

В. Г. ГЛАДКОВ, А. И. МУРАШОВ, Б. В. ТОМИЛОВ

**БЛОКОВО-КУПОЛЬНЫЙ ТИП ТЕКТОНИЧЕСКИХ ФОРМ  
(НА ПРИМЕРЕ СТРУКТУР ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ)**

*(Представлено академиком Ю. А. Косыгиным 28 I 1974)*

Детальное геолого-структурное и геоморфологическое исследование структур бассейна р. Унды, в пределах которого проявлены наиболее типичные для Забайкалья глыбовые поднятия, своды и купола и другие тектонические формы, дало основание для выделения нового типа тектонических форм, названного нами блоково-купольным.

Наиболее древняя купольная структура (Кулиндинская брахиптиклизаль) отмечается в метаморфических породах кулиндинской свиты (верхний протерозой — нижний палеозой) в нижнем течении р. Унды (рис. 1). Она прослеживается от р. Онона до г. Балса и имеет слегка вытянутую в восток-северо-восточном направлении форму (30×40 км). Южное крыло купола фиксируется в береговых обнажениях р. Унды, где породы имеют общее южное падение. Юго-западное замыкание купола находится на правом берегу р. Онона, в районе д. Джида. Породы на этом участке приобретают субмеридиональное, затем северо-восточное простирание с падением к западу и северо-западу. Юго-восточное замыкание купола отмечается в междуречье Нижней Голготай — Дутурул, где метаморфические породы изменяют свое простирание от субширотного до меридионального, а затем, перед Борщевочным хребтом, до северо-западного, с падением соответственно к востоку и северо-востоку. Север-северо-восточная часть купола уничтожена борщевочными графитами, которые приурочены к его ядру в этом участке.

Метаморфические породы, слагающие Кулиндинский купол и осложняющие его куполовидные складки более высоких порядков, имеют зональное распределение фаций метаморфизма. Краевая часть купола сложена (реки Дутурул, Онон и др.) филлитовидными слабоизмененными сланцами с редкими прослоями и линзами мраморизованных известняков; в сводовой части купола появляются грапатсодержащие породы и значительные по площади тела гранито-гнейсов. По своему строению Кулиндинский купол близок к гнейсовым или сланцево-гнейсовым куполам (1, 2, 8).

В позднепалеозойское — раннемезозойское время происходит формирование Ундинского, Теленгуйского и Борщевочного куполов, совпадающих в плане с одноименными массивами (батолитами) соответственно гранодиорит-тоналитовой и гранитовой формаций. Они занимают площадь несколько тысяч квадратных километров и занимают несколько секущее положение относительно Кулиндинского купола.

Массивы имеют зональное строение: краевая часть представлена диорито- и гранито-гнейсами, центральная — гранитами, реже плагиогранитами и гранодиоритами. Анализ многочисленных ксенолитов, гнейсовидности, фацциальных разновидностей гранитов позволили выявить общее «стратифицированное» сводово-купольное строение Ундинского и Теленгуйского массивов. Их внутренняя «просвечивающая» структура вписывается в складчато-разрывную структуру рамы, сложенной метаморфической толщей.

В последующее время эти купола имели положительный знак движе-

зия. В частности, по периферии Удинского и частично Борщевочного куполов происходило заложение прогибов в юрское и нижнемеловое время. Нередко юрские отложения отмечаются в средней, приосевой, части купола, фиксируя, по-видимому, зоны проседания при его росте.

Формирование верхнепалеозойских куполов следует связывать с широко проявленными процессами гранитизации пород субстрата (метаморфическая толща), приведшими к образованию батолитов гранитоидов.

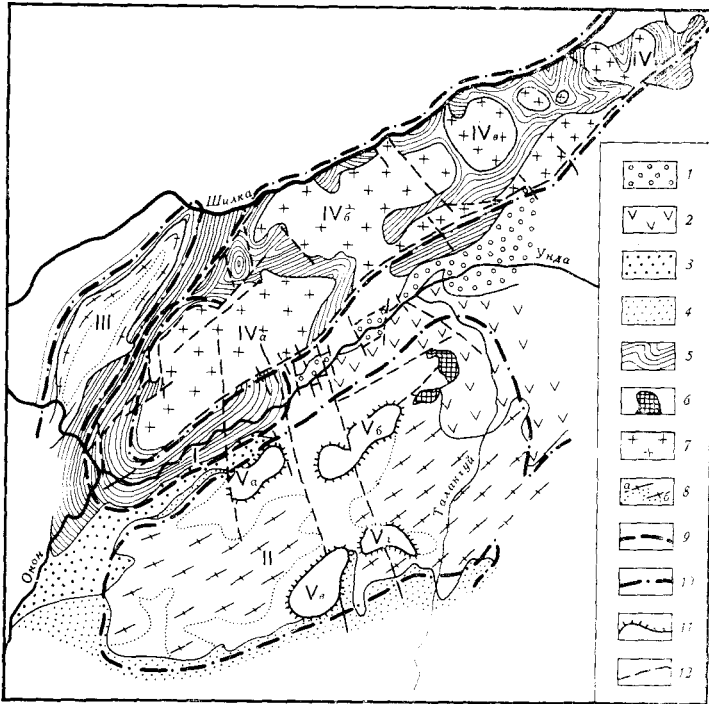


Рис. 1. Схема сводово-купольного строения бассейна р. Уды (с неиспользованным <sup>(2, 3)</sup>). 1 - меловые отложения; 2 - вулканогенно-осадочные отложения Шадринской серии ( $J_3$ ); 3 - грубокластические отложения верхнегаймурской свиты ( $J_2$ ); 4 - тонкокластические отложения онтаганской свиты ( $J_1$ ); 5 - метаморфические породы кудининской свиты ( $PR_3-Pz_1$ ); 6 - спелито-диориты, граптодиориты шахтаминского комплекса ( $J_3$ ); 7 - граниты борщевочного комплекса ( $P_3-J_3$ ); 8 - граптодиориты удинского комплекса ( $P_3-T$ ) (a - фация гранитов, граптодиоритов. б - фация диорито-гнейсов); 9 - контур Кудининского купола (I); 10 - контур восточнопалеозойских - раннемезозойских сводов; II - Удинский, III - Теленгульский, IV - Борщевочный (купола: IVa - Буторихинский, IVб - Шилкинский, IVв - Дунаевский, IVг - Кур-Куринский); 11 - средне-верхнеюрские купола (граниты амужикано-среднетенского и кукульбейского комплексов); Va - Нижнеголготайский, Vб - Среднеголготайский, Vв - Букукинский, Vг - Белухинский; 12 - разрывные нарушения

Время роста верхнепалеозойских куполов (и формирования пород массивов) было неодновременным. Для Удинского батолита - это интервал 220-180 млн лет (б определенней К-Аг-методом); для Борщевочного верхний предел 150-140 млн лет. По Теленгульскому куполу данных о возрасте недостаточно.

В связи с представлявшим о купольных формах особого внимания заслуживают межкупольные «геосинклинальные» структуры - линейно-вытянутые блоково-разрывные зоны, к которым приурочены цепочки юрско-меловых впадин, верхнеюрские вулканические аппараты, многочисленные нарушения (Ононо-Удинская, Удинско-Данская и другие депрессии). По-видимому, так называемый Южно-Борщевочный разлом представляет собой межкупольную тектоническую зону. К этой же категории между-

польных структур, но иной формы проявления, относятся участки замыкания куполов. Для Ундинского купола подобные структурные формы располагаются в бассейнах рек Талангуй и Калангуй. Например, на левобережье р. Талангуй проявлены верхнеюрские силлы и дайки гранодиорит-порфиров, диоритовых порфиритов, гранит-порфиров, вулканогенно-осадочные отложения шадаронской серии, кольцевые интрузивы шахтаминского комплекса, радиальные разрывные нарушения (<sup>6</sup>).

Следующий этап куполообразования относится к позднеюрскому времени и связан со становлением интрузивов (так называемых Нижне- и Средне-Голготайских штоков) крупнопорфировидных гранитов амуджикано-сретенского комплекса, Белухинского и Букухинского массивов кукульбейского комплекса. Они располагаются в пределах Ундинского батолита, ближе к его северной эндопериферии. Их формирование, по видимому, фиксируется еще в нижне-среднеюрское время, о чем может свидетельствовать конседиментационный фаціальный характер юрских отложений, примыкающих с севера к Нижне-Голготайскому штоку. Они предстаетены крупногалечными конгломератами с плохой сортировкой и различной окатанностью обломочного материала (верхнегазимульская свита). Западнее и восточнее массива юрские отложения имеют более тонкообломочный состав — глинистые сланцы онтагаинской свиты.

Вблизи массива отложения имеют крутые углы падения — до 50—70° (водораздел падей Сарбактуй — Капчерамга и др.), которые по мере удаления от массива выволаживаются до 15—25°. Эти данные, а также определенная ориентировка трещин в экзоконтакте массивов, приуроченность рудопроявлений к их периферии, наличие восточно-северо-восточных взбросо-надвигов, расположенных севернее штоков, и т. п. указывают на активный характер куполообразования в верхне- и послеверхнеюрское время. Одной из вероятных причин куполообразования может быть интенсивный рост вкрапленников полевого шпата.

Несомненный интерес представляет анализ роста куполов в позднемезо-кайнозойское время. В восточном Забайкалье кроме линейных хребто-сводов выделяются крупные своды округлой или эллипсоидной формы (<sup>4-7</sup>). В северной части Ундино-Борзинского хребта отмечается сводово-купольная форма более высокого порядка в пределах Ононского (Петровского) хребта, совпадающая в общих контурах с Ундинским батолитом. Она, в свою очередь, состоит из более мелких куполов-сателлитов (<sup>3</sup>) и блоков. Сводово-купольные и блоково-купольные структуры всех трех порядков хорошо выделяются в результате анализа рисунка гидросети (радикально-лучистый и окаймляющий типы долин), роста относительных высот террас радиальных рек к верховьям, общего наклона долинных педиментов от осевой части хребта-свода и от центров более мелких купольных структур, а также на основании геоморфологических исследований, в том числе анализа базисных поверхностей, дающего лучшие результаты. Необходимо подчеркнуть, что предельного выравнивания в мел-палеогеновое и неогеновое время в Восточном Забайкалье не было (отсутствие древних кор выветривания, речных и озерных отложений в осевых частях хребтов, наличие во впадинах относительно грубообломочных мел-палеогеновых осадков), — следовательно, сводово-купольные структуры отражают и неотектонические деформации, и остаточный рельеф поздней юры — раннего мела.

Выпуклый, без четко выраженной гребневой водораздельной части свод Ононского хребта (употребление термина «хребет» в данном случае геоморфологически неверно) ограничен крупными зонами разломов, проходящими по долинам рек Унды, Талангуя, Калангуя. Элементарные купола ограничиваются разломами северо-восточного, северо-западного, субмеридионального направлений, а также разломами, наследуемыми радиальной и окаймляющей гидросетью. Выделяются три типа элементарных куполов: а) купола овальной или слегка вытянутой формы (13—15 км в попереч-

пике), — тяготеют к осевой части свода и связаны со штоками крупнопорфировидных гранитов; б) купола округлой формы (6—8 км в поперечнике), — располагаются в периферических участках свода и имеют отметки вершинной поверхности 850—1150 м; в) вытянутые и изометричные купола (12—15 км в поперечнике), — ограничиваются разрывными нарушениями, входящими в систему Балейско-Дарасунского скрытого глубинного разлома, и имеют высоты вершинных поверхностей 800—1025 м.

Форма вершинной поверхности куполов выпуклая, но несколько заостренная к центру, что объясняется эрозионно-денудационным срезом их краевых частей. Свод Олонского хребта и купола на нем имеют асимметричную форму — их северо-западные крылья длиннее юго-восточных.

Причиной роста кайнозойских куполов можно считать разуплотнение подкорового вещества и гранитообразование на соответствующих глубинах. Этим, по-видимому, обусловлена разнопорядковость сводово-купольных образований. Исходя из анализа длины радиуса кривизны тектонической поверхности Ундинского свода, можно глубиной создавших его магматических процессов полагать не менее чем 150 км.

Разновозрастное сводо-куполообразование является, по-видимому, характерной особенностью областей активизации. Зональное распределение оруденения относительно сводов, куполов и межкупольных зон обусловлено соответствующими полями тектонических напряжений, а также физико-химическими условиями формирования рудно-магматических систем, но так или иначе вопрос о самостоятельности такого типа тектонических форм заслуживает внимания.

Иркутский государственный университет  
им. А. А. Жданова

Поступило  
12 I 1974

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. В. Белоусов, Основные вопросы геотектоники, М., 1962. <sup>2</sup> О. В. Грабкин, Вестн. Московск. ун-в., геол., № 1 (1965). <sup>3</sup> Ю. П. Миронов, Н. Т. Кочнева, В кн.: Локальное прогнозирование в рудных районах Востока СССР, М., 1972. <sup>4</sup> Ю. Г. Симонов, А. А. Лукашов, Зап. Забайкальск. фил. отд. Географич. общ. СССР, в. 21, № 2 (1963). <sup>5</sup> Ю. Г. Симонов, Изв. Забайкальск. фил. отд. Географич. общ. СССР, т. 11, в. 2 (1966). <sup>6</sup> Ю. Г. Симонов, Региональный геоморфологический анализ, М., 1972. <sup>7</sup> И. Н. Томсон, О. П. Полякова, В кн.: Локальное прогнозирование в рудных районах Востока СССР, М., 1972. <sup>8</sup> С. Е. Wegmann, Über diapirismus, C. R. Soc. Geol. Finl., 1930.