

В. А. РАЗНИЦЫН

ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКИЙ АВЛАКОГЕН

(Представлено академиком А. В. Пейве 31 V 1974)

Днепровско-Донецкая впадина (ДДВ) вместе с Припятским прогибом и Донбассом представляет собой, по Н. С. Шатскому⁽¹⁾, тектонотип авлакогенов — своеобразных желобов, близких к грабенам платформ и, в то же время, напоминающих одиночные геосинклинальные трюги. Однако единой точки зрения на строение и генезис этой своеобразной структуры нет.

Автором составлена геологическая карта подошвы осадочного чехла (взгляд на чехол снизу вверх) или, как ее иногда называют⁽²⁾, карта выклинивания чехла. При этом учтены данные бурения более 150 скважин, пройденных до кристаллического фундамента. Для припятской части использованы аналогичные построения⁽²⁾. На карту (рис. 1) нанесены краевые разломы, отделяющие центральную зону авлакогена — сложный грабен от его бортов, склонов УЩ и Воронежской антеклизы, полого наклоненных к грабену.

Обращает на себя внимание наложенный характер самого прогиба. Рифейские и вендские отложения приурочены к более древнему Оршанско-му авлакогену поперечного северо-восточного простирания. Распространение же девонских отложений в основном определяется положением краевых разломов грабена, имеющих северо-западное направление, из чего можно сделать вывод, что заложение грабена произошло в позднефранское время. На бортах авлакогена, т. е. за пределами грабена, изредка встречаются лишь нижнефранские и среднедевонские отложения. Поэтому есть основания считать, что формирование указанной нижней части разреза девона происходило до образования грабена, а верхней части — позднефранских и фамесских отложений — в процессе развития грабена.

Вначале образовалась пологая зачаточная депрессия на северо-западе авлакогена, о наличии которой говорит повсеместное залегание среднего девона на докембрии в Припятском прогибе, на Черниговско-Брагинском выступе и в смежной части ДДВ. Очевидно, тогда еще не существовало ни этого разделения на прогибы, ни Черниговско-Брагинского выступа, расположенного между ними, ни единого Днепровско-Донецкого авлакогена. Море проникло в Припятский прогиб из Московской синеклизы через Жлобинскую седловину и Рославльский прогиб. На это указывает связь полей среднего девона (см. рис. 1), которую можно объяснить частичной унаследованностью опусканий на месте Оршанского рифейского прогиба в венде и в среднем девоне с некоторым расширением участков прогибания.

Знание продольного и поперечного разрезов авлакогена подтверждает правильность выводов, сделанных на основании карты. В разрезе девона выделяется две части: 1) среднедевонско-нижнефранская маломощная терригенно-карбонатная и 2) верхнефранско-фамеская, существенно галогенная и вулканогенная. Мощность последней во много (до 10–20) раз превышает мощность первой части, что и указывает, с учетом фациальных особенностей, на время начала резких дифференцированных движений с опусканием по разломам. Современное гипсометрическое положение маломощных пачек среднего девона на бортах и в грабене с разностью высот до

3000 м свидетельствует о большом размахе движений по разломам, значительная часть которых относится к концу франского и к фаменскому веку.

Обращает на себя внимание и особая конфигурация отдельных девонских впадин, составляющих авлакоген, — Привятской, ДДВ и собственно Донецкой — с расширениями и пережимами между ними. Впадины существенно различаются и по комплексу выполняющих их девонских отложений, что говорит об элементах автономности в их развитии. Несмотря на ряд неясностей, все же можно считать, что особенностью авлакогена в девонский период было наличие ряда переуглубленных впадин. Так, по данным ГСЗ, на продольном профиле XII ГСЗ Мечебилово — Артемовск — Свердловск — Белая Калитва отмечается поднятие поверхности кристаллического фундамента в области открытого Донбасса на 13 км по сравнению с Бахмутской котловиной. Далее на юго-восток снова происходит погружение поверхности. При этом мощность девона в Донбассе сокращается в 4—5 раз, а полоса его развития (судя по профилю Батайск — Милютинская) в такой же мере сужается (³, ⁴). По-видимому, здесь в девоне был только пролив, соединявший внутренний и внешний бассейны. Глубокие впадины располагались северо-западнее. Заполнение их осадками произошло к концу девона, так как каменноугольная трансгрессия началась уже на широкой площади, а не в узком прогибе (см. рис. 1). Однако вскоре же возобновились движения по разломам.

В целом, в карбоне формирование авлакогена протекало не так, как в девоне: он выступает как единый длинный желоб, расширяющийся и углубляющийся на юго-восток. Развитие авлакогена шло с юго-востока. В турне море распространялось над девонскими впадинами, свивелированными осадками, далеко выходя за пределы грабена на участке Старобельско-Миллеровской моноклинали. За этим следовало глубокое прогибание в зоне грабена. Заполнение прогиба отложениями карбона с полной нивелировкой юго-восточной и центральной частей структуры в процессе седиментации происходило поэтапно к поздневизейскому и башкирскому времени. Именно эти осадки, как и турнейские, выходят за пределы грабена (рис. 1) и залегают на кристаллическом фундаменте вдоль бортов авлакогена с последовательным продвижением фронта их развития на северо-запад.

Интересно отметить и то обстоятельство, что полоса турнейских и верхневизейских отложений шире у северного борта авлакогена, что подчеркивает асимметрию всей структуры (большее погружение северной части), обусловленную, скорее всего, северным наклоном первичной поверхности, на которой заложился авлакоген. Мы видим на карте неравномерное перекрытие фундамента с севера на юг, с девонскими отложениями на северном склоне Воронежской антеклизы, меловыми, палеогеновыми и неогеновыми образованиями — на Украинском щите.

Таким образом, южный край этой поверхности был более поднятым и дольше оставался над уровнем моря. А это значит, что в девоне на месте Сарматского щита не было свода: последний распался еще в рифее при заложении Оршанского авлакогена. Тогда, в полесское время, возникла Белорусская антеклиза и УЩ с широким крылом, полого наклоненным на север. Эти структуры надежно отгораживали внутреннее море Русской плиты от связи с западноевропейским бассейном в кембрии — перми. Русская плита с позднеэйфельского времени представляла собой громадное блюдце, частично раскрытое на востоке. Склоны Балтийского и Украинского щитов составляли ее основу.

Из анализа рис. 1 вытекает еще один вывод о характере самой Днепровско-Донецкой структуры. В ней сочеталось плавное прогибание на склоне УЩ с резкими опусканиями по разломам. Грабенообразная форма возникла на фоне пологого прогиба, у нее не было поднятых плеч, которые иногда принимаются за признаки предшествовавшего сводаобразования. Наоборот, борта представляют собой моноклинали, наклоненные к грабену.

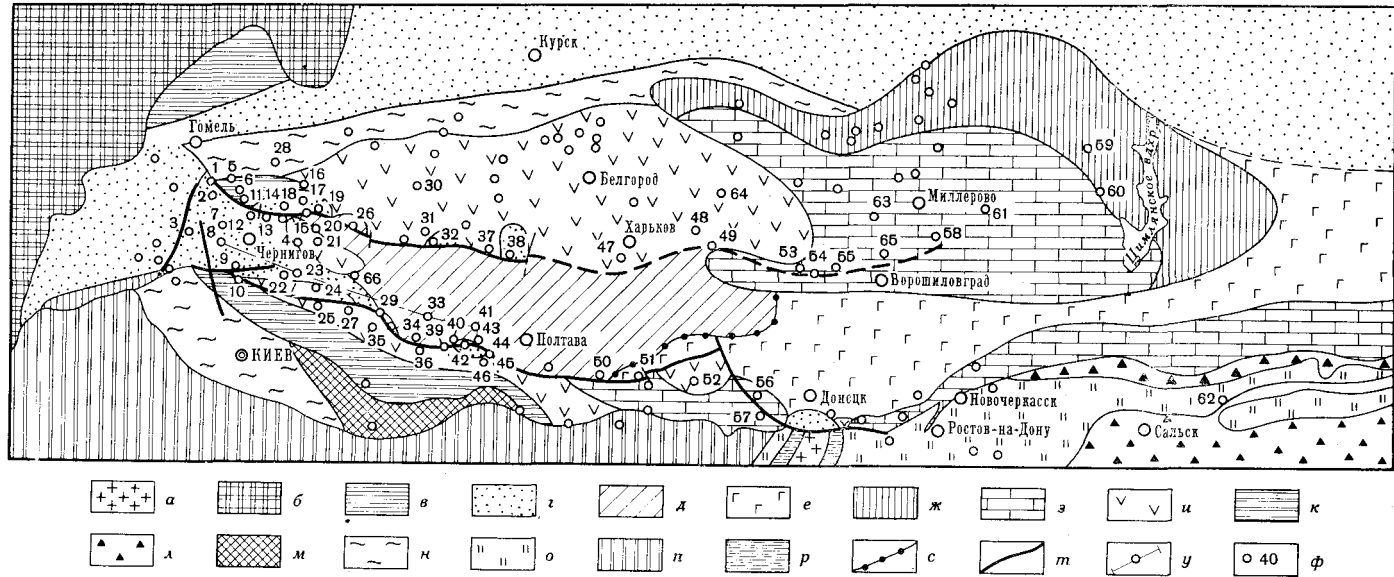


Рис. 1. Геологическая карта подошвы осадочного чехла. Отложения, лежащие на кристаллическом фундаменте архейско-раннепротерозойского возраста: а – архейско-раннепротерозойские отложения, не закрытые чехлом; б – рифейские (полесский серп); в – вендские; г – среднедевонские; д – нижнефранские; е – франские; ж – фаменские; з – турнейские; и – верхневизейские; к – башкирские; л – среднекаменноугольные; м – триасовые; н – юрские; о – меловые; п – палеогеновые; р – неогеновые; с – граница, отделяющая соленосный девон от девона допетского типа; т – разломы; у – геологические профили; ф – скважины, вскрывшие фундамент в зоне авлакогена: 1 – Шарпиловка, 2 – Грибова Рудня 1–6, 655, 3 – Брагин 1, 4 – Кошелевка 204, Вертиевка 7, 5 – Поддобрзянка 37, Сорокошичи-Репки 658, 6 – Сорокошичи-Репки 654, 7 – Чернигов 1, 8 – Гуньки 218, 9 – Пакуль 227, 10 – Сорокошичи-Репки 650, 11 – Грибова Рудня 7, 217, 12 – Репки 1, 219, 13 – Брусилы 2, 4, 14 – Березна 1, 15 – Брусилы 1, 16 – Большая Корюковка 401, 17 – Городище 500, 18 – Борковка 3, 8, 19 – Максакы 5, 20 – Борковка 9, 21 – Смоляк 1, 2, 223, Блистова 202, 22 – Мрян 1, 212, Хрещатое 1, Чмер 1, 23 – Монастырище 19, 24 – Лосиновка 2, 212, 25 – Александровка 1, 26 – Шаповаловка 301, 27 – Гпилица 1, 2, 308, 28 – Ключи 31, 29 – Крячковка 1–3, 30 – Путивль 1, 31 – Смелос 1, 32 – Великие Бубны 9, 33 – Родомап 482, 34 – Колайдинцы 7, 220, Терновщина 1, 35 – Пирятин, 1, 36 – Рейзерово 1, 37 – Новотроицкое 5, 38 – Чунаховка 1, 39 – Березовое 234, Белоцерковка 232, 40 – Петровцы 5, 7, 10, 41 – Миргород 238, 42 – Белоцерковка 231, 43 – Богачка 7, 44 – Белоцерковка 2, 4, 230, 45 – Белоцерковка 5, 23, 233, 46 – Белоцерковка 1, 8, 47 – Харьков 1, 48 – Шевченко-Близнецы 315, 49 – Северо-Голубовская 10, 50 – Голубовка 25, 28, 51 – Левенцовка 3, 4, 6–9, 608, 52 – Шевченко-Близнецы 312, 53 – Варваровка 3, 4, 54 – Сиротино 1, 55 – Гречишкыно 2–4, 56 – Александровка 1, 2, 57 – Андреевка 1–3, 58 – Тарасовка, 59 – Суrowsикинское, 60 – Тормосино, 61 – Первомайск, 62 – Восточно-Джалгунская 1, 63 – Городище 1, 2, Новый Айдар 3, 4, 64 – Двуреченск 11001, 65 – Ольховка 4, 6, 8, Кодрашевка 5, 66 – Черняховка 1

Опусканию блоков по разломам в грабене предшествовало пологое прогибание, начавшееся в девоне на северо-западе, а в карбоне — на юго-востоке.

Объяснить такое сочетание деформаций и указанную последовательность формирования всей структуры можно исходя из современных представлений о строении фундамента на данном участке. Геофизические исследования в авлакогене⁽⁵⁾ и прямые наблюдения на УЩ и Воронежской антеклизе показывают, что кристаллическое основание здесь разбито на бесчисленное множество мелких блоков, так же как и на Балтийском щите⁽⁶⁾. Небольшие блоки, с одинаковыми вертикальным и горизонтальным размерами 2–6 км, образуют подвижную зону, и их взаимное смещение дает в общем пологое прогибание. Оно иное, чем в структурах скальвания, так как разделение на блоки имеет место как в плане, так и в разрезе, т. е. во всей массе жесткой земной коры. На фоне мелко- или криптоблокового мозаичного поля при усилении движений возникали и пологие депрессии, и крупные разломы, разделяющие вытянутые зоны. Девонский этап развития Днепровско-Донецкого авлакогена начался плавным прогибанием в зоне растяжения, затем следовало опускание по разломам, и закончился процесс поднятием всей территории в условиях сжатия. Растяжение было небольшим, и прогибы неравномерно провисали на пологом склоне Украинского щита. Возникновение такой подвижной трещиноватой зоны можно связать с переламыванием выступающего края Восточно-Европейской платформы, далеко выдвинувшегося на юг в геосинклиальную область. Внешний, высоко поднятый угол платформы, который можно назвать Причерноморским, вовлекался в опускание, противодействуя ему. У основания угла возникли напряжения скальвания, связанные с поперечным изгибом. Здесь и образовался Днепровско-Донецкий экзогональный авлакоген. Опускание крупных блоков в грабене происходило под влиянием силы тяжести, после отделения их от монолита, в условиях растяжения.

В карбоне существенно изменился сам характер движений. Растяжение стало сильным, особенно на юго-востоке. Отмечается последовательное усиление раздвигания и соответствующего опускания сколовшихся продольных блоков с северо-запада на юго-восток. По-видимому, раздвиг был шарнирным, с вертикальным положением шарнира у Черниговско-Брагинского выступа или еще западнее, у Полесской седловины. Такое движение могло быть вызвано поворотом глыбы поднятого Причерноморского внешнего угла платформы. Поворот произошел в карбоне.

Третьим этапом можно считать обратное движение глыбы, с которым связано смятие осадочной призмы в авлакогене в ранней перми и в предналеогеновое время. С этими моментами совпали региональное структурообразование и рост соляных куполов и диапиров, что отмечается в пределах всего района и подчеркивает единство в развитии авлакогена. Конседиментационные структуры были связаны с неравномерностью опускания блоков, а специфика отдельных участков — с поперечной блоковой расчлененностью.

Черниговское отделение
Украинского научно-исследовательского
геологоразведочного института

Поступило
13 V 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ П. С. Шатский, Избр. тр., т. 2, «Наука», 1964, стр. 544. ² Р. Е. Айзберг, Р. Г. Гарецкий, ДАН, т. 212, № 6, 1407 (1973). ³ М. А. Бородулин, А. К. Михалева, Геол. журн., № 5, 20 (1973). ⁴ М. А. Бородулин, Бюлл. МОИП, отд. геол., № 5, 143 (1973). ⁵ М. В. Цирвинская, Геофиз. сб., Киев, 1966. ⁶ О. С. Подкаминер, ДАН, т. 212, № 4, 929 (1973).