

ДОЛЕНКО ГРИГОРИЙ НАЗАРОВИЧ* — МЕДВЕДЕВ АЛЬБЕРТ ПАВЛОВИЧ*

О ДОАЛЬПИЙСКОЙ СТРУКТУРЕ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

(Рис. 8)

Резюме: Анализ и обобщение геологических, геофизических исследований и данных глубокого бурения дали возможность прийти к заключению, что в доальпийской структуре Украинских Карпат располагается сложно построенное герцинское горное сооружение. В его пределах выделяются три структурно-тектонические зоны: Санокско-Верховинская, Мармарошско-Татранская и Восточно-Судетская. Геодинамическая модель помогает установить последовательность геотектонического развития доальпийского фундамента на байкальском, каледонском и герцинском этапах. Палеотектонические профили отражают взаимосвязь и единство возникших на той или иной стадии развития различных тектонических элементов, совокупность которых в конечном результате определила общую доальпийскую тектоническую ситуацию.

Abstract: Analysis and generalization of geological, geophysical research and data of deep drilling have given a chance to come to the conclusion that Hercynian compound-built mountain structure is situated in before-alpian structure of the Ukrainian Carpathians. Within its bounds there are singled out three zones: Sanoksko-Verkhovinskaya, Marmaroshsko-Tatranskaya and Eastern-Sudetskaya. Geodynamic model allows to establish succession of geotectonic development of before-alpian basement during Baikalian, Caledonian and Hercynian stages. Palaeotectonic profiles reflect interconnection and unity of different tectonic elements, arising on this or that stage of the development, totality of which, as a final result, has defined common before-alpian tectonic situation.

Представления о доальпийской структуре Украинских Карпат складывались на основании изучения Внутренних Карпат, в частности Мармарошского массива, данных глубокого бурения на территории складчатой области Карпат и экзотического материала в толще флишевых и молассовых пород Внешних (Скибовых) Карпат и Предкарпатского прогиба.

В виду фрагментарности, неравноценности, а часто и неоднородности этих данных осуществлялся также экскурс в районы, примыкающие к альпийской складчатой области, с целью увязки структуры основания Карпат с вмещающимися в этих районах тектоническими элементами.

Анализ и обобщение всех этих материалов дают возможность прийти к заключению, что в основании Украинских Карпат располагается сложно построенное герцинское складчатое сооружение, отдельные части которого прошли различный путь геотектонического развития.

Прежде всего в доальпийской структуре нами выделяется три зоны: Санокско-Верховинская, Мармарошско-Татранская и Восточно-Судетская.

В строении первой принимают участие миогеосинклинальные терригенные и карбонатные отложения от верхнего протерозоя до среднего

* Акад. Н. Доленко, А. П. Медведев, канд. геол.-мин. наук, Институт геологии и геохимии горючих ископаемых АН УССР, Львов-47, ул. Научная, 3-а, Львов.

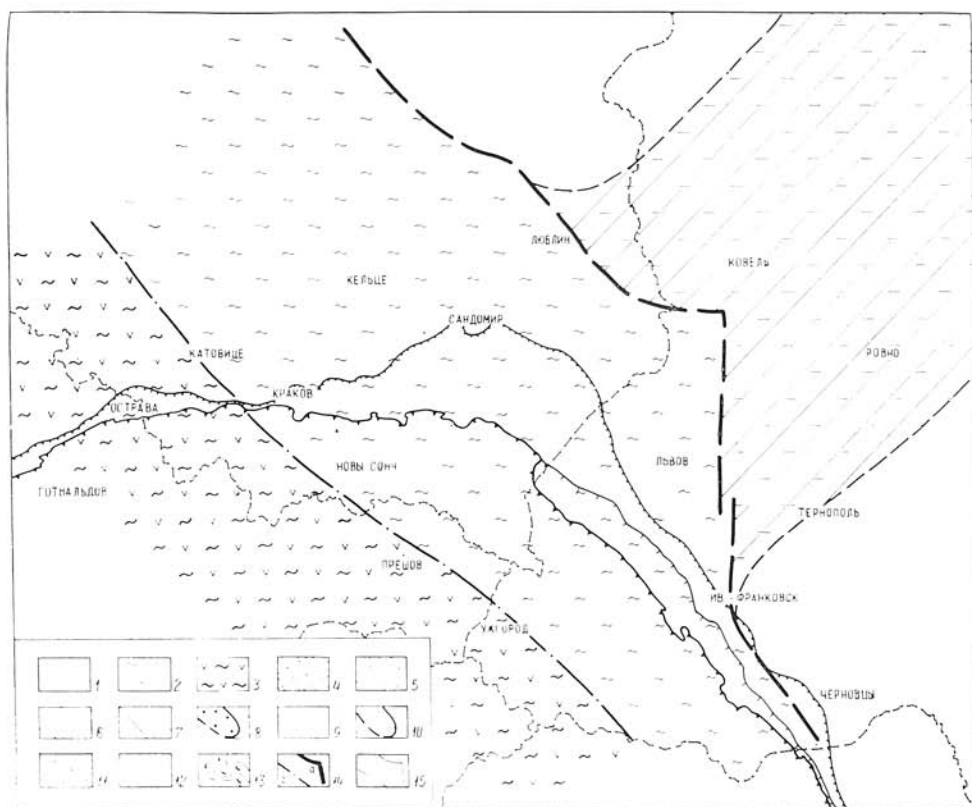


Рис. 1. Байкальский этап развития. Стадия прогибания геосинклинали (условные обозначения для рис. 1—6).

Обозначения: 1 — платформенные бассейны осадконакопления; 2 — миогеосинклинали; 3 — эвгеосинклинали; 4 — складчатые области; 5 — территории, на которых складчатость проявилась слабо; 6 — байкальский поперечный прогиб; каледонская краевая система; 7 — перикратонный прогиб; 8 — краевой прогиб; 9 — осевная часть геосинклинального поднятия в каледонской геосинклинали; 10 — герцинский постумный передовой прогиб; 11 — платформенный чехол эпикаледонской части молодой платформы; 12 — герцинское краевое платформенное поднятие; 13 — герцинский краевой прогиб; 14 — краевые глубинные разломы: а — на границе платформы и геосинклинали, б — на границе эв- и миогеосинклинали; 15 — погребенные краевые разломы; контуры: а — Карпат, б — Внутренней зоны Предкарпатского прогиба, в — Внешней зоны Предкарпатского прогиба.

палеозоя включительно, а также орогенные образования карбона и перми (предгорный прогиб герцинид). В период мел-палеогенового осадконакопления альпийского этапа развития в ее пределах формировался флиш Внутренней зоны Предкарпатского прогиба, Скибовой зоны Украинских Карпат и Перемышльских Карпат Польши (Скольская плащевина).

Мармарошско-Татранская зона в отличие от Санокско-Верховинской в течение всей своей доальпийской истории развивалась как эвгеосинкли-

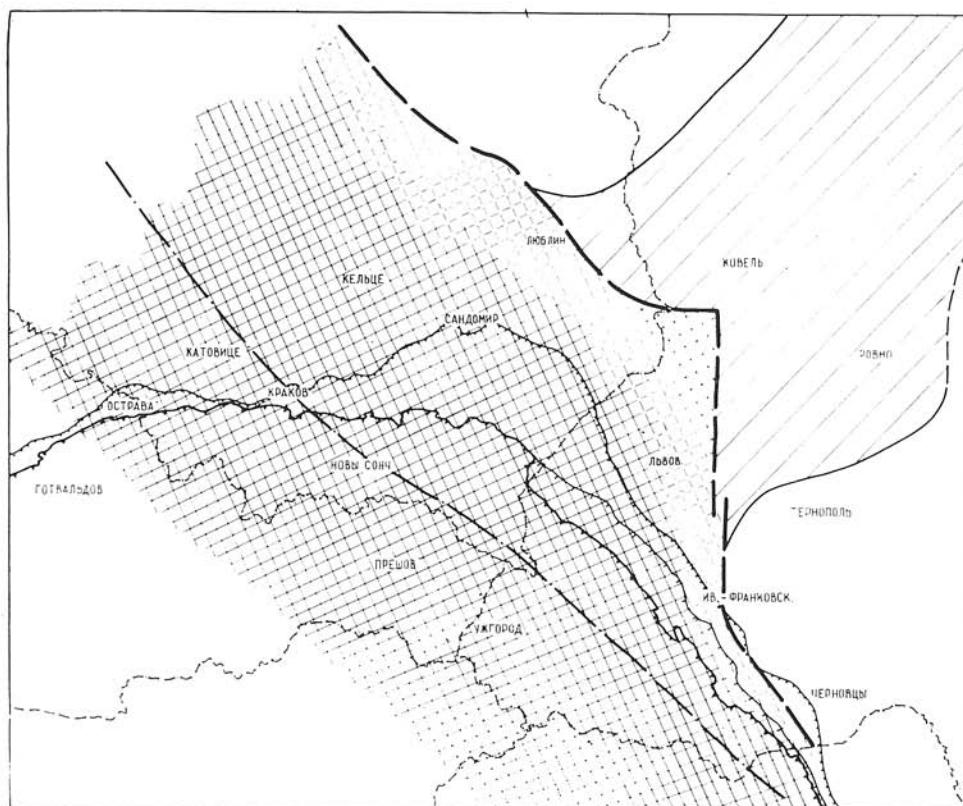


Рис. 2. Байкальский этап развития. Орогенная стадия.

наль, в которой сформировались мощные терригенные (с подчиненным количеством карбонатов) и вулканогенные толщи, подвергшиеся на заключительных стадиях тектонического развития эпи- и мезозональному метаморфизму. Комплексы пород, слагающие эту зону, в современном тектоническом плане Карпат выражены домезозойскими образованиями Мармарошского массива и Татро-Вепорид, а также аналогичной им «экзетикой» всех внутренних зон Украинских Карпат и Пенинской зоны Польских Карпат.

Восточно-Судетская зона характеризуется наличием как эвгеосинклинальных, так и миогеосинклинальных формаций. На территории ЧССР герцинское сооружение Восточных Судет (Мораво-Силезская зона), образованные миогеосинклинальными отложениями девона и карбона и эвгеосинклинальными додевонскими породами, в нашем представлении, протягивается в субмеридиональном направлении вдоль западного края Верхнесилезского каменноугольного бассейна и под углом уходит под Карпаты. Далее это герцинское сооружение недоступно непосредственному наблюдению, однако обломки слагающих его пород (конгломераты,

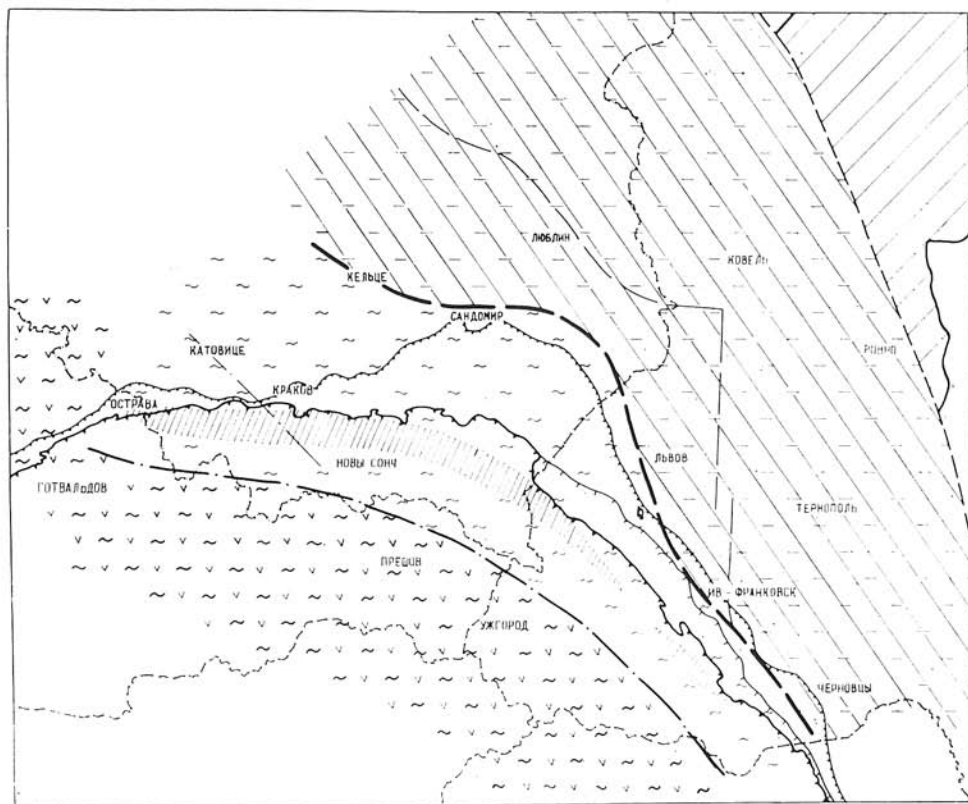


Рис. 3. Каледонский этап развития. Стадия прогибания геосинклинали.

валуны и тектонические линзы в карпатских надвигах) довольно уверенно трассируют его след, крутой дугой (так называемой Моравской сигмидой), обрамляющий с юга Верхнесилезский бассейн и затем уходящий в Польшу, где Восточно-судетская зона обнаруживает себя «экзотикой» во всех флишевых зонах (за исключением Пенинской зоны и Скольской плащевины). Эта «экзотика» представлена как неметаморфизованными среднепалеозойскими породами миогеосинклинали и орогенными отложениями карбона и перми, так и более древними метаморфизованными образованиями эвгеосинклинали.

Таким образом, уже сейчас, даже при наличии весьма отрывочных данных, можно говорить о различном характере развития (эвгеосинклинальном или миогеосинклинальном) отдельных участков территории пра-Карпат. Границами между выделяемыми зонами на протяжении всей истории герцинского тектогенеза служили границы между спаренными областями эвгеосинклинального и миогеосинклинального развития. Непостоянство пространственного положения этих границ характерно не только для доальпийского периода, но и для собственно карпатского.

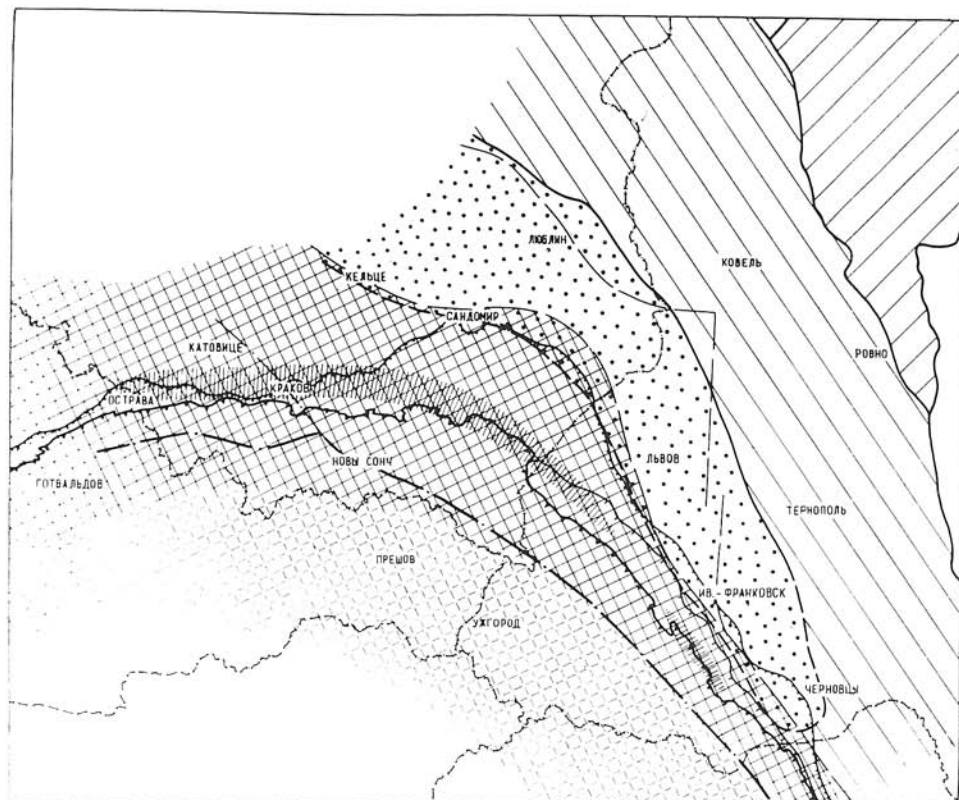


Рис. 4. Каледонский этап развития. Орогенная стадия.

Согласно палеогеографическим и палеотектоническим построениям юго-западную границу Санокско-Верховинской зоны на момент карпатского флишенанакопления можно приблизительно проводить по северо-восточному краю полосы кордильер, отделявших бассейн флишевой Скибовой зоны (и Скольской плащевины) от всех более внутренних структурно-фациальных зон.

Граница между Мармарошско-Татранской и Восточно-Судетской зонами тогда же проходила, скорее всего, севернее западнокарпатского участка Северо-Пенинской кордильеры.

Во время альпийского тектогенеза площадь всей Карпатской геосинклинали, в том числе и ее основания, значительно сократилась, в результате чего сместились и границы доальпийских зон. Сейчас юго-западную границу Санокско-Верховинской зоны предположительно можно совместить со Славским разломом, установленным в дофлишевом основании Карпат, а границу Мармарошско-Татранской и Восточно-Судетской зон в Западных Карпатах и на крайнем севере Центральных Карпат (севернее Татр) следует проводить, в первом приближении, вдоль Пенинской зоны.

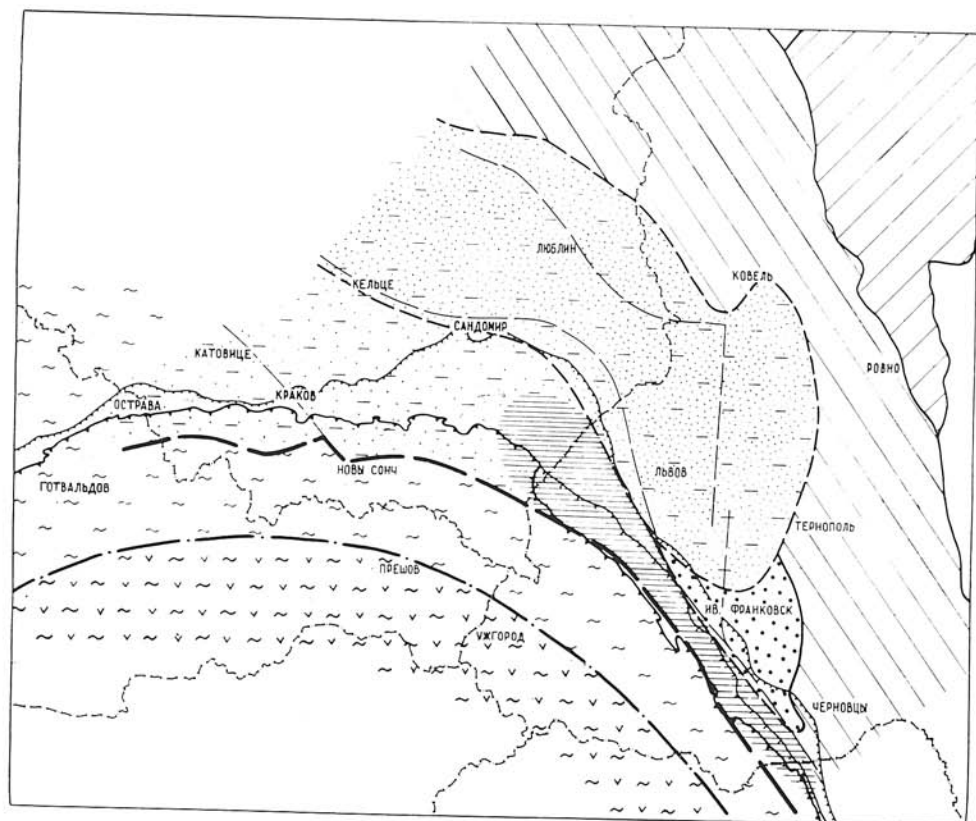
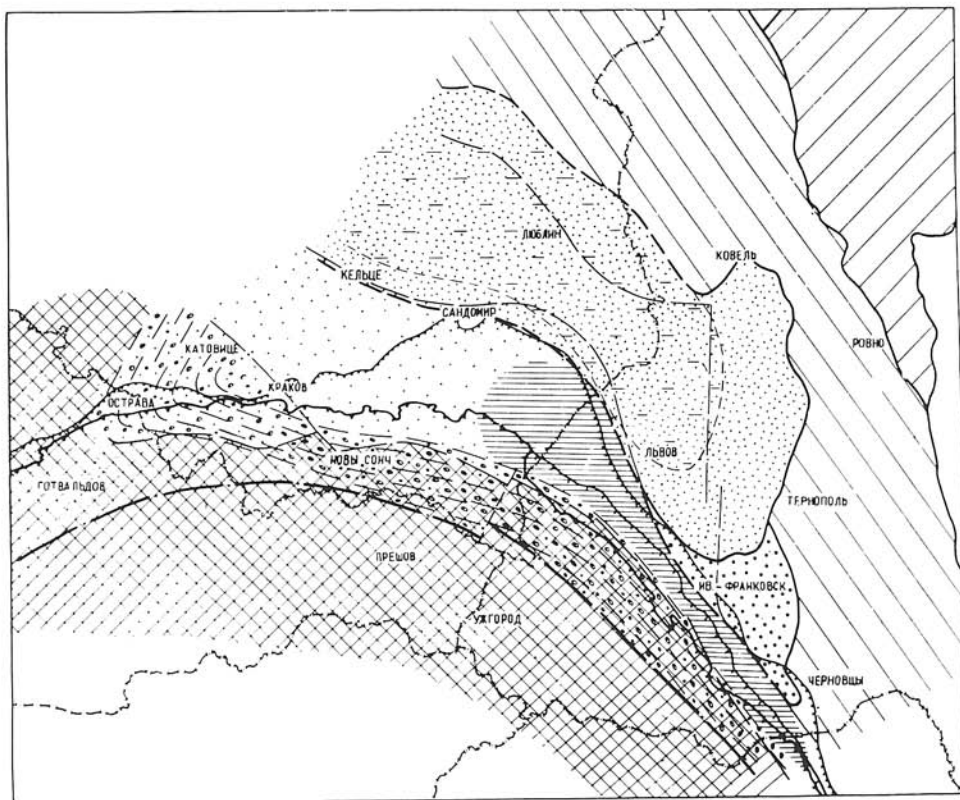


Рис. 5. Герцинский этап развития. Стадия прогибания геосинклинали.

Не вызывает сомнения, что во время альпийского орогенеза значительная часть флишевых и молассовых образований Карпат переместилась в северном и северо-восточном направлениях за пределы геосинклинали и покоится в настоящее время на герцинском основании в пределах Чехословакии, на эпикаледонской платформе в пределах южной Польши и запада Украины.

Северо-восточная граница Карпатской флишевой геосинклинали в пределах Украинских Карпат большинством исследователей проводится вдоль Предкарпатского (Перикарпатского) разлома, однако в настоящее время имеются данные, позволяющие предполагать, что эта граница проходила значительно юго-западнее по Сколевскому продольному глубинному разлому, а возможно даже еще юго-западнее по Славскому глубинному разлому. В таком случае степень сжатия основания необходимо будет принять еще большей, а выделенные в нем зоны окажутся в значительной степени надвинутыми друг на друга.

Помимо статической модели, отражающей современное расположение рассмотренных тектонических элементов альпийского основания, можно



представить также ретроспективную геодинамическую модель, показывающую последовательность их формирования.

Из приведенного выше следует, что первоначально геосинклиналь, ограничивавшаяся с юго-запада Восточно-Европейскую платформу, была гораздо обширнее Карпатской и прошла длительный путь развития, начавшийся в рифее. Весь процесс формирования структуры северо-восточного берега Карпат и фундамента, на котором сейчас покоятся флишевые и молассовые отложения альпид — это процесс последовательной консолидации и причленения к платформе различных участков геосинклинального пояса при одновременной смене характера структурных взаимоотношений между отдельными геоструктурными элементами.

Карпаты заложилась в той части пра-Карпатского геосинклинального пояса, которая, несмотря на всю сложность своей истории, так и не консолидировалась к началу альпийского этапа и в мезозое была вновь вовлечена в геосинклинальное развитие.

В домезойской истории Украинских Карпат довольно четко выделяются три этапа: байкальский, каледонский и герцинский, каждый из

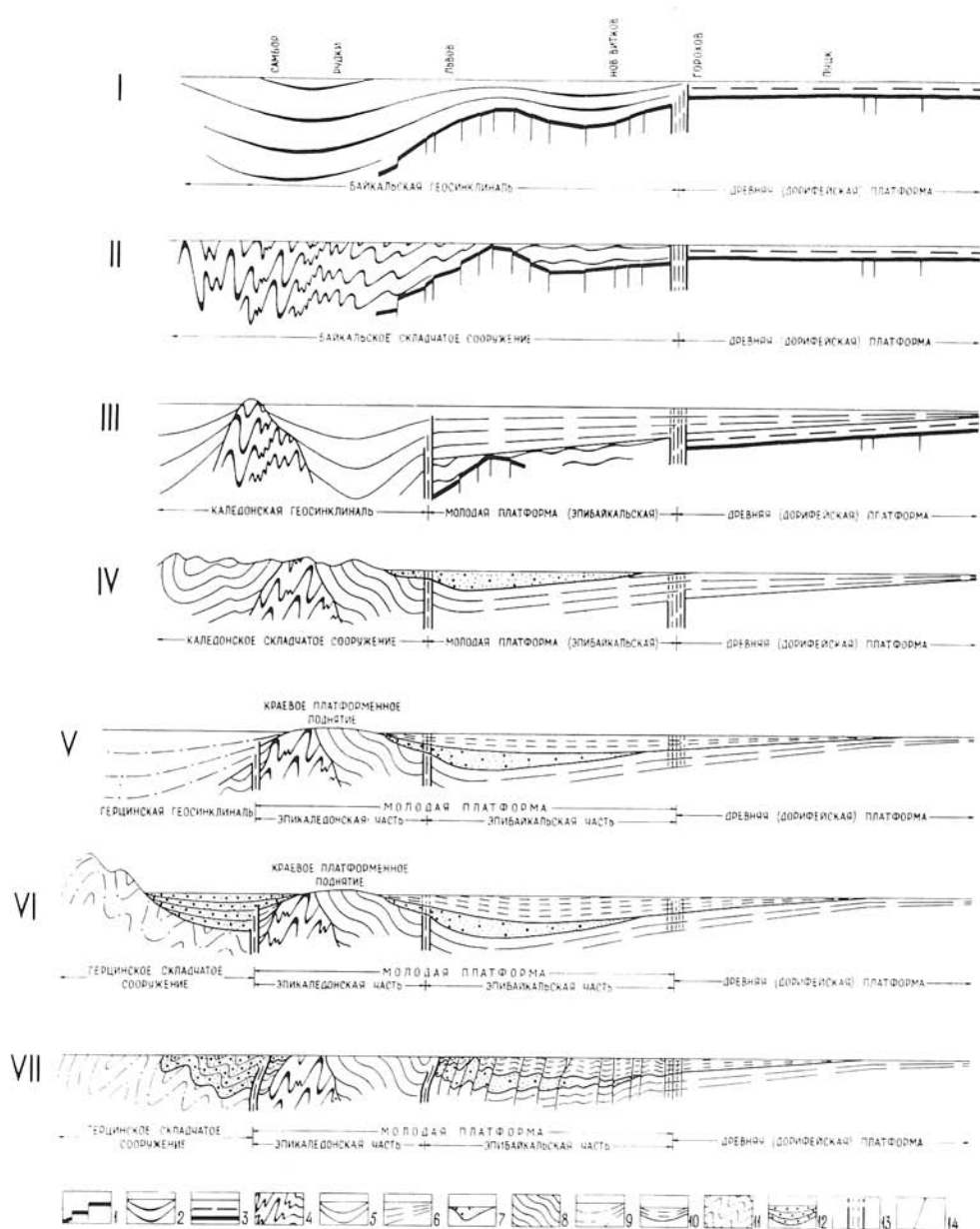


Рис. 7. Схематические палеотектонические профили через Вольно-Подольскую окраину Восточно-Европейской платформы и смежную геосинклиналь.

Обозначения: 1 — поверхность кристаллического фундамента; 2 — байкальская геосинклиналь; 3 — байкальский поперечный краевой прогиб; 4 — отложения, дислоцированные в байкальскую тектоническую эпоху; 5 — каледонская геосинклиналь; каледонская краевая система; 6 — перикратонный прогиб, 7 — краевой прогиб; 8 —

которых характеризуется только ему присущими особенностями тектонического режима, отличным от других пространственным расположением главных тектонических границ (платформа — миогеосинклиналь — эвгеосинклиналь) и своим набором основных структурных единиц.

Это и отражено нами на палеотектонических схемах.

На палеотектонической схеме рифея — стадии прогибания (рис. 1) граница геосинклинали с Восточно-Европейской платформой проходит приблизительно вдоль тектонической линии Тейссейре-Торнквиста, затем в области Львовского палеозойского прогиба смещается вглубь его. Напротив внутреннего угла платформы, как и во всех аналогичных случаях в других регионах мира, в рифее заложился поперечный краевой прогиб, выполненный отложениями полесской серии. В это время в смежной широкой и слабо расчлененной миогеосинклинали накапливались мощные, в основном глинистые, отложения санской серии, называемые в Польше жешовскими, или горличинскими слоями.

Строение эвгеосинклинальной зоны было, видимо, более сложным. Здесь формировались терригенные, но уже песчано-глинистые осадки с преобладанием кварц-полевошпатовых песчаников, местами с отчетливой ритмичностью. Осадконакопление сопровождалось слабыми проявлениями вулканизма, преимущественно основного и в меньшей степени кислого состава. Эти осадки послужили исходным материалом для образования пород белопотокского комплекса и серии Бретила-Рарзу Мармарошского массива, а также, по нашему мнению, татранской и когутской серий Западных Карпат.

Положение границы между эв- и миогеосинклинальной зонами на стадии осадконакопления, как и на аналогичных стадиях каледонского и герцинского этапов, точно указать нельзя, так как невозможно определить величину сокращения площади геосинклинали на орогенных стадиях. Поэтому положение этой границы на палеотектонических схемах показано условно.

Все сформировавшиеся в эв- и миогеосинклинали отложения подверглись на эрогенном этапе (предвендское время) складчатости и метаморфизму (рис. 2). При этом, надо полагать, интенсивность складчатости постепенно уменьшалась по направлению к Восточно-Европейской платформе. В виду этого не произошло образования горного сооружения и предгорного прогиба с накоплением молассовых пород.

отложения, дислоцированные в каледонскую тектоническую эпоху; 9 — герцинская геосинклиналь; 10 — герцинский поступный передовой прогиб; 11 — отложения, дислоцированные в герцинскую тектоническую эпоху; 12 — герцинский краевой прогиб; 13 — зоны краевых глубинных разломов; 14 — прочие разрывные нарушения.

Б а й к а л ь с к и й э т а п: I — стадия прогибания геосинклинали (рифей), II — после завершающей складчатости и пенепленизации (предвендское время); к а л е д о н с к и й э т а п: III — стадия прогибания геосинклинали (венд-ранний девон, жедин), IV — орогенная стадия (ранний девон, зигон-эмс); г е р ц и н с к и й э т а п: V — стадия прогибания геосинклинали (средний девон-ранний карбон); VI — орогенная стадия (поздний карбон-пермь); VII — после завершающей стадии и пенепленизации (предмезозойское время).

На каледонском этапе, в стадию прогибания (рис. 3), произошла существенная перестройка регионального структурного плана. Изменилась конфигурация и взаимное расположение всех структурных элементов. В миогеосинклинали в этот период возникла структура, которую мы назвали Краковско-Дрогобычским геосинклинальным поднятием, которое геосинклинальный трог разделял на две части: юго-западную, располагавшуюся, судя по обломкам нижнепалеозойских пород в Карпатском флише, на территории современных Карпат, и северо-восточную, которая вырисовывается в пределах Келецкого района Свентокшиских гор и Украинского Предкарпатья.

В этих трогах формировались терригенные (преимущественно) и изредка карбонатные миогеосинклинальные отложения венда, кембрия, ордовика, силура и жединского яруса нижнего девона. К эвгеосинклинальным образованиям этого периода могут быть отнесены мощные осадочно-вулканогенные комплексы деловецкой серии и серии Тульгеш (Мармарошский массив), гельницкой (Гемериды), пезинок-пернексской серии (Малые Карпаты), а также серии Гладоморной долины (юг Вепорид) и, возможно, Ребра-Барнар (румынский Мармарош).

На юго-западной окраине Восточно-Европейской платформы, также вовлеченной в прогибание, осадконакопление проходило в Вислянско-Днестровском перикратонном прогибе (по жединский век включительно).

Орогенная стадия каледонского этапа (рис. 4) характеризуется интенсивными тектоническими движениями в Восточно-Судетской зоне. Здесь отложения этого периода времени были сильно дислоцированы, метаморфизованы, прорваны гранитами и выведены на поверхность. В то же время в Мармарошско-Татранской зоне их проявление почти не ощущалось.

В приплатформенной зоне на рубеже жедина и зигена возник невысокий горный кряж, перед которым заложился компенсационный предгорный прогиб (на Волыно-Подоллии он назван Боянецким), заполнившийся до конца раннего девона красноцветными континентальными терригенными отложениями.

В герцинский этап, на стадии прогибания (рис. 5), к началу среднего девона каледонское горное сооружение было сnivelировано и на всей территории, кроме Карпат и Восточных Судет, установился платформенный режим и начал формироваться платформенный чехол. Исключение составляет участок, расположенный в советском Предкарпатье и восточной части польского Предкарпатья. Длительное время он сохранял тенденцию к восходящим движениям, т. е. был краевым платформенным поднятием, отделявшим бассейн миогеосинклинальной зоны от платформенного постумного передового прогиба (Львовско-Люблинского), просуществовавшего от среднего девона до позднего карбона включительно в зоне сочленения Восточно-Европейской и Западно-Европейской платформ.

Для миогеосинклинали этого периода развития было характерно либо преимущественно карбонатные (Санокско-Верховинская зона) либо преимущественно терригенное (Мораво-Силезиды) осадконакопление.

В эвгеосинклинали с наступлением герцинского этапа возобновилось

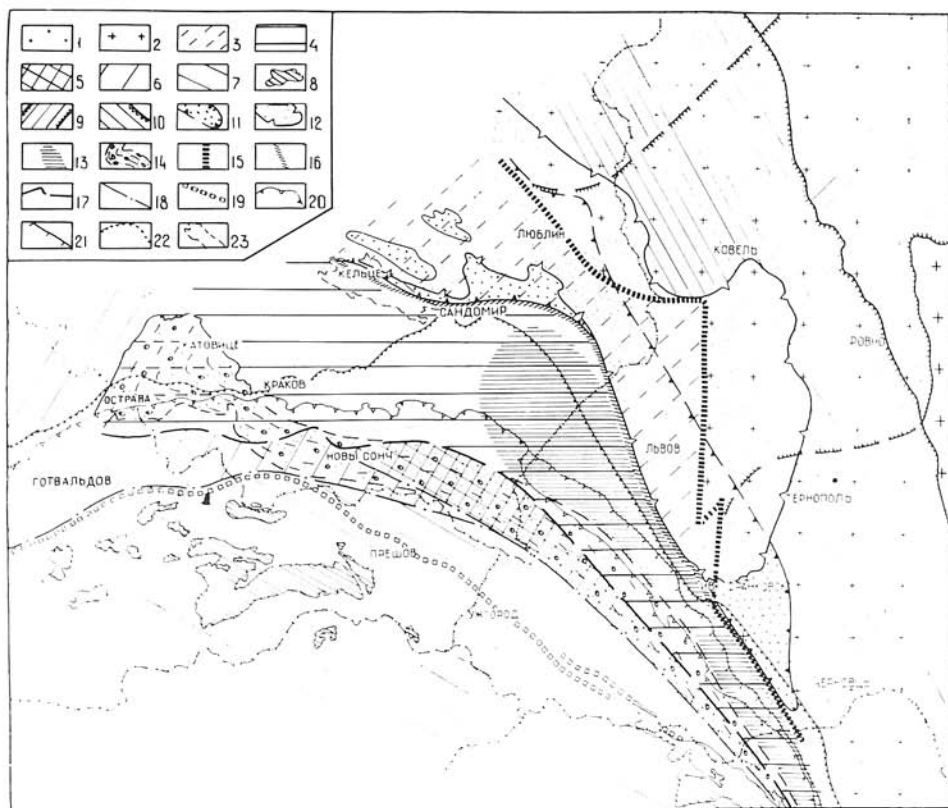


Рис. 8. Доальпийская структура Карпат и смежных районов.

Обозначения: 1 — древняя Восточно-Европейская платформа; 2 — Украинский щит, молодая Западно-Европейская платформа; 3 — эпикаледонская часть; 4 — эпикаледонская часть, герцинское складчатое сооружение пра-Карпат и Судет; 5 — Санокско-Верховинская зона; 6 — Восточно-Судетская зона; 7 — Мармарошско-Татранская зона; 8 — выходы домезозойских метаморфических комплексов и гранитоидов (преимущественно герцинских) на дневную поверхность; 9 — байкальский поперечный красной прогиб; 10 — каледонская краевая система; 11 — перикратонный прогиб; 12 — краевой прогиб; 13 — герцинский постумный передовой прогиб; 14 — герцинское краевое платформенное поднятие; 15 — герцинский красной прогиб; 16 — юго-западная граница древней платформы; 17 — северо-восточная граница эпикаледонской части молодой платформы; 18 — юго-западная граница эпикаледонской части молодой платформы; 19 — границы между зонами пра-Карпат, контуры; 20 — зоны Мармарошских и Пиннинских утесов; 21 — Карпат; 22 — Внутренней зоны Предкарпатского прогиба; 23 — Внешней зоны предкарпатского прогиба; 24 — Свенцкшиских гор.

интенсивное прогибание, в результате которого сформировались мощные толщи раковецкой и гармонской серий, а также всех других доверхне-каменноугольных комплексов.

На орогенной стадии герцинского этапа развития (рис. 6) на рубеже раннего и позднего карбона (при двучленном его делении) обширная средневропейская геосинклиналь, в том числе и рассматриваемая территория, была охвачена интенсивной складчатостью, метаморфизмом (в эвгеосинклинальной зоне) и гранитизацией. Перед растущим горным сооружением, на границе его с эпикаледонской платформой, образовался краевой прогиб (Силезско-Покутский), который стал заполняться продуктами разрушения этого сооружения — сначала сероцветной угленосной молассой, а затем, уже в перми, красноцветной континентальной. На некотором удалении от краевого прогиба, за краевым платформенным поднятием, в это время продолжал свое существование Львовско-Люблинский постгумный передовой прогиб (также угленосный).

Сейчас Силезско-Покутский краевой (предгорный) прогиб почти полностью перекрыт образованиями последующего, альпийского этапа, поэтому трудно судить о степени сохранности, а тем более о первоначальной форме и строении этого прогиба, но о его существовании свидетельствуют обломки слагающих его пород, которые встречаются в отложениях флиша и моласс вдоль всего северного склона Карпат. Герцинский краевой прогиб протягивается от Верхнесилезского бассейна, который, по нашему мнению, является его составной частью, до Покутских Карпат, а, возможно, и далее на юго-восток. Северо-западное его продолжение, возможно, проходит по другую сторону «Метакарпатского вала», в основании Предсудетской моноклинали.

Палеотектонические профили через Волыно-Подольскую окраину Восточно-Европейской платформы и смежную часть геосинклинали (рис. 7) наглядно показывают как преобразовалась и усложнялась от этапа к этапу структура рассматриваемой территории, как последовательно возникали на той или иной стадии, сменяя друг друга, различные тектонические элементы, совокупность которых в их взаимосвязи и единстве и определила, в конечном счете, доальпийское тектоническое строение (рис. 8).