земной коры рассматривается субконтинентальная ее разновидность. Она развита локально и только в пределах структур с субокеаническим типом коры. Выделение ее проведено по наличию участков, сложенных докембрийскими (по данным современной геологической карты) гранитно-метаморфическими породами с ограниченным по площади и мощности осадконакоплением в их пределах в течение всего мезозоя.

Субокеанический тип земной коры показан для структур, в которых накапливались мощные терригенные толщи преимущественно морского происхождения, и унаследованно с палеозоя развивался основной эффузивный магматизм. Для таких структур совершенно отсутствуют сведения о наличии раннетриасового и более древнего гранитоидного магматизма.

Океаническая кора понимается как такая разновидность земной коры, которая состоит из сравнительно тонкого слоя основных пород и нелитифицированных терригенных осадков относительно небольшой мощности. Кора океанического типа выделена в данной работе условно, главным образом на тех участках современного континента, где процессы метаморфизма и вулканизма проявились в послетриасовое время (Апрелков, Бондаренко, 1965 и др.).

Для правильного решения вопросов прогнозирования экзогенных полезных ископаемых приходится учитывать комплекс различных вопросов, среди которых изучение рельефа занимает одно из ведущих мест.

Сведения о рельефе территории в раннетриасовое время и методика его реконструкции никем не систематизированы. В большинстве случаев они разбросаны в различных работах, посвященных нередко разнообразной тематике. При восстановлении палеогеоморфологических черт территории Советского Союза нами учитывались выводы отдельных исследователей о характере рельефа определенных участков в раннетриасовую эпоху. Помимо этого, анализировались данные по литологии, мощности раннетриасовых отложений, палеогеологические черты строения регионов, использовались некоторые экологические особенности древних организмов, позволяющие судить о характере поверхности тех или иных территорий.

Палеогеоморфологическая карта раннего триаса строилась на основе всех прежде рассмотренных карт: структурно-палеогеологической, карты состава и мощности раннетриасовых пород, структурно-палеовулканической и т.д.

При выделении крупных категорий палеорельефа использовались сведения по палеогеологии данного региона, литолого-формационной характеристике и мощности отложений, коррелятных по возрасту палеоденудационным срезам, а также данные об условиях залегания изученных отложений и распространении их по площади.

Морские аккумулятивные равнины четко выделяются в крупные отрицательные формы рельефа как по составу отложений, остаткам морской фауны, так и по большим, сравнительно выдержанным мощностям отложений. Участки с наиболее устойчивым во времени (по палеогеологическим данным) и мощным осадконакоплением, с преобладанием

тонкообломочных пород при резком обеднении их фаунистическими остатками до полного исчезновения последних выделяются в батинальные аккумулятивные равнины. Участки с пестрым составом терригенных, несомненно, морских отложений, носящих следы волнений, течений, заключающих растительный детрит и многочисленные фаунистические остатки, выделяются как шельфовые аккумулятивные равнины.

Континентальная группа макроформ рельефа отличается пестротой литологического состава изучаемых отложений, быстротой смены фаций, наличием пресноводной (в субаквальных) и наземной (в субаэральных породах) фауны, присутствием наземного вулканизма. Отдельные макроформы в этой группе выделяются с учетом деталей строения толщ, соотношений мощностей, характера фауны, палеогеологических особенностей данного участка.

Площади с устойчивым комплексом континентально-болотных, болотно-озерных, аллювиальных отложений, охарактеризованных остатками пресноводной фауны и наземных позвоночных, выделяются в аккумулятивные равнины.

Районы, в пределах которых осадконакопления данного возраста составляют небольшой объем, рассматриваются как денудационные равнины. Признаками их, помимо указанных, является широкое развитие разновозрастных с изучаемыми отложениями или более древних кор выветривания, сложномозаичное строение палеогеологической поверхности, подстилающей изучаемые породы.

Методика точного выделения палеогеоморфологических фаций зоны, переходной от равнин к горным областям, не разработана. Поэтому переходная зона (низко- и мелкогорье) автором объединяется с зоной денудационных равнин.

Территория, где осадконакопление континентального характера имело ограниченные размеры и преобладали денудация и снос, где наблюдается сопряженное развитие локальных участков мощного накопления терригенных (вулканогенно-терригенных) толщ и областей энергичного сноса, выделяется в горные районы. Терригенные толщи в этом случае отличаются рядом литологических особенностей, из которых следует отметить слабую сортировку материала, плохую окатанность обломков, обогащение пород неустойчивыми в зоне переноса минералами, свидетельствующими о быстром захоронении их недалеко от источников сноса.

Все выделенные макроформы палеорельефа изображаются на карте штриховыми условными обозначениями. Для получения большей наглядности и "рельефности" выделенные области могут быть "подняты" при помощи цветной раскраски.



## ГЛАВНЕЙШИЕ СТРУКТУРЫ РАННЕГО ТРИАСА

В связи с тем, что основные черты палеогеографии определяются главным образом особенностями геоструктурного развития того или иного региона, автор счел необходимым остановиться на характеристике главнейших тектонических структур раннего триаса.

Анализ материала по литологии, фациям, мощностям, формам залегания нижнетриасовых и нерасчлененных пермо-триасовых отложений, степени участия в их строении вулканических образований и характера последних, соотношения рассматриваемых отложений с подстилающими и перекрывающими породами — все это позволило выделить несколько мегаструктурных элементов: геосинклинали, остаточные геосинклинали, горно-складчатые сооружения и платформенные участки (рис. 3).

### Геосинклинали

Геосинклинали рассматриваются здесь как тектонические структуры, зарождающиеся на коре океанического типа и развивающиеся при контрастных тектонических движениях, интенсивном терригенно-вулкано-генном осадконакоплении и соккладчатом магматизме.

С точки зрения Н.П.Васильковского (1960) и Е.Е.Милановского (1964), геосинклинали зарождаются на базальтовом слое океанической коры. Дальнейший процесс их развития выражается в возникновении сначала отдельных "вкраплений" гранитно-метаморфических пород, разрастающихся впоследствии в сплошной слой континентальной коры большой мощности. Геосинклинали область с этих позиций является с самого начала неоднородной структурой: глубоководные участки в ней сочетаются с многочисленными "мелями", представляющими эмбрионы развивающейся коры континентального типа. Для геосинклинали толщ характерны неоднократные и быстрые колебания мощности осадков до полного их выклинивания в отдельных частях, где возникают стратиграфические несогласия с подстилающими толщами. Изменение мощности сопровождается и неоднократной сменой их фаций от прибрежных до осадков открытого моря.

Как показали исследования ряда геологов (Васильковский, Предтеченский, 1964; Васильковский, 1965; Леонтьев, 1964) и результаты настоящей работы, в отдельных участках Земли процесс превращения океанической коры в континентальную (гранитно-метаморфическую) не доходит до конца. В таких местах до настоящего времени существует субокеаническая кора и, возможно, реликты коры океанического типа.

В результате настоящей работы оказалось возможным установить, что в одних геосинклиналях процессы видоизменения кор происходят очень бурно и приводят к горно-складчатым сооружениям с хорошо развитым сиалическим слоем земной коры. В других геосинклиналях процесс идет "вяло", образование гранитно-метаморфического слоя происходит медленно. Здесь до настоящего времени сохраняется небольшая мощность земной коры, сложенной главным образом вулканогенно-осадочными неметаморфизованными породами, залегающими, по-видимому, на базальтовом слое; характерным для таких геосинклиналей является "тощий" магматизм.

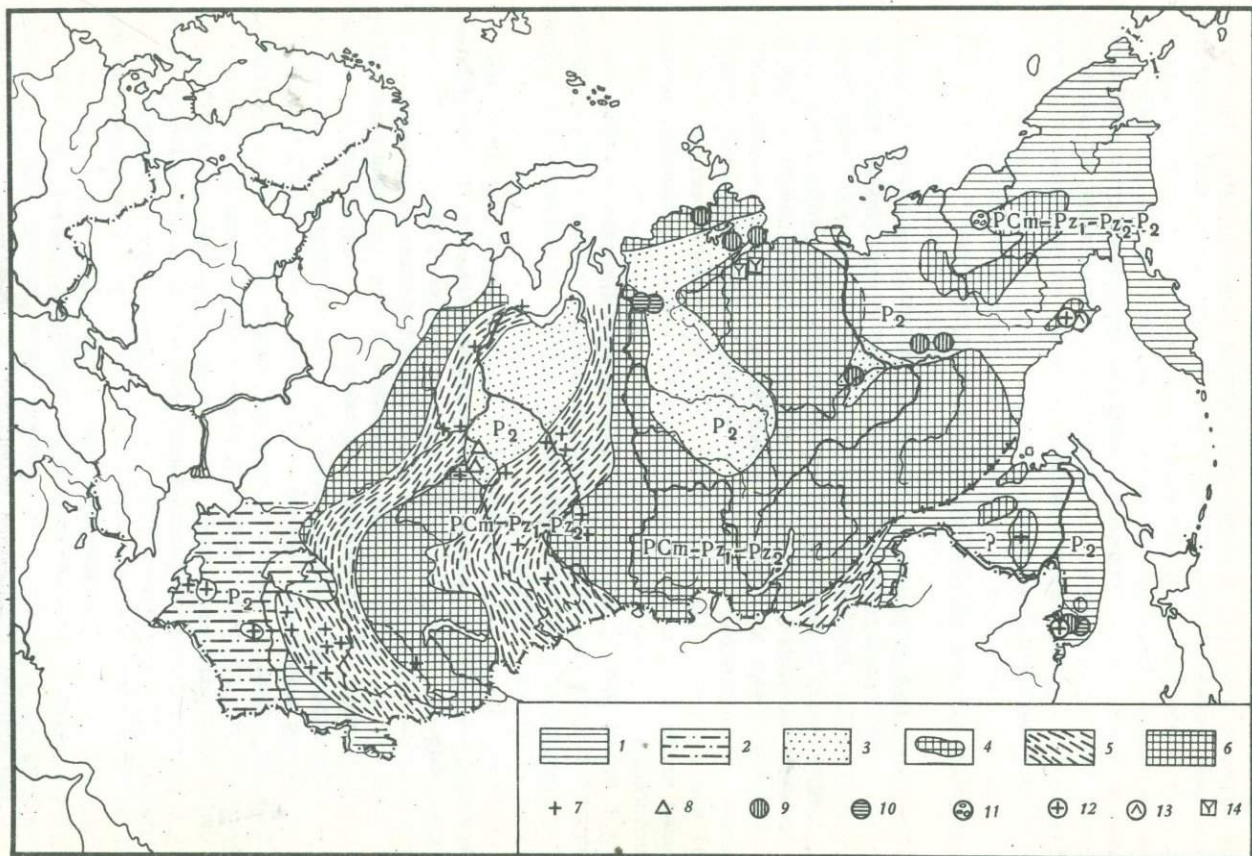
#### Геосинклиальная область Северо-Востока СССР

Геосинклиальный режим в раннем триасе отмечается на Северо-Востоке СССР большинством исследователей (Шапошников, 1956; Вихерт, 1957, 1960; Кочетков, 1961; Попов, 1961; Лобанов, 1963; Зарудный, 1965 и др.). Принципиальные разногласия обнаруживаются, однако, при решении вопроса о времени заложения геосинклинали и о субстрате, на котором она возникла. С точки зрения одних исследователей заложение геосинклинали относится к нижней перми (Гавриков, Попов, 1963) или к карбону (Вихерт, 1960). Другие геологи считают, что на большей части рассматриваемой территории геосинклиальные условия существовали в нижнем палеозое, и уже в силуре вся эта область перешла в платформу. С конца каменноугольного периода платформенная структура претерпела преобразования и перешла снова в геосинклиаль, внутри которой обособились Колымский и Оймяконо-Охотский срединные массивы (Спрингис, 1962).

П.Н.Кропоткин и Е.Т.Шаталов (1936) пришли к выводу, что весь Северо-Восток СССР следует рассматривать как единую геосинклиальную область, главнейшие структурные элементы которой сформировались в альпийскую эпоху. При этом существование элементов герцинской складчатости внутри этой геосинклинали ими не отрицалось. Вместо единой Колымской платформы допускалось существование небольших жестких массивов в районе р.Омолона, п-ова Тайгоноса и др. В последнее время высказано мнение о том, что в пределах Северо-Востока СССР от рифея до нижнего мела наблюдается "сквозное" унаследованное развитие геосинклиального режима (Зарудный, 1965).

Общая биостратиграфическая схема нижнетриасовых отложений, развитых в рассматриваемой геосинклиальной области, основана на изучении главным образом аммонитов, распространенных от Восточного Таймыра до Охотского побережья (Попов, 1961 и др.). Сопоставление отдельных районов этой территории дано в табл. 1.

Нижнетриасовые отложения развиты довольно широко в пределах рассматриваемого региона и известны в Хараулахских горах, по Западному и Восточному Верхоянью, в бассейне р.Индикирки, в Брюнгадинской горной цепи, в хребте Сунтар-Хаята, в верхнем течении рек Кулу, Аян-Юрях, в бассейне правых притоков р.Колымы - Оротукана, Буюнда, Большачана, в Анюйско-Чаунской зоне, в бассейне р.Чибгалаха, в Чукотской области и других районах.



Характерной чертой нижнетриасовых отложений является преимущественно терригенный состав: в разрезе явно преобладают песчаники, алевролиты, алевропелиты и аргиллиты. Прослой известняков отмечаются крайне редко (Шутов, 1958; Коссовская и др., 1960; Возин, 1962).

Распределение мощностей нижнетриасовых отложений свидетельствует о сочетании длительно прогибавшихся участков, характеризующихся большой мощностью (свыше 2000 м) с менее мобильными участками мощностью до 500 м (см. карту состава и мощностей нижнетриасовых отложений).

Мелководно-морские участки выделяются не только по сравнительно небольшой мощности нижнетриасовых отложений, но и по ряду других признаков. К ним относятся исключительно обломочный состав осадков, обогащенность пород обугленным растительным материалом, ярко выраженная горизонтальная и косая слоистость, следы волнений и т.п. Присутствие наряду с аммонитами остатков филопод также говорит о мелководно-морском генезисе нижнетриасовых отложений (Возин, 1962).

Наличие островной суши (группы островов) в пределах рассматриваемой геосинклинали отмечается в районе Алазейского плоскогорья (Некрасов, 1962 и др.), на территории между Дулгалахом и Палеоверхолянцем (Возин, 1962) в Приохотье (Гавриков, Попов, 1963). Признаками островной суши являются: локальные осушения, выражающиеся в стратиграфических несогласиях в разрезе пермо-триасовых толщ и наличии песчано-глинистых пород, обогащенных обугленными растительными остатками, совместное нахождение флоры и фауны, совмещение в разрезе наземных и подводных эффузивов (Коссовская, Шутов, 1960; Возин, 1962).

---

**Рис. 3.** Структурно-палеогеологическая карта раннего триаса Азиатской части СССР

Основные структуры: 1 - геосинклинали, в которых образование гранитно-метаморфического слоя континентальной коры закончилось в конце мезозоя (области развития верхнепермских отложений); 2 - геосинклинали с малоактивными процессами образования гранитно-метаморфического слоя коры, идущими до настоящего времени (области развития верхнепермских отложений); 3 - остаточные геосинклинальные бассейны, где гранитно-метаморфический слой отсутствует (области развития верхнепермских отложений); 4 - ядра роста гранитно-метаморфического слоя коры в геосинклинальных структурах (области развития докембрийских, ниже-средне-верхнепалеозойских образований); 5 - горно-складчатые сооружения пермского возраста (области развития докембрийских, ниже-среднепалеозойских образований); 6 - платформенные структуры, где гранитно-метаморфический слой коры образовался в различные отрезки допалеозойской и палеозойской эры. Магматические породы дотриасового возраста: 7 - гранитные интрузивы; 8 - габбро-диабазы; 9 - базальты, диабазы; 10 - спилиты, порфириты; 11 - пирокласты; 12 - липариты; 13 - андезиты, дациты; 14 - ультраосновные породы

Таблица 1

Схема сопоставления разрезов нижнетриасовых отложений Северо-Востока СССР

Северное Верхоянье	Западное Верхоянье		Южное Верхоянье	Бассейн р.Колымы	Чукотская область
	западный склон	восточный склон			
Аргиллиты с конкрециями. <i>Olenekites spiniplicatus</i> , <i>Sibirites eichwaldi</i> (230 м)	Алевролиты, аргиллиты. <i>Meekoceras gracilitate</i> , <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> (120 м)	Флишoidная толща (300 м)	Песчаники, глинистые сланцы. <i>Olenekites spiniplicatus</i> , <i>Keyserlingites middendorffi</i> (350 м)	Глинистые сланцы с прослоями известняка. <i>Posidonia christophori</i> , <i>Dieneroceras demokidovi</i> (900 м)	
Аргиллиты и известняки. <i>Glypeceras ganntmani</i> , <i>Posidonia cf. mimer</i> , <i>Dieneroceras demokidovi</i> (60 м)			Глинистые сланцы. <i>Paranorites kolymensis</i> , <i>Dieneroceras demokidovi</i> . (600-850 м)		Песчаники с прослоями алевролитов, глинистых и углистых сланцев. <i>Posidonia olenekensis</i> , <i>P. subtilis</i> , <i>Arccoceras sp.</i> , <i>Xenaspis vronskii</i> (?) (1500-1700 м)
Пестроцветные песчаники, туффиты. <i>Araucarites migaji</i> , <i>Estherites gutta</i> (120 м)	Пестроцветные песчаники, алевролиты. <i>Lingula borealis</i> , <i>Estherites gutta</i> (400-700 м)	Глинистые сланцы. <i>Myalina kochi</i> , <i>Ophiceras verkboyanicum</i> (150 м)	Пестроцветные песчаники. <i>Myalina shattarae</i> , <i>Pachyprotychites turgidus</i> . Аргиллиты. <i>Otoceras boreale</i> (600 м)	Алевролиты, песчаники. <i>Estherites aequalis</i> , <i>E. gutta</i> (400 м)	

Относительно глубоководные участки выделяются по большим мощностям нижнетриасовых отложений (свыше 2000 м) и по преимущественно аргиллитовому их составу. Подмечено также, что в этих отложениях фауна встречается редко, а видовой состав ее однообразен по сравнению с мелководно-морскими образованиями (Возин, 1962; Садовский, 1962). К глубоководным участкам относятся, по-видимому, и данные о стратиграфически полном разрезе триаса с "набором" всех фаунистических зон индского и оленекского ярусов, а также среднего и верхнего триаса (Возин, 1962).

Состав и мощность нижнетриасовых отложений и главным образом заключенная в них преимущественно аммонитовая фауна несомненно свидетельствуют о морском их генезисе.

Как видно на структурно-палеогеологической карте, раннетриасовые отложения в пределах геосинклинали Северо-Востока СССР почти повсюду залегают на верхнепермских, также морских породах. Лишь на отдельных участках в бассейне рек Колымы, Омолона, в Прихотской части они подстилаются, по-видимому, более древними палеозойскими образованиями. Эти данные говорят о том, что раннетриасовый морской бассейн на большей части рассматриваемой территории являлся унаследованным от верхнепермского времени.

Изучение характера взаимоотношения нижнетриасовых толщ с подстилающими и перекрывающими породами показало, что в пределах относительно глубоководных участков моря отмечается непрерывная литологически единая толща верхнепермско-триасовых пород, включающих пермские образования, весь ранний, средний и верхний триас без каких-либо несогласий (Возин, 1962 и др.). Вместе с тем известны участки, где положительные тектонические движения зафиксированы в разрезе в виде стратиграфических несогласий на разных уровнях (Игнатов, 1966).

Приведенные сведения могут, по мнению автора, свидетельствовать о существовании в рассматриваемой геосинклинальной области разнородных участков: глубоководных с устойчивым и унаследованным типом морского осадконакопления и островной суши с разнообразными фациальными условиями формирования триасовых толщ. Эти участки существовали несомненно с верхнепермского времени, и дальнейшая эволюция их в среднем, верхнем триасе, юре шла по пути разрастания суши и сокращения области морского осадконакопления (Гавриков, Попов, 1963).

Терригенное осадконакопление в пределах рассматриваемой геосинклинальной области сопровождалось интенсивной вулканической деятельностью. По данным многих исследователей Северо-Востока СССР, центры вулканической деятельности возникли в различных участках — на всем протяжении западного склона Западного Верхоянья, в пределах современного Алазейского плоскогорья, на так называемых Колымском и Охотском массивах (Шутов, 1958; Некрасов, 1962; Спрингис, 1962), в Аниюско-Чаунской зоне (Фирсов, 1962; Белый, 1964).

Насколько позволяет судить современная степень изученности и стратиграфического расчленения триасовых отложений Северо-Востока

СССР, вулканическая деятельность проявлялась неодновременно по всей площади геосинклинали. В связи с этим эффузивные образования в одних районах встречаются на границе верхнепермских и нижнетриасовых пород (бассейн р. Алдана - реки Уян и Барай), в других - внутри нижнетриасовых отложений (бассейн рек Тынкычан, Западная Градыча).

В связи с тем, что эффузивные образования прослежены в разных районах на различных стратиграфических уровнях (Вихерт, 1957; Коссовская, Шутов, 1960; Некрасов, 1962), вполне справедливо отмечается невозможность использования их для стратиграфии мезозойских толщ (Коссовская, Шутов, 1960).

В большинстве разрезов вулканические образования верхнепермско-нижнетриасового и собственно нижнетриасового возраста представлены диабазами, базальтами, диабазовыми туффитами. Мощност магматических образований изменяется от 8 до 30 м.

В пределах современного Алазейского плоскогорья, в отдельных районах Западного Верхоянья, Анюйско-Чаунской зоне нередко спилиты (Некрасов, 1962; Белый, 1964).

Сведения о гранитоидном магматизме в триасовое время до самого последнего времени отсутствовали, и все доюрские интрузии датировались обычно как докембрийские. В 1960 и 1962 гг. Л.В.Фирсовым опубликованы результаты определения абсолютного возраста изверженных пород. Они вселяют уверенность в реальность гранитоидного триасового магматизма на Северо-Востоке СССР. Гранитоидные тела триасового возраста отмечаются им в пределах так называемого Колымского срединного массива, Омолонского массива, в антиклинориях Яно-Колымской зоны.

В разрезах нижнетриасовых отложений Западного и Восточного Верхоянья наблюдаются частые случаи подводных оползней (Возин, 1962; Садковский, 1962 и др.), что, возможно, следует объяснять сейсмичностью отдельных районов геосинклинальной области.

На основании всего изложенного можно наметить следующие главные особенности режима геосинклинальной области Северо-Востока СССР.

1. Преобладающая тенденция к погружению и устойчивый морской режим в течение очень длительного времени с рифея по меловой период (по данным Зарудного, 1965).

2. Отчетливо фиксируемые в раннем триасе контрастные тектонические движения при общем преобладании отрицательных. В физико-географическом отношении это выразилось в сочетании островной суши с глубоководными и мелководными участками моря; в генетическом - они представляли собой, по-видимому, зародыши сиалической коры континентального типа (острова) и участки субокеанической коры (во впадинах).

3. Значительная сейсмичность отдельных районов и вулканическая активность, подчеркивающие специфичность рассмотренной области как геосинклинальной структуры и отраженные в широком развитии оползневых явлений и основных по составу эффузивов наземного и подводного типа.

4. Распространение гранитов триасового и более раннего, верхне-палеозойского возраста, позволяющее предполагать наличие участков с континентальным типом коры.

#### Геосинклиальная область Средней Азии

Геосинклиналь Средней Азии именуется автором в тексте как Каракумско-Устюртская и рассматривается как составная часть Альпийской геосинклиальной области, большая часть которой находится за пределами Советского Союза, и лишь отдельные сегменты входят в Азиатскую часть СССР. Этими сегментами в раннем триасе являлись Каракумско-Устюртский (на западе) и Притихоокеанский (на востоке).

Применительно к современному структурному плану Каракумско-Устюртская геосинклиналь, по мнению автора, включала Копетдаг-Памирскую зону и большую часть Туранской равнины, за исключением междуречья Амударьи и Сырдарьи. На западе раннетриасовая геосинклиналь, по-видимому, открывалась в сторону Каспийского моря.

Существование геосинклиальных условий в Копетдаг-Памирской зоне в течение мезозоя почти никем не отрицается. Иначе обстоит дело на Туранской равнине. Вопрос о геотектоническом режиме при формировании здесь мезозойских и, в частности, триасовых отложений не решается в настоящее время однозначно.

Большинство исследователей, считающих Туранскую геоструктуру эпипалеозойской или эпигерцинской платформой (Петрушевский, 1961; Бакиров, Князев и др., 1963; Резвой, 1964; Дьяков, 1965; Вольвовский и др., 1964 и др.), относит раннетриасовые отложения вместе с пермскими к платформенному чехлу. Некоторые геологи, учитывая специфические особенности пермо-триасовых отложений Мангышлака и Туаркыра (огромные мощности, геосинклиального типа складчатость), считают развитые там отложения полуплатформенными - полугеосинклиальными, или "промежуточными" (Годин и др., 1958; Эйвор, 1964 и др.).

В последнее время появился ряд работ, в которых проводится идея разновозрастности Туранской геоструктуры. В соответствии с этими представлениями в ее составе выделяются: 1) районы с платформенным типом пермо-триасовых отложений (Северо-Устюртский прогиб), 2) районы, где пермо-триасовые отложения несут промежуточный характер между складчатыми породами фундамента и платформенными образованиями (в полосе между Каспием и Амударьей) и 3) участки, где рассматриваемые отложения входят в состав складчатого фундамента, так как здесь складчатые процессы герцинского цикла, например на Мангышлаке и Туаркыре, затянулись до триаса (Манилов, 1964).

По мнению А.А.Бакирова, В.С.Князева, И.Б.Коновалова и их соавторов, триасовые отложения Мангышлака и Туаркыра входят в состав складчатого фундамента, а "в пределах большей части Туранской плиты они несомненно представляют собой платформенные образования и распространены во впадинах палеозойского фундамента" (Бакиров и др., 1963, стр. 6).

Утверждая наличие кристаллического фундамента на большей части Туранской плиты, различные исследователи расходятся в вопросах

районирования его по возрасту последней складчатости. Большинство геологов считает, что в приказахстанской части Туранской плиты развиты каледонские складчатые комплексы, а на всей остальной ее территории — герцинские (Вольвовский и др., 1964; Дьяков, 1965 и др.).

По мнению А.А.Бакирова, В.С.Князева и их соавторов, "история геологического развития в течение палеозоя и пермо-триаса была различной для Бухаро-Кызылкумской и Каракумско-Устюртской частей Туранской платформы" (Бакиров и др., 1963, стр. 181). Для Бухаро-Кызылкумской зоны предполагается существование геосинклинали на протяжении всей палеозойской эры и замыкание ее, возможно, в пермское время. Таким образом, в этой части Туранская платформа считается эпигерцинской. Каракумский участок платформы испытал складчатость в конце или середине каледонского времени, когда произошло внедрение гранитов и образование устойчивых жестких глыб типа Карабогазского, Каракумского. В это же время, по мнению А.А.Бакирова и других исследователей, "была стабилизирована вся Центрально-Каракумская зона, дифференцированная вновь уже разломными дислокациями в конце герцинского времени" (Бакиров и др., 1963, стр. 181).

Оригинальную точку зрения высказал Д.В.Наливкин, считающий, что на Мангышлаке, Устюрте, Туаркыре, Каракуме "резко преобладает киммерийская складчатость" (Наливкин, 1962, стр. 531), а Туранская геоструктура является неогеновой платформой.

На обширной территории, лежащей к западу, юго-западу от Мугоджар, Тургайского прогиба и Сырдарьи, нижнетриасовые отложения объединяются с верхнепермскими, так как связаны постепенным взаимопереходом (Кипарисова, Курбатов, 1952; Астахова, 1962), общими литолого-фациальными особенностями (Коконев, 1960; Соколова, 1961; Бакиров и др., 1963) и порядком мощностей (Бакиров и др., 1963). Схема стратиграфических сопоставлений разрезов этого района дана в табл. 2.

По фациальному облику, минералого-петрографическому составу кластической части пород, степени дислоцированности, величине метаморфизма, мощности пермо-триасовых отложений, степени участия в их строении магматических пород и характеру последних весь рассматриваемый регион можно разделить на два района: Кызылкумский и Каракумско-Устюртский. Этим районам, впервые под таким названием выделенным А.А.Бакировым, В.С.Князевым и другими (1963), автором придаются несколько иные границы, а для Каракумско-Устюртского района дается и принципиально иное толкование его геотектонической природы.

Кызылкумский район протягивается от западных склонов Северного Тянь-Шаня до юго-восточного побережья Аральского моря и Амударьи, включая Бухаро-Хивинскую зону и Чарджууский блок. По всем данным, Кызылкумский район в конце перми вступил в стадию горно-складчатого развития (Бакиров и др., 1963) и в раннем триасе представлял собой массив горных сооружений, остатки которых, видимо, сохранились сейчас в виде Центрально-Кызылкумских останцов палеозойских пород и в виде гранитоидных батолитов, вскрытых скважинами на разведочных и промысловых площадях Мубарека, Газли и некоторых других.

Таблица 2

Сопоставление разрезов нижнетриасовых отложений района Туранской плиты

Туаркыр	Мангышлак	Устюрт	Фергана, Гиссарский хребет, Чаткальско-Кураминская система
Глины, алевролиты, песчаники, известняки, Doricranites, Tirolites	Чередование глинистых сланцев и песчаников. Темно-зеленые глинистые сланцы с прослоями песчаников и известняков. Pseudosageceras, Doricranites, Tirolites, Columbites	Песчаники, алевролиты, глины	Верхние толщи мадыгенской, ханакинской, кызылнуриной свит. Конгломераты, брекчии, песчаники, иногда с туффидами и лавами.
Глины и известняки. Velopecten minutus Kirg и др. Пестроокрашенные глины и песчаники, массивные песчаники с линзами конгломерата, конгломераты и песчаники		Спорово-пыльцевые комплексы	Schizoneura gondwanensis, Pleuromeiopsis kryshstofovich, Danaeopsis fecunda

В связи с тем, что описание горно-складчатых массивов раннетриасового времени дается в специальном разделе "Горно-складчатые сооружения...", Кызылкумский район здесь подробно не рассматривается.

В Каракумско-Устюртский район автором включается Копетдаг-Памирская область, южная часть Туранской плиты к западу от Амударьи, а на севере - Устюрт, Аральское море и низовье Сырдарьи. Западная граница района открыта в сторону Каспийского моря и Прикаспийской впадины.

До настоящего времени ни у кого из геологов не вызывал сомнения вопрос о наличии древнего кристаллического основания в пределах Каракумско-Устюртского района. По аналогии с другими подобными регионами (например, с Западно-Сибирской впадиной) вопрос о фундаменте плиты решался таким образом, что если складчато-метаморфические образования есть в обрамлении плиты, они неизбежно должны быть и в "закрытых" ее районах (впервые это общепринятое мнение подвергли критике Н.П.Васильковский и А.А.Предтеченский, 1964-1965). Поэтому основные разногласия между исследователями Туранской плиты не выходят за рамки вопросов районирования фундамента по возрасту складчатости.

В связи с тем, что значительная площадь Туранской плиты разбурена очень слабо, а геофизические исследования не дают однозначного решения, большинство схем тектонического районирования каракумско-устюртской части имеет гипотетический характер.

По мнению одних геологов, устюртская часть Туранской плиты имеет каледонский складчатый фундамент, а большая каракумская ее часть — герцинский фундамент (Дьяков, 1965). Диаметально противоположную точку зрения высказывает А.А.Бакиров, В.С.Князев и др. По их мнению, во всей каракумско-устюртской части Туранской плиты геосинклинальный режим завершился мощным складкообразованием в конце или середине каледонского времени, когда произошло внедрение крупных гранитных тел и возникли жесткие массивы — Каракумский, Карабогаский, Марыйский (?) и Северо-Устюртский. В герцинское время сформировался Кызылкумский блок Туранской плиты, а каледонская складчатая область была разбита сбросами и испытала вторичное погружение (Бакиров и др., 1963).

По мнению И.С.Вольвовского, Р.Г. Гарецкого и других авторов (1964), на территории гор, примыкающей к Центральному Казахстану и охватывающей Тургай, Чуйскую и Сырдарьинскую синеклизы, развит каледонский фундамент. На всей остальной части Туранская плита имеет герцинское основание.

Существование многочисленных, иногда диаметально противоположных представлений о строении Туранской плиты объясняется, по-видимому, тем, что объективных аргументов, доказывающих существование на большей части плиты складчато-метаморфического разновозрастного фундамента в настоящее время нет.

Рассматривая историю геологического развития Азиатской части СССР с позиций необратимого развития земной коры, автор предлагает иной вариант решения вопроса о строении Туранской геоструктуры.

Особенности строения пермо-триасовых отложений Каракумско-Устюртского района позволяют выделить два подрайона: Северо-Устюртский и Каракумский.

Северо-Устюртский подрайон расположен к северу от Центрально-Устюртских поднятий и включает Северо-Устюртскую впадину, Аральское море и низовье Сырдарьи. Он характеризуется неметаморфизованными, горизонтально залегающими или весьма слабо дислоцированными, преимущественно морскими пермо-триасовыми отложениями большой мощности (Бакиров и др., 1963). Ограниченное количество буровых скважин на этой территории не позволяет судить о доле участия вулканогенных образований и о характере последних. Указание о наличии в разрезе триасовых отложений лав и туфов имеется для района ст. Джусалы в низовье Сырдарьи.

Пермо-триасовые отложения в пределах Северо-Устюртского подрайона вскрыты скважинами в низовье Амударьи (станции Тюратам и Джусалы), на п-ове Куланды, Теренгкудуке (западное погружение Актумсукского поднятия) и в центральной части п-ова Бузачи (площадь Кызыл). Во всех скважинах пройдены терригенные образования — песчаники, алевролиты, сланцы и глины. Породы неметаморфизованы

и лежат горизонтально или очень слабо дислоцированы. Вскрытые скважинами неполные мощности пермо-триасовых отложений достигают 500-900 м (площадь Кызын на п-ове Бузачи). Полные мощности, предполагаемые по геофизическим данным, превышают 2000 м (Бакиров и др., 1963).

Незначительная дислоцированность и отсутствие метаморфизации пермо-триасовых отложений дает основание всем исследователям отнести их к негеосинклинальным и предполагать под ними гипотетические древние складчатые массивы (Бакиров и др., 1963; Дьяков, 1965; Вольвовский и др., 1964).

Изучение алевриту-песчаной части пермо-триасовых отложений позволило В.С.Князеву и И.Б.Коновалову (1963) установить в них преобладание обломков кварца, кислых эффузивов (Теренгкудук, п-ов Бузачи) и слабометаморфизованных сланцев. Галечниковые и гравийные прослои в пермо-триасовых породах сложены целиком обломками красноватых алевритов, глин, литологически ничем не отличающихся от пермо-триасовых пород. Эти данные, по мнению автора, дают основание считать, что обломочный материал при формировании пермо-триасовых толщ Северо-Устьюртского подрайона возникал из местных источников, сложенных более древними палеозойскими образованиями - эффузивами и неметаморфизованными терригенными породами, в целом неотличимыми от пермо-триасовых.

Палеозойские отложения Северо-Устьюртского подрайона, к сожалению, еще очень мало изучены и вскрыты в ряде скважин в пределах так называемого Южно-Эмбенского максимума.\* К юго-востоку от последнего, по данным А.Л. Яншина и других исследователей (1961), в девоне и карбоне существовали геосинклинальные условия. Мощные песчано-глинисто-конгломератовые толщи возникли здесь в результате размыва отдельных островных кордильер.

Судя по минералого-петрографическим данным (Князев и др., 1963), пермо-триасовые отложения и палеозойские образования<sup>1</sup>, поставлявшие обломочный материал, были близки по своему составу и отсутствию метаморфизации. Установленные сейсмическим зондированием большие мощности (4000-5000 м) спокойно залегающих пород свидетельствуют об отсутствии складчатых комплексов не только в мезозое, но и в палеозое (Дьяков, 1965).

Предполагать здесь более древние складчато-метаморфические породы также нельзя, потому что мощность земной коры не превышает в рассматриваемом подрайоне 30 км (Мелькановицкий, 1965; Вольвовский и др., 1965), а глубина залегания базальтового слоя, судя по пониженным аномалиям силы тяжести, невелика. Если учесть большую мощность осадочных неметаморфизованных пород, то для древних, допалеозойских метаморфически-складчатых толщ не остается места в разрезе земной коры Северо-Устьюртского подрайона.

<sup>1</sup> Стратификация разрезов основана на детальном петрографическом сопоставлении с известными отложениями соседних районов.

Все эти данные позволяют автору высказать предположение о возможном накоплении мощных пермо-триасовых толщ в условиях геосинклинального режима, унаследованного от палеозойского времени. Геологические и геофизические материалы, которыми располагал автор, не подтверждают наличия гранитно-метаморфического слоя в пределах Северо-Устьюртского подрайона, и осадочные породы скорее всего лежат здесь на базальтовом слое.

Образование складчато-метаморфического слоя коры на рассматриваемой территории протекало, видимо, очень вяло: на отдельных участках возникли малоактивные процессы формирования континентальной коры. В физико-географическом отношении это выразилось образованием ряда островов, которые служили "поставщиками" обломочного материала как в палеозое (Яншин и др., 1961), так и в раннем мезозое. Островные кордильеры можно предполагать в низовьях Сырдарьи, Актумсукском поднятии, в центральной части п-ова Бузачи. Если рассматривать основное содержание геосинклинальной фазы как процесс утолщения земной коры и усложнения ее структуры (Васильковский, 1960; Милановский, 1964), то район Северо-Устьюртской впадины можно отнести к типу структур с незавершенным геосинклинальным развитием, а имеющуюся в ее пределах земную кору — к субокеаническому типу, по классификации И.Г. Косминской (1963). Эволюция палеогеографических условий не пошла по пути разрастания островной суши, а законсервировалась в стадии океанических дуг. Процесс метаморфизма осадочных толщ в этом районе идет, видимо, сейчас, но главным образом путем метасоматоза при значительной, возможно, роли горячих вод.

Каракумский подрайон включает, по мнению автора, Копетдаг-Памирскую зону и большую южную часть современной Туранской равнины к западу от Амударьи.

По ряду соображений, которые высказываются при дальнейшем изложении, вся эта территория в раннем триасе входила в единую геосинклинальную область. Геологическое развитие ее в более поздние эпохи пошло, видимо, по разным путям. В результате этого Памирская, Туркмено-Хоросанская зоны пережили полное геосинклинальное развитие, и в их пределах образовалась в третичное время гранитно-метаморфическая кора континентального типа большой мощности (свыше 50 км). Каракумская же часть не прошла еще полного развития и характеризуется в настоящее время сравнительно небольшой мощностью земной коры (30 км) и близким к поверхности залеганием подкорового вещества (Годин и др., 1963).

От Северо-Устьюртского Каракумский подрайон отделяется глубинным разломом, идущим от п-ова Бузачи севернее зоны Центрально-Устьюртских поднятий и далее на юго-восток, примерно параллельно долине Амударьи (Бакиров и др., 1963; Дьяков, 1965). На последнем отрезке разлом отделяет Каракумскую геосинклиналь от Кызылкумского горно-складчатого массива.

Геофизические исследования показали, что глубинный разлом разграничивает здесь области не только с различными мощностями земной коры — большими на Кызылкумской и меньшими на Каракумской площади, — но и с разным состоянием подкорового вещества (Годин и др., 1963).

Геосинклинальные фации пермо-триасовых отложений известны и не вызывают сомнений в Центральном и Юго-Восточном Памире (Сикстель, 1960; Крестников, 1961; Бархатов, Бархатова, 1962; Эйно́р, 1964; Кушлин, 1963), откуда они распространялись к югу - в Кара-Корум (Крестников, 1961) и Северный Афганистан.

На Памире, Дарвазе и Каракоруме фаунистически охарактеризованные триасовые образования связаны постепенным переходом с верхнепермскими (Крестников, 1961; Эйно́р, 1964), представлены мощными песчано-сланцевыми и известняковыми морскими отложениями, а также эффузивными толщами - порфиритами рек Мургаб, Бартанг, туфами Дарвазы и др. (Крестников, 1961; Наливкин, 1962). Мощностъ нижнетриасовых отложений на Памире колеблется от нескольких сотен до 1000 м, а мощностъ мезозоя в целом измеряется многими километрами.

В пределах Копетдага прямых указаний на триасовые геосинклинальные формации нет и предполагать их можно, руководствуясь лишь косвенными соображениями. Хребет Копетдаг как часть обширного Туркмено-Хоросанского горного пояса, закончил геосинклинальный этап развития и перешел в горно-складчатое сооружение в третичное время. Морские геосинклинальные фации в Копетдаге достоверно известны в палеогене, мелу и юре (Резанов, 1956; Эйно́р, 1964). Триасовые геосинклинальные фации, по-видимому, или не вскрыты современной эрозией, или не выделены из-за недостаточной изученности этого региона.

По данным И.А.Резанова (1956), триасовые отложения, составляющие единый комплекс с палеозойскими породами, известны в Эльбурсе.

На прилегающей с севера каракумской части Туранской плиты раннетриасовые отложения входят в состав пермо-триасовых отложений, так как по условиям образования, порядку мощностей, степени дислоцированности и метаморфизма они близки как к пермским, так и к более молодым образованиям (Кипарисова, Курбатов, 1952; Астахова, 1960; Бакиров и др., 1963). Особенностью этой части Туранской плиты является широкое развитие толщ пермо-триаса мощностъю до 7-8 км. Одновременно с участками, сложенными мощными толщами, здесь отмечаются районы с полным выклиниванием пермо-триасовых отложений. Такие контрасты мощностей отмечаются для района так называемого Каракумского, Карабогазского сводов, Центрально-Устюртских поднятий и т.п.

На схеме распределения мощностей пермо-триасовых отложений, составленной для рассматриваемого подрайона В.С.Князевым и др. (1963) (рис. 4), участки возможного присутствия маломощных пермо-триасовых отложений или их полного выклинивания образуют две субширотные полосы: южная включает Каракумский, Капланкырский и Карабогазский своды, северная - Центрально-Устюртские (Айбугирское и Карабаирское) и Центрально-Бузачинское поднятия. Северная и южная полосы "поднятий" разделяются глубоким "рвом", где мощностъ пермо-триасовых отложений достигает более 8 км. Большие мощности пермо-триасовых пород отмечаются и между отдельными "поднятиями". Так, в пределах Верхне-Узбойского прогиба между Капланкырским и Каракумским сводами, Приамударьинской впадины, отделяющей Каракумский свод от

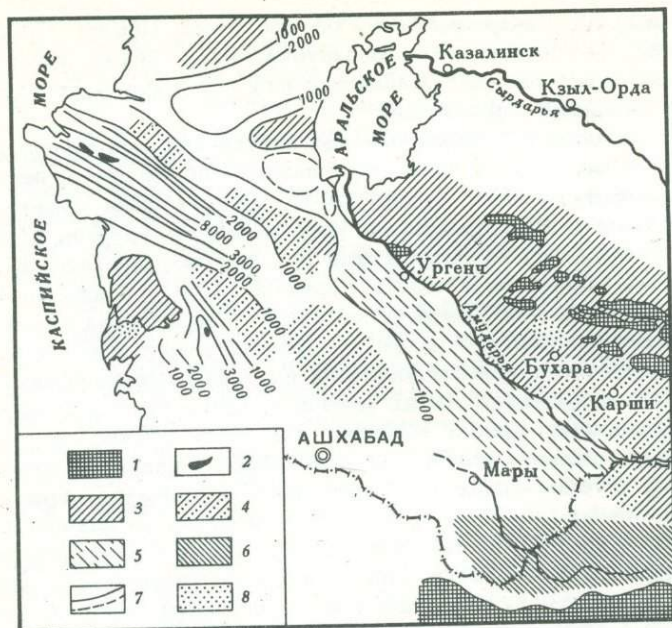


Рис. 4. Схема распределения мощностей пермо-триасовых отложений западной части Средней Азии (по данным В.С.Князева и др., 1963)

1 - выходы на поверхность допермо-триасовых отложений; 2 - выходы на поверхность пермо-триасовых отложений; 3 - районы, где пермо-триасовые отложения достоверно отсутствуют под покровом более молодых пород; 4 - районы возможного локального развития или выклинивания пермо-триасовых отложений; 5 - районы, где мощности пермо-триасовых отложений колеблются от 1000 до 3000 м; 6 - зоны, где мощности пермо-триасовых отложений достигают 3000-7000 м; 7 - изолинии равных мощностей; 8 - установленные участки локального присутствия маломощных пермо-триасовых отложений среди палеозойских пород

Кызылкумского горно-складчатого массива, мощности пермо-триасовых отложений, по неполным данным, достигают 3000-3500 м.

Наиболее хорошо изучены породы пермо-триаса в пределах Мангышлака, Тюбкараганского полуострова, Бекебашкудукской зоны (южнее Центрально-Устюртских поднятий), Туаркыра и в южном Прикарабагазье (Кипарисова, Курбатов, 1952; Астахова, 1960, 1962; Бакиров и др., 1963; Куприн, Архипов, 1963, и др.).

Одним из наиболее важных опорных разрезов нижнетриасовых отложений является мангышлакский, где фаунистически доказаны индский и оленекский ярусы. Триасовые отложения Мангышлака изучались многими геологами и палеонтологами, среди которых следует назвать

М.В.Баярунаса, В.В.Мокринского, А.А.Шлезингер, Т.Маркова, Т.В.Астахову и др. Заключенная в этих отложениях фауна аммонитов позволяет выделить в их толще все три отдела – нижний, средний и верхний (Астахова, 1960). Нижнетриасовые отложения на Мангышлаке представлены толщей морского происхождения, залегающей согласно на верхнепермских породах. В их составе отмечаются аргиллиты, глинистые сланцы, алевролиты, песчаники с многочисленными прослойками и линзами известняка. Наблюдаемая мощность одних нижнетриасовых пород достигает 1000 м; к востоку от Каратау (Мангышлак) она возрастает. Общая мощность пермо-триасовых пород для района Мангышлака оценивается в 9 км.

Морские нижнетриасовые отложения в районе Туаркыра доказаны фаунистически (Кипарисова, Курбатов, 1952; Астахова, 1962, и др.). Литологически эти отложения мало отличаются от верхнепермских, на которых они залегают согласно или со слабым денудационным несогласием. В составе морских нижнетриасовых пород отмечаются галечники, конгломераты, часто плохо сцементированные, разнообразные песчаники, пластичные глины с известняковыми прослоями. К последним приурочена, как правило, фауна цефалопод и пелеципод, образующих в отдельных случаях ракушняковые прослои. Для всех пород раннетриасового возраста, так же как и для пермских, характерно полное отсутствие метаморфизма. Общая мощность нижнетриасовых накоплений в районе Туаркыра определяется в 730–800 м, а пермотриасовых пород в целом – 2000–3000 м.

Терригенное осадконакопление в районе Туаркыра сопровождалось магматической деятельностью, о чем свидетельствуют развитые здесь габбро-диабазы триасового возраста (Машрыков, 1956; Худобина, 1961).

Пермо-триасовые (без расчленения) гравелиты и крупнозернистые песчаники вскрыты в районе впадины Куроик в Южном Прикарабагазье. Вскрытая толща по своим литологическим особенностям близка к Туаркырской (Куприн и др., 1963).

Породы мангышлакского типа вскрыты скважинами на Тюбкараганской площади и в зоне Бекебашкудукских поднятий. Это – терригенные образования, представленные чередованием флишеидных и красноцветных толщ или темных углистых сланцев, песчаников и известняков. Характерной особенностью этих толщ является хорошая сортировка материала и почти полное отсутствие конгломератов, а также большая мощность отложений, достигающая 8000–9000 м. Последняя позволила В. С. Князеву, -И. Б. Коновалову (1963) считать отложения этого типа "принадлежащими к формации, близкой к геосинклинальной"... (Князев и др., 1963, стр. 171).

Наряду с зонами мощных накоплений пермо-триасовых толщ в пределах Каракумского подрайона существовали участки, где осадконакопление практически не происходило. В расположении этих участков отмечается определенная закономерность: они приурочены к линиям широтного простиранья и образуют две самостоятельные зоны: южную и северную. В южную, как уже указывалось, входят Каракумский, Карабогазский, Капланкырский и предполагаемый Марыйский массивы. В се-

верную включаются Центрально-Устьюртские (Айбугирское, Карабаирское) и Центрально-Бузачинское поднятия.

Для большинства этих структур характерно полное отсутствие пермо-триасовых отложений (Каракумский свод, большая часть Карабогазского свода, Айбугирское, Карабаирское поднятия), либо маломощные накопления преимущественно грубообломочных отложений прибрежно-морского типа (район Кашоба на Карабогазском своде) (Князев и др., 1963; Гарецкий и др., 1964).

В пределах Каракумского свода большинством скважин вскрыты гранитоидные породы и кислые эффузивы, на которых в отдельных случаях обнаружена доюрская кора выветривания (Князев и др., 1963). На Карабогазском своде бурением обнаружены метаморфизованные сланцы, относимые к палеозою, и гранитоидные породы, часто в значительной степени выветрелые. В районе Кашоба вскрыты маломощные пермо-триасовые отложения — полевошпатово-кварцевые гравелиты и песчаники, сопоставляемые с породами Туаркыра (Куприн и др., 1963).

Распределение мощностей, а также состав пермо-триасовых отложений в Каракумском подрайоне свидетельствуют о сочетании относительно глубоководных участков с более мелководными и островной сушей.

Острова в пермо-триасовом бассейне образовывали, по-видимому, две самостоятельные дуги. Южную можно назвать Каракумско-Карабогазской, а северную — Центрально-Устьюртской. По физико-географическим и геологическим особенностям названные дуги были, видимо, аналогами современных островных дуг Тихоокеанского побережья Азии. Так, в частности, Центрально-Устьюртская дуга в районе Султануиздага сливалась с триасовой сушей (Кызылкумским массивом) и общей конфигурацией напоминала Камчатку с Курильскими островами. На западе цепочка островов, возможно, продолжалась в пределы современного Предкавказья.

Время возникновения островной суши было различным. Судя по данным определения абсолютного возраста гранитов, геологический возраст таких массивов, как Каракумский и Карабогазский, следует считать среднепалеозойским (Худобина, 1961; Князев и др., 1963). Центрально-Устьюртские поднятия возникли, по-видимому, в триасе (Гарецкий и др., 1964).

Существование нижнемезозойских гранитов в районе Карши (Князев и др., 1963) и Кара-Даге (Худобина, 1961) позволяет полагать, что рост континентальной коры здесь продолжался в мезозое.

Большая часть островной суши была местом проявления вулканических процессов, в результате которых в разные отрезки геологического времени возникали разнообразные магматические продукты кислого и среднего состава (Каракумский, Карабогазский массивы). Это еще более сближает палеоостровную сушу Каракумского подрайона с современными островными дугами.

Изучение магматических образований, развитых в Каракумском подрайоне, убеждает в несомненном существовании двух типов вулканизма: континентально-корового и океанически-субокеанического. Если

первый с характерными для него интрузивными формами кислого и среднего состава приурочен к палеоостровной суше (в структурном отношении представлявшей геосинклинальные зоны), то второй неразрывно связан с впадинами, где в многокилометровых по мощности палеозойских, мезозойских и третичных отложениях заключены пластовые тела порфиритов, спилитов и других пород основного состава (Машрыков, 1956; Худобина, 1961). Гранитоидные породы в пределах впадин неизвестны.

Все приведенные сведения об особенностях строения Каракумско-Устюртского района позволяют сделать следующие выводы.

1. В пермо-триасовое время на территории Каракумско-Устюртского района отчетливо фиксируются резко контрастные тектонические движения, что обусловило существование островной суши, лишенной или почти лишенной соответствующих отложений, и глубоких седиментационных впадин, в которых накапливались многокилометровые толщи палеозойских и мезозойских отложений.

2. Состав магматических продуктов, специфический для островной суши и впадин, заставляет признать, что это были генетически разнородные структуры. Островная суша, судя по преимущественно гранитному составу магматических образований, представляла собой ядра роста континентальной коры, а впадины - троговые структуры, типичные для геосинклинальных зон.

3. В пределах Каракумско-Устюртской геосинклинали процесс корообразования в целом проявлялся слабо, причем интенсивность его уменьшалась, по-видимому, от Копетдага в сторону Устюрта. Поэтому выделенную геосинклиналь можно отнести к апшеронскому типу (Милановский, 1964), для которого характерен затянувшийся до конца третичного времени геосинклинальный этап. Таким геосинклиналям свойственна огромная мощность осадочных пород (до 20-30 км), непосредственно залегающих на "базальтовом слое". Гранитно-метаморфический слой практически отсутствует.

О подобном же строении Каракумско-Устюртского района можно говорить на основании геофизических данных о небольшой здесь мощности земной коры (30 км даже на Каракумском и Карабогазском сводах) и близком к поверхности залегания базальтового слоя (Мелькановицкий, 1965; Вольвовский и др., 1964).

4. Образование гранитно-метаморфического слоя коры в пределах Каракумско-Устюртской геосинклинали продолжается, возможно, до настоящего времени, о чем свидетельствуют значительная сейсмичность зоны, многочисленные выходы горячих вод. В связи с этим и рост складок в палеогене и неогене на Каракумско-Устюртской территории следует рассматривать не как результат воздействия на Туранскую плиту тектонических движений в соседней альпийской зоне (Князев и др., 1963), а как результат продолжающегося развития геосинклинальной структуры в третичное время. В этом свете вполне возможно предполагать третичную фазу вулканизма в пределах Туркмении, как это сделал А.А. Али-Заде (1957).

В Притихоокеанскую геосинклиналиальную область автором отнесена южная половина Советского Дальнего Востока, включая Зее-Буреинскую впадину (?), Хингано-Буреинский массив, а также Монголо-Охотскую зону.

До недавнего времени нижнетриасовые отложения были известны только на очень ограниченной территории юга Дальнего Востока. На палеогеографической карте, составленной М.В.Коржем (1959), морской бассейн для раннего триаса рисовался лишь на юге Южного Приморья. Н.С.Забалуева совершенно справедливо отмечала, что ограничивать раннетриасовый бассейн на основании ныне известного фактического распространения этих отложений нельзя. На составленной ею палеогеографической карте раннетриасовый бассейн показан значительно шире: он захватывает всю южную часть Дальнего Востока, вдаваясь крупным заливом в пределы Монголо-Охотского пояса.

В настоящее время появляется все больше данных, подтверждающих широкое развитие раннетриасовых морских отложений на всей этой площади: нижнетриасовые морские отложения, доказанные фаунистически, найдены в бассейне р. Даубихэ, ранне-среднетриасовые породы обнаружены в хребтах Большие Чурки и Малый Хинган (Бобылев и др., 1963), широкое развитие вулканогенно-осадочных толщ нижнего триаса установлено в пределах Монголо-Охотского пояса (Михно, 1961; Очиров, Турунхаев, 1964 и др.). Е.В.Быковской (1961) собран материал для выделения средних и кислых эффузивов триасового возраста в Верхне-Буреинском районе. Пока еще очень отрывочные сведения о нижнетриасовых отложениях на площади Притихоокеанской геосинклинали не позволяют достаточно подробно охарактеризовать особенности строения и развития этой геоструктуры. Схема сопоставления разрезов нижнетриасовых пород в Притихоокеанской геосинклиналиальной области дана в табл.3.

В пределах Монголо-Охотского пояса нижнетриасовые отложения известны в Западном Забайкалье, где они входят в состав мощной вулканогенно-осадочной толщи.

Вопросами стратиграфического расчленения мезозойской вулканогенно-осадочной толщи Забайкалья занимался П.И.Налетов (1961). Им мезозойские породы расчленены на несколько свит, из которых петропавловская и тамирская отнесены к раннему триасу.

Породы петропавловской свиты слагают обширные поля в бассейне р. Джиды, Хамбинском, Малханском, Цаган-Дабанском хребтах и др. Свита представлена переслаиванием покровов разнообразных основных эффузивов (порфиритов, трахибазальтов), среди которых отмечаются прослои туфов, туфобрекчий, туфоконгломератов, туфопесчаников, в которых В.А.Новиковым, Д.Д.Сагулаевым и П.И.Налетовым обнаружена флора раннего триаса (Очиров, Турунхаев, 1964). Общая мощность петропавловской свиты равна 2000 м.

Тамирская свита развита в пределах Тамирской, Бичурской и Кударинской грив. Она сложена преимущественно породами кислого состава: фельзитами, фельзит-порфирами, кварцевыми порфирами. В отличие от

Таблица 3

Сопоставление разрезов нижнетриасовых отложений Притихоокеанского района

Южно-Приморская зона		Бассейн р. Даубихэ	Прогиб Куканский, хр. Большие Чурки	Западное Забайкалье
Суйфунская подзона	Майхинская подзона			
Алевролиты, аргиллиты с известковыми песчаниками, прослоями известняка. Owenites, Meekoceras, Pseudosageceras, Flemingites (100-140 м)	Алевролиты, аргиллиты с известковыми песчаниками. Columbites, Owenites, Flemingites (185-200 м)	Тонкослоистые песчаники и алевролиты. Eumorphotis himaica ussuriensis sub. sp. nov. Kipar. и др. (140-160 м)	Песчаники, алевролиты с прослоями ракушняков и конгломератов. Flemingites, Prosphingites, Xenodiscus	Фельзиты, фельзит-порфиры, кварц порфиры, туфы, туфопесчаники, туфоконгломераты. Thinnfeldia, Sphenobai- era, Cladophlebis.  Алевролиты. Pecopteris, Cladophle- bis (200-2000 м)
Конгломераты, гравелиты, песчаники с линзами ракушняков. Cyronites, Meekoceras, Proptychites, Velopecten, Nucula (150-350 м)	Гравелиты и песчаники, линзы ракушняков. Cyronites, Proptychites, Myophoria, Velopecten	Конгломераты, песчаники (25-30 м)	Алевролиты, аргиллиты, песчаники. Proptychites, Koninckites, Ussuria  Конгломераты, гравелиты с прослоями песчаника, алевролитов, аргиллитов. Anaxenaspis, Posiofonia mimer	Мелафиры, плагиопорфиры, туфы, туффиты, туфоконгломераты, редкие прослои кислых эффузивов, диабазы. Pecopteris, Cladophlebis (250-1000 м)

петропавловской свиты в тамирских образованиях большую роль играют пирокласты. Возраст свиты как раннетриасовый определен на основании находок остатков растений (Очиров, Турунхаев, 1964). Мощность ее 4000–5000 м.

Следует отметить, что толщи, аналогичные по составу и набору вулканических пород петропавловской свите, имеются в Центральном Забайкалье, где они относятся к верхней перми (по данным Очирова, Турунхаева, 1964). Таким образом, можно говорить об унаследованном геосинклинальном развитии Забайкалья с палеозоя. Подтверждением этого могут служить данные В.А. Амантова и С.Н. Зориной (1961) о существовании непрерывного разреза от карбона до раннего триаса в пределах Агинского поля Забайкалья.

Большая мощность мезозойских осадочно-вулканогенных образований, интенсивный магматизм большинством геологов совершенно справедливо связываются с геосинклинальным режимом, существовавшим в Забайкалье. Однако почти все исследователи считают, что геосинклиналь в мезозое "не завершает геосинклинального развития палеозойских структур, а является резко наложенной, новообразованной формой"... (Нагибина, 1963, стр. 324), или рассматривают излияние основных эффузивов в раннем триасе как начало своеобразной эпохи тектонического развития, когда произошло обрушение древнего свода и началось его погружение (Очиров, Турунхаев, 1964).

Детальные палеогеологические исследования Н.П. Васильковского (1965) не подтвердили идеи о древней распавшейся платформе на месте ныне существующих складчатых сооружений Тихоокеанского пояса.

Исследованиями последних лет нижнетриасовые отложения открыты в ряде пунктов, что позволяет уверенно говорить о широком развитии этих образований в Притихоокеанской геосинклинали.

В хребте Большие Чурки (Малый Хинган) обнаружены отложения, содержащие аммониты, которые, по определению А.А. Шевырева и Л.Д. Кипарисовой (Бобылев и др., 1963), принадлежат к ранне- и средне-триасовым формам.

Отложения, заключающие аммониты, представлены мелководно-морскими образованиями – серыми грубозернистыми аркозовыми песчаниками и аргиллитами. На основании сходства найденных здесь аммоноидей с лейофиллитами из оленекского яруса Приморья и юга Китая В.В. Бобылев, С.А. Салун, А.А. Шевырев сделали вывод о соединении бассейнов Приморья со Средним Приамурьем. Связь между названными бассейнами, по мнению авторов, осуществлялась через территорию современных хребтов Сихотэ-Алинь, Хехцир и Вандан. Здесь повсюду происходило непрерывное осадконакопление, по крайней мере с верхней перми, о чем свидетельствует отсутствие каких-либо несогласий в толще, охватывающей верхнюю пермь, нижний, средний, верхний триас и юру, морской характер всех этих отложений и более или менее однородный их состав.

Триасовые отложения в Приморье развиты очень широко. Однако нижнетриасовые породы достоверно установлены сейчас главным образом в Южном Приморье.

Широко развиты на этой территории разрезы литологически однородных, согласно залегающих толщ, в которых выделены верхнепермские и верхнетриасовые отложения, а промежуточные звенья (нижний, средний триас) не выделяются. Такие разрезы известны автору в бассейне р. Даубихе, в районе с. Окраинка и в других местах Южного Приморья. Подобные разрезы, включающие палеозойские и мезозойские отложения, по мнению автора, следует рассматривать как перспективные для выявления в них ниже- и среднетриасовых пород в будущем.

В пределах Южного Приморья известны все три отдела триаса. Нижнетриасовые отложения достоверно установлены в южной части Даубихинской, Суйфунской и Сучанской синклиналильных зон, где фаунистически доказаны индский и оленекский ярусы (Кипарисова, 1945). Наиболее полные литологические исследования триасовых отложений Южного Приморья выполнены М.В. Коржем (1959).

В большинстве обнажений нижнетриасовые породы залегают на верхнепермских осадочных и вулканогенно-осадочных образованиях (окрестности г. Артема, на западном и восточном побережье Уссурийского залива, на западном берегу о-ва Путятина и др.), в некоторых районах на гранитных массивах (о-в Русский, севернее ст. Надеждинской).

В основании толщи раннетриасового возраста почти повсеместно в Южном Приморье отмечаются мощные (до 150 м) крупно- и среднегалечные конгломераты, содержащие линзы и прослои грубозернистых песчаников. В составе конгломератов преобладают гальки гранитов, кислых и средних по составу эффузивных пород, реже отмечаются обломки осадочных образований — органогенных известняков, полимиктовых песчаников, кремнистых сланцев. Вверх по разрезу конгломераты сменяются толщей мелкозернистых полимиктовых или граувакковых песчаников, очень широко развитых в Южном Приморье. В толще песчаников отмечаются многочисленные прослои известняков, часто переполненных раковинами цефалопод. По фауне этот горизонт сопоставляется с нижним цератитовым известняком Соляного Кряжа (Кипарисова, 1945).

Выше обычно находится горизонт глинистых сланцев, аргиллитов и алевролитов, содержащих караваеобразные конкреции черного известняка. К последним приурочены скопления остатков фауны, из которых руководящее значение имеют флеменгиты.

Заканчивается разрез нижнетриасовых отложений толщей перемежающихся песчаников, алевролитов и аргиллитов, заключающих богатый комплекс аммонитовой фауны.

Терригенное осадконакопление в раннем триасе сопровождалось магматической деятельностью: на участках, где нижнетриасовые породы подстилаются осадочными (или осадочно-вулканогенными) пермскими образованиями, автором данной работы обнаружены прослои спилитов мощностью до 2–3 м. Так, по восточному побережью Уссурийского залива, в бухте Ком-Пихо-Сахо в толще алевролитов-аргиллитов триасового возраста имеется линзовидный прослой спилита мощностью до 2 м.

Важно отметить, что редкие прослои основных магматических пород наблюдались автором на участках, где раннетриасовое осадконакопление унаследованно развивалось с конца верхнего палеозоя и где разрез триасовых отложений в целом наиболее полный. Общая мощность нижнетриасовых пород в подобных районах значительна и достигает 400 м (бухта Ком-Пихо-Сахо).

Весь комплекс сведений о раннетриасовых образованиях юга Дальнего Востока свидетельствует, что на всей этой территории, включая Монголо-Охотскую зону, существовали геосинклинальные условия. Терригенное осадконакопление здесь сопровождалось вулканической деятельностью. На основании имеющихся данных можно сказать, что наиболее активно последняя проявлялась в Монголо-Охотской зоне.

В триасе наблюдается определенная специализация магматического процесса, отражающая существование различных по геофизической природе структур. Об этом, в частности, свидетельствует пространственная разобшенность эффузивных пород основного и средне-кислого (петропавловская и тамирская свиты в Монголо-Охотской зоне) состава. Для некоторых районов Южного Приморья эта специализация устанавливается уже в перми и продолжает существовать в юре (Соловьев, 1965).

Для большей части юга Дальнего Востока раннетриасовый магматизм еще очень слабо изучен. Поэтому трудно судить об особенностях геотектонического режима этой территории. О том, что островная суша в этот период была развита очень широко, свидетельствует состав нижнетриасовых песчано-конгломератовых накоплений, образовавшихся вследствие размыва местных пород (Корж, 1959). Наиболее крупным массивом островной суши был, по-видимому, Хингано-Буреинский массив, сложенный древними метаморфизованными толщами, пронизанными гранитными интрузиями (Нагибина, 1963).

### Остаточные геосинклинальные бассейны

Под остаточными геосинклинальными бассейнами здесь понимаются такие структуры, которые возникли на отдельных участках Евразийского материка за счет неполного превращения океанической коры в континентальную (гранитно-метаморфическую). В их пределах до настоящего времени имеется субокеаническая кора и, возможно, даже реликты коры океанического типа (Васильковский, Предтеченский, 1964; Васильковский, 1965).

Размеры бассейнов с недоразвитой корой могут быть разными. В данной работе описываются наиболее крупные структуры и допускается известная генерализация, неизбежная при схематическом характере составленных автором карт.

В связи с тем, что все структуры с недоразвившейся корой до настоящего времени представляют собой крупные отрицательные элементы земной поверхности, при дальнейшем описании они именуется впадинами.

Считается твердо установленным, что начиная с юрского времени в пределах Западно-Сибирской плиты формировался разнофациальный комплекс типично платформенных образований. Изучению вещественного состава, фаций мезозойско-кайнозойских отложений чехла и развитых в нем тектонических структур посвящено большинство работ по Западно-Сибирской плите.

Тектоническое строение и состав пород фундамента, а также тесно связанных с ним триасовых отложений Западно-Сибирской плиты до настоящего времени изучены слабо. Это объясняется не только глубоким захоронением их на большей части плиты, но и, как справедливо отмечает И.В.Дербиков (1960), игнорированием некоторыми исследователями вопроса изучения ее фундамента.

Большинство из существующих тектонических схем строения фундамента Западно-Сибирской плиты предложено до опорного бурения и геофизических исследований и носит вследствие этого чисто гипотетический характер. Подробное рассмотрение всех схем этого периода имеется в работе Н.Н.Ростовцева (1956). Важно отметить, что общим для всех тектонических представлений является рассмотрение фундамента Западно-Сибирской плиты как сложно построенной складчатой структуры, прошедшей геосинклинально-складчатый этап развития в различные отрезки геологической истории Земли.

Последующие схемы тектонического строения фундамента Западно-Сибирской плиты создавались с учетом еще малочисленных данных опорного и разведочного бурения и с широким использованием геофизических материалов. Интерпретация геофизических данных плиты проводилась и проводится методом экстраполяции геофизических полей. Сущность его заключается в изучении связей геофизических аномалий с геологическим строением в смежных, геологически открытых районах (Урал, Северный Казахстан, Таймыр, Енисейский кряж и др.) и экстраполяции выявленных особенностей и закономерностей на "закрытые" площади Западной Сибири. Вопросами методики интерпретации геофизических аномалий для выяснения строения Западно-Сибирской плиты занимались Н.Н.Ростовцев (1958), И.В.Дербиков (1958, 1960), Х.С.Ахметжанов, Г.И.Каратаев (1961) и другие геологи и геофизики.

На основании геологической интерпретации аэромагнитной и гравитационной съемок и использования данных буровых работ в 60-х годах появляются схемы Н.Н.Ростовцева (1954, 1956, 1958), сводные тектонические схемы, составленные коллективом геофизиков и геологов при участии и под общей редакцией И.В.Дербикова (1958, 1960) и некоторые другие.

Все схемы этого периода строятся на основе традиционных представлений о повсеместном развитии в пределах Западно-Сибирской плиты складчатого кристаллического фундамента. В связи с этим метод прослеживания геофизических полей по простиранию из областей с известными структурами (Урал, Северный Казахстан и др.) на Западно-Сибирскую плиту находит наибольшее применение при геотектоническом

районировании и считается наиболее надежным (Дербигов, 1960). О том, насколько достоверно интерпретируются геофизические данные, по-видимому, могут свидетельствовать многочисленные схемы тектонического районирования фундамента Западно-Сибирской плиты, составленные на одном и том же фактическом материале (Ростовцев, 1954, 1956, 1958 и др.).

Следует отметить, что если все исследователи Западно-Сибирской плиты более или менее единодушно решают вопросы о структуре и составе пород фундамента на участках, примыкающих к обрамлению (Урал, Енисейский кряж и т.д.), то для более удаленных и особенно центральных частей плиты вопрос о местонахождении складчатых структур разного возраста все еще находится в области предположений и гипотез. Это объясняется тем, что связь геологической структуры и геофизических полей до настоящего времени не ясна.

Рассматриваемые в данной работе нижнетриасовые отложения входят в состав так называемой туринской серии, геологический возраст которой большинством исследователей определяется как нижнетриасовый или верхнепермско-нижнетриасовый (Карева, 1959; Казаринов, 1958).

Лучше всего породы туринской серии изучены в западной части плиты, в непосредственной близости к Уральской складчатой зоне. Особенностью их является то, что они не залегают здесь в виде сплошного покрова, а выполняют изолированные грабенообразные впадины и редко выходят за их пределы на относительно приподнятые блоки (Карева, 1959; Сигов, 1954; Галеркина и др., 1963; Погорелов, 1963; Сигов и др., 1963; Иванов, 1963, и др.).

В приказахстанской части Западно-Сибирской плиты породы, аналогичные образованиям туринской серии, выделяются в Тениз-Коржонкульской, Кайнаминской впадинах, в районе Семейтау и р. Чара (Гокоев, 1937, 1952; Дербигов, 1960 и др.).

В приалтайской части плиты (Кулундинская степь), по данным сейсморазведки, предполагаются впадины, аналогичные приуральским, выполненные верхнепермско-триасовыми отложениями (Казаринов, 1958; Телякова, 1961, и др.). На основании сопоставления геофизических полей Э.К.Телякова сделала вывод об общности геологического развития приуральской и приалтайской частей Западно-Сибирской плиты в верхнепермско-нижнетриасовое время.

В приенисейской части Западно-Сибирской впадины достоверные нижнетриасовые отложения пока не известны. По правым притокам р. Таза - Нижней Баихе и Графитной - С.В.Обручев (1922) отмечал эффузивно-терригенные толщи, которые он сравнивал по составу и возрасту с пермо-триасовыми отложениями Сибирской платформы. По геолого-геофизическим данным в рассматриваемой части плиты в последнее время выделен ряд различных по размеру впадин (Тегульдетская, Кемская, Казачинская и Касская), выполненных мощными толщами палеозойских и мезозойских отложений. В буровых скважинах на площади Касской впадины в основании мезозойского разреза выделяются триасово-юрские терригенные образования (Булынникова, 1959 и др.). Возмож-

ность присутствия триасовых и, в частности, нижнетриасовых отложений во всех перечисленных впадинах, по-видимому, не исключена.

Таковы данные об особенностях распространения нижнетриасовых отложений в зоне, примыкающей к открытым структурам обрамления Западно-Сибирской впадины.

Что касается удаленных от обрамления территорий и особенно центральных частей плиты, то присутствие здесь образований туринской серии, по данным буровых скважин, считается установленным. Вопрос о наличии туринской серии на большей части плиты решается попутно с проблемой так называемого второго структурного этажа. Дело в том, что в пределах Западной Сибири глубина магнитноактивных масс часто отождествляется с глубиной залегания кристаллического фундамента (Дербилов, 1960). Порядок этих глубин определяет и порядок мощности нормально-осадочных и вулканогенных образований чехла, нижнюю часть которого считают принадлежностью второго (или промежуточного) структурного этажа. В состав этого этажа большинство исследователей включает породы туринской серии (Ростовцев, 1958; Тузов, 1962; Соболевская, 1954, и др.).

По данным бурения и геофизическим материалам, во внутренних районах Западно-Сибирской плиты выделяются обширные площади распространения пород второго структурного этажа, в состав которых входит осадочно-вулканогенная толща туринской серии. К таким областям относятся Тобол-Вагайское и Вагай-Ишимское междуречье от ст. Викулово на севере и почти до г. Петропавловска на юге. Аэромагнитные данные для северной половины Западно-Сибирской впадины позволяют предполагать очень широкое распространение пород второго яруса к северу от 60° с.ш. (Дербилов, 1958, Ростовцев, 1956). Буровыми скважинами верхнепермско-триасовые образования подсечены в ряде районов центральной части плиты: в Викуловском, Рязкинском, Тебисском, Леушинском, Уватском, Перегребнинском, Мало-Атлымском и др. (Гурари, 1959; Погорелов, 1963 и др.).

Широкое развитие во внутренних районах Западно-Сибирской плиты мощных толщ слабо литифицированных и недислоцированных пород палеозойско-мезозойского возраста объясняется обычно наличием здесь массивов древней стабилизации (Ростовцев, 1958; Дербилов, 1958 и др.).

Таковы в общих чертах те позиции, с которых решается в настоящее время вопрос о геологической истории развития Западно-Сибирской впадины.

При решении вопроса о раннетриасовой структуре Западно-Сибирской впадины можно исходить из двух принципиально различных концепций. Одна из них предполагает две линии развития Земли: 1) от геосинклинали через складчатую область к платформе с разрастанием коры континентального типа и 2) от платформы к океаническим впадинам с разрушением континентальной коры и превращением ее в кору океанического типа (Белоусов, 1962; Корешков, 1960; Кириллов, 1961; Масайтис, Старицкий, 1963 и др.).

Другая концепция, концепция необратимости развития Земли, исключает превращение континентальной коры в океаническую или платфор-

мы - в геосинклиналь. Согласно этой точке зрения, земная кора формировалась и продолжает формироваться на перидотитовом субстрате, слагающем первичную земную поверхность. История развития земной коры распадается на стадии: а) образование базальтового слоя океанической коры, б) развитие геосинклинальных областей с формированием коры переходного типа, в) образование сплошного гранитного (гранитно-метаморфического) слоя с формированием континентальной коры.

Из советских ученых данную концепцию развивают В.И. Попов (1957, 1960), П.Н. Кропоткин (1955), В.А. Магницкий (1953, 1962), Н.П. Васильковский (1959, 1960); из зарубежных - Хесс (1949), Кей (1955), Вильсон (1959).

Знакомство с существующими представлениями об истории развития Западно-Сибирской впадины убеждает в том, что все ее исследователи вольно или невольно признают концепцию обратимого развития Земли. Особенно ярко это выражено в работах И.В. Корешкова (1960), В.П. Маркевича (1961) и др. Признание в фундаменте центральной части Западно-Сибирской плиты разрушенных складчатых областей равнозначно утверждению наличия здесь мощной континентальной коры, повсеместно развитой в ее пределах.

Анализ геологических и геофизических материалов по Западно-Сибирской плите, выполненных в связи с изучением раннего триаса этого региона, позволил автору установить правомерность и другого решения вопроса о глубинном строении Западно-Сибирской плиты и истории ее развития.

Как уже указывалось, по установившейся традиции считается, что под осадочными породами мезозойско-кайнозойского чехла в пределах Западно-Сибирской плиты повсеместно залегает складчатый фундамент. Он выступает на поверхность на современном Урале, Северном Казахстане, Салафре, Колывань-Томской складчатой зоне и Енисейском кряже.

В приуральской части Западной Сибири достаточно хорошо устанавливается продолжение на восток складчатых структур Урала. Здесь линейные структуры последнего уходят в низменность параллельно главным простираниям Уральской зоны и отчетливо прослеживаются по геофизическим полям. Почти все исследователи более или менее единодушно допускают распространение уралид до меридионального отрезка Оби (Дербиков, 1958; Ростовцев, 1958). В пределах зоны погребенных уралид в составе фундамента отмечаются сильно метаморфизованные и дислоцированные отложения, аналогичные по возрасту уральским, т.е. отвечающим наименованию "складчатый фундамент" (Месежников, 1959; Дедеев, Галеркина, 1960; Чочия и др., 1961; Маркевич, 1962; Путря, 1962; Погорелов, 1963 и др.).

Материалы скважин показывают, что метаморфически-складчатый до-мезозойский фундамент прослеживается на восток примерно в пределах той полосы, которую составители тектонических схем фундамента Западно-Сибирской плиты более или менее единодушно отводят для уралид, т.е. примерно до меридиана г. Тобольска (Дербиков, 1958; Ростовцев, 1959 и др.).

Восточнее этой полосы в немногочисленных пока скважинах вскрываются неметаморфизованные палеозойские отложения, рассматривае-

мые как образования негеосинклиналичного типа. Они представлены нормально-осадочными породами большой мощности и содержат прослои основных эффузивов и туфов. Эти породы - аргиллиты, алевролиты - слабо дислоцированы или совсем не нарушены. Важно отметить, что трактовка подобных образований как платформенных дается с привычных позиций, требующих признания повсеместно развитого складчато-метаморфического фундамента по всей Западно-Сибирской впадине. В связи с этим там, где возраст указанных образований, по палеонтологическим данным, определен и датирован в соответствии с типично уральскими, а морфологически и фашиально они резко отличаются, делается предположение о наличии в фундаменте древних, допалеозойских кристаллических массивов (Маркевич, 1961 и др.). На участках, где конкретно геологический возраст подобных образований не удается установить, их относят к пермо-триасовым, основываясь на слабой литификации и незначительной дислоцированности. Установленные огромные (4-5 км) мощности этих проблематичных толщ никак не объясняются или связываются с межгорными впадинами на жестком допалеозойском основании (Казаринов, 1958; Кравец, 1959; Дербиков, 1958 и др.).

О составе палеозойских образований "негеосинклиналичного" типа можно судить по данным, приводимым в работах И.В.Дербикова (1958), В.П.Казаринова (1958), Ф.Г.Гурари (1959) и В.С.Кравец (1959).

Следовательно, продолжение уралид восточнее примерно меридиана г. Тобольска невозможно не только по характеру геофизических полей (Дербиков, 1958, 1960; Ростовцев, 1958, и др.), но и по геологическим данным. Последние явно свидетельствуют о замене геосинклиналично-складчатых средне-верхнепалеозойских образований Урала и Приуралья недислоцированными и неметаморфизованными - в центральной части Западно-Сибирской впадины.

Всеми исследователями признается погружение преимущественно каледонских структур Северного Казахстана в сторону Западно-Сибирской низменности. Однако в вопросе о местоположении их северной границы обнаруживаются существенные расхождения. Выделяемый к северу от открытых структур Казахстана Ишимский выступ каледонид протягивается уверенно до железнодорожной линии Омск - Свердловск (Дербиков, 1958, Ростовцев, 1958).

О составе пород фундамента в приказахстанской части Западно-Сибирской плиты можно судить по материалам немногих пока скважин (Ростовцев, 1954; Дербиков, 1960; Зубарев, Минько, 1964). Однако все данные подтверждают кристаллический характер фундамента южной части Западно-Сибирской плиты в непосредственной близости к открытым структурам Северного Казахстана. В отношении только этой части и можно говорить, что здесь достаточно хорошо развит древний гранитно-метаморфический слой коры, который по возрасту, видимо, тяготеет к складчатым образованиям Северного Казахстана. Что касается более северных районов Западно-Сибирской плиты, то буровыми скважинами нигде не встречены образования геосинклиналично-складчатого типа. Напротив, как буровыми работами, так и геофизическими

данными подтверждается широкое развитие здесь мощных (до 3000 м и более) нормально-осадочных и осадочно-эффузивных пород. Среди эффузивов отмечаются диабазы, туфы различных порфиритов и туфобрекчии (Дербиков, 1960).

Значительный объем геолого-геофизических исследований выполнен в последние годы в районе северо-западного погружения Кольвань-Томской складчатой зоны. Принимая вероятное соединение Обь-Зайсанской складчатой зоны с Кольвань-Томской, многие геологи прослеживают последнюю параллельно Оби в северо-западном направлении до устья р. Вах (Дербиков, 1958, 1960; Ростовцев, 1958).

Геологические данные подтверждают на большей части этой территории наличие складчато-кристаллического фундамента (Гурари, 1959; Эйхенвальд, 1959; Дербиков, 1960; Коротун, 1962). В пределах так называемой Томско-Вахской зоны (Дербиков, 1960) кристаллический фундамент фиксируется в нескольких пунктах по данным буровых работ (Дербиков, 1960; Коротун, 1962; Запивалов и др., 1963; Бурков, 1964).

Западнее и северо-западнее выделенной полосы, т.е. в центральных частях Западно-Сибирской плиты, по данным геофизических исследований 1964 г., выделяются широкие поля нормально-осадочных горизонтально-залегающих пород мощностью до 2000 м и более (Тисленко, Эйхенвальд, 1964).

Геологическое строение крайней восточной, приенисейской, части Западно-Сибирской плиты изучено недостаточно хорошо. Прежде всего дискуссионен вопрос о границе плиты с Сибирской платформой.

В настоящее время наибольшее число сторонников приобретают представления Т.Н.Спижарского (1961), И.В.Дербикова (1958, 1960), которые считают, что складчатые сооружения Восточного Саяна, Енисейского кряжа и Игарско-Туруханского района являются структурами байкальской складчатости, а граница Сибирской платформы проводится по их восточным окраинам (Кириллов, 1962; Гришин, Пятницкий, 1964). Тем самым отрицается продолжение к западу от Енисея фундамента Сибирской платформы. В приенисейской части Западно-Сибирской впадины предполагается погружение метаморфически-складчатых образований Восточных Саян и Енисейского кряжа. На тектонической схеме И.В.Дербикова (1958) так называемые салаириды Алтае-Саянской области по характеру магнитных полей протягиваются на север и северо-запад параллельно Сибирской платформе вплоть до Карского моря. Между параллелями 60-65° в центральной части Западно-Сибирской впадины область распространения салаирид на схеме И.В.Дербикова расширяется за счет предполагаемого древнейшего Ханты-Мансийского массива.

Немногочисленные пока скважины опорного и разведочного бурения подтверждают в приенисейской части Западно-Сибирской впадины наличие глубоко метаморфизованных древнейших пород (Дербиков, 1958; Бульникова, 1959; Острый, Резапов, 1959).

В непосредственной близости к Енисею в фундаменте впадины вскрываются кристаллические породы допалеозойского возраста, со-

ставляющие одно целое со складчатыми образованиями Енисейского кряжа и Восточных Саян. С запада к этой полосе древней стабилизации примыкают складчато-метаморфические образования средне-верхне-палеозойского возраста, тяготеющие к соответствующим образованиям Обь-Зайсанско-Томской складчатой области (Дербиков, 1958, 1960).

Граница между метаморфически-складчатыми образованиями приенисейской и Томско-Вахской зон проходит, скорее всего, по глубинному разлому (Гришин, Пятницкий, 1964). В целом строение фундамента в восточном регионе Западно-Сибирской впадины сходно с таковым в Тургайском прогибе, где по границе разновозрастных складчато-метаморфических образований (уральских и западно-казахстанских) также отмечаются разлом и интрузии ультраосновного состава (Жеро, 1964).

Подводя итог изложенному, следует отметить, что домезозойский фундамент в периферийных частях Западно-Сибирской плиты сложен сильно метаморфизованными и дислоцированными терригенно-магматогенными образованиями со значительным участием гранитных пород. Это свидетельствует о несомненно континентальной коре, сформировавшейся в различные отрезки домезозойской истории Западно-Сибирской плиты. О континентальном типе здесь говорят и мощности земной коры, значительно большие по сравнению с мощностью коры более погруженных центральных частей плиты (Фотиади, Каратаев, 1963; Тисленко, Эйхенвальд, 1964). Важны и данные гравитационной съемки, фиксирующие в пределах центральной части плиты повышенные значения гравитационного поля в противовес многим районам палеозойского обрамления с характерным для них понижением поля. Отмечая этот факт, Н.Н.Ростовцев справедливо связывает его с неглубоким залеганием базальтового слоя в центральных районах Западно-Сибирской плиты (Дербиков, 1960; Ростовцев, 1956). Этот вывод подтверждается и Э.Э.Фотиади, Г.И.Каратаевым (1963), которые приводят ориентировочную глубину залегания базальтового слоя в северной половине Западно-Сибирской впадины 13-16 км.

Еще М.К.Коровин при рассмотрении вопроса о геотектонической природе фундамента Западно-Сибирской впадины сделал вывод, что депрессионные структуры типа Обь-Иртышской, Кузнецкой, Минусинской являются недоразвившимися геосинклиналями. Он писал: "Это недоразвившиеся геотектонические структуры: исторический процесс нормального развития их остановился на геосинклинальном этапе. Их можно назвать "ископаемыми геосинклиналями" или геосинклиналями без автономной складчатости (т.е. без складчатости, порожденной законами внутреннего развития геосинклинали)" (Коровин, 1954, стр. 41).

Анализ особенностей состава и условий залегания триасовых отложений, так же как и данные по палеозойским образованиям, подтверждают вывод о качественных отличиях внутренних районов Западно-Сибирской впадины от ее периферийной зоны.

По мнению большинства геологов, нижнетриасовые отложения, объединяемые с верхнепермскими в туринскую свиту, являются "предчехольными", или "промежуточными" (Соболевская, 1965; Туезов, 1962). Таким наименованием подчеркивается их локальное развитие и приуро-

ченность к отдельным грабенам в складчато-метаморфическом фундаменте, слабая по сравнению с породами фундамента дислоцированность и особенности состава, отличающие их от более молодых отложений.

Термины "предчехольные", "промежуточные", относящиеся к такого рода отложениям, начали широко применяться вначале для приуральской части Западно-Сибирской впадины, где отложения туринской свиты действительно развиты в отдельных грабенах и отличаются по составу как от подстилающих, так и от перекрывающих их отложений. Для центральных районов Западно-Сибирской впадины эти термины, по мнению автора, стали применяться уже автоматически. Применение наименования "промежуточные" может быть справедливым только к верхнепермско-триасовым отложениям, залегающим на достаточно хорошо развитом гранитно-метаморфическом слое, в частности для верхнепермско-нижнетриасовых отложений, выполняющих отдельные грабены в приуральской части Западно-Сибирской впадины.

В центральных районах Западно-Сибирской впадины отложения, относимые к туринской серии, широко развиты по площади, слабо дислоцированы, неметаморфизованы (Дербиков, 1958; Казаринов, 1958). В этом отношении они не отличаются от подстилающих палеозойских образований. Для верхнепермско-триасовых отложений центральных районов Западно-Сибирской впадины характерно, что наряду с базальтовыми и терригенными образованиями встречаются своеобразные габброидные породы. Они залегают в основании вскрытых скважинами толщ и отмечены в районе сел Малый Атлым и Викулово и г. Тюмени (Карева, 1959). Габброиды имеют кайнотипный облик и близки по химическому и минералогическому составу к базальтам заведомо позднепермско-раннетриасового возраста. По ряду особенностей габбро отличаются от типично глубинных магматических образований и представляют собой продукт остывания магмы в условиях низкого давления и температуры (Карева, 1959). По мнению автора, это может свидетельствовать о том, что вскрытые скважинами габброидные породы относятся к эпизоне и не являются размытыми корнями крупных магматических тел, как могло быть при значительном денудационном срезе гипотетических срединных массивов.

Очень ограниченные сведения о верхнепермско-нижнетриасовых отложениях центральных районов Западно-Сибирской впадины затрудняют решение вопроса о фациальной принадлежности их кластогенной части. Вскрытые Леушинской скважиной кремнистые сланцы с прослоями алевритов и определенные Е.Н.Силиной как пермо-триасовые (Казаринов, 1958), может быть, являются морскими аналогами туринских (преимущественно континентальных) образований (табл. 4). Широкое площадное их развитие в центральных районах Западно-Сибирской впадины и наличие в разрезе магматогенных пород основного состава сближают эти породы с более древними, палеозойскими толщами. Формирование их было приурочено, по-видимому, к унаследованной с палеозоя первичной впадине. Отсутствие здесь вполне развитого складчато-метаморфического фундамента, сложенного более древними, чем палеозой, толщами, доказывает сравнительно небольшой мощностью коры - 30-32 км

Таблица 4

Сопоставление разрезов нижнетриасовых отложений Западно-Сибирской впадины и Тургайского прогиба

	Тургайский прогиб	Восточный склон Урала	Тюменский район	Ярская площадь
Туринская серия	Переслаивание эффузивов с терригенными породами	Базальты и базальтовые порфириты. Переслаивание базальтов с пачками аргиллитов и песчано-алевритовых отложений и мелкогалечниковых конгломератов	Габброидные породы. Переслаивание покровов базальтов, пластовых диабазов с пачками и толщами аргиллитов и песчаников	Диабазы. Переслаивание основных магматических пород и песчано-алевритовых образований
	Спорово-пыльцевые комплексы, полециподы, рыбы из семейства Paleoniscoidae, Colobodontidae, Perleididae	Фауна эстерий - <i>Estherites gutta</i>  Спорово-пыльцевые комплексы, остатки рыб <i>Paleoniscidae</i>	Комплексы спор и пыльцы	

(Фотиади, Каратаев, 1963), из которых около 20 км приходится на базальтовый слой и до 10–12 км на неметаморфизованные осадочные и вулканогенные образования.

В свете всех приведенных данных, по мнению автора, образование Западно-Сибирской впадины можно рассматривать не только как результат дробления древней континентальной коры, но и как следствие продолжающегося развития ее от стадии океанической структуры. Если предположить второе, можно допустить наличие в центральных районах Западно-Сибирской впадины субокеанической коры. Последняя, по данным И.П.Косминской (1963), характеризуется мощным слоем осадочных пород, заключающих пласты эффузивов основного состава и залегающих непосредственно на базальтовом слое земной коры.

На отдельных участках Западно-Сибирской впадины вместе с эффузивами основного состава присутствуют кислые породы – липариты (район Малого Атлыма, низовье р. Ишим и др.). Появление прослоев липаритов свидетельствует о кратковременных субаэральных условиях в пределах таких участков и, кроме того, о несомненном процессе зарождения ядер коры сиалического типа. По мнению автора, подобные участки могут отражать существование островной суши в указанном районе, и тогда терригенная часть разрезов может иметь смешанное континентально-морское происхождение.

На основании изложенного можно сделать следующие основные выводы.

1. Для утверждения существования в пределах Западно-Сибирской впадины крупного свода, прошедшего геосинклинально-складчатый этап и погрузившегося в конце верхнего палеозоя – начале мезозоя, аргументированных доказательств нет.

2. Анализ геологических и геофизических материалов позволяет высказать предположение о гетерогенном строении Западно-Сибирской впадины. К концу перми – началу триаса в краевых частях ее уже существовала кора континентального типа в приуральской, приказахстанской, прикольванской и приенисейской (включая Томь-Вихскую) частях. На все позднейшие тектонические движения эти участки реагировали образованием разнопорядковых разломов и грабенов, заполненных базальтовыми и осадочными, преимущественно континентальными разновозрастными образованиями. На участках относительно ранней стабилизации указанные образования охватывают значительный возрастной диапазон: от кембрия (?) и выше – в приенисейской части, от девона и выше – в приказахстанской (Жеро, 1964). На участках поздней стабилизации (приуральской, Томь-Вихской) отложения в грабенах и впадинах охватывают верхнюю пермь и отдельные интервалы триаса (ранний триас, или ранний плюс средний, или только средний триас).

3. Сокращение мощности земной коры и гранитной ее части от периферии Западно-Сибирской впадины к ее центральным районам, уменьшение степени метаморфизма и дислоцированности палеозойских пород от складчатого обрамления впадины к ее центру, усиление роли основного магматизма в палеозое и в раннем мезозое внутренних районов Западно-Сибирской впадины, возможность связывать полосовые аномалии геофизических полей с блоковым строением – все это позволяет заявить о вполне правомерном предположении значительного участия в строении центральной части Западно-Сибирской впадины в раннем триасе субокеанической коры или недоразвитой коры континентального типа.

4. Отсутствие молодых – мезозойских и кайнозойских – складчатых структур в центральной части Западно-Сибирской впадины позволяет предполагать здесь реликты океанической коры до настоящего времени. Аналогичные явления имеются на Сибирской платформе (Васильковский, Предтеченский, 1964) и в современном Каспийском бассейне (Леонтьев, 1964). С этой точки зрения центральная часть Западно-Сибирской впадины представляет собой наидревнейшую структуру прогибания, унаследованную от ранних этапов развития.

5. Внутри области развития субокеанической коры отмечаются разнородные участки. Они отличаются типом магматических формаций: на большей части здесь развиты породы основного и, по-видимому, ультраосновного состава; на изолированных участках наряду с основными породами отмечаются продукты кислой магмы. Последние, возможно, принадлежали "очагам" зарождения коры континентального типа. В зоне очагов, возможно, существовала островная суша.

6. Изучение структурного положения грабенов, впадин древнего (типа Кемской, Касской) и более позднего заложения (Челябинского грабена и др.) позволило установить их генетическую связь с зонами

перехода областей с континентальной корой в районы с предполагаемой океанической или субокеанической корой. Близость к последней обеспечивала приток основной магмы по разломам в области развития материковой коры и формирование во впадинах, грабенах эффузивно-осадочных толщ с преобладанием в них пород основного состава.

#### Тунгусская, Хатангская, Вилюйская впадины

Сибирскую геоструктуру все геологи рассматривают обычно как единый тектонический регион, занимающий почти все междуречье Енисея и Лены и бассейн Алдана.

Согласно существующим представлениям, под осадочным чехлом Сибирской платформы повсеместно распространен складчатый фундамент докембрийского возраста, выходящий на поверхность в пределах положительных структур типа Алданского и Анабарского массивов.

В разрез с установившимся пониманием Сибирской геоструктуры в последние годы был предложен вариант строения и геологической истории этого региона с позиции необратимого развития континентальной коры.

На предложенной схеме (Васильковский, Предтеченский, 1964) район Сибирской платформы рисуется как гетерогенное сооружение, отдельные участки которого в разное время прошли геосинклинально-складчатый этап развития и характеризуются корой континентального типа. К таким участкам относятся архейские Алданский и Анабарский шиты и их подземные склоны, а также более поздние Саяно-Байкальские сооружения и зона Станового хребта на юге и Таймырские горные сооружения на севере. Кроме того, в пределах Сибирской геоструктуры предполагаются реликтовые структуры, в которых из-за неизвестных пока причин сохранилась кора океанического типа. К такого рода структурам, по мнению Н.П.Васильковского и А.А.Предтеченского, относятся Тунгусская, Вилюйская впадины, в которых происходило непрерывное осадконакопление в палеозое и мезозое. Тем самым в области впадин района Сибирской платформы отрицается архейский гнейсовый фундамент и ставится под сомнение Ангарская платформа (Салоп, 1958, 1960) или единый Северо-Азиатский кратон в понимании Ю.А.Косыгина (1962).

Нижнетриасовые образования в районе Сибирской платформы распространены неравномерно. Наиболее широко они развиты в Тунгусской, Вилюйской, Хатангской впадинах, значительно меньше в пределах положительных структур - Анабарском, Алданском шитах, Таймырской складчатой области, Енисейских структурах, где слагают небольшие изолированные площади. О том, что подобное распределение нижнетриасовых образований является первичным, свидетельствуют мощности пермотриасовых пород: если на бортах всех перечисленных впадин, соответствующих "подземным" склонам положительных структур, мощность этих пород составляет 35-50-100 м, то к центральным участкам впадин она возрастает до 600-800-1000 м и более (Ткаченко и др., 1957; Сакс, Егорова, 1957). Схема сопоставления разрезов описываемых пород приведена в табл. 5.

Таблица 5

Сопоставление разрезов нижнетриасовых отложений района Сибирской платформы

	Тунгусская синеклиза	Хатангская впадина	Вилуйская впадина	Бассейн р. Оленек	Восточная часть Хатангской впадины
Оленекские слои	Спилитизированные лавы, туфы и туффиты, туфогенные песчаники, аркозовые песчаники, перемежающиеся с покровами базальтов	Песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, изредка базальты. <i>Sibirites cf. eichwaldi</i> , <i>Olenekites</i> sp. (100-200 м)	Строматолитовые известняки	Аргиллиты, алевролиты. <i>Olenekites altus</i> , <i>Keyserlingites middendorffi</i> (80 м)	Песчаники, алевролиты, реже аргиллиты, известковые стяжения. <i>Keyserlingites middendorffi</i> , <i>Olenekites altus</i>
Подоленинские слои	Изредка маломощные прослои известняка. <i>Sphenopteris microphylla</i> , <i>Cladophlebis</i> .  Пеллециподы, остракоды, эстерины (1000 м)	Туффиты, песчаники, базальты. <i>Estherites gutta</i> . <i>Araucarites migayi</i> (120-150 м)	Известняки, брекчии, пески, глины (200-300 м)	Аргиллиты, алевролиты. <i>Clypeoceras olenekensis</i> , <i>Posidonia mimer</i>  Туфопесчаники, алевролиты, аргиллиты. <i>Estherites gutta</i> (80-100 м)	Песчаники, алевролиты, туфы, известковые стяжения, лавы основного состава. <i>Estherites aegualle</i> , <i>E. gutta</i> , <i>Araucarites migayi</i>

В пределах всех впадин района Сибирской геоструктуры нижнетриасовые отложения тесно связаны по условиям образования, литологическим особенностям, отсутствию признаков метаморфизма и дислоцированности с пермскими и более древними палеозойскими породами. Общей особенностью всех впадин является то, что в них терригенное осадконакопление сочеталось с широко развитой магматической деятельностью. В результате в них возникли мощные толщи, в которых песчаники, алевролиты, аргиллиты переслаиваются с пластами базальтов, порфиритов и других пород основного ряда, нередко несущих на себе признаки подводного излияния; характерно наличие спилитов. Наиболее активно эффузивная деятельность протекала в Тунгусской впадине, значительно меньше этот процесс проявился в Вилюйской и Хатангской впадинах.

Тунгусская впадина располагается между Анабарским массивом, Катангской антеклизой и Енисейским хребтом.

Наиболее древними из известных здесь отложений являются силурийские, девонские и каменноугольные образования. Особенность всех пород заключается в отсутствии в них следов метаморфизма и геосинклинальной складчатости. На основании этих данных и основано существующее представление о том, что перечисленные породы так же, как и более молодые — пермо-триасовые, относятся к платформенному чехлу. Ниже платформенного чехла предполагаются метаморфически-складчатые образования фундамента, глубоко погруженного внутри Тунгусской впадины и обнажающегося в Анабарском, Алдано-Витимском, Восточноаянском и Енисейском массивах.

Исследования геофизиков (Деменецкая, 1958) показали, что мощность земной коры в районе Тунгусской впадины значительно сокращена. Выказывались предположения о незначительной мощности гранитного слоя и даже полном его отсутствии под Тунгусской синеклизой (Предтеченский, 1960; Кириллов, 1961; Васильковский, Предтеченский, 1964). Отсутствие гранитного слоя объяснялось либо с позиций обратимого развития земной коры (процессами базальтизации, ассимиляции гранитной коры; Кириллов, 1961), либо с позиций направленного и необратимого развития земной коры. Такие исследователи, как А.А. Предтеченский и Н.П. Васильковский, считают, что впадины, подобные Тунгусской, не прошли геосинклинально-складчатого этапа и сохранились до наших дней как реликтовые структуры океанического типа (Васильковский, Предтеченский, 1964; Васильковский, 1965).

Нижнетриасовые образования в пределах Тунгусской синеклизы объединяются обычно с пермскими, вместе с которыми они относятся к платформенному чехлу, включающему, как указывалось, силурийские, девонские и каменноугольные отложения.

Специфической особенностью разреза пермо-триасовых образований Тунгусской синеклизы является широкое участие в нем вулканогенных пород, объединяемых обычно под названием "сибирские траппы". Как показали исследования последних лет (Оффман, 1959; Кириллов, 1961; Лебедев, 1964; Оффман, 1964 и др.), массовое распространение эффузивных фаций трапповой формации совпадает с границами Тунгусской синеклизы.

Стратиграфией пермо-триасовых образований Тунгусской впадины занимались многие геологи — К.Г.Акимова, Я.И.Полькин, А.А.Межвилк и др. В северной и центральной частях Тунгусской впадины разрез нижнего триаса, по данным многих геологов, представлен толщей переслаивающихся покровов базальтов, туффигов, терригенных осадочных пород. В последних нередко линзы известняка и ангидрита (Акимова, 1956; Межвилк, 1962). Покровы базальтов залегают на площадях в несколько сот квадратных километров со слабым наклоном и сохраняют параллельные один другому залежи. Переслаивание их с осадочными породами (нередко граувакковыми), несущими часто известняковые прослои, выдержанность разрезов на больших площадях заставляют сомневаться в континентальном происхождении этих толщ. По мнению А.А.Межвилка (1962), все это, скорее, говорит об отложениях их в морском бассейне. Отсутствие фауны не может свидетельствовать против подобного вывода тем более, что в последнее время все чаще фауну стали находить в терригенных прослоях. Так, в бассейне верхнего течения р. Хантайки собраны эстерины, датирующие возраст заключающих их толщ как раннетриасовый (Полькин, 1961). В нижнем течении р. Котуй в толще алевролитов встречены филлоподы раннетриасового возраста (Иванов, 1963). О том, что базальты Тунгусской впадины изливались на дно относительно мелководного бассейна, высказывались и другие геологи (Лурье, Обручев, 1955).

С запада, востока, юга Тунгусская впадина была окружена жесткими структурами, в пределах которых к началу мезозоя уже существовала достаточно мощная кора континентального типа. Судя по тому, что эффузивные фации траппового комплекса не выходят за рамки Тунгусской впадины, а мощность нижнетриасовых отложений от центра впадины к ее бортам падает, можно заключить, что Анабарский, Алданский массивы, а также структуры южного и западного обрамления впадины были большими по размеру, т.е. более "раскрытыми" в конце перми — начале мезозоя. Лишь во второй половине мезозоя они стали втягиваться в погружение, перекрываясь юрско-меловыми толщами. В результате этого процесса возникли подземные склоны перечисленных структур.

Осадконакопление на склонах положительных структур района Сибирской платформы не было повсеместным: в раннем мезозое оно было сосредоточено в долинах палеорек, озер и небольших водоемах. Так, по восточной окраине Тунгусской впадины (в бассейне нижнего течения Нижней Тунгуски) нижнетриасовые отложения представлены мелководными песчаниками с примесью туфового материала и алевролитами. В этих породах найдены остатки дицинодонт, имеющих раннетриасовый возраст и свидетельствующих о накоплении толщ в речном русле (Вьюшков, 1959). По данным Б.П.Вьюшкова, дицинодонты обитали в лесостепной местности с оживленной эрозией.

Особенно замечательной является резкая смена фаций не терригенных, а вулканогенных пород триасового времени, наблюдаемая при переходе от Тунгусской впадины к положительным структурам. Лавовые покровы базальтов, спилитов за пределами Тунгусской впадины исче-

зают. Вместо них появляются гипабиссальные и гипабиссально-интрузивные тела, по химическому составу сходные с базальтами впадины и отличающиеся от них значительным разнообразием петрографических типов пород. Обращает на себя внимание тот факт, что гипабиссально-интрузивные тела по времени возникновения синхронны лавовым образованиям впадины (Равич, Чайка, 1956; Даминова, 1964; Лебедев, 1964). Подробнее об особенностях размещения вулканогенных пород в районе Сибирской платформы говорится в главе "Палеовулканизм".

Все имеющиеся к настоящему времени данные о характере нижнетриасовых отложений Тунгусской впадины, их значительное сходство с синхронными образованиями Хатангской впадины, особенности магматогенных пород и специфика их размещения в районе Сибирской геоструктуры находят более логичное объяснение с позиции неоднородного ее строения. С дотриасового времени и в последующие эпохи здесь, по-видимому, существовали генетически различные зоны: с океанической или субокеанической корой (центральная часть Тунгусской впадины) и с развитой гранитно-метаморфической корой континентального типа. В этом отношении автор целиком присоединяется к точке зрения А.А. Предтеченского и Н.П. Васильковского, изложенной в ряде работ (Предтеченский, 1960; Васильковский, Предтеченский, 1964; Васильковский, 1965).

Хатангская впадина. Геологическое строение Таймырского полуострова и, в частности, Хатангской впадины изучено еще слабо. За последние годы в пределах Хатангской впадины сотрудники Научно-исследовательского института геологии Арктики (НИИГА) и Таймырской геофизической экспедиции Красноярского ГУ выполнили большой объем геофизических исследований. Аэромагнитной и сейсмической съемкой покрыт весь Таймырский полуостров и прилегающая северо-восточная часть Западно-Сибирской впадины. Совместная интерпретация различных геофизических данных позволила исследователям установить, что развитые в Хатангской впадине недислоцированные породы палеозойского, мезозойского возраста достигают огромных мощностей (6000-7000 м).

Судя по сейсмике в пределах Хатангской впадины внутри палеозойского комплекса отражающие площадки выдержаны на очень большом расстоянии, что означает слабую дислоцированность и отсутствие складчатости в дотриасовых толщах рассматриваемого региона. Последнее сближает Хатангскую впадину с центральной частью Западно-Сибирской впадины.

В Хатангской впадине триасовые отложения широко распространены и представлены всеми тремя отделами. Нижнетриасовые породы доказаны здесь фаунистически и подразделены на индский и оленекский ярусы (Сягаев, 1957; Иванов, 1958; Межвилк, 1962; Герке, 1961; Грамберг, 1964). Состав фауны очень близок к фаунистическим комплексам нижнетриасовых отложений геосинклинали Северо-Востока СССР.

Нижнетриасовые отложения Хатангской впадины представлены преимущественно терригенными толщами. Известняковые прослои здесь чрезвычайно редки, что сближает разрез триасовых отложений Хатанг-

ской впадины с синхронными образованиями геосинклинали Северо-Востока. На отдельных участках терригенные пачки переслаиваются с базальтами, спилитами, порфиритами. Формирование вулканических толщ происходило в основном в палеозое (достоверно с силурийского времени) и закончилось в индском или оленекском веке раннего триаса (Иванов, 1958; Сакс, Егорова, 1957).

Наличие в разрезах триасовых отложений морских, прибрежно-морских и континентальных фациальных комплексов, сочетание наземных эффузивных излияний с подводными (Иванов, 1958; Межвилк, 1962) – все это свидетельствует о неустойчивом режиме осадконакопления и достаточно сложном рельефе дна в морском бассейне Хатангской впадины. По данным многих исследователей, триасовое море в пределах Хатангской впадины изобиловало островами вулканического происхождения (Иванов, 1958 и др.).

Наряду с участками, где отмечается непрерывная, литологически единая толща верхнепермско-триасовых пород (Иванов, 1958 и др.), фиксируются разрезы, в которых стратиграфо-денудационные несогласия отмечаются между толщами разного геологического возраста: на границе верхней перми и нижнего триаса, между верхнепермско-нижне-триасовой толщей и верхним триасом, между триасовой толщей в целом и нижней юрой и т.д.

Эти данные могут свидетельствовать о том, что достоверно с конца палеозоя в морском бассейне района Хатангской впадины существовали разнородные участки: зоны непрерывного осадконакопления в палеозое и раннем триасе (а иногда и до конца позднего триаса), с одной стороны, и зоны, где положительные тектонические движения прерывали осадконакопление на разных стратиграфических уровнях, проявляясь в виде денудационных несогласий, – с другой.

Приведенные особенности строения пермо-триасовых отложений Хатангской впадины позволяют наметить много общего в структурном и палеогеографическом отношении с геосинклинальной зоной Северо-Востока СССР и с Западно-Сибирской впадиной.

Сочетание участков непрерывного осадконакопления преимущественно морских пермских и триасовых отложений с зонами мелководья и островной суши, характеризующихся стратиграфически неполными разрезами и фациальной пестротой отложений, преимущественно терригенный состав рассматриваемых отложений, наличие в их разрезе пластовых магматических тел основного состава – все это сближает Хатангскую впадину с геосинклинальной зоной Северо-Востока СССР. В палеогеографическом отношении они, видимо, также были близки: Хатангская впадина представляла собой морской бассейн, изобиловавший островами.

В отличие от геосинклинальной зоны Северо-Востока, где острова денудационного типа сочетались с вулканогенными формами, в Хатангской впадине преобладали, по-видимому, вулканогенные острова. Специфику Хатангской впадины составляла и сравнительно ограниченная во времени вулканическая деятельность: если в геосинклинальной зоне Северо-Востока магматическая деятельность отмечается в течение всего мезозоя, а на востоке даже и в кайнозое, то в Хатангской впа-

дине она практически прекратилась в конце индского, а на отдельных участках — в конце оленекского времени (Вакар, 1956 и др.), т.е. не выходила за пределы раннего триаса (Сакс, Егорова, 1957). Судя по имеющимся данным, развитие магматизма здесь не пошло дальше возникновения пород основного ряда. В этом отношении Хатангская впадина сходна с Западно-Сибирской, с той ее частью, которая автором данной работы рассматривается как реликтовая структура с субокеаническим типом строения земной коры. Отсутствие складчатых комплексов в палеозое, мезозое и во всех более поздних отложениях Хатангской впадины делает это сходство еще более ощутимым. Все это позволяет рассматривать Хатангскую структуру как геосинклиналь с незавершенным этапом развития, характеризующуюся субокеаническим типом земной коры.

Такая интерпретация природы Хатангской впадины дается автором впервые. Общепринятая точка зрения предполагает в ее пределах погруженные складчатые блоки. Реже возникновение Хатангской впадины связывается с дроблением гранитной коры, полной ее переработкой и как следствием этого — с установлением парагеосинклинального режима в пределах рассматриваемой впадины (Кочетков, 1961 и др.).

Отсутствие достаточного количества данных лишает автора возможности дать описание Вилуйской впадины с принятых в работе позиций.

#### Горно-складчатые сооружения конца перми — начала триаса

Горно-складчатые сооружения рассматриваются здесь как районы формирования земной коры континентального типа, прошедшие геосинклинальный этап развития и унаследовавшие некоторые особенности такого режима. Это выражается в том, что для складчатых сооружений, возникших в конце перми — начале триаса, характерны значительные амплитуды тектонических движений. Однако в связи с тем, что в пределах складчатых систем сформировалась в основных чертах сиалическая кора, наиболее развиты здесь движения по разрывным нарушениям. Для складчатых систем характерна магматическая деятельность — эффузивная в межгорных впадинах и гипабиссально-интрузивная вне их. Состав магматических продуктов может быть разным — с преобладанием либо основных пород, либо пород кислого состава — по-видимому, в зависимости от степени зрелости горно-складчатой структуры.

Континентальный характер терригенных толщ, развитых локально, в межгорных впадинах, значительные их мощности свидетельствуют о наземных и достаточно контрастных формах рельефа подобных регионов.

К горно-складчатым сооружениям, существовавшим в конце палеозоя — начале мезозоя, в данной работе относятся Восточно-Уральский, Кызылкумский массивы, полоса предполагаемых горных сооружений, объединяемых в Обь-Зайсанско-Колывань-Томскую, переходящая к северу в Томь-Вахское складчатое сооружения (Дербиков, 1958).

Геологические данные позволяют с разной детальностью описывать все перечисленные структуры. В связи с тем, что наибольшее коли-

чество материалов имеется по приуральскому (включая Тургай) и Кызылкумскому регионам, для них можно достаточно твердо восстанавливать особенности горно-складчатых сооружений прошлого. Сведения о других подобных структурах очень ограничены, и поэтому рисовка карт для них в значительной степени условна.

### Восточно-Уральский горно-складчатый массив

Горно-складчатые сооружения Восточно-Уральской полосы в конце перми - начале триаса занимали несравненно более широкую площадь, чем современный Урал и протягивались на восток до меридиана г. Тобольска. В западной, ныне закрытой части Западно-Сибирской впадины продолжение складчатых структур Урала устанавливается достаточно хорошо: линейные структуры последнего уходят на восток параллельно главным простираниям Уральской зоны и отчетливо прослеживаются по геофизическим полям. Распространение уралид до меридионального отрезка р. Оби более или менее единодушно допускается большинством исследователей (Дербинов, 1958; Ростовцев, 1958 и др.).

В пределах зоны ныне погребенных уралид в составе фундамента доказаны бурением сильно метаморфизованные и дислоцированные отложения палеозоя. Большое участие в строении рассматриваемой зоны принимают граниты, гранодиориты, отмеченные бурением в пределах Туринского выступа, Березовского района, Тобольской площади, Азово-Мужинского Приуралья (Дедеев, Галеркина, 1960; Рудкевич, Елисеев, 1960).

Эти данные позволяют считать, что к концу палеозоя - началу мезозоя территория характеризовалась несомненно корой континентального типа, мощность которой, скорее всего, превышала известную здесь в настоящее время (35 км, по данным Фотиади, Каратаева, 1963). Уменьшение мощности произошло позднее вследствие размыва и выноса обломочного материала в прилегающую с востока Западно-Сибирскую впадину.

Сравнительно ограниченное в Восточно-Уральской зоне развитие пермо-триасовых континентальных толщ (Галеркина и др., 1963) указывает на преобладание поднятий в период их формирования. Чрезвычайно характерны формы залегания континентального комплекса пермо-триасовых пород: это узкие грабенообразные депрессии различных размеров (Крылов и др., 1964; Каретин, 1965 и др.).

Терригенная часть разреза пермо-триасовых отложений Восточно-Уральского горно-складчатого массива представлена аргиллитами, алевролитами, песчаниками, гравелитами, мелко- и крупногалечными конгломератами. Общей чертой отложений является резко выраженный полимиктовый состав, хорошая сохранность неустойчивых к выветриванию минералов, очень слабая сортировка и окатанность обломочного материала. Все это совершенно справедливо многими литологами связывается с близостью источников сноса и большими скоростями переноса и захоронения обломочного материала (Шумилова, 1963 и др.). Наличие резко контрастных мощностей пермо-триасовых отложений,

достигающих 900–1000 м в зонах накоплений и выклинивающихся на близлежащих участках, нередко отмечаемый пролювиальный характер толщ (Крашенинников, 1957; Каретин, 1965) свидетельствуют о достаточно расчлененном рельефе в приуральской полосе, относимой ныне к Западно-Сибирской впадине.

Магматическая деятельность как характерная черта всех молодых горно-складчатых сооружений проявлялась здесь достаточно отчетливо. В межгорных прогибах происходили излияния лав базальтового состава, реже кислых типа липарита (Кушмурунская впадина). Вне прогибов отмечаются обычно дайки и sillы пород основного состава – долериты, габбро-диабазы, секущие различные по возрасту палеозойские образования (Иванов, 1963).

На юге Восточно-Уральский горно-складчатый массив через Тургай сливался с Кызылкумским горно-складчатым массивом, возникшим также к концу перми – началу триаса.

### Кызылкумский горно-складчатый массив

Протягивается от западных склонов Северного Тянь-Шаня до юго-восточного побережья Аральского моря и Амударьи. На севере он через Тургай сливался со складчатыми сооружениями Урала, ныне погребенными под более молодыми отложениями мезозойско-кайнозойского возраста. На востоке массив граничил с нижнепалеозойскими складчатыми областями Казахстана, а на юге и юго-западе примыкал к Каракумо-Устюртской геосинклинали.

Считается установленным, что с конца перми и в раннем триасе вся территория в указанных границах представляла собой сушу и характеризовалась континентальными условиями накопления осадков (Чистяков, 1958; Князев и др., 1963; Вольвовский и др., 1964). Основные разногласия касаются вопроса о времени выхода территории из геосинклинального режима. Одни считают, что в приказахстанской части Турганская плита имеет каледонский фундамент (Вольвовский и др., 1964; Дьяков, 1965), другие – что она пережила герцинскую складчатость (Князев и др., 1963, и др.).

Палеозойские и пермо-триасовые отложения Кызылкумского района изучены главным образом в скважинах на промысловых и разведочных площадях – Мубарекской, Каганской, в Газлинском районе, в пределах Султануиздагского выступа и Чарджоуского блока (Князев и др., 1963).

В группе палеозойских отложений выделены кембрийские, силурийские, девонские, каменноугольные образования (Лихачев и др., 1961). Пермские отложения объединяются здесь с триасовыми в так называемый переходный комплекс (Князев и др., 1963). Они выделяются между метаморфически-складчатыми образованиями палеозоя и осадочными, палеонтологически охарактеризованными юрскими породами.

Палеозойские образования Кызылкумского района представлены разнообразным комплексом магматических, вулканогенно-осадочных и осадочно-метаморфических пород (Князев и др., 1963). Из магматических пород наиболее распространены граниты, гранодиориты (на разве-

дочных площадях Мубарека, Карабаира, Шурсая, Майдкара, Шурчи, Карачухура, Газли, Ромитана, Галаасии, Атбакора, Курбанали, Султануиздага, Тахтакупыр, Кипчака). Меньший объем составляют кварцевые диориты, вскрытые на разведочных площадях Байтурака, Мумака (Мубарекский район), диабазовые порфириды Кызылработа (Мубарекский район), спилиты Джаркака (Каганский район), базальтовые порфириды на площади Сеталантепе, Джаркака, Сары-Таша и Акжара (Князев и др., 1963).

Породы осадочного палеозойского комплекса представлены полимиктовыми песчаниками, алевролитами, глинистыми и глинисто-кремнистыми сланцами, слюдисто-кварцевыми, слюдисто-хлорито-кварцевыми сланцами (Газлинский район), рассланцованными, мраморовидными известняками (район Султануиздагского выступа).

Все палеозойские породы, как правило, сильно метаморфизованы, катаклазированы и смяты в складки (Князев и др., 1963). В распространении магматогенных и осадочно-метаморфических толщ палеозоя наблюдается определенная закономерность. Гранитоидные породы образуют, как правило, крупные батолитоподобные тела, вытянутые в западно-северо-западном направлении. Эффузивные (кислые, основные) и осадочные образования обычно сильно метаморфизованы и приурочены к зонам между гранитными батолитами. Это, по-видимому, отражает первоначальное распределение антиклинорных и синклинорных структур в пределах геосинклинальной области, которая в перми превратилась в горно-складчатые сооружения (Князев и др., 1963) с достаточно хорошо развитой корой континентального типа. Мощность последней даже в настоящее время достигает 40–45 км (Годин и др., 1963).

В физико-географическом отношении антиклинорные и синклинорные структуры в конце перми – начале триаса представляли собой, по мнению автора, горные хребты, основная часть которых была сложена гранитами, и межгорные впадины, выполненные осадочными и эффузивными образованиями палеозойского возраста. Подтверждением этого может служить характер распределения и минералого-петрографический состав пермо-триасовых континентальных отложений, развитых в Кызылкумском районе.

По материалам бурения (Князев и др., 1963), пермо-триасовые отложения представлены красновато-серыми брекчиями с большим количеством алевритового материала (разведочная площадь Карабаир), неотсортированными гравелитами и галечниковыми конгломератами с прослоями грубозернистых песчаников (разведочные площади Сарыташ, Караулбазар, Юлдузак и др.). На участках, расположенных в непосредственной близости к Каракумо-Устюртской геосинклинали в пермо-триасовых отложениях наравне с грубообломочными осадочными толщами отмечаются плагиоклазовые порфириды, образующие, по-видимому, прослой. Бурением установлена приуроченность описанных пород к участкам развития осадочно-метаморфических палеозойских образований и полное отсутствие их на гранитных батолитах. Подобное распространение отражает особенности древнего рельефа, о которых уже говорилось. Отсутствие сортировки в пермо-триасовых отло-

жениях, преобладание грубообломочных толщ свидетельствует о захоронении их близ местных источников, поставивших обломочный материал. Кластическая часть пермо-триасовых пород состоит из обломков спилитов, гранитов, различных сланцев, мраморов, кварцитов (Князев и др., 1963), т.е. пород, свойственных допермским метаморфическим толщам.

Сохранившаяся к настоящему времени мощность пермо-триасовых пород в пределах Кызылкумского района невелика и не превышает обычно первой сотни метров.

Терригенно-вулканогенные образования пермо-триасового возраста известны в Приташкентском районе, где они входят в состав кызылкумской свиты кварцевых и липаритовых порфиров, туфоконгломератов со стволами цикадофитов и хвойных (Сикстель, 1960). В Гиссарском хребте нижнетриасовые отложения составляют верхнюю часть ханакинской свиты, накопление которой происходило в континентальных условиях и сопровождалось вулканической деятельностью (Сикстель, 1960).

Озерно-континентальные породы верхнепермско-раннетриасового возраста известны в пределах Южного Тянь-Шаня (Брик, 1941; Резвой, 1956), геосинклинальное развитие которого закончилось образованием горно-складчатого сооружения в перми (Синицын, 1948; Резвой, 1956).

В условиях резко расчлененного рельефа формировалась мадыгенская свита верхнепермско-нижнетриасового возраста в пределах Ферганы. Здесь на различных по возрасту палеозойских образованиях залегают глины, алевролиты, песчаники и конгломераты (Сикстель, 1960).

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. В конце перми - начале триаса Кызылкумский район представлял собой горно-складчатый массив со сформировавшейся гранитно-метаморфической корой, мощность которой, по-видимому, превышала 40-45 км, т.е. была больше, чем в настоящее время. Уменьшение мощности связано с последующим размывом горных сооружений и выносом значительной части обломочного материала в соседний геосинклинальный бассейн.

2. В межгорных впадинах эрозионно-тектонического происхождения в пермо-триасовое время формировался комплекс континентальных образований (аллювиальных, делювиальных, пролювиальных) за счет размыва горных хребтов, сложенных метаморфизованными осадочно-вулканогенными допермскими толщами и гранитами. Последние слагали, очевидно, наиболее высокие хребты, подобно некоторым современным горным сооружениям (Худяков, 1965 б).

Молодая горная страна в раннем триасе жила активной тектонической жизнью, о чем свидетельствуют вулканические процессы, благодаря которым образовались континентальные эффузивы Гиссарского хребта, Приташкентского района и др.

Вулканические процессы рассматриваемого времени подчиняются определенной закономерности: в непосредственной близости горной страны к Каракуму-Устюртской геосинклинали отмечаются преимущественно

но основные эффузивы (порфириты района г. Чарджоу), во внутренних районах горно-складчатой страны - кислые, реже средние по составу эффузивы.

### Платформенные участки земной коры

К этой группе структур отнесены все дотриасовые складчатые образования, прошедшие длительный этап континентального развития и полностью утратившие черты геосинклиналичного режима. В начале мезозоя в пределах таких структур платформенный чехол или только начинал формироваться (Алтае-Саянская область) или имел уже значительную мощность (на склонах Анабарского и Алданского массивов).

К подобным структурам относятся современный Урал, Центральный Казахстан с Северным Тянь-Шанем, Алтае-Саянская область, Енисейско-Байкальская зона, Алданский и Анабарский массивы.

Общей чертой перечисленных структур является то, что к началу мезозоя это были крупные массивы несомненно континентальной коры значительной мощности, по-видимому, превышавшей известную в настоящее время (40-60 км). Все эти структуры в триасовое время представляли собой сушу с изолированными участками накопления маломощных континентальных осадочных толщ.

Вследствие достаточно длительного существования этих структур в континентальных условиях слагающие их породы были в той или иной степени размыты. На поверхность, коррелятную нижнетриасовым накоплениям в Западно-Сибирской, Тунгусской и других впадинах подобного типа, выходили различные по возрасту допалеозойские и палеозойские образования.

В пределах всех этих областей наиболее распространены угловые несогласия между триасовыми породами и подстилающими их отложениями, прошедшими геосинклиналично-складчатый этап, а поэтому сильно метаморфизованными и значительно дислоцированными.

В пределах современного Урала триасовое и, в частности, раннетриасовое осадконакопление достоверно не известно. К триасу обычно относится залегающая под юрскими или более молодыми отложениями кора выветривания, широко развитая как на северном, так и на южном Урале. Триасовый возраст коры выветривания доказывается тем, что доюрские отложения не содержат переотложенных продуктов коры. Все же более молодые (юрские, меловые) - часто несут продукты перемытой коры выветривания.

Находки коры выветривания служат обычно основанием для предположения здесь широко развитого в триасе пенеппена по данным А.В.Хабарова, Я.С.Эдельштейна, А.П.Сигова, И.С.Рожкова и др.

Не вдаваясь в обсуждение вопроса о возможности выделения пенеппена только по корам выветривания, следует отметить, что по данным некоторых исследователей близкий к современному срез Урала в его ныне обнаженной части возник уже в конце перми. На фациальных картах и палеогеологических профилях В.А.Даргевич (1958) показала, что уже в то время Урал был значительно снижен, и на поверхность в его пределах выходили древние толщи протерозоя, ордовика, девона и др.

Центральный Казахстан вместе с Северным Тянь-Шанем представляет относительно более древнюю структуру Земли. Здесь уже в конце палеозоя отсутствуют признаки морских отложений. Триасовые и более молодые породы редки даже в континентальной фации. Это означает, что в течение очень длительного времени в этих областях преобладал размыв и снос обломочного материала (Петрушевский, 1951; Клубов, 1957 и др.). В раннетриасовое время, по-видимому, обнажались достаточно древние, сильно метаморфизованные кристаллические породы главным образом в пределах таких структур, как Кокчетав-Улутавский массив.

Осадкообразование в раннетриасовый век в пределах рассматриваемого региона было очень ограниченным и носило исключительно континентальный характер. Большое место занимали процессы выветривания и корообразования (Кассин, 1947; Гокоев, 1952; Корешков, 1960; Сикстель, 1960).

Континентальные нижнемезозойские породы в виде маломощных (150–200 м) терригенных толщ и кор выветривания известны в небольшом числе пунктов: в Северной Киргизии (Сикстель, 1960), в Семипалатинском районе (Северюгин, 1959), в Бетпак-Дала (Михайлов, 1956), в северных районах Казахстана (Андреев, 1960) и некоторых других местах.

Саяно-Алтайская область, по данным многих геологов, в начале мезозоя представляла собой сушу с изолированными участками накопления маломощных континентальных осадочных толщ (Шатский, 1951; Белостоцкий и др., 1959; Мелешенко и др., 1960 и др.). До настоящего времени нет общего мнения относительно типа структуры Саяно-Алтайской области в конце перми – начале мезозоя. По данным одних исследователей, вся область уже со середины палеозоя была платформой (Кузнецов, 1954; Матвеевская, 1958). С точки зрения других геологов, только лишь с мезозоя – триаса и юры на данной территории начал формироваться платформенный чехол (Зайцев и др., 1963).

Алтае-Саянская складчатая область в раннем мезозое, в частности, в триасе, занимала, по мнению автора, большую, чем в настоящее время, площадь и распространялась на север в сторону современной Бийско-Барнаульской впадины. Этот вывод сделан на основании литературных данных и личных наблюдений автора в Приалтайской части указанной впадины (Игнатов, 1960; Адаменко, 1963). В предгорьях Алтая и Салаира пермские и триасовые отложения отсутствуют. Юрские отложения, известные в Ненинско-Чумышской впадине и юго-западном При-салаирье, имеют полимиктовый состав и содержат горизонты грубообломочных отложений – гравелитов и конгломератов. Эти данные говорят о том, что еще и в юрское время сохранялся довольно расчлененный рельеф. Устанавливаемый по данным бурения погребенный под кайнозойскими отложениями рельеф носит в предгорьях Алтая следы значительного расчленения (Игнатов, 1960).

Енисейско-Байкальская область сохранилась до настоящего времени почти в тех же границах, что и в раннетриасовое время. Лишь незначительная часть Енисейских структур погружена под мезо-

зойско-кайнозойским чехлом Западно-Сибирской впадины. Узкая полоса метаморфически-складчатых образований, составлявших одно целое с енисейскими структурами, прослеживается в пределы последней примерно до линии, совпадающей с Обь-Енисейским водоразделом. По геофизическим данным граница распространения енисейских структур в Западнo-Сибирской впадине трассируется цепочкой ультраосновных пород меридионального простирання (Гришин, Пятницкий, 1964).

Нижнетриасовые отложения, как и другие мезозойские породы, в пределах Енисейско-Байкальской области в настоящее время неизвестны, а в то далекое время, видимо, были развиты очень ограниченно. Это и понятно, если учесть, что названная территория в течение длительного времени, начиная с палеозоя, подверглась денудации. К триасовому периоду ее поверхность была, видимо, значительно сnivelирована (Байбородских и др., 1962 и др.) и сложена различными по возрасту, но очень древними породами (допалеозойскими и древнепалеозойскими).

Близость таких первично-океанических структур, как Западно-Сибирская и Тунгусская, обусловили развитие специфического комплекса магматогенных пород триасового возраста в пределах жестких структур Енисейско-Байкальской области. Основные особенности этого комплекса описаны в главе "Палеовулканизм". Здесь следует подчеркнуть, что структуры, подобные Енисейско-Байкальским, являлись в триасовое время своеобразными вместилищами ряда гипабиссально-интрузивных тел, из которых особый интерес представляют кимберлиты, алмазонаосные в районе Сибирской платформы.

Длительное существование Енисейско-Байкальской области в континентальных условиях несомненно приводило к развитию процессов выветривания. Известная и изучаемая здесь мезозойская кора выветривания безусловно разновозрастна и содержит, по-видимому, также триасовые элювиальные образования.

Анабарский и Алданский массивы в раннем триасе представляли собой четко ограниченные положительные структуры, окруженные почти со всех сторон крупными впадинами — Тунгусской, Хатангской, Вилуйской, где в это время продолжалось с палеозоя осадконакопление преимущественно морского типа.

Об отсутствии сплошного покрова триасовых отложений на Анабарском и Алданском массивах, вопреки мнению И.В. Корешкова (1960), свидетельствует переход морских фаций триаса в прибрежно-морские и континентальные в сторону Анабарского и Алданского массивов (Коссовская, Шутов, 1960), а также сокращение мощности триасовых пород в этом же направлении (Ткаченко и др., 1957; Сакс, Егорова, 1957).

Длительное пребывание рассматриваемых участков в условиях суши должно было обеспечить формирование разнообразных континентальных отложений (аллювиальных, делювиальных и элювиальных). На различных по составу и возрасту породах в пределах Анабарского массива образовалась разновозрастная кора выветривания — от допермской (Кудинова, 1963) до триасово-юрской и более молодой (Коссовская, Шутов, 1960 и др.).

## СХЕМА СТРОЕНИЯ ЗЕМНОЙ КОРЫ В ПРЕДЕЛАХ АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ СССР В КОНЦЕ ПЕРМИ – НАЧАЛЕ ТРИАСА

На современном этапе развития геофизических исследований установлено, что в разрезе земной коры можно выделить ряд слоев. Наиболее четко и повсеместно выделяется подошва земной коры – так называемая поверхность Мохоровичича (М), разделяющая земную кору и верхнюю мантию Земли. Внутри коры выделяются разделы, отделяющие гранитную кору от базальтового слоя.

Существует два основных типа земной коры: континентальный и океанический. Первый отличается, как правило, значительной общей мощностью и состоит из двух слоев: "гранитного" и "базальтового". Названия эти условны, хотя данные геологии действительно подтверждают огромную роль гранитов и близких к ним пород в составе "гранитного" слоя наряду с другими магматическими и метаморфическими породами.

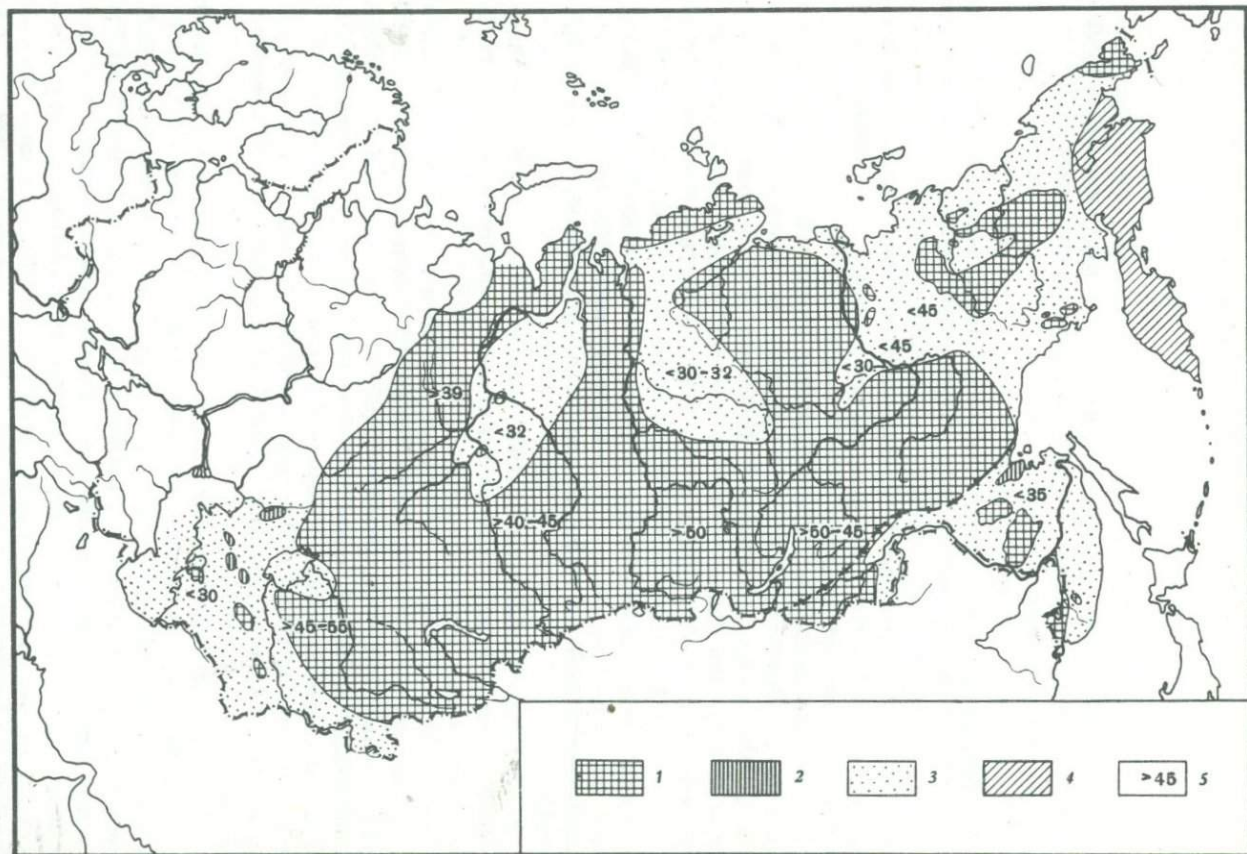
В отношении "базальтового" слоя также высказывается предположение о значительном увеличении основности вещества коры примерно до базальтового состава (Косминская, 1958; Магницкий, Калашников, 1962).

В структуре океанической коры гранитный слой отсутствует, преобладающую роль играют базальтовые лавы, а мощность ее значительно ниже, чем коры континентального типа.

Земная кора по своей суммарной мощности и строению подразделяется на четыре типа (Косминская, 1963): 1) континентальный, отличающийся значительной мощностью (40–80 км) и тремя слоями – осадочным, "гранитным" и "базальтовым"; 2) субконтинентальный (мощность 15–20 км) с двумя слоями – осадочным и гранитно-базальтовым; 3) субокеанический (до 20–40 км) с двумя слоями – мощным осадочным и базальтовым и 4) океанический (10–15 км) с двумя слоями – тонким осадочным и базальтовым.

Наблюдаемое разнообразие типов земной коры хорошо объясняется с позиций теории о ее необратимом направленном развитии. Из советских геологов и геофизиков эту теорию разрабатывают В.И.Попов, Е.В.Павловский, Н.П.Васильковский, П.Н.Кропоткин, В.А.Магницкий, Е.Н.Люстих. Из зарубежных ученых аналогичную теорию разрабатывал Дж.Т.Вильсон.

Эта теория очень убедительно описывает развитие структур земной коры от ее океанических типов через различные переходные формы к платформам материкового типа с мощным гранитным слоем. Обратный процесс, т.е. превращение материковой коры в океаническую (базальтизация, растворение или "океанизация" материковой коры) сторонниками этой концепции отрицается.



Изучение современной структуры земной коры производится с помощью различных геофизических методов. Они относятся к самостоятельной области знаний, и рассмотрение их не входит в задачу данной работы тем более, что геофизические методы при суждении о строении земной коры в геологическом прошлом отходят на второй план, а главное место занимают геологические материалы и, в частности, магматические породы, отражающие вулканические процессы прошлого. Надо отметить, что методика составления схем распространения типов земной коры в геологическом прошлом не разработана, хотя подобные схемы начали появляться в геологической литературе последних лет (Васильковский, 1960; Васильковский, Предтеченский, 1964; Кропоткин, 1964).

Схема распространения типов земной коры в раннем триасе, прилагаемая на рис. 5, представляет собой синтез геологических материалов по рассматриваемому отрезку времени. В основу ее положено представление о направленном и необратимом развитии земной коры.

Для раннего триаса достаточно отчетливо наметились: 1) районы развития типично континентальной коры с хорошо развитым гранитно-метаморфическим слоем и 2) геосинклинальные области, где наряду с осадочными толщами большой мощности несомненно был развит "базальтовый" слой, обусловивший специфику магматизма этих областей. Все геосинклинали конца палеозоя - начала мезозоя в пределах Азиатской части СССР отличались той или иной неоднородностью за счет ядер роста континентальной коры. Последние возникали, по-видимому, в различные отрезки палеозоя и в раннем триасе характеризовались неполнотой осадочных накоплений, их смешанным фаціальным составом, а также специфическими вулканическими продуктами. Синхронно с базальтоидными образованиями геосинклинальных трогов в пределах ядер роста материковой коры возникали вулканические породы среднего и кислого состава в эффузивной и чаще в гипабиссально-интрузивной фации.

В соответствии с классификацией типов земной коры, предложенной И.П.Косминской (1963), геосинклинальные области раннего триаса отнесены автором к районам с двухслойным строением коры: мощным осадочным и базальтовым (субокеанический тип). В районе Камчатки в раннем триасе, возможно, существовала кора океанического типа.

Двухслойным строением и субокеаническим типом коры характеризовались, по-видимому, внутриматериковые впадины типа Гунгусской, Хатангской, Вилюйской, Западно-Сибирской. Послетриасовая эволюция этих впадин (в мезозое - кайнозое) не пошла по обычной для геосинклиналей схеме, и они законсервировались в стадии океанической или субокеанической коры.

---

Рис. 5. Схема распространения типов земной коры в раннем триасе (район Сибирской платформы составлен Н.П.Васильковским и А.А.Предтеченским, 1960)

1 - континентальный; 2 - субконтинентальный; 3 - субокеанический; 4 - океанический; 5 - предполагаемые мощности земной коры

На большей части территории азиатского материка в раннем мезозое существовала кора континентального типа. Гранитно-метаморфический слой ее вместе с осадочными породами широко был развит в пределах современного Урала, Северного Казахстана, Алтае-Саянской области, Енисейских структур, Иркутского амфитеатра, Алданском и Анабарском массивах.

О мощности различных типов земной коры в геологическом прошлом можно судить лишь приблизительно. Известные к настоящему времени мощности земной коры для разных структур Азиатской части Советского Союза (Фотиади, Каратаев, 1963), видимо, можно использовать для определения порядка мощностей ее в прошлом, если учесть общую направленность геологического развития отдельных регионов от структур с океанической или субокеанической корой к структурам с корой континентального типа.

Есть основание считать, что мощности земной коры в областях, которые в раннем триасе характеризовались корой континентального типа, были в то время больше, чем в настоящее. Большинство этих территорий с конца палеозоя и в течение мезозоя являлось областями размыва, вследствие которого и произошло частичное разрушение континентальной коры и уменьшение ее мощности. Поэтому на прилагаемой к работе схеме на полях развития континентальной коры обозначены мощности  $> 40$ ,  $> 45$ ,  $> 50$  км, т.е. больше известных в настоящее время.

В пределах структур, где для нижнего мезозоя установлено наличие субокеанической коры (геосинклиналь Северо-Востока, Притихоокеанская, Каракумско-Устьюртская и впадины - Западно-Сибирская, Тунгусская, Хатангская) мощность ее была, видимо, ниже, чем теперь (32 км для Западно-Сибирской впадины, 30 для Каракумско-Устьюртской геосинклинали). Увеличение мощности земной коры в послетриасовое время в разных структурах шло по-разному. В пределах геосинклинали Северо-Востока и Притихоокеанской оно происходило за счет формирования гранитно-метаморфического слоя и образования континентального типа земной коры с тремя слоями - осадочным, "гранитным", "базальтовым". В пределах Каракумско-Устьюртской геосинклинали и в Западно-Сибирской, Хатангской, Тунгусской впадинах увеличение мощности земной коры произошло в послетриасовое время, главным образом благодаря накоплению осадочных толщ. В этих структурах до настоящего времени предполагается двухслойное строение с мощным осадочным и "базальтовым" слоями и, следовательно, субокеанический тип строения земной коры (Васильковский, Предтеченский, 1964; Игнатова, 1966).

Анализируя схему распространения типов земной коры в раннем мезозое, можно установить черты сходства с ее современным строением (Кропоткин, 1964). Это сходство заключается в следующем:

1. В разнообразии типов земной коры (континентальный, субконтинентальный, субокеанический и океанический);
2. В прерывистом распространении материковой, субокеанической и океанической коры;
3. В предполагаемой разобщенности "резервуаров" субокеанической и, возможно, даже океанической коры, подобных впадинам Тирренской и Южно-Каспийской.

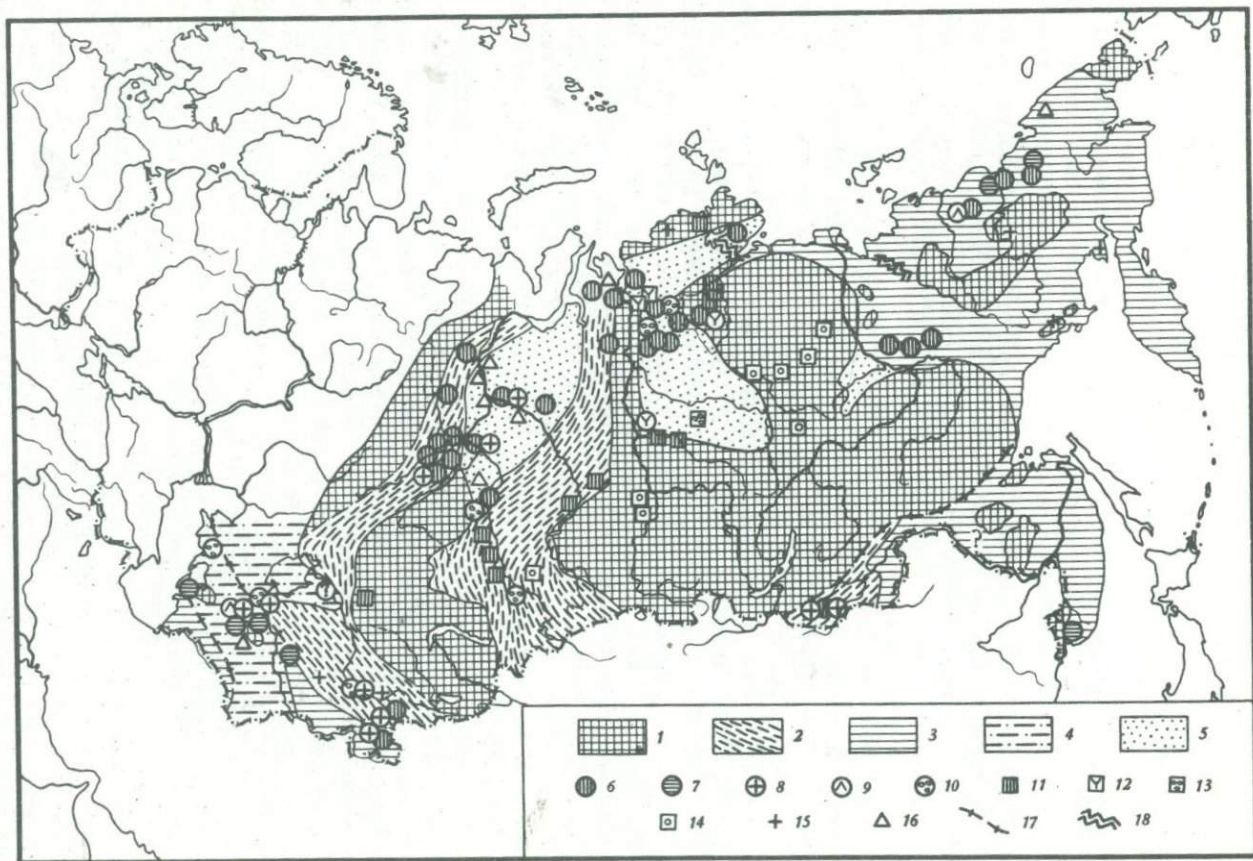
## ПАЛЕОВУЛКАНИЗМ

Вопросы магматизма сами по себе представляют большую проблему. Не имея в виду ее рассмотрение во всей полноте, автор освещает лишь те аспекты, которые явились логическим следствием проделанной работы по изучению истории геологического развития северной части азиатского материка в нижнем мезозое.

Магматические проявления в триасе отмечаются очень широко не только в пределах Советского Союза, но и во многих других странах мира. Степень изученности их для разных регионов различна. На территории Советского Союза достаточно хорошо изучены раннемезозойские магматические образования района Сибирской геоструктуры (Лурье, Обручев, 1955; Бутакова, 1956, 1962; Оффман, 1959, 1964; Гоньшакова, 1961, 1964; Лебедев, 1964; Лурье, Масайтис, 1964 и др.); значительно меньше — в пределах геосинклинали Северо-Востока СССР (Вихерт, 1957; Фирсов, 1960, 1962; Некрасов, 1962; Гельман, 1963 и др.), Западно-Сибирской впадины (Сигов, 1954; Сигов\* и др., 1963; Изапов, 1962, 1963; Кутюлин, 1962 и др.), Туранской геоструктуры (Машрыков, 1956; Али-Зале, 1957; Худобина, 1961; Князев и др., 1963), Притихоокеанской геосинклинали (Власов, Красный, 1963; Соловьев, 1965) и других регионов.

Принимая во внимание тот факт, что магматические образования помогают определить тип геологических структур, выяснить специфику полезных ископаемых различного генезиса, а также в какой-то мере восстановить ландшафты прошлого, автор акцентирует здесь внимание исследователей на необходимости широкого использования сведений о палеовулканизме при палеогеографических построениях разного масштаба. Магматические образования раннего триаса (или нерасчленимые позднепермско-раннетриасовые) рассматриваются в конкретных палеоструктурных условиях, характеристика которых дополняется данными о предполагаемом типе земной коры, существовавшей к началу мезозоя. Подобная постановка вопроса позволяет уточнить связь конкретных магматических продуктов с основными структурами Земли и выявить зависимость состава этих продуктов от состава и свойств субстрата, на котором развивались геоструктуры раннего триаса (рис. 6).

В пределах геосинклинали Северо-Востока вулканическая деятельность в раннем триасе унаследованно развивалась с пермского времени (Некрасов, 1962 и др.). В раннем триасе рассматриваемая геосинклиналь представляла собой неоднородную структуру, в которой участки с корой субконтинентального типа сочетались с площадями,



где имела субокеаническая кора, а на крайнем востоке (в районе Камчатки), возможно, даже кора океанического типа (Апрелков, Бондаренко, 1965). Набор магматических образований, характерный для рассматриваемого региона, в целом отражает особенности его внутреннего строения. В самом деле, участки с несомненно морским и устойчивым во времени осадконакоплением характеризовались в раннем триасе подводными излияниями диабазов, спилитов. Пластообразные тела этих пород отмечаются на разных стратиграфических уровнях; в толще верхнепермских отложений (Некрасов, 1962), на границе верхнепермских и нижнетриасовых пород (Вышемирский, 1954; Коссовская, Шутов, 1960; Возин, 1962 и др.), внутри нижнетриасовой толщи (Вихер, 1957; Коссовская, Шутов, 1960 и др.).

Следует особо подчеркнуть, что в поле развития диабазов и спилитов пермо-триасового возраста совершенно отсутствуют разновозрастные с ними и более древние породы гранитоидного типа.

Иначе обстоит дело на сравнительно небольших по площади участках внутри геосинклинали, которые соответствует островам различных размеров. Нижнетриасовые отложения в пределах таких островов либо отсутствуют, либо составляют небольшие по мощности толщи, залегающие часто на различных по возрасту породах палеозоя (Гавриков, Попов, 1963). В отличие от площадей со стабильным во времени морским режимом, эти острова характеризуются пестрым набором фаций (морских, прибрежно-морских, континентальных) и стратиграфически неполным разрезом мезозойских отложений. Таким участкам свойственны денудационные, стратиграфические несогласия, отмеченные на разных возрастных рубежах. Все это говорит о значительной мобильности палеоостровной суши. В непосредственной, по-видимому, генетической связи с тектонической подвижностью описываемых участков следует рассматривать вулканические явления, протекавшие здесь не только в

---

←

Рис. 6. Структурно-палеовулканическая карта конца палеозоя - начала мезозоя

Области развития континентальной коры: 1 - докембрийско-раннепалеозойской стабилизации; 2 - средне-верхнепалеозойской и раннемезозойской (?) стабилизации. Области развития субокеанической коры: 3 - геосинклинали, в которых образование гранитно-метаморфического слоя континентальной коры закончилось в послетриасовое время; 4 - геосинклинали с малоактивными процессами образования континентальной коры, идущими до настоящего времени; 5 - остаточные геосинклинали бассейны, где гранитно-метаморфический слой континентальной коры отсутствует. Эффузивные породы: 6 - базальты, диабазы; 7 - спилиты, порфириты; 8 - липариты; 9 - андезиты, дациты; 10 - пирокластические образования. Гипабиссальные породы: 11 - долериты; 12 - ультраосновные образования; 13 - пирокласты; 14 - кимберлиты. Интрузивные породы: 15 - граниты; 16 - габбро, габбро-диабазы; 17 - глубинные разломы; 18 - сейсмические зоны

раннетриасовое время, но и в течение почти всего времени существования геосинклинали Северо-Востока.

Магматические продукты в пределах островной суши отличаются значительным разнообразием. Так, в пределах современного Алазейского плоскогорья, которое в раннем триасе составляло часть островной суши, отмечается большой набор агломератовых, пепловых, кристаллических туфов, андезитов-базальтов, андезитов, дацитов. При этом значительное место занимают субвулканические фации (Некрасов, 1962).

Определения абсолютного возраста интрузивного комплекса пород, развитого в пределах Северо-Востока, позволяют предполагать триасовый гранитный магматизм в отдельных участках рассматриваемой геосинклинали (Фирсов, 1960).

По данным Л.В. Фирсова, триасовые граниты возможны в пределах Омолонского, Колымского массивов и Тайгоноса, которые в раннем триасе входили в состав островной суши.

Следовательно, по составу магматических продуктов островная суша резко отличалась от затопленных морем пространств. Значительная вулканическая активность здесь в течение всего мезозоя не может свидетельствовать о платформенном характере островной суши, а, скорее, позволяет считать ее составной частью развивающейся геосинклинали (Васильковский, 1960). Определенная направленность в развитии магматизма от средних к кислым (Некрасов, 1962) позволяет рассматривать островную сушу в качестве таких составных частей геосинклинали, на которых продолжал развиваться гранитно-метаморфический слой коры. Начало этого процесса уходит, по-видимому, в глубь палеозоя и, может быть, допалеозойской эры (Васильковский, Предтеченский, 1964).

Наравне с такими древними "ядрами роста" в пределах геосинклинали Северо-Востока, по-видимому, в конце перми - начале триаса закладывались новые ядра будущей континентальной коры. Об этом свидетельствует последовательная смена базальтоидного магматизма раннего триаса кварцевыми порфирами и липаритами в позднем триасе и гранитными телами в меловую эпоху, наблюдаемая в Анюйской зоне (Садовский, 1964). Возможны такие случаи и на других участках геосинклинали Северо-Востока.

Магматические породы на территории Каракумско-Устюртской геосинклинали занимают небольшие площади. Выходы их на современную поверхность сосредоточены в трех районах - в окрестностях г. Красноводска, в хребте Большой Балхан, в Туаркыре (Худобина, 1961 и др.). Скважинами они вскрыты в пределах так называемых Каракумского и Карабогазского сводов (Князев и др., 1963).

Всеми исследователями (Машрыков, 1956; Али-Заде, 1957; Худобина, 1961) признается значительное количество фаз вулканической деятельности на территории, которая в настоящей работе выделяется как Каракумско-Устюртская геосинклиналь. Достоверно известно проявление вулканической деятельности в ранней перми Туаркыра по наличию пепловых туфов и туфогенных песчаников в аманбулакской свите возвышенности Кызыл-Кия (Худобина, 1961). Что касается возраста основной массы магматических пород, то его определение связано с большими

трудностями. Объясняется это тем, что магматические породы обнажаются обычно среди четвертичных отложений или сопряжены тектоническими контактами с верхнепалеозойскими (пермскими) и юрскими образованиями. Почти с одинаковой достоверностью различные исследователи теоретически обосновывают как палеозойский, так и мезозойский возраст магматических пород.

К. Машрыков (1956) высказал предположение о триасовом возрасте габбро и порфиринов Туаркыра. Об этом, по мнению Машрыкова, свидетельствует активный контакт триасовых пород с габбро и соответствие вертикально поставленных отложений триаса с падением габбро, перекрытых слабо дислоцированными нижнеюрскими породами.

В работе А.А. Али-Заде (1957), посвященной проблеме возраста магматических пород Западной Туркмении, делается предположение о наличии двух вулканических циклов – среднеюрского (излияние эффузивов) и послеплиоценового (внедрение интрузивных пород).

Е.А. Худобина (1961) нижнюю возрастную границу магматических пород устанавливает как палеозойскую путем сопоставления и параллелизации их с породами Кавказского хребта; верхняя граница датируется ею в различных районах по-разному: в Туаркыре по наличию галек почти всего магматического комплекса в пермских отложениях; у г. Красноводска и на Большом Балхане – по наличию галек и глыб изверженных пород в отложениях средней и верхней юры; на п-ове Дагида – по перекрытию магматических пород нижнемеловыми (валанжинготеривскими) отложениями.

Данные об абсолютном возрасте гранитов, развитых в пределах г. Красноводска, Куракумского и Карабогазского сводов дают самые различные цифры, свидетельствующие как о среднепалеозойских (Шахадам – 350 млн. лет; Дарваз – 330 млн. лет; Карабогазский свод – 310 млн. лет), так и нижнемезозойских (Карадаг – 190 млн. лет) образованиях (Худобина, 1961; Князев и др., 1963).

Анализ особенностей геологического развития Каракумско-Устюртской геосинклинали позволил автору данной работы признать, что в ее пределах процесс образования гранитно-метаморфического слоя не завершен до настоящего времени. На основании этого можно предполагать, что геосинклиальные условия здесь существовали не только в палеозое, но и в течение мезозоя, а возможно, и в третичное время. Так как развитие геосинклиальных областей происходит во взаимосвязи с вулканическими процессами, здесь можно ожидать самые разные по возрасту и по составу магматические породы. По-видимому, правы те исследователи, которые большую часть магматических пород рассматриваемого региона относят к юре, частично мелу и третичному периоду (Машрыков, 1956; Али-Заде, 1957).

Ограниченные сведения о достоверных триасовых магматогенных породах в Каракумско-Устюртской геосинклинали объясняются, по-видимому, не только недостаточной изученностью этого региона. Очень "тощий" магматизм в триасе отмечается и для смежных территорий Крымско-Кавказской области (Муратов, 1967) и Притихоокеанской геосинклинали (Власов и др., 1963), являющихся звеньями Средиземноморско-Гималайской геосинклиальной области. Слабое проявление магматических про-

цессов в триасе этих регионов, по-видимому, имеет какие-то общие причины, кроющиеся в особенностях их геологического развития.

Рассматривая все магматические образования, известные в Каракумском районе, необходимо отметить, что они отличаются большим разнообразием как по составу, так и по характеру проявления магматизма. Среди них выделяются интрузивные, эффузивные и жильные образования основного, среднего и кислого состава (Худобина, 1961 и др.). Несомненно (по данным определения абсолютного возраста) дотриасовые гранитоидные образования Дарваза, Серного Завода, Шлиха (Каракумский свод), Карабогазского свода, района г. Красноводска (Шахадам) подтверждают существование в раннетриасовой Каракумско-Устьюртской геосинклинали сиалической коры субконтинентального типа. Прерывистое, а неповсеместное распространение ее в прошлом доказывает геолого-геофизическими данными. Материалы, приводимые в работе В.С.Князева, И.Б.Коновалова (1963), свидетельствуют о том, что участки, сложенные гранитоидными породами и выделяемые "в сводовые поднятия древнего заложения" (Князев и др., 1963, стр. 175), разобшены крупными прогибами, выполненными мощными толщами палеозойских и мезозойских отложений. Так, между Карабогазским и Капланкырским "поднятиями" выделяется Туаркырская впадина; между Капланкырским и Каракумским сводом - Верхне-Узбойский прогиб, а восточнее Каракумского свода - Приамударьнская впадина.

Впадины отличаются от так называемых сводовых поднятий не только большими мощностями пермо-триасовых и более молодых пород, но и характером магматических продуктов. Смена фаций магматических пород отмечается уже в пределах "сводовых поднятий": в скважинах, расположенных по периферии гранитных батолитов, отмечаются гранит-порфиоровые разности, относимые к краевой фации батолитов (Кривошеев и др., 1961; Князев и др., 1963).

Во впадинах, окружающих гранитные батолиты, скважинами вскрываются габбро-диабазы (к югу от Каракумского батолита, в Туаркырской впадине), дацитовые фельзит-порфиры (Карши, Карабогазский свод), спилиты (район Каракумского свода), порфириты (Туаркыр), миндалекаменные порфириты к востоку от Карабогаза (Кассин, 1934; Машрыков, 1956; Худобина, 1961; Князев и др., 1963).

Для некоторых из перечисленных пород приводятся доводы в пользу пермского (порфириты Кызыл-Кии, Туаркыра) и триасово-юрского (габбро-диабазы Туаркыра) и послейюрского (к востоку от Карабогаза) возраста (Кассин, 1934; Худобина, 1961).

Сопоставление вскрытых скважинами магматогенных образований с распределением магнитных аномалий позволило В.С.Князеву, И.Б.Коновалову и их соавторам (1963) установить совпадение положительных магнитных аномалий с гранитными телами, а отрицательных - с эффузивами средне-основного состава. Распределение положительных и отрицательных магнитных аномалий в Каракумском районе убеждает в прерывистом распространении гранитоидных пород на фоне отрицательного магнитного поля, обусловленного эффузивно-осадочными толщами.

Образование сиалической коры континентального типа в пределах древних ядер роста этой коры (Каракумского, Карабогазского и им по-

добных) продолжалось, видимо, и в мезозойское время. Об этом могут свидетельствовать граниты в неокомских отложениях Карши (Карабогазский свод) (Князев и др., 1963) и нижнемезозойские граниты Карадага (Худобина, 1961).

С другой стороны, имеются данные, позволяющие говорить о том, что во впадинах, окружающих древние ядра роста континентальной коры, с палеозоя (перми) проявлялся исключительно магматизм основного состава. Так, в частности, в Туаркырской впадине отмечаются порфириновые пластовые образования пермского возраста и габброидные породы нижнего мезозоя (Машрыков, 1956; Худобина, 1961). Гранитоидные породы во впадинах не известны.

Приведенный краткий обзор магматических образований Каракумско-Устьюртской геосинклинали позволяет с определенной уверенностью говорить о существовании в ее пределах разнородных участков, обусловленных наличием коры континентального или близкого к ней типа и субокеанической коры. Формирование сиалической коры началось, по-видимому, в допалеозойское время или раннем палеозое и продолжалось в течение палеозоя, мезозоя и, возможно, третичного времени. Процесс корообразования в пределах Каракумско-Устьюртской области шел, видимо, с разной в отдельные периоды интенсивностью. Об этом свидетельствуют вулканические паузы в триасе, отмечаемые для многих участков Средиземноморско-Гималайской геосинклинальной области.

Верхнепермско-нижнетриасовые магматические образования в районе Тунгусской, Хатангской и Вилюйской впадин распространены на огромной\* площади. Известны они и в пределах Усть-Енисейской впадины, в Таймырской складчатой области и в Иркутском амфитеатре.

Весь комплекс эффузивных и гипабиссально-интрузивных пород, развитых в районе Тунгусской впадины, объединяется обычно под термином "сибирские траппы". Сравнительно недавно область распространения сибирских траппов очерчивалась в виде единого поля. Так они выделены и на "Палеогеографической карте", составленной сотрудниками ВСЕГЕИ для раннего триаса Азиатской части СССР (1963).

Подробные исследования последних лет (Кириллов, 1961; Лебедев, 1964; Оффман, 1959, 1964 и др.) позволили выяснить, что массовое распространение мощных (до 2000 м) эффузивных пород трапповой формации на Сибирской платформе совпадает с границами Тунгусской впадины. Последняя и представляет собой область колоссального развития преимущественно базальтовых покровов. Туфы и интрузии обычно обособлены от эффузивных излияний: в пределах положительных структур - Анабарского и Алданского щитов, Приенисейских структур, Таймырской складчатой области, Иркутского амфитеатра - встречаются лишь редкие гипабиссально-интрузивные магматические тела и туфы (Кузнецов, 1954; Савинский, 1965; Свешникова, 1965 и др.).

В связи с тем, что весь комплекс "сибирских траппов" рассматривался на фоне генетически однородной структуры, именуемой Сибирской платформой, наблюдения, сделанные при изучении указанного комплекса в периферийных частях платформы, переносятся обычно автоматически на всю Сибирскую платформу. Так, приводя данные о том, что туфы в основании трапповой формации залегают на разных горизонтах палеозоя

и протерозоя, авторы не всегда оговариваются, что подобное взаимоотношение с подстилающими породами наблюдается исключительно на периферии Тунгусской впадины. Туфы базальтов, опоясывающие со всех сторон впадины Сибирской платформы (Лурье, Масайтис, 1964), связаны обычно с континентальными пермскими и каменноугольными отложениями и характеризуют наземные условия.

В пределах Тунгусской, Хатангской и других впадин триасовая лавовая свита залегает на морских верхнепермских породах, связана с морскими триасовыми толщами и содержит спилиты и базальты, последние с признаками подводных излияний (Ткаченко, Рабкин, 1957; Иванов, 1958; Полькин, 1961; Межвилк, 1962; Даминова, 1964 и др.).

Лавовая толща в пределах впадин залегает так же спокойно, как и подстилающие их осадочные породы (Оффман, 1964; Даминова, 1964 и др.). Отмечая эту особенность разреза палеозойских и нижнемезозойских отложений, П.Е. Оффман объясняет ее тем, что "траппы приурочены к стабильным частям земной коры".

С позиций Н.П.Васильковского, А.А.Предтеченского, специфический набор магматических и осадочных образований во впадинах и отсутствие в них дислоцированных пород объясняются особенностями развития впадин. По мнению названных исследователей, такие структуры, как Тунгусская, Вилюйская, не пережили геосинклинально-складчатого этапа, вследствие чего в них отсутствует континентальный слой коры, и они скорее всего характеризуются корой океанического типа (Васильковский, Предтеченский, 1964).

Анализ обстановки размещения различных магматических комплексов нижнемезозойского возраста подтверждает вывод Н.П.Васильковского и А.А.Предтеченского о наличии здесь в настоящее время участков со сформировавшейся континентальной корой и с корой промежуточного и, возможно, даже океанического типа.

Более или менее достоверно время формирования комплекса "сибирских траппов" устанавливается во впадинах платформы, которые явились местом накопления мощных осадочных толщ, содержащих палеонтологические остатки. В Тунгусской впадине начало вулканической деятельности связывается с ранним карбоном (Лурье, Масайтис; Полунина, 1960); в Хатангской - с ранней пермью (Сакс, Егорова, 1957); в Вилюйской впадине диабазы содержатся в силурийских отложениях (Фрадкин, 1965). Надо подчеркнуть, что нижний возрастной предел "траппового" вулканизма не является фактическим, а определяется глубиной пройденных скважин.

В истории "траппового" магматизма принято выделять несколько разновозрастных фаз (Полькин, 1961; Олейников, 1963 и др.), из которых наиболее мощной считается триасовая (Годлевский, 1959; Олейников, 1963). Важно подчеркнуть, что существование разновозрастных фаз вулканической деятельности отмечается как для области массового развития эффузивных траппов (во впадинах), так и для участков, характеризующихся сравнительно редкими гипабиссально-интрузивными телами (Лебедев, 1964; Лурье, Масайтис, 1964; Наумов, 1966).

Число вулканических фаз, обусловленное пульсационной деятельностью магматического очага (Олейников, 1963 и др.), не выдержано по

всей Сибирской геоструктуре. Затухание или прекращение вулканической деятельности произошло также неодновременно в ее пределах.

Сведения о возрасте магматических пород района, именуемого Сибирской платформой, показывают, что во впадинах массовое проявление эффузивного магматизма практически прекратилось в течение нижнего мезозоя: в Хатангской впадине - в первой половине раннего триаса (Вакар, 1956; Сакс, Егорова, 1957), в Тунгусской синеклизе - в раннем-среднем триасе (Лурье, Масайтис, 1964), в Вилюйской впадине - в юре (?) (Коссовская, Шутов, 1960).

Таким образом, все перечисленные впадины законсервировались в стадии базальтового магматизма в раннем мезозое. В этом их коренное отличие от генетически близких к ним впадин раннего триаса типа Анойской, которая прошла все стадии геосинклинального развития: смена базальтоидного магматизма раннего триаса кварцевыми порфирами и липаритами в позднем триасе и, наконец, гранитами мелового возраста (Садовский, 1964) свидетельствует о направленном развитии Анойской впадины от океанической структуры к континентальной с сиалической корой.

Число вулканических фаз и время их проявления в пределах положительных структур района Сибирской геоструктуры устанавливается труднее. Поэтому в этом вопросе и наблюдаются наибольшие разногласия: по данным Б.В.Олейникова (1963), выделяется восемь вулканических фаз, по мнению М.Л.Лурье, В.Л.Масайтиса, известны пока четыре фазы (1964). Особенно важно существующее мнение о сопряженности эффузивной деятельности во впадинах с интрузиями в пределах положительных структур (Моор, Зыков, 1959; Соболев, 1962; Бутакова, 1962, и др.).

Генетическая и хронологическая связь различных фаций магматического процесса в районе Сибирской геоструктуры особенно наглядно выступает при сравнении времени проявления интрузивного "траппового" магматизма в обрамлении впадин типа Тунгусской и в пределах тех положительных структур, которые расположены в непосредственном соседстве с геосинклинальными структурами Северо-Востока и Притихоокеанской.

На жестких массивах в обрамлении Тунгусской впадины интрузивные траппы не выходят за рамки триаса и юры, что свидетельствует о затухании интрузивной деятельности синхронно с прекращением массового проявления эффузивного вулканизма в Тунгусской и Вилюйской впадинах.

На тех же участках положительных структур, которые располагались по соседству с геосинклиналями, развивавшимися в течение всего мезозоя (Притихоокеанской, Северо-Востока), наряду с палеозойскими и нижнемезозойскими отмечаются интрузивные траппы более молодого возраста - послеверхнеюрские и посленижнемеловые (в восточной части Алданского щита, например, - по данным Лурье и Масайтиса, 1960).

Как уже указывалось, колоссальное развитие получили в пермо-триасе эффузивные породы - производные основной магмы. Они не выходят, как правило, за пределы Тунгусской, Хатангской, Вилюйской впадин.

Во всех этих впадинах развиты лавы базальтов, диабазов, порфиритов, спилитов, пикритовых порфиритов и т.п. (Иванов, 1958; Лурье, Масайтис, 1960 и др.). Гранитоидные образования в поле развития перечисленных пород отсутствуют.

Всеми исследователями отмечается поразительное однообразие состава и условий залегания эффузивных "траппов", связанных с отрицательными структурами (Оффман, 1964 и др.). Средний химический состав сибирских лав (табл. 6) близок к среднему типу магмы щелочно-оливиновых базальтов, по Тернеру и Ферхугену, и в целом сопоставим с лавами Гавайской провинции (Лебедев, 1964).

Сравнение результатов химического анализа лавовых пород Тунгусской впадины с аналогичными по характеру и возрасту образованиями Западно-Сибирской впадины, Аюйской зоны геосинклинали Северо-Востока СССР, некоторых районов Притихоокеанской геосинклинали (см. табл. 6) свидетельствует об их исключительно близком химическом составе. Такое однообразие магматических продуктов можно объяснить только одинаковым субстратом, на котором развивались геологические структуры раннего триаса. Таким субстратом должен был быть базальтовый, характерный для океанических структур типа Гавайской провинции.

Принципиально важен вопрос о том, является ли этот субстрат первичным (Васильковский, Предтеченский, 1964) или возник путем океанизации древней континентальной коры (Кириллов, 1961 и др.). Приводимые в табл. 6 данные химического состава эффузивных пород различных геоструктур раннего триаса (геосинклиналей) Северо-Востока и Притихоокеанской, Тунгусской и Западно-Сибирской впадин), по мнению автора, не могут свидетельствовать в пользу океанизации когда-то бывшей во всех этих районах континентальной коры. В самом деле, трудно представить, что при "переработке" крупных разобленных блоков литосферы могли возникнуть одинаковые по составу расплавы, давшие начало комплексу химически однообразных пород.

Тунгусская, Хатангская и Вилюйская впадины в нижнем мезозое были окружены жесткими сооружениями, прошедшими геосинклинально-складчатый этап в различные отрезки геологического времени. К числу их принадлежали Алданский и Анабарский щиты, зона Енисейского кряжа, Иркутский амфитеатр, Восточный Саян, а на севере - Таймырская горно-складчатая область.

Исследованиями многих геологов установлено, что в пределах всех структур развиты гипабиссально-интрузивные аналоги эффузивных траппов. Это - штоки, силли, дайки, залегающие среди пород разного возраста от верхнего протерозоя до мела (Равич, Чайка, 1956; Одинцов, 1957; Спижарский, 1960; Феоктистов, 1962; Даминова, 1964 и др.). Подмечено, что наибольшее количество гипабиссально-интрузивных тел возникло близ впадин Сибирской платформы, с удалением от них количество интрузий резко сокращается (Даминова, 1964).

В отличие от нормальных базальтовых траппов во впадинах породы гипабиссально-интрузивного типа отличаются большим петрографическим и петрохимическим разнообразием, что нередко связывается с предположением о многочисленных источниках магматических расплавов (Лебедев, 1964 и др.). С точки зрения других исследователей, такое раз-

Таблица 6

Результаты химического анализа нижнемезозойских лавовых пород (по данным Кутolina, 1962; Иванова, 1963; Сигова и др., 1963; Гельмана, 1963)

Компо- ненты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO <sub>2</sub>	48,9	48,89	48,5	54,9	48,71	46,7	51,02	55,22	48,71	46,5
TiO <sub>2</sub>	1,3	1,29	1,68	1,1	2,33	2,28	3,42	0,95	1,28	2,19
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,8	15,87	15,2	15,7	13,98	12,19	11,26	17,40	16,03	11,01
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,4	1,9	5,73	4,79	1,95	2,95	3,28	4,36	3,69	2,94
FeO	7,8	10,07	4,0	2,93	10,45	13,13	15,01	3,99	5,75	13,11
MnO	0,2	0,8	0,09	0,14	0,22	0,32	0,28	0,08	-	0,30
MgO	7,2	6,94	4,6	5,27	6,47	6,52	2,53	4,71	6,75	6,00
CaO	10,9	10,9	9,4	4,76	10,51	9,70	6,76	1,90	7,40	8,92
Ma <sub>2</sub> O	2,0	1,97	2,24	2,59	2,21	2,27	3,20	4,33	1,0	2,37
K <sub>2</sub> O	0,4	0,63	1,0	1,79	0,72	1,01	0,80	3,12	5,09	1,05
H <sub>2</sub> O	-	2,08	-	-	-	-	-	-	-	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,1	0,17	0,2	0,86	0,16	0,21	0,28	-	-	0,17

Примечания: 1 - среднее из 93 анализов базальтов Тунгусской синеклизы; 2 - среднее из 13 анализов нормальных диабазов Тунгусской синеклизы; 3 - среднее из 6 анализов базальтов Челябинского грабена; 4 - среднее из 10 анализов базальтов Юламановской депрессии (Зауралье); 5-7 - диабазы Анюйской зоны Северо-Востока СССР; 8 - спилит Каракумского района; 9 - габбро-диабаз; 10 - спилит Южного Приморья.

нообразии объясняется явлениями кристаллизационной дифференциации и ассимиляции при взаимодействии магматического расплава с породами, по которым магма прокладывала себе путь (Даминова, 1964 и др.). Последнее предположение становится более убедительным, если магматический процесс рассматривать применительно к генетически разнородным структурам. Впадинам с океаническим типом магматизма свойственны химически и петрографически однообразные породы. Все многообразие магматических пород обусловлено продвижением магмы по трещинам сквозь различную по составу гранитно-метаморфическую кору древних жестких массивов и отмечается, следовательно, лишь для положительных структур.

Гипабиссально-интрузивные фации траппов встречаются в виде даек и штоков в Таймырской складчатой области (Равич, Чайка, 1956; Да-

минова, 1964 и др.), на северном, западном, южном склонах Анабарского щита (Ткаченко, Рабкин, 1957; Лурье, Масайтис, 1960, 1964 и др.), на южном борту Тунгусской синеклизы (Гоньшакова, 1961; Феоктистов, 1962), в Иркутском амфитеатре (Савинский, 1965), в зоне Енисейских структур (Лурье, Масайтис, 1960; Олейников, 1963), в восточной части Алданского щита (Лурье, Масайтис, 1960).

Наряду с базальтами и долеритами, очень близкими по составу к эффузивным траппам (см. табл. 6 и 7), среди интрузивных аналогов широко развиты ультраосновные щелочные образования, а в пределах Таймырской складчатой области есть граносиениты и кварцевые сиениты (Даминова, 1964).

Ультраосновные породы встречены в районе так называемого Чадобецкого поднятия (зона енисейских положительных структур), где развиты жилы пикритовых и оливковых порфиритов нижнетриасового возраста (Лурье, Масайтис, 1960).

Жильная серия ультраосновных и щелочных пород обнаружена в восточной части Алданского щита. Это пироксениты, йолит-мельтейчиты, щелочные базальтоиды и кимберлиты. По составу и строению они сходны с интрузиями Маймеч-Котуйского района. По данным М.Л. Лурье и В.Л. Масайтиса, эти образования считаются более молодыми, чем Маймеч-Котуйские и предположительно относятся к посленижнемеловым, а в Учуро-Чульбинском и Гонамском районах — к послеверхнеюрским (Лурье, Масайтис, 1960).

Силлы субщелочных пород трапповой формации отмечены в районе енисейских структур. Это титан-авгитовые диабазы, трахидиабазы, толеитовые диабазы. По сравнению с нормальными трапповыми базальтами все перечисленные образования характеризуются повышенным содержанием щелочей (Олейников, 1963 и др.). Наряду со субщелочными интрузиями в зоне Енисейского кряжа развиты долериты, габбро-пегматиты. По геологическому возрасту все перечисленные породы относятся к пермо-триасу и триасу (Олейников, 1963).

Своеобразную группу среди интрузивных траппов в районе Алданского и Анабарского массивов составляют кимберлиты. Так же как и другие гипабиссально-интрузивные аналоги, кимберлитовые трубки и дайки развиты вне пределов впадин — Тунгусской, Хатангской (Лурье, Масайтис, 1960). Возраст кимберлитовых пород определяется в очень широких пределах от пермского до мелового (Лурье, Масайтис, 1960; Спичарский, 1960 и др.).

Обращает на себя внимание тот факт, что в обрамлении таких впадин как Тунгусская, Хатангская, Вилюйская, возраст гипабиссально-интрузивных пород не выходит за рамки триасового, что находится в соответствии с временем проявления эффузивной деятельности во впадинах. На восточной окраине жестких массивов типа Анабарского и Алданского, а именно на границе с геосинклиналью Северо-Востока СССР и Притихоокеанской геосинклиналью, где магматическая деятельность проявлялась в течение всего мезозоя (Некрасов, 1962), гипабиссально-интрузивные аналоги траппов имеют более широкий возрастной диапазон: по крайней мере здесь известны послеверхнеюрские и посленижнемеловые

интрузии основных пород, неизвестные по западным склонам Анабарско-го и Алданского массивов.

Напрашивается вывод о том, что формирование гиабиссально-интрузивных пород трапповой формации в жестких массивах района Сибирской геоструктуры происходило в связи с магматическими процессами во впадинах типа Тунгусской, Вилюйской, Хатангской. Длительность их формирования целиком, по-видимому, зависела от длительности магматической активности во впадинах. Тунгусская, Вилюйская и, видимо, Хатангская впадины законсервировались в стадии первично-океанических впадин (Васильковский, Предтеченский, 1964) в доюрское время или в самом начале юры. В связи с этим в жесткой раме, их окружающей, можно ожидать только триасовые (возможно, и нижнеюрские) и более древние гиабиссально-интрузивные образования. Длительно развивавшиеся геосинклинальные области Северо-Востока и Притихоокеанская обусловили подток магмы в жесткие массивы - Алданский и, возможно, Анабарский щиты - не только в триасе, но в течение всего мезозоя. Поэтому здесь встречаются наиболее молодые представители трапповой формации (послеюрские и посленижнемеловые).

О генетической связи гиабиссально-интрузивных пород жестких массивов с базальтоидными образованиями протоокеанических структур типа Тунгусской и ей подобных впадин свидетельствуют и данные о сгущении интрузивных тел близ впадин и значительный разброс их в удалении от последних (Даминова, 1964).

По размещению раннемезозойских магматических образований район Западно-Сибирской впадины в целом сходен с Тунгусской и Хатангской впадинами.

Известные к настоящему времени геологические и геофизические материалы свидетельствуют о различном происхождении тектонической структуры периферийных и внутренних районов Западно-Сибирской впадины. Эти различия заключаются в следующем: 1) в смене метаморфически-складчатых палеозойских образований периферийных структур впадины, прошедших геосинклинально-складчатый этап, нормально-осадочными недислоцированными палеозойскими породами во внутренних ее районах, не испытавшими геосинклинальной складчатости; 2) в значительно более полном разрезе палеозойских, мезозойских, третичных отложений во внутренних районах, в отличие от периферийных участков Западно-Сибирской впадины; 3) в насыщенности разреза палеозойских и нижнемезозойских отложений внутренних районов Западно-Сибирской впадины эффузивными породами - производными основной магмы; 4) в отсутствии на площади развития этих пород гранитоидных образований и, напротив, широкое участие последних в строении периферийных зон Западно-Сибирской впадины; 5) в уменьшении мощности земной коры, в частности гранитной ее части, по направлению к центральным районам впадины.

Все эти данные позволяют предполагать, что Западно-Сибирская впадина образовалась не в результате дробления древней континентальной коры, а в процессе продолжавшегося развития ее от структуры с океанической корой. В соответствии с полученным выводом в районе Западно-Сибирской впадины выделены: собственно впадина с субокеани-

ческой корой (центральная часть Западно-Сибирской низменности) и жесткая рама с сиалической корой в обрамлении впадины.

Распространение мезозойских вулканогенных пород в районе Западно-Сибирской впадины установлено сравнительно недавно, в последнем десятилетии. Здесь следует отметить работы А.П.Сигова (1954), П.Г.Корейшо (1956), А.А.Проина (1962), Е.А.Каревой (1959), Н.П. Туаева (1960), Р.С.Кравцева (1960), В.А.Кутolina (1962), К.П.Иванова (1962), А.П.Сигова и В.М.Якушева (1963), А.М.Курчавова, И.Л.Дорохова (1965). Из более ранних работ необходимо указать на исследования С.В.Обручева (1922), Н.Н.Горностаева (1935), А.Г.Гокоева (1937) и др.

Анализ обстановки размещения магматических продуктов верхнепермско-триасового возраста в районе Западно-Сибирской впадины позволяет выделить здесь две провинции. Одна из них тяготеет к ее центральным районам и характеризуется широким площадным развитием практически недислоцированных и неметаморфизованных отложений верхнепермско-нижнемезозойского возраста. В их толще во многих пунктах обнаружены эффузивные породы габбро-диабазов, порфиритов и базальтов. Подобные толщи вскрыты в районе сел Сургута, Викулово, Малый Атлым, Лоскутово, Александрово, в Омской впадине (Дербигов, 1958; Карева, 1959 и др.). Основной (базальтовый) магматизм составляет специфику рассматриваемой провинции. Продукты кислой магмы отмечаются на небольших изолированных площадях в районе сел Викулово и Малый Атлым. Здесь нижняя часть разреза сложена габбро-диабазами, верхняя - базальтами, андезито-базальтами, липаритами, различными кластогенными породами. Можно думать, что участки с подобным набором магматических образований были зародышами сиалической коры, а в геоморфологическом отношении - островной сушей.

Эти данные увязываются с выводами автора, согласно которым вся центральная область Западно-Сибирской впадины в конце перми - начале мезозоя представляла собой геосинклинальную структуру с характерным для нее основным магматизмом, субокеаническим типом коры и с отдельными вкраплениями коры сиалического типа (см. рис. 5).

В отличие от Тунгусской и Хатангской впадин, обрамление которых составляют кристаллические массивы, прошедшие геосинклинально-складчатый этап в допалеозойское и раннепалеозойское время, Западно-Сибирская впадина в нижнем мезозое граничила с молодыми горноскладчатыми сооружениями, где еще продолжалось формирование гранитной коры (Восточно-Уральский, Обь-Зайсанско-Кольвань-Томь-Вахский массивы). Лишь в Северо-Казахстанской, Алтае-Саянской, Приенисейской областях существовали массивы древней коры континентального типа, мощность которой, видимо, превышала характерную для них в настоящее время (40-45 км).

Разновозрастное сиалическое обрамление Западно-Сибирской впадины несет на себе разнообразные магматические образования верхнепермско-триасового возраста. Лучшие всего они изучены в пределах Восточно-Уральского массива, Тургайского прогиба. Значительно меньше сведений о них имеется для территории Северного Казахстана, приенисейской части Западно-Сибирской впадины и других районов обрамления.

Магматические образования в жесткой раме Западно-Сибирской впадины образуют две различные группы пород, отражающих, по-видимому, геофизические особенности этой рамы в конце палеозоя — начале мезозоя.

В пределах горно-складчатых пермо-триасовых сооружений — Восточно-Уральского, Тургайского и предположительно Томь-Вахского — в условиях продолжающегося с палеозоя процесса формирования континентальной коры в верхнепермско-триасовое время происходила эффузивная деятельность в отдельных изолированных впадинах типа Анохинской, редко выходящая за их пределы. Магматические породы в грабенах и впадинах входят в состав так называемой туринской серии, которая представляет собой комплекс континентальных терригенных отложений, переслаивающихся с пластовыми залежами основных, реже кислых эффузивов или пирокластических образований. На совещании по принятию унифицированной стратиграфической схемы они отнесены к раннему триасу (Сигов и др., 1963).

Вулканогенные образования в туринской серии отмечаются для Челябинского, Перегребнинского грабенов, Кушмурунской, Анохинской, Яланско-Чернышевской, Буланаш-Елkinsкой, Бобровской и целого ряда других впадин в приуральской части Западно-Сибирской впадины (Карева, 1959; Сигов и др., 1963; Иванов, 1963). Известны они в Кайнаминской впадине в районе г. Павлодара (Дербиков, 1958). В большинстве разрезов преобладают базальтовые пласты, чередующиеся с нормально-осадочными породами и туфами. В пределах Кушмурунской и Буланаш-Елkinsкой впадин наряду с основными лавами есть горизонты лав и туфов кислого состава. Последние составляют не более 5% объема базальтов и представлены липаритами и кварцевыми порфирами (Сигов, 1954; Кравцев, 1960; Бунина, 1961; Иванов, 1963).

За пределами впадин отмечаются обычно дайки и силлы пород основного состава — долериты, габбро-диабазы, — секущие различные по возрасту палеозойские образования (Иванов, 1963).

О вулканогенных породах раннетриасового возраста к западу от Енисея из-за значительно меньшей изученности этой части Западно-Сибирской впадины имеется очень мало сведений. По данным С.В. Обручева, базальты триаса обнаружены на р. Верхняя Баиха, мелкозернистые диабазы кайнотипного облика — в районе между Тазовской губой и Енисейским заливом (Обручев, 1922; 1932-1933). Триасовые магматические породы основного ряда встречены в районе г. Томска (Кутюлин, 1962).

Геолого-тектоническая позиция этих вулканогенных продуктов определяется, видимо, расположением их в той части впадины, где предполагается существование позднепермско-раннетриасовых горно-складчатых сооружений Томь-Вахской зоны (Дербиков, 1960 и др.). Как говорилось в разделе "Западно-Сибирская впадина", существование гранитно-метаморфического слоя коры в этом районе Западно-Сибирской низменности доказано большим количеством скважин. В связи с этим можно предполагать аналогичное приуральскому строение приенисейской части впадины. Иными словами, в восточной части Западно-Сибирской

впадины под покровом молодых отложений можно ожидать серию грабен и небольших впадин, подобных приуральским, выполненным терригенно-эффузивными комплексами - аналогами туринской серии пород.

Вне депрессий возможны гипабиссально-интрузивные магматические образования, залегающие в различных по возрасту палеозойских и допалеозойских породах.

В кристаллических массивах ранней стабилизации - в Северо- и Восточно-Казахстанском, Алтае-Саянском, - составляющих южное обрамление Западно-Сибирской впадины верхнепермско-нижнетриасовые вулканические образования известны сейчас во многих пунктах. Общим для них является секущий характер магматических тел гипабиссально-интрузивного типа. Они, как правило, залегают среди различных по возрасту пород и представлены долеритами, габбро-долеритами, пикритами, пикрито-диабазами, пикритовыми порфиритами, имеют кайнотипный облик и относятся по геологическому возрасту к концу перми - началу триаса или просто к триасу.

Гипабиссально-интрузивные тела долеритов отмечены для района г. Новосибирска, где они пересекают отложения девона, карбона и перми (Кутолин, 1962). Экструзии базальтов и андезитов известны в Восточном Казахстане; порфиритовые тела триасового возраста - в районе г. Семей-Тау, Кокпекты, Причарском (Горнostaев, 1935; Гокоев, 1937). Кайнотипные долериты указываются в урочище Еске-Джал (Корейшо, 1956), а дайки кайнотипных базальтов встречены восточнее г. Каркаралинска (Курчавов, Дорохов, 1965).

В северо-западной части Центрального Казахстана, в районе поселка Ставропольского, Акшиганак, Тамбовки (среднее течение р. Ишим) развиты штоки и силлы оливниновых долеритов, секущие породы ордовика, девона и относящиеся по возрасту к триасу (Емельяненко, Несмеянов, 1964).

На правобережье р. Каратургая (Джезказган-Улутауский район) в виде гипабиссальных тел развиты породы ультраосновного и основного состава. Они залегают среди метаморфических докембрийских толщ и представлены пикритами и пикрито-диабазами (Михайлов, Семенов, 1965). В отличие от докембрийских пород пикриты лишены признаков метаморфизма и имеют кайнотипный облик.

Гипабиссально-интрузивные образования основного и ультраосновного состава, развитые в кристаллическом обрамлении Западно-Сибирской впадины, по условиям залегания, химическому составу и другим особенностям хорошо сопоставляются с подобными образованиями других районов СССР (см. табл. 8). На сходство пикритов Казахстана с ультраосновными гипабиссальными породами Чадобецкого поднятия к юго-западу от Тунгусской впадины указывали Н.С. Зайцев, В.В. Ляхович (1955), Л.А. Полунина (1960), а на сходство с ультраосновными породами Бакальского района Урала - А.Н. Заварицкий (1937).

Таким образом, в районе Западно-Сибирской впадины в рамках одного периода, охватившего конец перми - начало мезозоя, наблюдается определенная специализация магматических процессов; в области с геосинклинальным режимом (центральная часть впадины) - базальтоидный

магматизм в эффузивной фации; в горно-складчатых областях пермского возраста базальтоидный магматизм в эффузивной фации (в изолированных впадинах типа межгорных) сочетался с гипабиссально-интрузивными фациями основных и кислых по составу пород; в отношении древних складчатых сооружений со сформировавшейся корой континентального типа развивались гипабиссально-интрузивные тела ультраосновного и основного состава.

Нижемезозойские и, в частности, раннетриасовые магматические образования в Притихоокеанской геосинклинали изучены еще очень мало. Поэтому относительно этого региона особенно трудно говорить о закономерностях размещения вулканических толщ. Значительно больше сведений имеется о палеозойском (верхнепермском) и более позднем, чем триасовый, юрском вулканизме. В связи с тем, что наметившиеся в перми тенденции в развитии вулканизма в какой-то мере определили особенности его в следующих по времени этапах (триасе, юре) автор считает необходимым изложить здесь основные выводы о характере верхнепермского и юрского вулканизма, приведенные в работе В.О.Соловьева (1965).

По данным этого исследователя, в Приморье в пермское время выделяются две структурно-фациальные зоны — Ханкайская и Сихотэ-Алинская. Зоны различаются не только по фациально-стратиграфическому разрезу палеозойских и мезозойских отложений, но и по типу вулканизма.

В Ханкайской структурно-фациальной зоне широко развиты пермские эффузивы, представленные кварцевыми порфирами, фельзитами, кератофирами при полном отсутствии основных пород. Эффузивные образования здесь сопряжены с интрузиями лейкократовых гранитов позднепермского возраста.

В Сихотэ-Алинской зоне вулканические образования верхней перми содержат эффузивы основного состава (диабазовые порфириты, спилиты). В пределах Главной антиклинальной зоны Сихотэ-Алиния широко развиты габбро и ультраосновные породы верхнепермского возраста. Позднепермские граниты здесь не известны.

Менее четко подобная закономерность прослежена Соловьевым в юре. В Сихотэ-Алинской зоне пока не известны кислые эффузивы в юрских отложениях, зато в окраинской (нижняя — средняя юра) и погской (средняя — верхняя юра) свитах широко развиты спилиты, авгититы, базальтовые туфы и интрузии гипербазитов.

Таким образом, в пределах Сихотэ-Алинской геосинклинали для перми и юры характерна спилитовая формация. Можно думать, что нет оснований предполагать иной характер вулканизма для триаса этой территории. Сведения о раннетриасовом вулканизме очень ограничены. Более часто встречаются спилиты, порфириты в средне-верхнетриасовых отложениях. Они приурочены обычно к морским породам в районе с.Окраинки, в бассейне р. Нотто, в Кавалеровском районе и других местах.

Следовательно, достоверно с перми в Приморье четко выделяются две категории структур: Ханкайский массив со сформировавшейся корой

континентального типа и Сихотэ-Алинская геосинклинальная область с субокеаническим типом коры. Несомненно, в триасовое время в пределах последней уже существовали "зародыши" континентальной коры, не определенные территориально из-за недостатка соответствующих материалов.

Все изложенное позволяет сделать следующие выводы.

1. Магматические гетерогенные образования пермо-триасового возраста размещались в различных палеоструктурах: геосинклинальных областях (Притихоокеанской, Каракумско-Устюртской и др.), остаточных океанических впадинах (Западно-Сибирской, Тунгусской, Хатангской и др.) и на древних платформенных участках (Казахском, Алтае-Саянском, Енисейско-Байкальском, Анабарском и др.).

2. В связи с тем, что геосинклинальные области с самого начала возникновения представляли неоднородную структуру (Васильковский, 1960, Милановский, 1964), в них одновременно развивался эффузивный базальтовый магматизм во впадинах и гипабиссально-интрузивный магматизм преимущественно среднего и кислого состава - на островной суше. Время становления и размеры последней должны, по-видимому, определить мощность магматических тел и их состав.

3. В пределах остаточных геосинклинальных впадин процесс формирования континентальной коры не дошел до конца, вследствие чего в их пределах, по-видимому, отсутствует гранитная кора (в центральных частях Западно-Сибирской, Тунгусской и Хатангской впадин).

На участках впадин, где предполагается отсутствие гранитной коры, развиты основные породы эффузивного ряда, ассоциирующиеся с нормально-осадочными морскими породами, не прошедшими впоследствии геосинклинально-складчатого развития.

4. На участках с мощной континентальной корой и развитым гранитно-метаморфическим слоем (Казахский массив, Алтае-Саянская область и др.) отмечаются гипабиссально-интрузивные тела основного и ультраосновного состава, обычно синхронные магматическим образованиям генетически сопряженных с ними геосинклинальных зон.

5. Как в осадочном процессе различная физико-географическая обстановка обуславливает одновременное существование различных фациальных групп осадков, так и в вулканическом процессе различный состав субстратов (континентальной, субокеанической или океанической коры) приводит к одновременному существованию фациально различных вулканогенных толщ. Поэтому при изучении геологического развития структур Земли следует выделять вулканизм субокеанический или океанический и континентально-коровый вместо разделения его на платформенный и геосинклинальный (Белоусов и др.).

6. Сходство петрографического и химического состава эффузивных пород во впадинах типа Западно-Сибирской, Тунгусской и других (см. табл. 6) с гипабиссально-интрузивными телами в окружающих их жестких массивах (табл. 7 и 8) свидетельствует, по-видимому, о едином магматическом очаге. Различия в форме тел, геолого-структурной позиции можно объяснить одновременным существованием трех разнородных категорий структур - жестких массивов с континентальной корой,

Таблица 7

Результаты химического анализа нижнемезозойских  
гипабиссальных пород (по данным Кутолина, 1962;  
Лурье, Масайтиса, 1964; Емельяненко, Несмеянова, 1964)

Компо- ненты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO <sub>2</sub>	48,9	48,2	49,5	49,55	49,82	48,64	49,8	47,98	51,07	49,9
TiO <sub>2</sub>	1,5	1,2	1,9	1,0	1,25	1,5	1,3	0,99	0,96	1,57
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,5	15,9	15,2	16,2	14,8	17,53	15,9	16,98	15,50	14,5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,5	2,6	4,0	2,06	3,33	3,50	4,6	6,57	8,10	3,74
FeO	9,4	9,6	9,7	9,02	6,32	5,75	5,7	4,75	1,06	8,01
MnO	0,2	0,2	0,2	0,15	0,12	-	0,09	0,15	0,06	0,33
MgO	6,5	8,6	5,5	6,73	8,19	6,62	6,6	6,98	1,78	6,93
CaO	10,4	10,7	10,9	8,45	8,14	9,6	9,7	8,28	9,90	9,71
Na <sub>2</sub> O	2,0	2,0	2,3	3,78	3,2	2,73	2,7	2,02	3,80	2,65
K <sub>2</sub> O	0,8	0,8	0,7	0,86	0,6	0,53	0,79	1,10	0,41	0,97
H <sub>2</sub> O	-	-	-	-	1,17	-	-	2,33	1,07	1,24
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,1	0,2	0,1	0,39	0,28	0,6	0,7	0,49	0,30	0,37

Примечания: 1 - долерит преобладающего типа, Сибирская платформа; 2 - долерит, обогащенный магнием, Сибирская платформа; 3 - долерит, обогащенный железом, Сибирская платформа; 4 - долерит, р. Гусиный Брод, Новосибирск; 5 - долеритовый порфирит, р. Иня, Новосибирск; 6 - оливиновый долерит, район г.Томска; 7 - среднее из трех анализов долеритов района Юламановской депрессии, Зауралье; 8 - оливиновый долерит, пос. Акшаганак, Сев. Казахстан; 9 - долерит, пос. Ставропольский, Сев. Казахстан; 10 - долерит, средний состав, по Дели.

впадин с океанической или субокеанической корой и переходных между ними областей с недоразвитой корой континентального типа.

7. Магматическая деятельность в жестких массивах, окружающих геосинклинальные области и первично-океанические впадины типа Тунгусской, Хатангской, Западно-Сибирской, развивались синхронно с магматической деятельностью в указанных структурах.

В связи с этим в обрамлении Западно-Сибирской, Тунгусской впадин, утративших черты геосинклинального развития в конце триаса - начале юры можно ожидать гипабиссально-интрузивные образования палеозойского и триасового возраста. В жесткой раме Хатангской впа-

Таблица 8

Результаты химического анализа нижнемезозойских ультраосновных пород (по данным Бутаковой, 1962; Михайлова, Семенова, 1965)

Компо- ненты	1	2	3	4	5	6	7
SiO <sub>2</sub>	41,25	40,02	38,50	30,19	34,31	34,73	41,30
TiO <sub>2</sub>	1,02	0,20	3,84	1,46	1,23	1,62	0,81
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,13	3,05	5,80	2,50	3,72	2,88	9,43
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,15	-	0,26	-	-	-	-
FeO	5,38	4,04	4,80	6,55	3,25	6,10	5,30
MnO	8,12	10,26	10,35	1,65	4,02	3,13	8,86
MgO	0,17	0,10	0,10	0,10	0,08	-	0,29
CaO	26,16	30,00	20,56	31,32	27,70	31,41	19,94
Na <sub>2</sub> O	4,46	7,12	10,80	8,25	8,50	5,79	8,01
K <sub>2</sub> O	0,65	2,63	0,65	0,28	0,18	0,33	1,20
H <sub>2</sub> O	0,26	0,34	1,35	0,49	0,51	1,17	0,39
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	сл.	0,35	0,76	0,26	1,06	0,20

Примечания: 1 - пикрит, р. Каратургай, Северный Казахстан; 2 - биотит-пироксеновый порфиридный перидотит, водораздел р. Маймечи и руч. Канар-Юрях, Анабарский массив; 3 - биотит пироксеновый, пикритовый порфирит, р. Чопио, Сибирская платформа; 4 - среднее из 23 анализов кимберлитов района р. Муны, Сибирская платформа; 5 - средний жильный кимберлит трубки "Мир"; 6 - средний кимберлит, по Дэли; 7 - пикрит, средний состав, по Дэли.

дины возможны досреднетриасовые магматические породы, в обрамлении Каракумско-Устюртской, Притихоокеанской геосинклиналей и геосинклинали Северо-Востока можно предполагать наряду с древними и наиболее молодые гипабиссально-интрузивные породы - юрские; меловые и, возможно, третичные.

8. Периодов общепланетарной активизации процессов вулканической деятельности, по-видимому, не существует (Шейнман, 1954). Об этом говорит тот факт, что триасовая активизация вулканических процессов в районе Западно-Сибирской, Тунгусской впадин, геосинклинали Северо-Востока совпадает во времени с вулканической "паузой" в отдельных районах Средиземноморско-Гималайской области (Милановский, 1964).

## ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГИЯ

Впервые термин "палеогеоморфология" по отношению к древним формам рельефа предложил Я.Д.Зеккель (1958). Подчеркнув большое значение исследования древнего рельефа, он заметил, что методика его реконструкции никем не систематизирована.

Палеогеоморфологическая карта для раннего триаса советской Азии строилась на основе карт: структурно-палеогеологической, структурно-палеовулканической, состава и мощностей нижнетриасовых образований и существовавших в то время типов земной коры. При выделении крупных категорий палеорельефа автором использовался комплекс сведений, касающихся палеогеологии района, литолого-фациальной характеристики и мощности отложений, коррелятивных по возрасту палеоденудационным срезам, а также данные об условиях залегания изучаемых отложений и распространении их по площади.

К наиболее крупным категориям палеорельефа отнесены: 1) морские аккумулятивные (батиальные и шельфовые) равнины; 2) горно-складчатые сооружения; 3) денудационные равнины и нагорья на метаморфически-складчатом основании древней континентальной коры; 4) денудационно-аккумулятивные равнины на горизонтально залегающих и слабо дислоцированных домезозойских отложениях. Крупные континентальные аккумулятивные равнины, аналогичные современным Западно-Сибирской, Лено-Вилюйской в раннем триасе на рассматриваемой территории, по мнению автора, отсутствовали.

Морские аккумулятивные равнины четко выделяются как по составу пород (хорошо отсортированным алеврито-аргиллитам, известнякам), наличию в них остатков морской фауны, так и по большим мощностям отложений. Участки с устойчивым во времени накоплением морских толщ, заключающих прослой базальтов, спилитов, выделяются в батиальные равнины с широко развитым подводным вулканизмом. Участки с пестрым составом терригенных толщ (песков, алевролитов, аргиллитов) с текстурами мелководья, с относительно многочисленными фаунистическими остатками, с обильным растительным детритом относятся автором к шельфовым аккумулятивным равнинам.

Вполне достоверны морские аккумулятивные равнины на Северо-Востоке СССР, в Притихоокеанском районе, Хатангской и большей северной части Тунгусской впадины. Недостаточно аргументированы, главным образом из-за слабой изученности, морские аккумулятивные равнины в Каракумско-Устьюртском районе и Западно-Сибирской впадине.

В пределах площади преимущественного распространения морских равнин выделяются изолированными участками островные денудационные и вулканические формы рельефа. Островная суша с денудационным рельефом восстанавливается по наличию среди морских нижнетриасовых отложений участков с древними (палеозойскими, частично и допалеозойскими) гранитно-метаморфическими образованиями, соответствующими ядрам роста континентальной коры дотриасового заложения. Постоянное осадконакопление в раннем триасе в пределах этих островов отсутствовало, а преобладала денудация, в связи с чем на поверхность выходили разнообразные домезозойские породы. К такой островной суше относятся части современных массивов - Колымского, Алазейского, Хингано-Бурейнского, Каракумского, Карабогазского.

В отличие от островной суши с денудационным рельефом вулканогенные острова характеризовались меньшими размерами и эфемерностью существования, что отражено неполными геологическими разрезами, пестротой фаший литологического состава за счет переслаивания морских, прибрежно-морских и континентальных пород с разнообразным комплексом вулканогенных, преимущественно наземных образований. Вулканогенные породы здесь представлены средними и кислыми эффузивами.

Генетически вулканогенные острова обычно связаны с геосинклинальными бассейнами. В пространстве они следуют нередко определенным направлениям и в морфоструктурном отношении были, по-видимому, близки современным островным дугам. Иногда они располагались на продолжении полуостровной суши и напоминали цепочку Курильских островов к югу от п-ова Камчатки. Такую картину, видимо, можно было наблюдать в Каракумско-Устьюртской геосинклинали, где цепочка Центрально-Устьюртских островов продолжала к западу материковую сушу от района Султануиздага.

Вулканогенными островами изобиловало море в районе Хатангской впадины, Северо-Востока СССР, Притихоокеанской геосинклинали. Несомненно существовали они в центральных районах Западно-Сибирской впадины. Предполагать их здесь можно в районе сел Викулово и М. Атлыма, где терригенное осадконакопление в пермо-триасовое время сопровождалось эффузивной деятельностью. Основные магматогенные породы переслаиваются здесь с липаритами, фиксировавшими, по-видимому, поверхность, располагавшуюся временами выше уровня моря.

Территории, где континентальное осадконакопление было ограниченным по площади и в целом преобладала денудация, где наблюдается сопряженное развитие локальных участков мощного (до 1000 м) накопления вулканогенно-терригенных или только терригенных толщ и областей энергичного размыва, выделяются в горные районы. Соотношение площадей осадконакопления и размыва составляло примерно 1:10.

Терригенные осадки в горных районах отличаются слабой сортировкой, плохой окатанностью кластического материала и обогащены неустойчивыми минералами. На участках глубокого денудационного среза среди континентальных пермо-триасовых отложений развиты сильно метаморфизованные допермские породы и крупные гранитные тела.

Горные районы достаточно определенно выделяются в пределах Кызылкумского и Приуральского массивов, которые севернее Аральского

моря, возможно, соединялись. Полоса предполагаемых горных сооружений показана к западу от Енисея: в нее, по-видимому, входили Обь-Зайсанско-Кольвань-Томские сооружения, переходящие севернее г.Томска в Томь-Вахскую полосу горных сооружений (Дербилов, 1958).

Из-за отсутствия материала по другим территориям Советской Азии горные районы нигде больше не выделены.

Для воссоздания геоморфологического облика горных районов большее значение имеют особенности литологии накопленных здесь толщ. В данном случае пермо-триасовые породы (Колгина и др., 1961; Шумилова, 1963) отличаются чрезвычайно слабой сортировкой, плохой окатанностью кластического материала, насыщенностью этих отложений неустойчивыми минералами. Все это, а также значительные мощности описываемых пород (до 1000 м и более), сосредоточенные в пределах сравнительно небольших грабен, впадин, свидетельствует о больших скоростях накопления пермо-триасовых отложений. Такие скорости возможны при значительном контрасте высот, характерном для горных районов.

Минералого-петрографический состав пермо-триасовых пород в пределах Кызылкумского и Приуральского массивов убедительно свидетельствует о том, что наиболее высокие части рельефа - горные хребты - были сложены сильно метаморфизованными древнепалеозойскими осадочно-вулканогенными породами при очень большом участии гранитных образований. Достаточно хорошая геологическая изученность ряда районов Кызылкумского массива позволяет показать здесь отдельные горные хребты и межгорные впадины, что и сделано на палеогеоморфологической карте (рис. 7).

Районы, в которых маломощное (до первой сотни метров) континентальное осадконакопление занимало в раннем триасе очень ограниченные площади, выделяются в денудационные равнины и нагорья. Они приурочены, как правило, к области развития гранитно-метаморфической коры допалеозойского и раннепалеозойского заложения. Вследствие длительного существования этих территорий в домезозойское время в континентальных условиях, наиболее распространены здесь коры выветривания на различных по возрасту и составу породах. Однако и в раннем мезозое, так же как и во все последующие геологические эпохи, эти области продолжали оставаться сушей, вследствие чего большая часть всех раннемезозойских образований - аккумулятивных и элювиальных - была уничтожена при размыве. Являясь областями денудаций, такие массивы практически лишены нижнетриасовых образований - свидетелей минувших геологических процессов.

Участки денудационных равнин выделены автором в пределах Анабарского, Алданского, Кокчетав-Улутаусского (Северный Казахстан) массивов, в отдельных местах Енисейских древних сооружений, т.е. тех структур, которые, по мнению почти всех геологов, со середины палеозоя не перекрывались никакими отложениями.

Денудационно-аккумулятивные равнины занимали в раннем триасе, по-видимому, значительные площади и соответствовали областям развития слабо дислоцированных палеозойских пород, залегающих на гранитно-метаморфических, более древних образованиях. Эти равнины были приурочены, по мнению автора, к платформенным структурам. Они не-

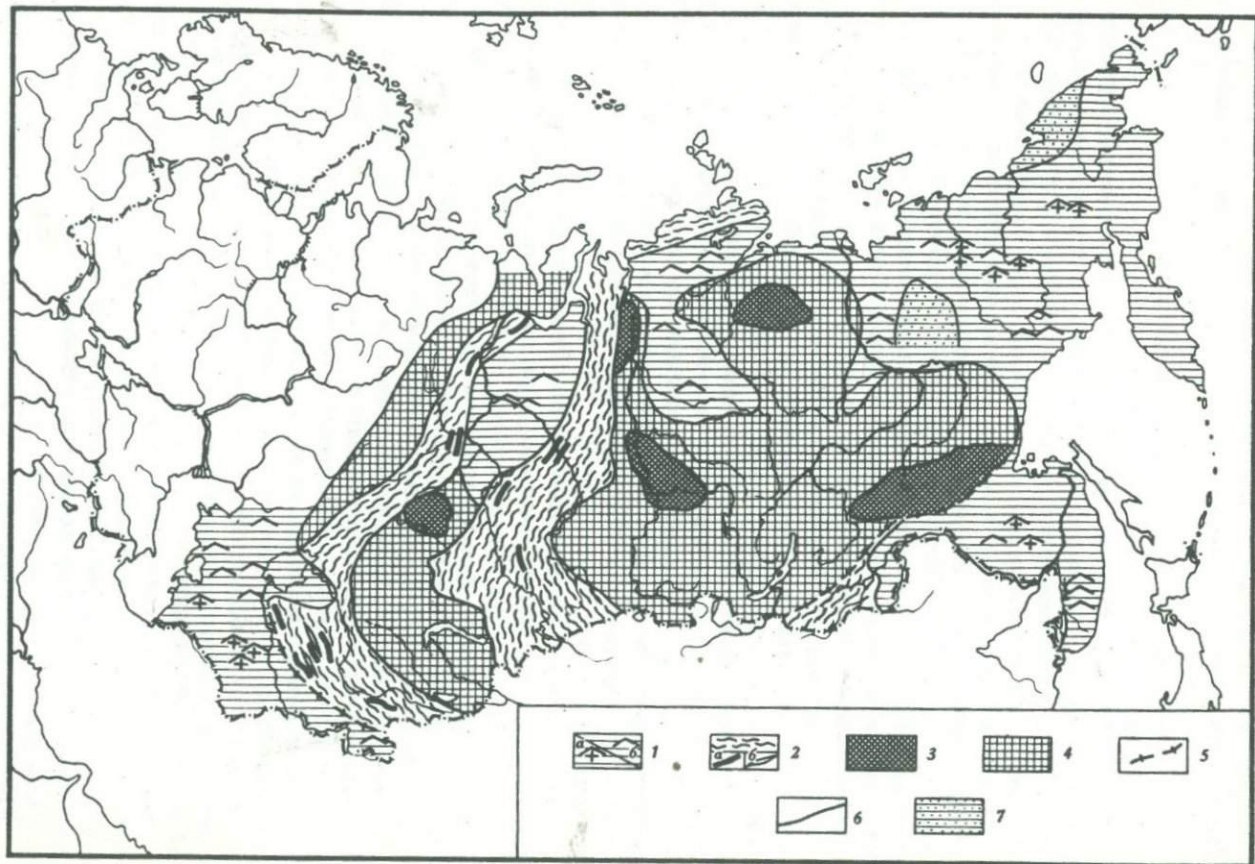


Рис. 7. Палеогеоморфологическая карта раннего триаса

1 - шельфовые аккумулятивные равнины с островными денудационными и вулканическими формами: а - крупные геосинклинальные денудационные возвышенности, б - вулканогенные возвышенности, участки островных дуг; 2 - горно-складчатые сооружения: а - отдельные горные хребты, б - межгорные депрессии; 3 - денудационные равнины и нагорья, развитые преимущественно на метаморфически-складчатом основании допалеозойского возраста; 4 - денудационно-аккумулятивные равнины, развитые преимущественно на горизонтальных или слабодислоцированных осадочных отложениях палеозойского возраста; 5 - денудационно-тектонические уступы, совмещенные с глубинными разломами; 6 - границы современной материковой и островной суши; 7 - батимальные аккумулятивные равнины

---

сомненно существовали на большей части Северного Казахстана, Южной Сибири, в пределах погруженных ("подземных") склонов Анабарского, Алданского массивов и, по-видимому, в пределах современного Урала. Континентальное осадконакопление здесь, приуроченное нередко к небольшим наложенным впадинам, не превышало 200 м. Наряду с осадконакоплением речного, озерного характера здесь были развиты коры выветривания на различных допалеозойских и палеозойских породах.

Сравнение палеогеоморфологической карты с современной геоморфологической, составленной Г.С.Ганешиным и С.В.Эпштейном, позволило сделать некоторые выводы о характере эволюции рельефа Азии.

Наиболее устойчивыми во времени палеогеоморфологическими категориями являются денудационные равнины, связанные с зонами развития консолидированной гранитно-метаморфической коры. К их числу относятся Северный Казахстан, Алданский и Анабарский массивы. Геоморфологически менее устойчивы морские аккумулятивные равнины, переходящие в процессе геологического развития в другие формы: батимальные равнины через систему вулканогенных островов - в шельфовые равнины, а последние через комплекс островов разного происхождения - в горно-складчатые сооружения. Такой процесс происходил в пределах большей части Северо-Востока СССР, Притихоокеанской геосинклинали. Горные системы пермо-триасового возраста эволюционировали в дальнейшем от нагорьев и денудационных равнин к аккумулятивным континентальным равнинам. Так было в Кызылкумском, Приуральском, Приенисейском районах.

В ряде случаев морские аккумулятивные равнины раннетриасового возраста не испытывали подобной эволюции, и на их месте в более позднее, мезозойское и кайнозойское время продолжали формироваться морские, а затем континентальные аккумулятивные равнины. Автор склонен относить такие участки к древне-океаническим впадинам, для которых предполагается и в настоящее время отсутствие сплошного слоя граничной коры. Примером подобных равнин может быть Западно-Сибирская низменность, Каракумско-Устюртская часть Туранской равнины,

## К ВОПРОСУ О ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Одна из наиболее важных проблем геологии — изучение закономерностей размещения полезных ископаемых. Поэтому в предложенной работе в числе главных задач выделяется прогнозирование пространственного распределения отдельных видов минерального сырья.

В связи с тем, что составленные палеогеографические карты являются обзорными и охватывают очень короткий промежуток времени (ранний триас), а работа в целом носит методологический характер, здесь предлагаются лишь элементы прогнозирования на небольшом количестве примеров.

На анализе таких геологических образований, как нефть и кимберлиты, показана возможность выяснения закономерностей их пространственного размещения в результате комплексных палеогеографических построений для крупного региона.

В основу схемы предполагаемого размещения полезных ископаемых (рис. 8) положена структурно-тектоническая ситуация, сложившаяся к концу палеозоя — началу мезозоя и обусловленная особенностями размещения различных типов земной коры в то время.

В соответствии с изложенными представлениями об особенностях направленного развития крупных геоструктур на территории Советской Азии выделены две основные категории геоструктур: 1) геоструктуры с субокеаническим и частично с океаническим типом земной коры и 2) структуры с континентальным типом земной коры.

Особенностью геоструктур первого типа явилось то, что далеко не все из них пережили в послетриасовое время полное геосинклинальное развитие с образованием континентальной коры с достаточно мощным гранитно-метаморфическим слоем. К числу таких "недоразвитых" структур в настоящей работе отнесена Западно-Сибирская, Тунгусская, Хатангская, Вилуйская впадины и Каракумско-Устьюртская геосинклиналь. В пределах этих структур ставится под сомнение наличие метаморфически-складчатого фундамента. Отсутствие последнего объясняется либо замедленным процессом корообразования (как, например, в Каракумско-Устьюртском районе), либо консервацией геосинклинальных структур в начальной стадии их развития и возникновением особых геологических образований, сохранивших до настоящего времени субокеанический тип земной коры небольшой мощности. К таким структурам отнесены Западно-Сибирская, Хатангская, Тунгусская и некоторые другие впадины.

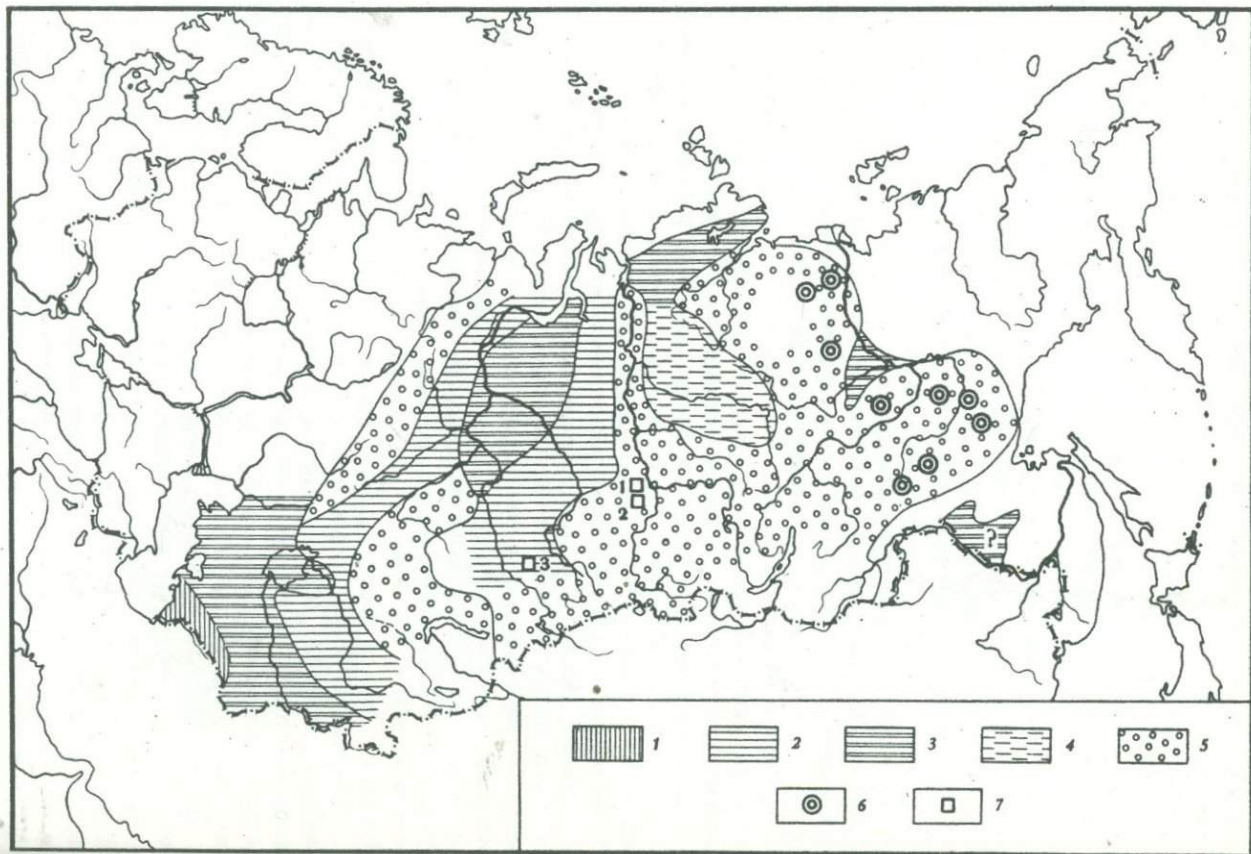
Имеющийся материал свидетельствует о том, что все обнаруженные месторождения нефти и крупные нефтепроявления приурочены либо к центральным частям таких структур, либо к их окраинам, где обычно под сравнительно маломощным чехлом осадочных пород погребены метаморфически-складчатые образования соседних складчатых сооружений.

Теоретической основой прогнозной оценки на нефть крупных регионов типа Западно-Сибирской впадины обычно служат представления об обязательном присутствии метаморфически-складчатых комплексов разного возраста, погруженных на ту или иную глубину в пределах таких впадин. Эти гипотетические погруженные массивы, по мнению большинства исследователей, составляют фундамент впадин, ограничивающий нефтегазоносность на глубине.

В связи с тем, что представления о возрасте предполагаемых складчатых фундаментов в пределах впадин обычно самые разные, самой различной оказывается и трактовка вопроса о глубине распространения нефтеносных отложений. Достаточно сказать, что для Туранской плиты существует несколько диаметрально противоположных суждений о возрасте предполагаемого метаморфически-складчатого основания плиты. По мнению Б.Ф.Дьякова (1965) и других геологов, Устюртский и значительная часть Бухаро-Кызылкумского района Туранской плиты имеют каледонское основание, а Каракумский район - герцинское. По мнению А.А.Бакирова, В.С.Князева и их соавторов (1963), Бухаро-Кызылкумская зона, напротив, имеет герцинский фундамент, а Каракумский район считается эпикаледонским по возрасту складчатого фундамента.

На основе таких представлений делается и соответствующая прогнозная оценка рассмотренной территории в отношении ее нефтегазоносности. Если по представлениям Б.Ф.Дьякова, вследствие понижения возраста метаморфических и сильно дислоцированных пород с юга на север этаж нефтегазоносности в этом же направлении будет увеличиваться за счет все более древних пород, то с позиций А.А. Бакирова и других исследователей следует, по-видимому, ожидать совершенно обратную картину, а именно: увеличения этажа нефтегазоносности от Приказахстанской части Туранской плиты к югу, к Каракумскому району.

Прогнозная оценка нефтегазоносности такого крупного района, как Западно-Сибирская впадина, дается обычно также с привычных позиций признания повсеместно развитого в ее пределах разновозрастного складчатого фундамента. Поэтому до сих пор основные перспективы нефтегазоносности рисуются для мезозойско-кайнозойских отложений. Вопрос о нефтеносности палеозойских пород большей частью решается отрицательно, хотя некоторые исследователи высказывали предположения о возможно более древней, палеозойской нефти в Западно-Сибирской впадине (Туаев, 1941; Васильев, 1946; Кудрявцев и др., 1948; Сверчков, 1959; Гурари, 1958). Последние основывали свои предположения на многочисленных находках нефтепроявлений в палеозойских образованиях в обнаженной части восточного склона Урала. Обнаружение на восточном борту Западно-Сибирской впадины колпашевской нефти, отличной по химическому составу от мезозойской и тяготеющей к палеозойской нефти других регионов (Козлова, Стасова, 1961), позволяет,



видимо, ставить вопрос о палеозойской нефти в Западной Сибири более смело.

Высказанные представления о Западно-Сибирской впадине, как о седиментационной структуре, развивающейся с допалеозойского времени, позволяют предполагать и широкий диапазон нефтегазоносности, включающий почти все геологические образования.

В соответствии с изложенным материалом в разделе "Остаточные геосинклинальные бассейны" для центральной части Западно-Сибирской впадины характерны наибольшая полнота разреза кайнозойских, мезозойских и палеозойских отложений и отсутствие дислоцированных и метаморфизованных пород. Здесь в возможно нефтеносные толщи должны включаться не только мезозойские, но и все более древние отложения.

По мере выклинивания неметаморфизованных и недислоцированных пород палеозоя от центральных районов впадины к ее окраинам, в сторону складчатых областей Урала, Казахстана, нефтеносные отложения должны омолаживаться. Поэтому на предлагаемой карте прогнозов по западной, восточной, южной окраинам Западно-Сибирской впадины показаны перспективные на нефть и газ мезозойско-кайнозойские отложения. Палеозойские породы здесь могут быть ограничено перспективны и нести нефтеносные скопления лишь на участках ослабленной складчатости и метаморфизма. Особенно велика роль палеозойских отложений как, возможно, нефтегазоносных по мнению автора, не в приуральской, а в приенисейской части Западно-Сибирской впадины, где могут быть мощные толщи неметаморфизованных отложений палеозоя.

В связи с тем, что Туранская геоструктура рассматривается обычно как платформа, соответственно этому оцениваются и перспективы ее нефтегазоносности. Исходя из того, что домезозойская история развития этого региона представляется большинству исследователей как процесс постепенного отмирания, замыкания здесь каледонско-герцинской геосинклинали, перспективы ее нефтегазоносности связываются на одних участках (с герцинским фундаментом) с мезозойско-палеозойскими отложениями, на других (с каледонским фундаментом) — с мезозойскими и палеозойскими.

Высказанные в предыдущих разделах соображения о неоднородности современной Туранской геоструктуры позволяют несколько иначе подходить к оценке перспектив ее нефтегазоносности.

---

←

Рис. 8. Схема предполагаемого размещения полезных ископаемых

1-4 — площади, перспективные на нефть и газ: 1 — в третичных отложениях, 2 — в мезозойских отложениях, 3 — в мезозойских и палеозойских отложениях, 4 — в палеозойских отложениях; 5 — площади возможного распространения палеозойских и раннемезозойских (доюрских) кимберлитов; 6 — участки возможного распространения преимущественно мезозойских кимберлитов; 7 — кимберлитоподобные образования района Западно-Сибирской впадины (цифры на карте: 1 — бассейн р. Кии; 2 — Минусинск; 3 — Северный Алтай)

Как указывалось ранее, в пределах Туранской плиты можно выделить Бухаро-Кызылкумский участок, геосинклинально-складчатый этап которого закончился в конце перми. В начале триаса он представлял собой горно-складчатое сооружение. Наличие здесь межгорных впадин с большими мощностями мезозойско-кайнозойских отложений обеспечило накопление коллекторов — вместилищ нефти и газа. Разведанные в Бухарской зоне нефтегазоносные залежи приурочены, как правило, к мезозойским и третичным отложениям.

Геосинклинальное развитие же большей, каракумско-устюртской, части, с точки зрения автора, еще не закончилось вследствие очень вялых процессов корообразования в этом регионе. В соответствии с высказанными соображениями здесь до сих пор нет повсеместного складчато-метаморфического фундамента. Этот район, по-видимому, до настоящего времени характеризуется субокеаническим типом земной коры. Зародыши коры континентального типа, формировавшие в палеозое и начале мезозоя островные дуги ("кордильеры", по А.Л. Яншину, Б.Ф.Дьякову), по-видимому, не разрастались впоследствии, были законсервированы при последующем значительном погружении и накоплении морских толщ не только мезозойских, но и кайнозойских отложений. Поэтому в пределах Каракумско-Устюртского района возможны нефтегазоносные отложения в широком стратиграфическом диапазоне, во всяком случае от палеозоя до кайнозоя включительно. На юге эта исключительно перспективная область ограничивается горно-складчатыми сооружениями Копетдага. В пределах последнего нефтегазоносные породы возможны в кайнозойских отложениях и весьма ограничены — в мезозойских (в зонах ослабленных складчатости и метаморфизма).

По такому принципу, а именно на основании историко-геологического развития структур, оценивались перспективы на нефть и таких районов, как Хатангская, Вилуйская, Тунгусская и другие впадины.

В пределах этих впадин нет достоверно известных метаморфически-складчатых комплексов ни среди палеозойских, ни среди мезозойских отложений. Геофизические данные подтверждают отсутствие здесь сильно дислоцированных толщ в домезозойских породах. С другой стороны, все перечисленные впадины выступают как крупные седиментационные структуры, где накоплены большие по мощности толщи осадочного происхождения. Все это дает возможность рассматривать их как перспективные в нефтегазоносном отношении. Правда, из всех впадин Сибирской платформы Тунгусская выступает как менее перспективная. Если в пределах Хатангской и Вилуйской в возможно нефтегазоносные толщи включены автором палеозойские и мезозойские отложения, то для Тунгусской впадины эти перспективы ограничиваются палеозоем. Это объясняется значительным развитием в ее пределах процессов магматизма, которые в значительной мере определили облик мезозойских толщ и снизили их ценность как возможных коллекторов нефти.

Подводя итог сказанному, следует отметить, что для оценки нефтегазоносности большое значение имеют опускающиеся участки первоокеевнической коры с накопленными в их пределах многокилометровыми толщами (типа Западно-Сибирской впадины).

В настоящей работе предложены самые общие положения о нефтегазонасности крупных регионов. В каждой геотектонической области должны наблюдаться свои, специфические закономерности размещения нефтяных и газовых месторождений, которые могут быть установлены при более детальных исследованиях.

Вопрос о геологических закономерностях, определяющих пространственное размещение кимберлитов на территории Советского Союза мало разработан. "К настоящему времени, — пишет А.П.Лебедев, — можно считать выясненными лишь общие черты распределения кимберлитовых тел на площади Сибирской платформы. Более же глубоко причины наблюдающихся закономерностей остаются еще недостаточно выясненными" (Лебедев, 1964, стр. 154).

В геологической литературе укоренилось мнение, что эти породы формируются в условиях древних платформ, на которых вследствие неясных причин возобновлялись и активно протекали вулканические процессы при ярко выраженном их основном и ультраосновном характере.

По мнению большинства геологов, расположение алмазоносных районов на Сибирской платформе контролируется стыками впадин и выступов, где наблюдается наибольшая раздробленность фундамента платформ или ее осадочного чехла (Одинцов, 1957, 1960; Ружицкий, 1959; Спичарский, 1960; Арсеньев, 1961; Алексеев, 1962; Лебедев, 1964, и др.). Эти представления нередко переносятся на другие районы СССР, для которых дается прогнозная оценка их возможной алмазонасности с позиций чисто тектонических (Корейшо, 1956).

Отмечая массовое развитие продуктов магматической деятельности во впадинах Сибирской платформы и ограниченные размеры ее на положительных структурах, все исследователи объясняют этот факт особенностями геотектонического режима впадин: опусканием их или поднятием. Долгое время не находил геологического объяснения факт приуроченности кимберлитовых тел к положительным структурам и отсутствие их во впадинах. Этот факт впервые попытался объяснить А.С.Кириллов (1961). Основываясь на данных Деменцкой (1958) о незначительной мощности земной коры на Сибирской платформе, А.С. Кириллов допускает отсутствие гранитного слоя под Тунгусской синеклизой. Исчезновение здесь гранитного слоя он связывает с процессами вторичной переработки коры (при базификации или ассимиляции коры континентального типа), которые и обусловили массовое развитие базальтоидных пород в Тунгусской синеклизе. Процесс переработки коры, по мнению Кириллова, протекал с сокращением объема, что приводило к образованию трещин растяжения в пределах положительных структур района Сибирской платформы. Тем самым обеспечивалось проникновение магматических продуктов и в том числе кимберлитовой магмы (Кириллов, 1961).

Акцентируя внимание на механизме образования алмазоносных кимберлитов, Кириллов не объясняет разновозрастность кимберлитовых тел в районе Сибирской платформы.

Все существующие представления об особенностях размещения кимберлитовых пород исключают из прогнозных оценки на алмазы многие

районы Советского Союза, которые заслуживают изучения их с этой стороны.

Излагаемые ниже выводы автора о закономерностях размещения кимберлитов на территории Азиатской части СССР базируются на следующих фактических данных.

1. Процесс локализации кимберлитов и сопутствующих им интрузивных тел ультраосновного состава происходил в зонах уже консолидированной коры континентального типа в непосредственном соседстве со структурами, в которых процесс превращения океанической коры в континентальную не был еще завершен.

2. Предполагается генетическая связь кимберлитовых тел с магматическими образованиями отрицательных структур, что подтверждается сгущением кимберлитовых образований близ этих структур и достаточно большим разбросом их в удалении от них.

3. В жестких массивах консолидированной континентальной коры возникали разновозрастные кимберлиты и кимберлитовые тела в соответствии с различным временем проявления магматической деятельности в соседних геосинклиналях и впадинах, типа Тунгусской, Хатангской и др.

Поэтому в "жестком" обрамлении таких впадин, как Тунгусская, Хатангская, Вилуйская, возраст кимберлитовых тел колеблется от палеозойского до раннемезозойского, не выходя за пределы триасового периода.

По восточной окраине таких жестких массивов, как Анабарский, Алданский, граничащих с геосинклинальными структурами Северо-Востока и Притихоокеанской, наряду с древними кимберлитами отмечаются и наиболее молодые – послекюрские и посленижнемеловые. Это находится в соответствии с более длительным проявлением магматической деятельности в указанных геосинклиналях.

Приведенные данные представляются достаточными для предположения, что основные закономерности локализации кимберлитов и соответствующих им ультраосновных образований определяются не платформенными условиями, а сосуществованием различных по природе структур – с континентальным и субокеаническим типами коры.

Такое сосуществование структур, по-видимому, было возможно уже с палеозойской эры, когда были широко развиты значительные участки континентальной коры. Разделение раннемезозойских структур на территории Советской Азии по типу земной коры на две основные категории проявляется уже очень четко.

На составленной карте прогнозов площади возможного распространения кимберлитовых тел показаны в обрамлении Западно-Сибирской, Тунгусской впадин, в Южном Приморье и на других участках.

В соответствии с имеющимися для района Сибирской платформы данными о разновозрастности кимберлитов на карте прогнозов сделана попытка отразить предполагаемый возраст кимберлитов на той или иной территории. При оценке его автор исходил из представлений о неодинаковой геологической истории развития отдельных геоструктур.

Геосинклинали Северо-Востока и Притихоокеанская пережили полное развитие в конце мезозоя, а на отдельных их участках - в третичное время. Активная магматическая деятельность в них продолжалась в мезозое и палеозое. Поэтому на континентальных структурах, примыкавшим к ним с запада (Алданский, Анабарский шиты) возникали как древние (палеозойские), так и мезозойские (триасовые, юрские, меловые) кимберлиты.

В жестком обрамлении Тунгусской впадины должны существовать палеозойские и триасовые кимберлиты и сопутствующие им ультраосновные тела.

В жесткой раме Западно-Сибирской впадины предполагаются палеозойские и раннемезозойские (триасовые и, возможно, юрские) кимберлиты. Особенно благоприятные условия для их возникновения существовали, по-видимому, в пределах Казахстанского массива и Алтае-Саянской области.

В качестве подкрепления изложенной здесь прогнозной оценки обширной территории могут служить сведения о находках алмазов в аллювии сибирских рек от Присаянья до моря Лаптевых (Одинцов, Твердохлебов, 1962), о находках даек кимберлитоподобных пород в области Енисейского кряжа (Кириллов, 1962), в районе Минусинских впадин (Крюков, 1964), в бассейне р. Кии, данные об обнаружении группы ультраосновных гипабиссальных пород в Северном Казахстане (Михайлов, Семенов, 1965) и целый ряд других.

Существование различных по геофизической природе структур Земли на территории Азии создает теоретические предпосылки для прогнозной оценки и ряда других полезных ископаемых.

Особенностью Каракумско-Устьюртского района, как указывалось в соответствующих разделах, является растянутый во времени процесс геосинклинального его развития. Образование сиалической коры происходило медленно и неповсеместно. В связи с этим здесь отсутствует сплошной слой гранитной коры, а возраст разобленных блоков различный: от древне-среднепалеозойского до мезозойского и, возможно, третичного.

При таком подходе к оценке природы Каракумско-Устьюртской впадины существенное значение может иметь вывод о том, что эта территория никогда не проходила горно-складчатого этапа, а развитие ее в этом направлении медленно идет до настоящего времени.

Отрицание общего для Каракумско-Устьюртского района горно-складчатого этапа влечет за собой и отрицание глубокого денудационного среза в его пределах. Таким образом, известная схема Девиса: горная страна - денудация - пенеплен к рассмотренному району не применима.

Глубина денудационного среза в складчатых областях, по А.Е. Ферсману, определяет закономерную последовательность в смене комплексов разноматемпературных руд, которая проявляется в выходе на поверхность сначала ртутных, мышьяковых, затем медных, цинковых, золотых, а затем нефелиновых, апатитовых и других все более высокотемпературных месторождений.

Позиции, с которых автор рассматривает развитие Каракумско-Устьюртского района, позволяют достаточно определенно предполагать в этом

регионе только самые "верхние", т.е. низкотемпературные, месторождения, а именно: месторождения ртути, мышьяка, вулканогенной серы, выходов минерализованных термальных вод.

Геологическим аналогом с подобным набором полезных ископаемых, по мнению автора, может быть Донбасс с его крупным ртутным месторождением в Никитовке, геологический возраст которого (Кузнецова, Скаржинский, 1966) не древнее верхней перми - начала триаса. По особенностям геологического развития Каракумско-Устюртский район и Донбасс, видимо, имеют много общего, тем более что и Донбасс, по многим данным (Коненков, 1954), имеет черты недоразвитой геосинклинальной структуры, никогда не переживавшей горно-складчатого этапа.

Подобные структуры предполагаются и на юге Дальнего Востока, где, по данным Г.И.Худякова (1965а), Нижнеамурская впадина также не переживала горно-складчатого этапа, и поэтому относится им к потенциально-перспективным структурам на низкотемпературные рудные месторождения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение серии палеогеографических карт, составленных по изложенной методике, позволило прийти к следующим выводам.

1. Комплексное рассмотрение вопросов палеогеографического порядка позволяет охарактеризовать серию взаимосвязанных явлений: тектонического развития структур, магматизма, развития рельефа, характера осадкообразования, формирования полезных ископаемых. При этом определяющую роль в формировании различных типов осадков и магматических пород разного состава, того или иного рельефа, комплекса разнообразных полезных ископаемых играют тектонические структуры и особенности их развития.

2. Для конца палеозоя – начала мезозоя в пределах рассматриваемой территории устанавливаются все типы земной коры, известные в настоящее время. Для разных типов коры (субокеанический, океанический, субконтинентальный и континентальный) характерно, как и в настоящее время, прерывистое распространение. Представляется, что так же, как на современном этапе, присутствовали разобщенные резервуары субокеанической и, возможно, океанической коры (центральные части Западно-Сибирской, Хатангской, Тунгусской и некоторых других впадин).

3. Для конца перми – начала триаса в Азиатской части СССР намечаются: структуры с преимущественным развитием субокеанической коры и структуры с корой континентального типа.

В группу структур с преимущественным развитием субокеанической коры и с подчиненным развитием коры океанического и субконтинентального типа включены все геосинклинали. Сюда отнесены геосинклинали полного развития (Северо-Восток СССР, Притихоокеанская), геосинклинали неполного развития (Западно-Сибирская, Тунгусская, Хатангская и др.) и, наконец, геосинклинали с малоактивными процессами формирования континентальной коры, идущими до настоящего времени (Каракумско-Устьюртская).

Структуры с континентальной корой разного возраста объединяют: а) древние массивы типа Алданского и Анабарского шитов, в пределах которых метаморфически-гранитный слой земной коры сформировался в допалеозойское или раннепалеозойское время; б) горно-складчатые сооружения с более молодой континентальной корой, возникшие в конце перми-начале триаса.

4. Сопоставление схемы строения земной коры конца перми – начала триаса с современной картой мощностей и типов земной коры при-

вело к выводу, что не все геоструктуры с субокеаническим типом земной коры пережили в послетриасовое время полное геосинклинальное развитие с образованием континентальной коры с достаточно мощным гранитно-метаморфическим слоем. К числу таких структур отнесены центральные части Западно-Сибирской, Тунгусской, Хатангской впадин и Каракумско-Устюртская геосинклиналь.

5. Существование различных по составу субстратов (с континентальной, субокеанической, субконтинентальной типами земной коры) приводило к одновременному возникновению фациально различных вулканогенных толщ: к участкам, длительно развивавшимся как первично-океанические впадины, приурочен эффузивный базальтоидный магматизм; к структурам, пережившим складчатый этап и характеризовавшимся континентальным типом земной коры, приурочены гипабиссально-интрузивные фации разного состава.

6. Вывод о наличии крупных седиментационных впадин, развивавшихся от стадии океанических структур к остаточным геосинклинальным бассейнам (типа Западно-Сибирской и др.) и наличии геосинклиналей с растянутым во времени процессом развития (типа Каракумско-Устюртской) использовался для оценки нефтегазоносности крупных регионов. Значительно увеличены перспективы нефтегазоносности территории Азиатской части СССР за счет дополнительного включения палеозойских отложений Западно-Сибирской, Тунгусской, Хатангской впадин и западной части Туранской равнины.

7. Установленная приуроченность алмазоносных кимберлитов к области стыка разнородных структур - структур с континентальным типом коры древнего заложения и первично-океанических впадин с субокеаническим типом земной коры - может быть одним из поисковых критериев для обнаружения кимберлитов.

8. Отмечаемое всеми исследователями сходство химического состава базальтоидных образований Западно-Сибирской, Тунгусской впадин, геосинклинали Северо-Востока трудно объяснить повсеместно прошедшими процессами базификации или ассимиляции гранитной коры; естественнее и проще объяснить это сходство с позиции необратимого развития земной коры, идущего с различной интенсивностью и выражающегося в образовании сначала базальтового слоя коры, затем коры переходного (субокеанического) типа в геосинклиналях и, наконец, в образовании гранитного (гранитно-метаморфического) слоя континентальной коры.

## ЛИТЕРАТУРА

- Адаменко О.М. Основные этапы мезозойской и кайнозойской истории предгорного Алтая. - Геол. и геофиз., 1963, № 2.
- Акимова К.Г. К вопросу о стратиграфическом расчленении лавовой свиты формации сибирских траппов. - Труды НИИГА, т. 89, № 6, 1956.
- Акрамходжаев А.М., Петров Н.П. Геология и некоторые вопросы нефтегазоносности Каракалпакии. Ташкент, Изд-во АН УзбССР, 1962.
- Алексеев В.В. Структурно-тектоническое положение эндогенных алмазных формаций Сибирской платформы. - Тезисы докладов совещ. по пробл. тектоники. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Алескерова З.Т., Верешагин В.Н., Забалуева Н.С., Кипарисова Л.Д. и др. О некоторых проблемах палеогеографии мезозоя, особенно мелового периода, в Азиатской части Союза ССР и соответствующих вопросах методики составления обзорных палеогеографических карт. - Междунар. геол. конгресс, XXI сессия. Проблема 12. Региональная палеогеография. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Алиев М.М., Халилов А.Г. Стратиграфия мезозойских отложений Азербайджана. - Труды Ин-та геол., т. XIX, 1958.
- Али-Заде А.А. О возрасте магматических пород Красноводска. - Труды Азерб. индустр. ин-та им. Азизбекова, вып. XVIII, 1957.
- Амантов В.А., Зорина О.Н. Региональная геология. - Информ. сб. ВСЕГЕИ, 1961, № 49.
- Андреев А.В. Геологическое строение участков, расположенных к юго-востоку и к югу от села Ладыженки в Тенгизской впадине. - Автореф. научн. трудов ВНИГРИ, вып. 18, 1960.
- Андрусов Н.И. Отложения неогена Южной России. - Зап. Росс. мин. об-ва, 2-я серия, 1896-1906, т. XXXIV, XXXIX.
- Аникеев Н.П. Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Северо-Востока СССР, М., Госгеотехиздат, 1959.
- Апрелков С.Е., Бондаренко В.Н. Новые данные о геологии юго-восточной Камчатки. - Сов. геол., 1965, № 3.
- Арсеньев А.А. О закономерности размещения кимберлитов в восточной части Сибирской платформы. - Докл. АН СССР, 1961, т. 137, № 5.
- Архангельский А.Д., Шатский Н.С. Схема тектоники СССР. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1933, т. XI (4).
- Астахова Т.В. Новые данные о стратиграфии триаса Мангышлака. - Труды ВНИГНИ, вып. 29, т. 1, 1960.

- Астахова Т.В. Новая стратиграфическая схема триасовых отложений Туаркыра. - Изв. АН СССР, серия геол., 1962, № 7.
- Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклиналиного обрамления. М., Госгеолиздат, 1961.
- Атлас палеогеографических карт Украинской ССР и Молдавской ССР. Киев, изд-во АН УССР, 1960.
- Атласов И.П., Сяглев Н.А. К тектонике Северного Верхоянья и смежной части Сибирской платформы. - Труды НИИГА, т. 89, вып. 6, 1956.
- Ахметжанов Х.С., Каратаев Г.И., Кутукова В.В. О связи геофизических аномалий с геологическим строением складчатых областей, обрамляющих Западно-Сибирскую плиту. - Труды СНИИГГИМС, серия нефт. геол., вып. 7, 1961.
- Байбародских Н.И., Кулахметов Н.Х., Поплавский Н.Н. История геологического развития и фации восточной окраины Западно-Сибирской низменности в юрское и нижнемеловое время. - Труды СНИИГГИМС, вып. 26, 1962.
- Бакиров А.А., Князев В.С., Коновалов И.Б., Флоренский П.Ф., Чарыгин А.М., Шнип О.А. Геологические условия и основные закономерности размещения скоплений нефти и газа в пределах эпигерцинской платформы юга СССР, т. I. Средняя Азия. М., Гостехиздат, 1963.
- Бархатов Б.П., Бархатова Н.Н. Развитие взглядов на тектонику Памира. - Труды Геол. музея им. А.П.Карпинского, вып. 13, 1962.
- Белостоцкий И.И., Зоненшайн Л.П., Красильников Б.Н., Кудрявцев Г.А., Моссаковский А.А., Пожарский И.Ф., Херасков Н.И. Тектоническое районирование и закономерности формирования Алтае-Саянской складчатой области. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1959, т. 34, вып. 6.
- Белоусов В.В. Основные вопросы геотектоники. М., Госгеолтехиздат, 1954.
- Белоусов В.В. Основные вопросы геотектоники. М., Госгеолтехиздат, 1962.
- Белый В.Ф. К вопросу о жесткой структуре Восточной Чукотки и Аляски. - Материалы по геол. и полезн. ископаемым Северо-Востока СССР, № 17, 1964.
- Бессолицин Е.П., Файнштейн Г.Х. Некоторые данные о корях выветривания юга Сибирской платформы в границах Иркутской области. - В сб.: Кора выветривания, вып. 6. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Блом Г.И. Нижнетриасовые отложения Волго-Вятского междуречья. - Труды ВНИГНИ, вып. 29, т. 1, 1960.
- Бобылев В.В., Салун С.А., Шевырев А.А. К открытию нижне- и среднетриасовых отложений в Среднем Приамурье. - Докл. АН СССР, 1963, т. 149, № 1.
- Брадучан Ю.В., Нестеров И.И., Ставицкий Б.П., Салманов Ф.К. Геология Усть-Балыкского нефтяного месторождения. - Труды СНИИГГИМС, серия нефт. геол., вып. 32, 1964.
- Брик М.И. Мезозойская флора Камыш-Баши. Ташкент, Узгосиздат, 1941.
- Буданов Г.Ф., Молин В.А. О ветлужской серии триаса бассейна р. Мезени. - Докл. АН СССР, 1963, т. 149, № 2.

- Бульникова А.А. К вопросу о наличии палеозойских впадин в Чулымо-Енисейском районе Западно-Сибирской низменности. - Труды СНИИГГИМС, вып. 1, 1959.
- Бунина М.В. Новые данные о триасовых отложениях Тургайского прогиба. - Труды Казахск. научно-исслед. ин-та мин. сырья, вып. 6, 1961.
- Бурков Р.И. Геологические и тематические работы НТГУ за 1963 г. - Вестник Зап.-Сиб. геол. упр. и Новосиб. терр. геол. упр., 1964, вып. 1.
- Бутакова Е.Л. К петрологии Маймеча-Котуйского комплекса ультраосновных и щелочных пород. - Труды НИИГА, т. 89, вып. 6, 1956.
- Бутакова Е.Л. Щелочные и ультраосновные эффузивы Маймеча-Котуйского магматического комплекса севера Сибирской платформы. - Труды первого Всес. вулканол. совещ. 1959 г. М., 1962.
- Быковская Е.В. Региональная геология. - Информ. сб. ВСЕГЕИ, 1961, № 49.
- Вавилов М.Н. К стратиграфии нижнего триаса Западного Верхоянья. - Вестник ЛГУ, серия геол. и геогр., 1964, № 24, вып. 4.
- Вакар В.А. Краткая история развития тектонических движений севера Средней Сибири. - Труды НИИГА, т. 89, вып. 6, 1956.
- Вакар В.А., Воронов П.С., Деменецкая Р.М. К вопросу о региональных разломах севера Средней Сибири. - Труды НИИГА, т. 67, вып. 7, 1958.
- Васильев В.Г. Геологическое строение северо-западной части Западно-Сибирской низменности и ее нефтеносность. М., Гостоптехиздат, 1946.
- Васильковский Н.П. К теории земной коры. - Труды СНИИГГИМС, вып. 5, 1959.
- Васильковский Н.П. Учение о геосинклиналях в свете современной геологии. - Труды СНИИГГИМС, вып. 13, 1960.
- Васильковский Н.П. О строении Сибирской платформы. - Материалы по тектонике и петрологии Тихоокеанского рудн. пояса. М., "Наука", 1965а.
- Васильковский Н.П. Палеогеологические реконструкции северо-западного сектора Тихоокеанского пояса. - Тезисы докл. выездной сессии на Дальнем Востоке СССР. Владивосток, 1965б.
- Васильковский Н.П., Предтеченский А.А. О строении Сибирской платформы. - Геол. и геофиз., 1964, № 6.
- Вильсон Дж.Т. Геофизика и рост континентов. - Природа, 1959, № 8.
- Вихерт А.В. Триасовые диабазы западного склона Западного Верхоянья. - Докл. АН СССР, 1957, т. 114, № 1.
- Вихерт А.В. Осадочные формации Западно-Верхоянского антиклинория и прилегающей территории. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Власов Г.М., Красный Л.И., РубМ.Г., Устиев Е.К., Фаворская М.А., Шаталов Е.Т., Шталь Н.В. Основные черты магматизма северо-западной части Тихоокеанского пояса. - Геол. и металлогения сов. сектора Тихоокеанского рудного пояса. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Возин В.Ф. Стратиграфия мезозойских отложений бассейна р. Яны. - Труды Якут. фил. СО АН СССР, сб. 45, 1962.

- Вольвовский Б.С., Вольвовский И.С., Таль-Вирский Б.Б., Шрайбман В.И. Строение земной коры и верхней мантии основных геоструктурных зон запада Средней Азии. - Междунар. геол. конгресс, XXII сессия. Докл. сов. геологов. Проблема 2. М., 1964.
- Вольвовский И.С., Гарецкий Р.Г., Шлезингер А.Е., Шрайбман В.И. Структура поверхности фундамента Туранской плиты. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1964, т. XXXIX (6).
- Вышемирский В.С. Верхнепалеозойские и мезозойские области размыта и осадконакопления Центральной Якутии. - Докл. АН СССР, 1954, т. 98, № 5.
- Вьюшков Б.П. Некоторые замечания о триасовых отложениях Южного Приуралья. - Бюлл. МОИП, серия геол., 1949, т. XXIV (2).
- Вьюшков Б.П., Емельянова А.И. Первая находка ископаемых рептилий в Тунгусском бассейне. - Изв. АН СССР, серия геол., 1959, №1.
- Гавриков С.И. Проявления колебательных движений земной коры в пермское, триасовое и юрское время в верховьях р. Индигирки. - Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, вып. 12, 1958.
- Гавриков С.И., Попов Л.Н. История геологического развития юго-восточной части Якутии и сопредельных районов в позднем палеозое и мезозое. - Материалы по геол. и полезн. ископ. Якут. АССР, вып. XII, 1963.
- Галеркина С.Г., Варенинова Т.А., Чирва С.А., Крохин И.П., Рейнин И.В., Лазуков Г.И. Итоги изучения фаций и палеогеографии мезо-кайнозоя для прогноза нефтегазоносных толщ на севере Западной Сибири. - Труды ВНИГРИ, вып. 225, 1963.
- Гарецкий Р.Г., Колесников Е.М., Муравьев В.И., Шлезингер А.Е. О возможности определения абсолютного возраста складчатости по аутигенным минералам в осадочных породах (на примере складчатого фундамента Южного Приаралья). - Докл. АН СССР, 1964, т. 154, № 4.
- Гарецкий Р.Г., Колесников Е.М., Муравьев В.И., Шлезингер А.Е. Об абсолютном возрасте складчатости фундамента Центрального Устюрта. - Докл. АН СССР, 1965, т. 160, № 3.
- Гарецкий Р.Г., Шрайбман В.И. Глубина залегания и строение складчатого фундамента северной части Туранской плиты (Западный Казахстан). - Труды ГИН АН СССР, вып. 44, 1960.
- Гельман М.Л. Триасовая диабазовая формация Анюйской зоны (Чукотка). - Геол. и геофиз., 1963, № 2.
- Герке А.А. Фораминиферы пермских, триасовых и лейасовых отложений нефтеносных районов севера Центральной Сибири. - Труды НИИГА, т. 120, 1961.
- Годин Ю.Н., Вольвовский И.С., Рябой В.З., Шрайбман В.И. Геологические условия и основные закономерности размещения скоплений нефти и газа в пределах эпигерцинской платформы юга СССР, т. I, Средняя Азия, М., Гостоптехиздат, 1963.
- Годин Ю.Н., Луппов Н.П., Сытин Ю.И., Чихачев П.К. Основные особенности тектонического строения территории Туркменской ССР. - Сов. геол., 1958, № 1.

- Годлевский М.Н. Траппы и рудоносные интрузии Норильского района. М., Госгеолтехиздат, 1959.
- Гокоев А.Г. К вопросу о проявлении мезозойского вулканизма в северном и северо-восточном Казахстане. - В сб.: Проблемы сов. геол., 2, 1937.
- Гокоев А.Г. О мезозойском вулканизме Восточного Казахстана. Алма-Ата, 1952.
- Гоньшакова В.И. Некоторые особенности траппов Ангаро-Илимского района. - Докл. АН СССР, 1951, т. 80, № 5.
- Гоньшакова В.И. Трапповый магматизм и магнетитовое оруденение юго-восточной части Сибирской платформы. - Труды Ин-та геол. рудн. месторождений, петрогр., минералог. и геохимии, вып. 61, 1961.
- Гоньшакова В.И. Эволюция магматизма древних платформ (на примере Русской и Сибирской платформ). - В кн.: Авторефераты работ сотрудников ИГЕМ за 1963 г. Труды Ин-та геол. рудн. месторождений, петрогр., минерал. и геохимии АН СССР. М., 1964.
- Горностаев Н.Н. Новые данные о расположении Семейтавского магматического комплекса. - Проблемы сов. геол., 1935, т. 5, № 11.
- Грамберг И.С. Стратиграфия триасовых отложений мыса Цветкова (Вост. Таймыр). - Уч. зап. НИИГА, 1964, вып. 2.
- Гришин М.П., Пятницкий В.К. Строение фундамента Приенисейской части Западно-Сибирской плиты и западной части Сибирской платформы по данным геофизики. - Труды СНИИГГИМС, вып. 30, 1964.
- Грунт Т.А. О стратиграфическом распространении брахиопод в отложениях верхней перми (джульфинской свиты) и нижнего триаса Закавказья. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1961, т. 36, № 6.
- Гурари Ф.Г. Геология и перспективы нефтегазоносности Обь-Иртышского междуречья. М., Гостоптехиздат, 1959.
- Даминова А.Н. Траппы Центрального Таймыра и роль кристаллизационной дифференциации и ассимиляции в их образовании. - Междунар. геол. конгресс, XXII сессия. Докл. сов. геологов. Пробл. 7. М., Изд-во АН СССР, 1964.
- Даргевич В.А. Об источниках обломочного материала и о былом распространении верхнепалеозойских отложений на Урале. - Докл. АН СССР, 1958, т.123, № 1.
- Дедеев В.А., Галеркина С.Г. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Щучьинского района. - Автореф. научн. трудов ВНИГРИ, вып. 18, 1960.
- Деменцкая Р.М. Зависимость мощности земной коры от возраста складчатости. - Сов. геол., 1958, № 6.
- Дербиков И.В. Элементы тектоники Западно-Сибирской низменности и вопросы методики ее исследования. - Труды СНИИГГИМС, серия нефт. геол., вып. 11, 1960.
- Дербиков И.В., Уманцев Д.Ф., Машкин П.У. Тектоника палеозойского обрамления низменности. - Труды ВНИГРИ, вып. 114, 1958.
- Дьяков Б.Ф. Схема геотектонического районирования и перспективы нефтегазоносности Аральско-Каспийского ареала прогибания земной коры. - Геол. нефти и газа, 1965, № 1.

- Егоров А.И. Пояса углеобразования и нефтегазоносные зоны земного шара. Изд-во Ростовского ун-та, 1960.
- Емельяненко П.Ф., Несмеянов С.А. Петрография кайнотипных вулканических пород среднего течения р. Ишим (Сев. Казахстан). - Вопросы регион. геол. СССР. М., изд-во МГУ, 1964.
- Ефремов И.А. Тафономия и геологическая летопись. - Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XXIV, № 1, 1950.
- Жеро О.Г. Структурные ярусы северной части Тургайского прогиба. - Труды СНИИГИМС, вып. 32, 1964.
- Забалуева Н.С., Карева Е.А., Кипарисова Л. Д., Федоров Б.Г. О некоторых проблемах палеогеографии мезозоя (совместно с Алескеровой З.Т., Верещагиным В.Н.). - Междунар. геол. конгресс, XXI сессия. Проблема 12. Региональная палеогеография. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Заварицкий А.Н. Перидотитовые массивы Полярного Урала и окружающие их породы. - В кн.: Петрография Урала. Часть 1. М.-Л., 1937.
- Заводовский В.М., Степанов Д.Л. О новом ярусе пермской системы на Северо-Востоке СССР. - Сов. геол., 1961, № 6.
- Зайцев Н.С. Особенности развития каледонид Сибири в среднем и верхнем палеозое. - Труды ГИН, вып. 92, 1963.
- Зайцев Н.С., Ляхович В.В. Ультраосновные жильные породы Чадобецкого поднятия. - Изв. АН СССР, серия геол., 1955, № 2.
- Запивалов Н.П., Минько В.А., Рожок Н.Г. Медведевское месторождение нефти в Томской области. - Вестник ЗСГУ и НТГУ, 1963, № 2.
- Зарудный Н.Н. Связь вулканизма с колебательными тектоническими движениями на Северо-Востоке СССР. - Геол. и разведка, 1965, № 1.
- Зеккель Я.Д. О палеогеоморфологии. - Изв. Всес. геогр. об-ва, 1958, т. 90.
- Зубарев Е.М., Минько В.А. Итоги нефтепоисковых работ НТГУ за 1963 г. - Вестник ЗСГУ и НТГУ, 1964, № 1.
- Иванов А.И. Новые данные по стратиграфии пермо-триасовых эффузивных образований Таймырского полуострова. - Труды НИИГА, т. 67, вып. 7, 1958.
- Иванов А.И. Стратиграфия вулканогенных образований восточного борта Тунгусской синеклизы. - Уч. зап. НИИГА, 1963, вып. 1.
- Иванов Б. Геологические исследования южной окраины Тунгусского бассейна. - Труды Вост.-Сиб. геол. упр., вып. 31, 1947.
- Иванов К.П. Нижнемезозойский вулканизм на восточном склоне Урала. - Труды Первого Всес. вулканол. совещ., 1959 г. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Иванов К.П. Нижнемезозойские вулканогенные образования восточного склона Урала. Магматизм, метаморфизм, металлогения Урала. - Труды Первого уральского петрогр. совещ., 2, 1963.
- Игнатова В.Ф. К вопросу о геологическом строении южной части Обь-Иртышской синеклизы. - Вестник Берез. эксп., 1960, № 3.
- Игнатова В.Ф. О возможной субокеанической природе земной коры в центральных частях внутриматериковых впадин типа Западно-Сибирской. - Тезисы докл. на год. сессии ДВГИ. Владивосток, 1966.
- Ирдли А. Структурная геология Северной Америки. ИЛ, 1954.

- Исамухамедов И.М., Купченко П.Д., Василевский Б.Ф. Магматизм и некоторые вопросы металлогении юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Ташкент, 1962.
- Казаринов В.П. Мезозойские и кайнозойские отложения Западной Сибири. М., Гостоптехиздат, 1958.
- Карева Е.А. Верхний палеозой и нижний мезозой восточного склона Урала и западной части Западно-Сибирской низменности. - Труды ВНИГРИ, вып. 140, 1959.
- Каретин Ю.С. О роли юрских сдвиговых дислокаций в формировании нижнемезозойских депрессий и структуры восточного склона Урала. - Изв. АН СССР, серия геол., 1965, № 10.
- Карпинский А.П. Очерк физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические периоды. - Зап. Академии наук, 1887, т. LV.
- Карпинский А.П. Геологические исследования, проведенные на Урале в 1888 г. - Изв. Геол. комитета, 1889, т. VIII, № 8.
- Кассин Н.Г. Вулканизм Казахстана. - Проблемы сов. геол., 1934, т. IV, № 9.
- Кассин Н.Г. Материалы по палеогеографии Казахстана. М., Изд-во АН СССР, 1947.
- Кей М. Геосинклинали Северной Америки. ИЛ, 1955.
- Кинг Ф.Б. Орогенез и эпейрогенез в ходе геологического времени. - В кн.: Земная кора. ИЛ, 1957.
- Кипарисова Л.Д. К стратиграфии нижнего триаса Южно-Уссурийского Приморья. - Докл. АН, 1945, т. 49, № 6.
- Кипарисова Л.Д. Сопоставление стратиграфических схем триаса стран Тихоокеанского побережья. - Бюлл. ВСЕГЕИ, 1958, № 1.
- Кипарисова Л.Д., Курбатов В.С. О наличии триасовых отложений в Туаркыре. - Изв. АН СССР, серия геол., 1952, № 6.
- Кириллов А.С. Основные черты связи магматизма и тектоники Сибирской платформы. - Геол. и геофиз., 1961, № 11.
- Кириллов А.С. Основные черты тектоники южной части Сибирской платформы в начальном этапе ее формирования. - Геол. и геофиз., 1962, № 3.
- Кириллов А.С. О тектонических разрывах Тунгусской синеклизы. - Сов. геол., 1963, № 11.
- Клубов А.А. Стратиграфия и история геологического развития Тенгизской впадины. - Геол. и геохимия, 1957, № 1.
- Князев В.С., Коновалов И.Б., флоренский П.Ф., Чарыгин А.М., Шнип О.А. Геологические условия и основные закономерности размещения скоплений нефти и газа в пределах эпигерцинской платформы юга СССР. т. I, Средняя Азия. М., Гостоптехиздат, 1963.
- Кобаяси Т. Триасовый орогенез Акиеси. - Вопросы современной зарубежной тектоники. ИЛ, 1960.
- Козлова Л.Е., Стасова О.Ф. О групповом химическом составе нефтей Западно-Сибирской низменности. - Труды СНИИГГИМС, вып. 17, 1961.
- Колгина А.П., Орьев Л.Г., Рабиханукаева Е.С., Черникова О.А. Литология и закономерности размещения пород-коллекторов в отло-

- жениях юры и нижнего мела Западно-Сибирской низменности, М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Коненков Д.М. Некоторые особенности формирования Донецкого кряжа. - Изв. АН СССР, серия геогр., 1954, № 5.
- Кононов Ю.С. Триасовые отложения восточной части Прикаспийской впадины (северная и южная Эмба). - Труды ВНИГНИ, вып. 29, т. 1, 1960.
- Корейшо П.Г. Некоторые особенности мезозойского вулканизма Северного Казахстана в аспекте возможной его алмазоносности. - Вестник АН КазССР, 1956, № 7 (136).
- Корешков И.В. Области сводового поднятия и особенности их развития. М., Госгеолтехиздат, 1960.
- Корж М.В. Петрография триасовых отложений Южного Приморья и палеогеография времени их образования. М. Изд-во АН СССР, 1959.
- Коровин М.К. Новая позднелпалеозойская Обь-Енисейская складчатая зона Западной Сибири. - Изв. АН СССР, серия геол., 1945, вып. 6.
- Коровин М.К. О геотектонической природе палеозойского фундамента Западно-Сибирской равнины. - В сб.: Вопросы геологии Азии. М., Изд-во АН СССР, 1954.
- Коротун В.В. О древней коре выветривания пород доюрского фундамента Западно-Сибирской низменности. - Труды СНИИГГИМС, вып. 26, 1962.
- Косминская И.П. К вопросу о слоистости земной коры. - Тезисы докл. конф. МГГ. М., 1963.
- Коссовская А.Г. История мезозойского осадконакопления в Западном Верхоянье и Виллоиской впадине. - Изв. АН СССР, серия геол., 1958, № 7.
- Коссовская А.Г., Шутов В.Д. Мезозойские и верхнелпалеозойские отложения Западного Верхоянья и Виллоиской впадины. - Труды ГИН АН СССР, вып. 34, 1960.
- Косыгин Ю.А. Развитие Сибирской платформы в докембрии. - Геол. и геофиз., 1962, № 7.
- Кочетков Т.А. Возникновение и история развития основных структурных элементов севера Центральной Сибири. - Труды НИИГА, т. 123, вып. 16, 1961.
- Кравец В.С. Юрские отложения Уват-Тобольского района. - Труды ВНИГРИ, вып. 140, 1959.
- Кравец В.С. Геология и нефтеносность Семиозерного района (Кушмурунской группы впадин). - Автореф. науч. трудов ВНИГРИ, вып. 18, 1960.
- Крашенинников Г.Ф. Условия накопления угленосных формаций СССР. М., Изд-во Моск. ун-та, 1957.
- Крашенинников Г.Ф. Региональная палеогеография на XXI сессии международного геологического конгресса. - Проблемы геологии на XXI сессии Междунар. геол. конгресса. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Крестников В.Н. История геологического развития Памира и сопредельных с ним частей Азии в мезо-кайнозое (триас - нижний мел). - Сов. геол., 1961, № 4.
- Кривошеев В.Т., Гендлер С.Л., Кривошеева М.Г., Дегтярев В.В. О составе пород кристаллического фундамента централь-

- ной части Каракумской платформы. - Изв. АН ТуркмССР, серия физ. - техн., хим. и геол. наук, 1961, № 3.
- Кропоткин П.Н. Современные геофизические данные о строении Земли и проблема происхождения базальтовой и гранитной магмы. - В сб.: Магматизм и связь с ним полезных ископаемых. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Кропоткин П.Н. Соотношение поверхностной и глубинной структур и общая характеристика движений земной коры. - В кн.: Строение и развитие земной коры. М., Наука, 1964.
- Кропоткин П.Н., Шаталов Е.Т. Очерк геологии Северо-Востока СССР. М.-Л., ОНТИ, 1936.
- Крылов Н.А., Дитмар В.И., Летавин А.И. Об особенностях переходных комплексов зон каледонской и герцинской консолидации. - Изв. АН СССР, серия геол., 1964, № 5.
- Крюков А.В. Строение и состав трубки "Бараджунской" в Северо-Минусинской впадине. - Материалы по геол. и полезн. ископ. Красноярского края, 1964, вып. 4.
- Кудинова Е.А. О древней коре выветривания и перспективах бокситоносности в пределах северо-восточной части Сибирской платформы. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1963, № 2.
- Кудрявцев Н.А., Коровин М.К. Перспективы нефтеносности Западной Сибири. М., Госгеолиздат, 1948.
- Кузнецов В.А. Геотектоническое районирование Алтае-Саянской складчатой области. - В кн.: Вопросы геологии Азии. т. I. М., Изд-во АН СССР, 1954.
- Кузнецова С.В., Скаржинский В.И. К вопросу об условиях образования и возрасте Никитовского сурьяно-ртутного месторождения в Донецком бассейне. - Докл. АН СССР, 1966, т. 170, № 6.
- Куприн П.Н., Архипов А.Я., Мирзаханов М.К. Новые данные о геологическом строении западной части Порсокупского плато в южном Прикарабагаэе. - Вестник МГУ, серия IV, геология, 1963, № 2.
- Курчавов А.М., Дорохов И.Л. Мезозойские базальты в Каркаралинском районе Центрального Казахстана. - Вестник МГУ, геология, серия IV, 1965, № 6.
- Кутолин В.А. Об интрузии долеритов в районе г. Новосибирска. - Геол. и геофиз., 1962, № 4.
- Кушлин Б.К. Стратиграфия триасовых отложений Центрального Памира. Материалы по геол. Памира, вып. 1, 1963.
- Лебедев А.П. Сопоставление траппового магматизма Сибирской и некоторых других провинций мира. - Междунар. геол. конгресс, XXII сессия. М., Изд-во АН СССР, 1964.
- Леонтьев О.К. Рельеф и геологическая структура дна Каспийского моря. - Вестник МГУ, серия 5, география, 1964, № 5.
- Лихачев Ю.А., Владимирский В.С., Малова Э.В., Шульц С.С. Основные черты стратиграфии палеозоя Центральных Кызыл-Кумов. - Труды Всес. научн.-исслед. ин-та геол., новая серия, т. 46, вып. 2, 1961.
- Лобанов М.Ф. Металлогения западной части Верхне-Чукотской мезозойской складчатой области. - Сов. геол., 1963, № 10.

- Лурье М.Л., Масайтис В.Л. Магматические формации и комплексы Сибирской платформы и их минерагения. - В сб.: Развитие производительных сил Восточной Сибири. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Лурье М.Л., Масайтис В.Л. Основные черты геологии и петрологии трапповой формации Сибирской платформы. - Междунар. геол. конгресс, XXII сессия, М., Изд-во АН СССР, 1964.
- Лурье М.Л., Обручев С.В. Основные черты эффузивного вулканизма трапповой формации Сибирской платформы. - Материалы ВСЕГЕИ по геологии Сиб. платф., новая серия, вып. 7, 1955.
- Лурье М.Л., Полунин Л.А. Трапповые интрузивные комплексы западной части Сибирской платформы. - Тезисы докл. на совещ. по геол. строению и минеральным ресурсам Сиб. платформы, вып. 3, Иркутск, 1960.
- Лучицкий И.В. Некоторые общие черты мезозойского вулканизма. - В сб.: Вопросы геологии Азии, т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1954.
- Магницкий В.А. Основы геофизики Земли. М., Геодезиздат, 1953.
- Магницкий В.А., Калашников И.В. Об общей направленности развития земной коры. - Изв. АН СССР, серия геофиз., 1962, № 8.
- Мазарович А.Н. Основы геологии СССР, ОНТИ, 1935.
- Манйлов С.А. Основные результаты региональных геофизических исследований конторы "Спецгеофизика", проведенных на Устьюрте и в прилегающих районах. - Труды Всес. научно-исслед. геол.-развед. нефт. ин-та, вып. XXXIX, 1964.
- Маркевич В.П. "Активный борт" платформы и его значение для оценки перспектив нефтегазоносности платформ. - Труды СНИИГГИМС, вып. 17, 1961.
- Маркевич В.П., Калинина М. И. Особенности геологического строения Березовского района. - Труды СНИИГГИМС, серия нефт. геол., вып. 27, 1962.
- Масайтис В.Л., Старицкий Ю.Г. Об особом типе структур Восточной Азии. - Труды ВСЕГЕИ, новая серия, т. 85, 1963.
- Матвеевская А.Л. К вопросу о строении палеозойского фундамента в районе Бийско-Барнаульской впадины. - Труды Горно-геол. ин-та Зап.-Сиб. фил. АН СССР, вып. 15, 1956.
- Матвеевская А.Л. Тектоника погребенного палеозойского фундамента южной части Западно-Сибирской низменности. Изв. Вост.-Сиб. фил. АН СССР, № 4-5, 1957.
- Матвеевская А.Л. О положении Рудного Алтая в структурном плане Саяно-Алтайской области. - Изв. АН СССР, серия геол., 1958, № 11.
- Машрыков К. Магматические породы Западной Туркмении и проблема их возраста. - Труды Ин-та геол. АН ТуркмССР, т. 1, 1956.
- Межвилк А.А. Стратиграфия Северного Хараулаха. - Сов. геол., 1958, № 7.
- Межвилк А.А. Маркирующие горизонты среди эффузивных траппов Сибирской платформы. - Геол. и геофиз., 1962, № 4.
- Мелешенко В.С., Янов Э.Н., Казаков И.Н. Основные черты тектоники Саяно-Алтайской складчатой области. - Материалы ВСЕГЕИ, новая серия, вып. 32, 1960.

- Мелькановицкий И.М. Глубинное геологическое строение советской части Тянь-Шаня по геофизическим данным. - Междунар. геол. конгресс, XXII сессия. Проблема 2. Геол. результаты прикладной геофизики. М., Изд-во АН СССР, 1965.
- Месежников М.С. Стратиграфия юры Приполярного и Полярного Урала. - Труды ВНИГРИ, вып. 140, 1959.
- Милановский Е.Е. Некоторые закономерности тектоники и магматизма орогенного этапа развития Альпийского геосинклинального пояса юго-восточной Европы и юго-западной Азии. - Междунар. геол. конгресс, XXII сессия. Докл. сов. геологов. Проблема 11. М., Изд-во АН СССР, 1964.
- Минеральные ресурсы Японии. ИЛ, 1961.
- Мирчинк М.Ф., Крылов Н.А., Летавин А.И., Маловицкий Я.П. О распространении и условиях залегания переходного комплекса в районах эпигерцинской платформы, прилегающих к Каспийскому морю. - Докл. АН СССР, 1962, т. 146, № 4.
- Михайлов Н.П. Типы и морфология древней коры выветривания на ультраосновных породах Бетпакадалы. - Материалы ВСЕГЕИ, новая серия, вып. 19, 1956.
- Михайлов Н.П., Семенов Ю.Л. Каратургайский пикрито-диабазовый комплекс в Казахстане и некоторые вопросы петрологии пикритов. - Сов. геол., 1965, № 3.
- Михно Н.П. Мезозойский магматизм южной части Западного Забайкалья. - Материалы по геол. и полезн. ископ. Бурят. АССР, вып. 7, 1961.
- Молин В.А., Буданов Г.Ф. Пермь и триас района Зиминской аномалии юго-западного Притиманья. - Труды Ин-та геол. Коми филиала АН СССР, вып. 3, 1962.
- Моор Г.Г., Зыков С.И. Шелочные породы северной окраины Сибирской платформы. - Докл. АН СССР, 1959, т. 124, № 1.
- Муратов М.В. Геосинклинальные пояса и системы. Их этапы развития и магматизм. - Изв. АН СССР, серия геол., 1967, № 10.
- Нагибина М.С. Владины и прогибы восточно-азиатской группы и их положение в систематике тектонических форм. - В сб.: Проблемы региональной тектоники Евразии. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Налетов П.И. Стратиграфия центральной части Бурятской АССР. М., 1961.
- Наливкин Д.В. Геологические районы СССР. - В сб.: Проблемы сов. геол., вып. 1, 1933.
- Наливкин Д.В. Геология СССР. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1962.
- Наумов В.А. О посленижнеюрском трапповом магматизме в бассейне верхнего течения р. Нижней Тунгуски. - Изв. Высш. уч. завед., геол. и разведка, 1966, № 10.
- Некрасов И.Я. Некоторые особенности мезозойского вулканизма на северо-востоке Якутии. - Труды Первого Всес. вулканол. совещ., 1959 г. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Обручев С.В. Графиты и угли Туруханского края. - Горн. ж., 1922а, № 3-5.
- Обручев С.В. Графиты и угли Туруханского края. - Горн. ж., 1922б, № 6-9.

- Обручев С.В. Тунгусский бассейн (южная и западная часть). - Труды Всес. геол.-развед. объедин., вып. 164, т. 1, 1932-1933.
- Одинцов М.М. Основные черты геологии Сибирской алмазонасной провинции. - Изв. Вост.-Сиб. фил. АН СССР, 1957, № 1.
- Одинцов М.М. Основные закономерности размещения полезных ископаемых на Сибирской платформе. - В кн.: Развитие производительных сил Восточной Сибири, М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Одинцов М.М., Твердохлебов В.А. Структура, вулканизм и алмазонасность Иркутского амфитеатра. - Труды Вост.-Сиб. геол. ин-та, вып. 4, 1962.
- Олейников Б.В. Трапповые интрузии и вопросы метаморфизма вмещающих пород. - Труды СНИИГГИМС, вып. 28, 1963.
- Острый Г.Б., Резапов А.Н. Стратиграфия палеозойских и мезозойских отложений северовосточной части Западно-Сибирской низменности. - Труды СНИИГГИМС, вып. 1, 1959.
- Оффман П.Е. Тектоника и вулканические трубки центральной части Сибирской платформы. - Тектоника СССР, т. IV, М., Изд-во АН СССР, 1959.
- Оффман П.Е. Тектонические условия траппового вулканизма на Сибирской платформе. - Междунар. геол. конгресс, XXII сессия, М., Изд-во АН СССР, 1964.
- Очиров У.О., Турунхаев В.И. К геологии мезозойских вулканогенных образований юго-западного Забайкалья. - Труды Бурятск. компл. научно-исслед. ин-та, серия геол., вып. 15, 1964.
- Пейве А.В. Проблемы современной тектоники. - Изв. АН СССР, серия геол., 1962, № 7.
- Петрушевский Б.А. Мезозойско-кайнозойская структура Западно-Сибирской низменности. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1951, т. XXVI (4).
- Петрушевский Б.А. О мезозойско-кайнозойской истории развития и структуре Урало-Сибирской эпигердинской платформы и Тянь-Шаня. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1955, № 3.
- Петрушевский Б.А. Некоторые особенности тектоники Памира. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1961, № 4.
- Погорелов Б.С. Фундамент Березовского газонасного района. - Труды ВНИГРИ, вып. 225, 1963.
- Полунина Л.А. Новые данные об ультраосновных породах Чадобецкого поднятия. - Информ. сб. ВСЕГЕИ, 1960, IV 40.
- Полькин Я.И. Некоторые особенности поверхности лавовых покровов базальтов северо-западной части Сибирской платформы. - Информ. бюлл. НИИГА, 1961, вып. 24.
- Попов В.И. О непрерывности тектонических движений. Ташкент, Изд-во комит. наук УзССР, 1938.
- Попов В.И. Некоторые основные положения ядерной теории развития земной коры. - Зап. Узб. отд. Всес. мин. об-ва, 1957, вып. 7.
- Попов В.И. Ядерная теория развития земной коры. Изд-во СамГУ, 1960.
- Попов Ю.И. Триасовые аммоноидеи Северо-Востока СССР. - Труды НИИГА, т. 79, 1961.

- Предтеченский А.А. Древнее поднятие Южной Сибири. - Геол. и геофиз., 1960, № 5.
- Пронин А.А. Верхнепалеозойский и мезозойский вулканизм Урала в свете новых данных. - В кн.: Вопросы вулканизма. М., Изд-во АН СССР, 1959.
- Пузырев Н.Н., Кондрашов В.А., Крылов С.В., Потапьев С.В. Первые результаты глубинных сейсмических исследований земной коры в центральной части Западной Сибири. - Геол. и геофиз., 1964, № 11.
- Путря Ф.С. К стратиграфии продуктивной толщи Березовского газоносного района Западной Сибири. - Труды СНИИГГИМС, вып. 26, 1962.
- Равич М.Г., Чайка Л.А. Дифференцированная интрузия трапповой формации Таймырской складчатой области. - Изв. АН СССР, серия геол., 1956, № 1.
- Разумовская Е. К истории рельефа северо-восточной части Орского Урала. - Изв. ГГО, 1937, т. XIX, вып. 1.
- Резанов И.А. О возрасте складчатости Копетдагского мегантиклинория. - Сов. геол., 1956, сб. 54.
- Резвой Д.П. О выявлении унаследованности в тектоническом развитии южного Тянь-Шаня. - Геол. сб., 1956, № 2-3.
- Резвой Д.П. О Великом георазделе Азиатского материка. - Международный геол. конгресс XXII сессия. Проблема 2. М., Изд-во АН СССР, 1964.
- Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Северо-Востока СССР. М., Госгеолтехиздат, 1959.
- Ронов А.Б. История осадконакопления и колебательных движений Европейской части СССР (по данным объемного метода). - Труды Геофиз. ин-та АН СССР, т. 3 (130), 1949.
- Ронов А.Б., Хаин В.Е. Пермские литологические формации мира. - Сов. геол., 1956, сб. 54.
- Ронов А.Б., Хаин В.Е. Триасовые литологические формации мира. - Сов. геол., 1961, № 1.
- Ростовцев К.О. Некоторые новые данные о стратиграфии триасовых отложений Нахичеванской АССР. - Докл. АН СССР, 1958, т. 123, № 1.
- Ростовцев Н.Н. Геологическое строение и перспективы нефтегазонасности южной части Западно-Сибирской низменности. - Труды ВСЕГЕИ, вып. 3, 1954.
- Ростовцев Н.Н. Западно-Сибирская низменность. - Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 96, 1956.
- Ростовцев Н.Н., Мазина Е.А., Овечкин Н.К. Западно-Сибирская платформа и Тургайский прогиб. Геологическое строение СССР, т. 3, М., Госгеолтехиздат, 1958.
- Рудкевич М.Я., Елисеев Б.А. Некоторые особенности истории развития локальных поднятий в пределах Туринского выступа как основание для оценки перспектив их нефтегазонасности. - Труды СНИИГГИМС, вып. 9, 1960.

- Ружицкий Б.О. О находках алмазов на Русской платформе и перспективах ее алмазности. - Изв. Карельского и Кольского филиалов АН СССР, 1959, № 1.
- Русаков Н.М., Трухалев А.И. Находки триасовой фауны в восточной части Корьякского хребта и ее значение. - Докл. АН СССР, 1962, т. 149, № 2.
- Рухин Л.Б. Палеогеография Азиатского материка в мезозое. - Междунар. геол. конгресс, XXI сессия. Проблема 12. Региональная палеогеография. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Савинский К.А. Некоторые особенности древнего структурного плана южной части Сибирской платформы. - Сов. геол., 1965, № 2.
- Садовский А.И. Новые данные по стратиграфии и тектонике мезозойских отложений нижнего течения р. Колымы. - Геол. и геофиз., 1962, № 3.
- Садовский А.И. Палеозойские отложения Анжуйского мегантиклинория. - Геол. и геофиз., 1964, № 10.
- Сакс В.Н., Егорова И.С. Геологическое строение западной части Северо-Сибирской низменности (Таймырская низменность). - Труды НИИГА, т. 81, 1957.
- Салоп Л.И. Статьи о докембрии и тектонике Сибирской платформы. - В сб.: Геологическое строение СССР. М., Госгеолтехиздат, 1958.
- Салоп Л.И. История геологического развития байкалид. - Междунар. геол. конгресс, XXI сессия. Проблема 9. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Сверчков Г.П. Нефтегазоносность запада Западно-Сибирской низменности. - Труды ВНИГРИ, 1959, вып. 140.
- Свешникова Е.В. Нефелин-сиенитовый комплекс Заангарья (Енисейский кряж). - В кн.: Щелочный магматизм складчатого обрамления юга Сибирской платформы. М., "Наука", 1965.
- Севрюгин Н.А. Геологическое строение Присемипалатинского района. - Сов. геол., 1959, № 8.
- Сигов А.П. О возрасте кайнотипных эффузивов Кушмуруна. - Докл. АН СССР, 1954, т. 95, № 8.
- Сигов А.П., Якушев А.П., Якушев В.М. Материалы по геологии кайнотипных эффузивов Зауралья. - Сов. геол., 1963, № 2.
- Сикстель Т.А. Стратиграфия континентальных отложений верхней перми и триаса Средней Азии. Самарканд, 1960.
- Сикстель Т.А., Яскович Б.В. О мезозойском вулканизме в Средней Азии. - Труды Главгеологии УзССР, сб. 2, 1962.
- Силантьев В.Н. О составе и взаимоотношении верхней перми и верхнего триаса в районе с. Окраинки (Центр. Сихотэ-Алинь). - Информ. сб. Приморск. геол. управления, № 3, Владивосток, 1962.
- Синицин В.М. О возрасте древних денудационных поверхностей в западном Тянь-Шане и Алтае. - Изв. Всес. геогр. об-ва, 1948, т.80, вып. 1.
- Синицин В.М. Палеогеография Азии. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Соболев В.С. Особенности вулканических проявлений на Сибирской платформе и некоторые общие вопросы геологии. - Геол. и геофиз., 1962, № 7.

- Соболевская В.Н. О некоторых результатах сравнительного анализа древних и молодых платформенных областей. - Докл. АН СССР, 1964, т. 155, № 1.
- Соколов В.Н. Геологическое строение северной части Западно-Сибирской низменности. Геология советской Арктики. - Труды НИИГА, т. 81, 1957.
- Соколов Е.И., Иванова Е.Н., Егоров И.П. Пермские и триасовые отложения Южной Эмбы и их нефтеносность. - Труды ВНИГРИ, вып. 164, 1961.
- Соловьев В.О. Некоторые особенности магматизма Ханкайской и Сихотэ-Алинской зон Приморья. - Докл. АН СССР, 1965, т.161, №2.
- Спижарский Т.Н. Геологическое районирование Сибирской платформы и основные закономерности размещения полезных ископаемых на ее территории. - В кн.: Развитие производительных сил Восточной Сибири. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Спижарский Т.Н. Краткий очерк тектоники Сибирской платформы. - Докл. на ежегодн. чтениях памяти В.А.Обручева, I-V, 1956 - 1960. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Спрингс К.Я. Эффузивный магматизм и тектоника мазозойской складчатой области Северо-Востока СССР. - Труды Первого Всес. вулканол. совещ. 1959 г. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Страхов Н.М. Основы исторической геологии. М., Госгеолтехиздат, 1948.
- Страхов Н.М. Типы климатической зональности в послепротерозойской истории Земли и их значение для геологии. - Изв. АН СССР, серия геол., 1960, № 3.
- Сягаев Н.А. Геологическое строение восточной части Северо-Сибирской низменности (Лено-Анабарское междуречье). - Труды НИИГА, т. 81, 1957.
- Телякова Э.Х. Материалы к геологии и геоморфологии Кулундинской степи. - Труды СНИИГГИМС, вып. 17, 1961.
- Тетьев М.М. Принципы геотектонического районирования территории СССР. - Пробл. сов. геол., т. 1, вып. 1, 1933.
- Тильман С.М., Сосунов Г.М. Некоторые особенности развития Чукотской геосинклинальной зоны в нижнем триасе. - Докл. АН СССР, 1960, т. 130, вып. 4.
- Тисленко И.М., Эйхенвальд Н.С. Результаты геофизических работ НТГУ за 1963 г. - Вестник ЗСГУ и НТГУ, 1964, № 1.
- Ткаченко Б.В., Рабкин М.И., Демочкидов К.П., Вакар А.А., Гроздилов А.Л., Бутакова Е.Л., Стрелков С.А. Геологическое строение северной части Средне-Сибирского плоскогорья. - Труды НИИГА, т. 81, 1957.
- Туаев Н.П. Очерк геологии и нефтеносности Западно-Сибирской низменности. - Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 4, 1941.
- Туаев Н.П. Геологическое строение и оценка перспектив нефтеносности Челябинского грабена. - Автореф. научн. трудов ВНИГРИ, вып. 18, 1960.
- Тузев И.К. Характеристика второго структурного тектонического этажа юга Западной Сибири по геолого-геофизическим материалам. - Труды СНИИГГИМС, серия нефт. геол., вып. 27, 1962.

- Умитбаев Р.В. Верхнетриасовые отложения центральной части Охотского массива. — Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, № 17, 1964.
- Урванцев Н.Н. О принципах стратиграфического расчленения эффузивного комплекса северо-запада Сибирской платформы. — Труды НИИГА, т. 125, вып. 17, 1961.
- Урусов А.В., Кеташ О.Б., Кольцова В.В. Стратиграфическая схема пермских и триасовых отложений Волгоградского Поволжья. — Труды Волгоградского научно-исслед. ин-та нефт. и газов. пром. (ВНИГНИ), вып. 1, 1962.
- Условные обозначения и методические указания по составлению Атласа литолого-палеогеографических карт СССР (Ред. В.Д. Наливкин, А.Б.Роцов, В.Е. Хаин). М., Госгеолтехиздат, 1962.
- Успенская Н.Ю. Пояс крупных разломов в пределах платформы юга Европейской части СССР и Средней Азии. — Сов. геол., 1961, № 3.
- Феокистов Г.Д. Траппы бассейна среднего течения р. Ангары. — Зап. Вост.-Сиб. отд. Всес. мин. об-ва, 1962, вып. 3.
- Фирсов Л.В. О мезозойском магматизме Северо-Востока СССР в свете определений абсолютного возраста. — Изв. Высш. уч. завед., геол. и разведка, 1960, № 10.
- Фирсов Л.В. Проявления триасового магматизма в Верхоянско-Чукотской складчатой области. — Изв. АН СССР, серия геол., 1962, № 8.
- Фомичев В.Д. Общая схема тектоники Западной Сибири и Восточного Казахстана. — Докл. АН СССР, новая серия, 1948, вып. 4.
- Фотиади Э.Э., Каратаев Г.И. Строение земной коры Сибири и Дальнего Востока по данным региональных геофизических исследований. — Геол. и геофиз., 1963, № 10.
- Фрадкин Г.С. Геологическое строение, история развития и перспективы нефтегазоносности западной части Вилюйской синеклизы. — Автореф. дисс. Якутск, 1965.
- Хабаров А.В. Об основных вопросах методики составления палеогеографических карт. — Труды Всес. научно-исслед. геол. ин-та, вып. 72, 1962.
- Хамидов М.Х. К истории магматизма и постмагматических процессов мазозойских складчатых областей Памира и некоторых других районов юга Средней Азии. — Докл. АН ТаджССР, 1956, вып. 16.
- Херасков Н.П. Некоторые общие закономерности в строении и развитии структуры земной коры. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Хесс Х.Х. Серпентиниты, орогенез и эпейрогенез. — В сб.: Земная кора. ИЛ, 1949.
- Холмс А. Основы физической геологии. ИЛ, 1949.
- Худобина Е.А. Магматические породы Западной Туркмении. — Труды ВСЕГЕИ, новая серия, т. 45, вып. 4, 1961.
- Худяков Г.И. Об основных принципах среднемасштабного геоморфологического картирования в южной части советского Дальнего Востока. — В сб.: Вопросы морфотектоники и геоморфологии юга Дальнего Востока. Владивосток, 1965а.

- Худяков Г.И. О происхождении горных хребтов в южной части Дальнего Востока. - В сб.: Вопросы морфотектоники и геоморфологии юга Дальнего Востока. Владивосток, 1965а.
- Худяков Г.И. Некоторые черты морфоструктуры южной части Курильской островной дуги. М., "Наука", 1966.
- Цагарели А.Л., Эристави М.С. Палеогеографические связи Кавказской геосинклинальной области с соседними бассейнами в течение мезозоя. - Междунар. геол. конгресс. XXI сессия. Проблема 12. Региональная палеогеография. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Чистяков А.А. К геологическому строению и неотектонике верховьев Зеравшана. - Вестник МГУ, 1958, № 2.
- Чочиа Н.Г., Галеркина С.Г., Дрознес М.А., Захаров Ю.Ф., Крохин И.П., Кузин И.Л., Лазуков Г.И. Мужинский Урал и его геологическое строение. - Труды ВНИГРИ, т. 186, вып. 6, 1961.
- Шапошников К.К. Строение земной коры на Северо-Востоке СССР по геофизическим данным. - Геол. и геофиз., 1956, № 9.
- Шатский Н.С. Мезо-кайнозойская тектоника Центрального Казахстана и Западно-Сибирской низменности. - В кн.: Вопросы литологии и стратиграфии СССР. Памяти акад. А.Д.Архангельского. М., Изд-во АН СССР, 1951а.
- Шатский Н.С. О длительности складкообразования и о фазах складчатости. - Изв. АН СССР, серия геол., № 1, 1951б.
- Шейнман Ю.М. Верхнепалеозойские и мезо-кайнозойские климатические зоны Восточной Азии. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1954, т. 29, № 6.
- Шумилова Е.В. Терригенные компоненты мазозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Шутов В.Д. Литолого-стратиграфическое расчленение и условия осадконакопления пермских и нижнетриасовых отложений Верхоянского хребта. - Изв. АН СССР, серия геол., 1958, № 7.
- Эйнор О.Л. Основы геологии СССР. Киев, 1964.
- Эйхенвальд Н.С. Некоторые особенности геологического строения северо-западного погружения Томь-Колыванской складчатой зоны. - Труды СНИИГГИМС, вып. 1, 1959.
- Яншин А.Л. Основные черты тектонического строения и развития Евразии. - В кн.: Тезисы докладов совещания по проблемам тектоники. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Яншин А.Л., Гарецкий Р.Г., Наумова С.Н., Шлезингер А.Е. О положении границы Русской платформы к востоку от Каспийского моря. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1961, т. XXXVI (4).
- Haug E. Les géosynclinaux et les aires continentales. Contribution à l'étude des régressions et des transgressions marines. - Bull. Geol. France, 1900, 28 (3).
- Schuchert Ch. Paleogeography of North America. - Bull. Geol. Soc. Amer., 1910, v. 20.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	5
Методика исследований . . . . .	9
Главнейшие структуры раннего триаса . . . . .	18
Геосинклинали . . . . .	18
Геосинклиальная область Северо-Востока СССР . . . . .	19
Геосинклиальная область Средней Азии . . . . .	25
Притихоокеанская геосинклиальная область . . . . .	36
Остаточные геосинклиальные бассейны . . . . .	40
Западно-Сибирская впадина . . . . .	41
Тунгусская, Хатангская, Вилюйская впадины . . . . .	51
Горно-складчатые сооружения конца перми - начала триаса . . . . .	57
Восточно-Уральский горно-складчатый массив . . . . .	58
Кызылкумский горно-складчатый массив . . . . .	59
Платформенные участки земной коры . . . . .	62
Схема строения земной коры в пределах Азиатской части СССР в конце перми - начале триаса . . . . .	65
Палеовулканизм . . . . .	69
Палеогеоморфология . . . . .	89
К вопросу о прогнозировании полезных ископаемых . . . . .	94
Заключение . . . . .	103
Литература . . . . .	105

Валентина Федоровна Игнатова

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ РАННЕГО ТРИАСА  
АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ СССР

Утверждено к печати Дальневосточным  
геологическим институтом Дальневосточного  
научного центра АН СССР

Редактор издательства А.А. Фролова  
Художник А.Н. Сидельников  
Технический редактор Г.П. Каренина

Подписано к печати 21/II-73 г. Формат 60x90 1/16.  
Усл. печ. л. 7, 75. Уч.-изд. л. 9, 01. Бумага  
офсетная № 1. Тираж 900 экз. Т-02745  
Тип. зак. 128. Цена 90 к.

Книга издана офсетным способом

Издательство "Наука", 103 717 ГСП,  
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21.  
1-я типография издательства "Наука",  
Ленинград, 199034, 9-я линия, 12.

90 коп.

770

