**Реферат**

**Геологическая история Земли в позднем палеозое**

1. **Общее понятие позднего палеозоя**

Поздний палеозой делится на девонский, каменноугольный и пермский периоды общей продолжительностью в 170 млн. лет. Отложения этих периодов составляют соответствующие системы, которые в совокупности образуют верхнепалеозойскую подгруппу. Девонская и каменноугольная системы были установлены в Англии, пермская — на территории бывшей Пермской губернии России. Девонская и каменноугольная системы делятся на три отдела, пермская — на два.

1. **Органический мир**

Органический мир позднего палеозоя был значительно богаче раннепалеозойского, его развитие происходило как в морях, так и на суше. На смену вымершим или пришедшим в упадок древним раннепалеозойским группам животных пришли новые — позднепалеозойские. Среди морских беспозвоночных достигли расцвета замковые брахиоподы, четырехлучевые кораллы, простейшие — фузулиниды, головоногие моллюски — гониатиты. Из позвоночных в морях в изобилии встречались различные рыбы. Интенсивно заселялась суша, на ней произрастала пышная растительность; появились и быстро расселялись наземные позвоночные.

Органический мир девонского периода. В девоне органический мир достиг большого разнообразия не только в морях, но и на суше. Органический мир моря. Замковые брахиоподы были очень разнообразны, быстро эволюционировали и господствовали среди беспозвоночных, заселив лучшие мелководные участки девонских морей. Большую роль играли представители отряда спириферид.

Гониатиты, появившись в начале девона, быстро и широко распространились в морях. Они имели раковину со слабой скульптурой и простой перегородочной линией. Типичным представителем является род тиманитес с гладкой и плоской раковиной, заостренной у краев. Такая форма раковины свидетельствует, что тиманитес был хорошим пловцом.

Среди иглокожих были широко распространены морские лилии, представителем которых является род купрессокринитес. Продолжали свое развитие простейшие — фораминиферы, губки, мшанки, двустворчатые и брюхоногие моллюски, но все они имели второстепенное значение.

Среди водных позвоночных в изобилии встречались разнообразные рыбы, и поэтому девон часто называют «веком рыб». В начале девона появились и вымерли в его конце пластинокожие рыбы, представителем которых является птерихтис с мощным панцирем в передней части тела. В девонских континентальных бассейнах широко распространились кистеперые и двоякодышащие рыбы. Из девонских кистеперых можно указать голоптихиуса, а из двоякодышащих — диптеруса.

Органический мир суши. На суше произошли сильные изменения по сравнению с силуром. Континенты стали обитаемы. В конце девона появились первые наземные позвоночные — древнейшие земноводные — стегоцефалы. Они произошли от кистеперых рыб. Позднедевонская ихтиостега из Гренландии сохранила в строении тела много общих черт с кистеперыми рыбами, но ее пятипалые конечности свидетельствуют уже о наземном образе жизни.

Поразительно быстро развивались и расселялись наземные растения. В течение девона появились основные типы высших растений: плауновидные, членистостебельные, древние папоротники и голосеменные. Риниофиты, появившись в силуре, достигли расцвета в середине девона и вымерли к концу периода. Типичным представителем этих примитивных наземных растений был род риния со стеблем, ветвящимся на две части.

Органический мир каменноугольного периода. В карбоне органический мир достиг исключительного разнообразия как в морях, так и на суше. Это было время расцвета палеозойских животных и растений.

Органический мир моря. Среди беспозвоночных господствовали фораминиферы — фузулиниды, замковые брахиоподы, гониатиты, четырехлучевые кораллы, мшанки, морские лилии и древние морские ежи.

Среди простейших исключительного развития достигли фузулиниды. Их раковинки похожие на рисовые зерна, участвовали в формировании фузулиновых известняков.

Брахиоподы были многочисленны, изменился их состав по сравнению с девонским периодом. Преобладали различные продуктиды, среди которых встречались формы с очень крупной раковиной — гигантопродуктусы много было спириферид — спириферов, хориститесов, все они участвовали в формировании известняков вместе с кораллами, мшанками и морскими лилиями.

Среди кораллов достигли расцвета четырехлучевые, как одиночные, так и колониальные. Типичным представителем колониальных кораллов является строитель рифов — род литостроцион. Широко были распространены хететиды. - Все каменноугольные кораллы участвовали в построении рифов, обычно вместе с ними встречаются и мшанки. Продолжали свое развитие гониатиты, усложнялась их перегородочная линия и скульптура раковины. Среди иглокожих были разнообразны и многочисленны морские лилии, из члеников стеблей которых сложены пласты так называемых криноидных известняков.

Продолжали развиваться рыбы, хотя их количество и разнообразие несколько уменьшилось по сравнению с девоном. Особенно много было хрящевых акуловых рыб, карбон был временем их расцвета.

Органический мир суши бурно развивался. На континентах росли настоящие леса с гигантскими деревьями, до 30—40 м в высоту и до 2 м в поперечнике. Достигли расцвета плауновидные, среди них выделялись гигантские лепидодендроны и сигиллярии, из стволов которых сформировались крупные залежи каменного угля в Европе. В изобилии росли членистостебельные и среди них колоннообразные каламиты — предки современных хвощей. Много произрастало настоящих папоротников и примитивных голосеменных — кордаитов, высота которых достигала 30 м. Из стволов гигантов-кордаитов сформировались угольные месторождения Сибири.

В конце карбона наметилась четкая дифференциация растительного мира — появились три флористические области: тропическая — Еврамерийская (Европа и Северная Америка), северная умеренная — Ангарская (Сибирь) и южная холодная — Гондванская.

На суше было много различных насекомых, которые быстро размножались благодаря отсутствию птиц. В воздухе летали гигантские стрекозы с размахом крыльев до 1 м.

Стегоцефалы достигли расцвета, населяли берега озер и болот, лесные заросли. В конце периода появились первые древние группы пресмыкающихся — котилозавры и зверообразные ящеры.

Органический мир пермского периода. В течение этого периода органический мир претерпел серьезные изменения. В начале периода он был сходен с каменноугольным, а в поздней перми он стал резко сокращаться за счет вымирания многих палеозойских групп животных и растений. Это было следствием больших перемен на поверхности Земли из-за интенсивных процессов горообразования (сокращение морских бассейнов, аридизация климата и т. п.).

Органический мир моря. Среди беспозвоночных господствовали фузулиниды, замковые брахиоподы и гониатиты. Уменьшилась роль четырехлучевых кораллов, мшанок и иглокожих. Фузулиниды были весьма разнообразны в течение всего периода. Среди головоногих моллюсков в ранней перми были обильны гониатиты, а в поздней перми они уступили свое место цератитам, достигшим расцвета в триасе. Брахиоподы играли значительную роль в ранней перми; продолжали строить рифы кораллы и мшанки. Постепенно увеличивалась роль двустворчатых и брюхоногих моллюсков.

Конец пермского периода ознаменовался вымиранием многих палеозойских беспозвоночных: фузулинид, четырехлучевых кораллов и табулят, гониатитов, трилобитов, большинства брахиопод и морских лилий. Изменения произошли и среди морских позвоночных: вымерли древнейшие кистеперые и двоякодышащие рыбы, сократилось количество хрящевых рыб.

Органический мир суши также испытал сильные перемены. Аридизация климата существенно повлияла на состав наземной растительности и позвоночных. Особенно резкие изменения произошли в тропической провинции во второй половине периода.

Постепенно вымирают гигантские древовидные плауновидные, членистостебельные и кордаиты, но широко распространяются древние хвойные. Флористический состав повсюду обновляется, достигает своего максимума обособленность на фитогеографические провинции.

Вымирает большинство стегоцефалов, только часть из них приспособилась к жизни в сухих областях. Наоборот, палеозойские пресмыкающиеся достигли своего расцвета. Среди них были широко распространены коротконогие парейазавры — неуклюжие, но довольно крупные (до 2—3 м) травоядные животные и хищники — иностранцевии.

Процесс вымирания палеозойских животных и растений происходил длительное время. Он был обусловлен как естественными законами эволюционного развития органического мира, так и сильными изменениями палеогеографических условий.

1. **Структура земной коры и палеогеография в начале позднего палеозоя**

В начале девонского периода структура земной коры отличалась от структуры, существовавшей в начале раннего палеозоя. Изменения произошли в геосинклинальных поясах, где возникли складчатые горные цепи каледонид. Строение геосинклинальных складчатых поясов усложнилось, в их пределах существовали области байкальской складчатости, которые продолжали развиваться, как молодые платформы; области каледонской складчатости, где закончился главный геосинклинальный этап и, наконец, большую часть поясов занимали области, в которых продолжался главный этап геосинклинального развития.

Существенные изменения произошли в палеогеографии, особенно в северном полушарии, где сильно изменились очертания морен, и суши. На юге продолжал существовать огромный материк Гондвана, незначительные краевые части которого были покрыты водами мелких морей.

1. **История геологического развития геосинклинальных поясов**

Геосинклинальные пояса в течение позднего палеозоя развивались по-разному. На обширных площадях всех поясов господствовал геосинклинальный режим. Существенным событием позднепалеозойской истории являлся герцинский орогенез, который проявился во всех геосинклинальных поясах и привел к возникновению обширных складчатых областей — герцинид. В результате герцинской складчатости на значительных площадях завершился геосинклинальный режим, а Атлантический, Урало-Монгольский и Арктический пояса к концу палеозойской эры полностью превратились в молодые платформы. Рассмотрим геологическую историю Средиземноморского и Урало-Монгольского поясов.

**Средиземноморский геосинклинальный пояс**

Этот пояс, вытянутый в широтном направлении, охватывает обширную территорию между Гондваной и древними платформами — Восточно-Европейской, Таримской и Южно-Китайской. Он протягивается через всю Европу и Азию от побережья Атлантического океана на западе до Новой Гвинеи на востоке. В пределах пояса в палеозое существовали многочисленные системы геосинклинальных прогибов, которые входили в состав ряда геосинклинальных областей. Большой интерес представляет позднепалеозойская история Западно-Европейской области.

**Западно-Европейская геосинклинальная область**

Эта область, расположенная на западе Средиземноморского пояса, является наиболее хорошо изученным участком пояса. Именно здесь еще в первой половине прошлого столетия были установлены основные стратиграфические подразделения девонской, каменноугольной и пермской систем. В состав Западно-Европейской области входили Франция, Чехия, южные части Англии, Бельгии, Германии и Польши.

В девонском периоде во многих геосинклинальных прогибах, образовавшихся еще в начале палеозойской эры, шло накопление мощных морских осадочных и вулканических толщ, хорошие разрезы которых имеются в Арденнах и Рейнских Сланцевых горах. Девонские отложения имеют большие мощности, в Рейнских Сланцевых горах они достигают 10—15 км. И состав отложений, и большие мощности подтверждают, что область находилась на главном геосинклинальном этапе.

В более сложных условиях протекала геологическая история Западно-Европейской области в каменноугольном периоде. Хорошим примером могут служить Саксонские Рудные и Тюрингские горы на юге Германии. Здесь в раннем карбоне располагался широтный геосинклинальный прогиб, в котором формировались разные фации. На севере накапливалась мелководная карбонатная фация известняков, а на большей части прогиба шло образование более глубоководной глинистой фации с прослоями кремнистых, песчаных и вулканических пород. Основная область сноса была на юге, где располагался приподнятый Чешский массив. Это доказывается увеличением мощности в южном направлении. Мощность глинистой фации значительно превышала мощность известняков и достигала 4—5 км.

В конце раннего карбона произошли сильные изменения. Они были вызваны интенсивными горообразовательными процессами, получившими название герцинской складчатости. На месте широкого прогиба возникли складчатые горные цепи Судет, Рудных и Тюрингских гор. Мощные толщи глинистых отложений нижнего карбона были смяты в сложные складки и превращены в глинистые сланцы, которые на юге Германии (в Саксонии и Тюрингии) издавна служат прекрасным кровельным материалом для крыш. Процесс образования горной складчатой области сопровождался формированием краевого прогиба, который возник на севере. В нем в течение среднего карбона накопилась мощная угленосная серия (до 3—5, км). Местоположение этого широтного краевого прогиба хорошо установлено; оно фиксируется полосой крупнейших угольных бассейнов Западной Европы: Южно-Уэльсского, франко-Бельгийского, Рурско-Вестфальского, Верхнесилезского.

Угленосная серия представляет собой мощную толщу, состоящую из чередующихся песчаников и глинистых сланцев с многочисленными прослоями каменного угля. Она формировалась на приморской равнине, где произрастала богатая растительность. Присутствие в угленосной серии прослоев морских известняков свидетельствует, что эта прибрежная равнина изредка заливалась морем. По составу ископаемой флоры установлено, что на территории Западной Европы в среднем карбоне существовал тропический климат. Угли, образовавшиеся в прибрежных равнинах, имеют высокое качество. Они называются паралическими (от греческого слова «паралиа» — прибрежный).

В позднем карбоне опускания краевого прогиба закончились и осадконакопление прекратилось. Вся территория Западно-Европейской области превратилась в складчатую горную страну. В континентальных условиях осадконакопление происходило в отдельных межгорных впадинах, где формировались преимущественно конгломераты, песчаники и глинистые породы с прослоями ископаемых углей. Угленакопление здесь происходило в озерных условиях и, в отличие от паралических, эти угли получили название лимнических (озерных). Качество этих углей значительно ниже паралических, так как они содержат большое количество различных примесей.

Континентальные условия сохранялись и в ранней перми, но климат стал суше. Процессы угленакопления прекратились, повсеместно формировались грубые красноцветные песчаники, конгломераты, песчанистые глины. Широко проявлялся наземный вулканизм. Состав пород, их распространение и большие мощности позволяют сделать вывод, что начиная со среднего карбона до поздней перми Западно-Европейская область находилась на заключительном этапе геосинклинального развития, который протекал в основном в континентальных условиях.

В поздней перми геосинклинальный режим сменился платформенным. Большая часть области продолжала находиться в континентальных условиях, но на севере возникла обширная Северо-Германская синеклиза, в которой в морских условиях накапливались сначала маломощные известняки, а затем глины с гипсом, калийной и каменной солью. Породы верхней перми залегают горизонтально, имеют небольшую мощность, среди них отсутствует вулканический материал.

Краткое знакомство с позднепалеозойской геологической историей Западно-Европейской геосинклинальной области позволяет наметить три основных этапа. Первый из них — главный геосинклинальный — охватывает девон и ранний карбон. Второй, заключительный, или орогенный, продолжался со среднего карбона до поздней перми. Третий этап — платформенный — начался в поздней перми и продолжается в наше время.

**Урало-Монгольский геосинклинальный пояс**

Существовавшие в позднем палеозое на территории этого огромного пояса геосинклинальные складчатые области отличались друг от друга геологической историей и строением.

Урало-Тянь-Шаньская геосинклинальная область. Уральская геосинклинальная система. С поздним палеозоем связано формирование главнейших месторождений полезных ископаемых Урала. Поэтому его позднепалеозойская история восстановлена достаточно подробно.

В девонском периоде и раннем карбоне на Урале продолжали существовать две меридионально вытянутые зоны геосинклинальных прогибов, разделенные геоантиклинальным поднятием. Как и в раннем палеозое, в западной зоне происходили умеренные прогибания, шло накопление терригенных и карбонатных осадков, вулканическая деятельность не проявлялась. Мощность отложений девона и нижнего карбона здесь не превышает 2—3 км.

На востоке Урала происходили дифференцированные движения земной коры с резким преобладанием опусканий. Здесь накопились мощные морские формации, состоящие из вулканических, вулканогенно-осадочных и кремнистых пород: лав, туфов, яшм, песчаников, глин огромной мощности — до 12—13 км (девон и нижний карбон). С девонскими отложениями связаны месторождения очень ценных и разнообразных по расцветке уральских яшм, представляющих собой кремнистые породы вулканического происхождения. Нет сомнения в том, что Уральская геосинклинальная система в девоне и раннем карбоне находилась на главном этапе геосинклинального развития.

Заключительный (орогенный) этап геосинклинального развития Урала начался в среднем карбоне и продолжался до конца пермского периода. Этот этап отличался от главного геосинклинального преобладанием поднятий над опусканиями, накоплением молассовых формаций в межгорных впадинах и краевом прогибе, внедрением гранитных интрузий. Горообразовательные и складкообразовательные процессы начались в среднем карбоне в восточной зоне Уральской системы, а в конце карбона и в начале перми охватили весь Урал. Герцинский орогенез достиг максимума в раннепермскую эпоху, когда вся Уральская геосинклинальная система превратилась в складчатую горную систему, подвергавшуюся процессам размыва.

Одновременно с процессами складчатости во внутренних частях Уральской системы происходило внедрение многочисленных гранитных интрузий, с которыми связаны самые разнообразные месторождения полезных ископаемых. Среди них особенно много месторождений металлов (Fe, Au, Mo, W, Sn, Pb, Zn, Ni, Co и др.) и драгоценных камней (изумрудов, топазов, аметистов и др.).

Хорошо восстановлена геологическая история Предуральского краевого прогиба. Так как она является типичной и для других краевых прогибов, то будет, рассмотрена в качестве примера. Изучение истории Предуральского краевого прогиба имеет большое научное и практическое значение — с этим прогибом связаны крупные месторождения каменных солей и ископаемого угля.

Формирование Предуральского краевого прогиба тесно связано с проявлением герцинской складчатости на Урале. Прогиб начал образовываться в конце каменноугольного периода и развивался в ранней перми. Он протягивался вдоль всей Уральской горной складчатой системы, накладываясь на края Восточно-Европейской древней платформы и Тимано-Печорской области байкалид. Осадконакопление в прогибе происходило за счет размыва уральских герцинских горных сооружений. В ранней перми на юге и в центральной части Предуралья в краевом прогибе в морских условиях накапливались сначала мощные конгломерато-песчаные толщи, а затем в лагунных условиях — соленосная формация. Песчаники и конгломераты мощностью до 2000—3000 м формировались в восточной части прогиба у подножия гор за счет огромных масс грубообломочного материала, сносимого речными потоками с горных хребтов. Эти хребты, вероятно, достигали нескольких тысяч метров и были покрыты ледниками и снегами, за счет таяния которых и возникали полноводные и бурные речные потоки. Соленосная формация накапливалась в центре прогиба. В нижней части она состоит из глин и гипсов, а выше — из каменной, калийной и магнезиальной солей. Общая мощность солей достигает 800 м, они добываются в одном из крупнейших в мире — Соликамском месторождении. Образование солей происходило в условиях жаркого и сухого климата в обширных осолоненных морских лагунах.

В северной части Предуральского прогиба, в отличие от более южных районов, вместо соленосной накапливалась угленосная формация мощностью до 1000 м. Она состоит из ритмично чередующихся глинистых сланцев, песчаников, конгломератов с прослоями каменного угля. Накопление в одно и то же время разных по составу отложений было связано с различиями климатических условий. Северная часть краевого прогиба располагалась в зоне умеренного влажного климата, где произрастала пышная растительность, из которой и образовались угленосные пласты. Пермские угли разрабатываются в Печорском угольном бассейне в окрестностях Воркуты. В поздней перми Предуральский краевой прогиб закончил свое развитие. Прогибания в нем прекратились, и на обширных площадях, примыкающих к Уральской горной системе, накапливались континентальные красноцветные отложения.

Алтае-Саянская геосинклинальная область. Вся эта огромная область, в которой проявилась раннепалеозойская (ранне- и позднекаледонская) складчатость в позднем палеозое находилась на заключительном этапе геосинклинального развития. Здесь в крупных межгорных впадинах, окруженных более или менее высокими поднятиями, накапливались мощные, преимущественно континентальные отложения. Наиболее крупными впадинами были Кузнецкая, Минусинская и Тувинская.

Девонские отложения в этих впадинах представлены преимущественно мощными красноцветными конгломератами и песчаниками молассовой формации (мощностью до 5—6 км), с обильными прослоями базальтовых лав и туфов. Лишь в среднем девоне присутствуют морские глины и известняки, образовавшиеся в результате кратковременной трансгрессии моря с юга. Широкое развитие красноцветных континентальных отложений свидетельствует о жарком сухом климате девонского периода.

Море заливало впадины в раннем карбоне, а начиная со среднего карбона вплоть до нашего времени вся территория Алтае-Саянской области находилась в континентальных условиях. Климат стал умеренным, влажным; повсеместно произрастала богатая растительность, среди которой преобладали гигантские кордаиты. Угленакопление в карбоне происходило во всех крупных межгорных впадинах, а в перми оно продолжалось в Кузнецкой и Минусинской. Богата каменными углями угленосная серия Кузнецкой впадины, в которой находится один из известных в России угольный бассейн с запасами высококачественного угля.

Даже краткое рассмотрение позднепалеозойской истории двух геосинклинальных областей Урало-Монгольского пояса показывает, что они развивались по-разному. Герцинский орогенез проявился в Урало-Тянь-Шаньской области и привел к окончанию главного геосинклинального этапа в раннем карбоне. Начиная со среднего карбона до конца перми здесь продолжался заключительный этап геосинклинального развития. В Алтае-Саянской области заключительный этап охватил весь поздний палеозой.

Герцинский орогенез привел к образованию обширных горных массивов, в пределах которых господствовали континентальные условия. На палеогеографических картах хорошо видно, что значительная часть складчатого Урало-Монгольского пояса, а также вся территория Сибирской платформы начиная со среднего карбона и до конца перми входили в состав большого материка, получившего название Ангарида. Геосинклинальное развитие Урало-Монгольского пояса полностью завершилось в начале мезозоя. Наступил новый — платформенный этап.

1. **История геологического развития древних платформ**

Позднепалеозойская история древних платформ была тесно связана с развитием расположенных рядом геосинклинальных поясов. Большое влияние оказал герцинский орогенез, охвативший во второй половине позднего палеозоя большие территории геосинклинальных поясов. Поэтому девонский и каменноугольный периоды были временем преимущественного прогибания древних платформ северного полушария, а пермский период — временем постепенного их воздымания и полного осушения в конце периода. Южный материк Гондвана в течение всего позднего палеозоя был приподнят, и только небольшие краевые его части периодически покрывались небольшими мелководными морями.

**Восточно-Европейская древняя платформа**

Позднепалеозойская история этой платформы восстановлена с большой полнотой, она существенно отличается от раннепалеозонской. Опускания на обширных площадях привели к возникновению крупных синеклиз — Московской, Прикаспийской, Польско-Литовской, в которых длительное время существовали морские условия. В южной части платформы возник очень глубокий грабенообразный прогиб — Днепрово-Донецкий авлакоген, в котором в течение позднего палеозоя накопились отложения колоссальной мощности. Верхнепалеозойские отложения распространены на платформе значительно шире нижнепалеозойских.

Девонские отложения очень широко распространены на Восточно-Европейской платформе. Среди них преобладают морские породы — девонский период был временем максимальной трансгрессии за все время существования платформы. Девонскую историю можно хорошо проследить на схематическом разрезе через всю платформу в широтном направлении по линии Рига — Москва — Казань — предгорья Урала. Отсутствие нижнедевонских отложений на разрезе указывает на то, что в начале девона платформа была приподнята. Опускания начались в среднем девоне, они привели к образованию обширного морского бассейна, который достиг максимума своего развития в начале позднего девона. На огромной территории в мелководном бассейне шло формирование карбонатных осадков. Наибольшие прогибания были на востоке платформы, здесь мощность девонских морских отложений превышает 900 м, и среди них наблюдаются даже глубоководные глинистые фации. На западе — в Прибалтике — среди девонских отложений преобладают континентальные красноцветиые породы, очень похожие на древний красный песчаник Англии. Мощность девонских отложений здесь почти вдвое меньше, чем в восточной части платформы. Большая мощность девонских красноцветов на западе и значительная площадь их распространения указывают, что недалеко находилась область интенсивного размыва. В конце девонского периода происходило постепенное сокращение площади морского бассейна; его воды имели повышенную соленость (присутствие прослоев гипса и широкое распространение доломитов).

Отложения карбона распространены на Восточно-Европейской платформе широко, но на меньшей площади, чем девонские. Они почти повсеместно состоят из известняков, переполненных окаменелостями: брахиоподами, кораллами, простейшими, иглокожими и другими морскими беспозвоночными. Мощность известняков карбона возрастает в восточном направлении: в Подмосковье она составляет 400—450 м, а в Предуралье достигает 1000 м. Обширный мелководный морской бассейн располагался в Московской синеклизе, которая представляла собой очень пологую впадину на северо-востоке и в центре платформы величиной свыше 1 млн. км2 (она превышала удвоенную площадь Франции). В западной и южной краевых частях синеклизы распространены пески и глины, среди которых залегают ископаемые угли (Подмосковный угольный бассейн) и бокситы (окрестности Тихвина). Угли бурые, содержат много минеральных примесей (45%) и воды (35%). Несмотря на низкое качество, эти бурые угли имеют большое народнохозяйственное значение и широко используются как топливо. На северо-западе угленосные отложения замещаются бокситоносными (Тихвин), но бокситы здесь уже давно выработаны. В восточном направлении угленосные отложения замещаются нефтеносными песками и глинами морского происхождения.

В течение каменноугольного периода происходило постепенное сокращение морского бассейна на Восточно-Европейской платформе, и в позднем карбоне он приобрел меридиональную форму, сообщаясь на юге и севере с водами Атирового океана.

В пермском периоде морской бассейн охватывал значительные площади Восточно-Европейской платформы, но его размеры были меньше каменноугольного. Особенностью развития пермского морского бассейна было постепенное сокращение его площади и превращение в огромную лагуну. В начале ранней перми бассейн имел нормальную соленость и в нем шло накопление карбонатных осадков, как и в каменноугольном периоде. В связи с поднятиями платформы размеры бассейна уменьшались, солевой режим нарушался, соленость в нем все больше и больше повышалась. Этому способствовал сухой жаркий климат пермского периода, вызывавший интенсивное испарение. Вместо известняков стали формироваться доломиты, затем в осадок стали выпадать гипсы и различные соли. Наибольшей солености морские воды достигли в конце ранней перми, когда в осадок стали выпадать поваренная и калийная соли; осолонение поднималось временами до 25—30% (вместо нормальной солености в 3,5%). В истории Земли это была самая грандиозная по своим размерам лагуна, никогда и нигде более не повторившаяся. Она оставила после себя колоссальные запасы самых разнообразных солей и сопутствующих им минералов.

В поздней перми произошла кратковременная трансгрессия моря с севера, из Арктического бассейна. После этого море надолго покинуло территорию Восточно-Европейской платформы. В условиях сухого жаркого климата шло накопление континентальных красноцветных пород на огромной равнине. Это были речные, озерные, эоловые и пролювиальные отложения. Основной областью сноса являлись горные цепи уральских герцинид.

Поднятия, которые охватили Восточно-Европейскую платформу в пермском периоде, связаны с проявлением герцинской складчатости в Урало-Монгольском и Средиземноморском поясах.

Совершенно по-иному шло развитие южной части Восточно-Европейской платформы. Здесь в среднем девоне произошли резкие опускания, в результате которых фундамент был разбит рядом разломов северозападного направления. Вдоль этих разломов образовался узкий, но значительный по протяженности прогиб в виде огромного грабена - Днепрово-Донецкий авлакоген (в его восточной части находится Донбасс). В девонском периоде в авлакогене происходило накопление морских и континентальных осадков, которое сопровождалось излиянием лав по разломам. Мощность девонских отложений в Донбассе достигает 1300 м.

Особенный интерес представляет история авлакогена в каменноугольном периоде. В раннем карбоне, как и на всей остальной территории платформы, накапливались карбонатные осадки, а в течение среднего и позднего карбона формировалась угленосная серия колоссальной мощности. На юго-востоке Донбасса она достигает 18 км. Накопление толщи пород такой мощности было возможно лишь в условиях интенсивного прогибания авлакогена с одновременным поступлением в него большого количества обломочного материала. Так как накопление угленосной серии происходило в континентальных условиях (с кратковременными трансгрессиями моря), то прогибание все время компенсировалось поступлением обломочного материала с рядом расположенных возвышенностей.

Угленосные отложения детально изучены в Донбассе, в их строении наблюдается определенная закономерность. Вся угленосная серия состоит из большого количества пачек-ритмов, отделенных друг от друга следами размыва. В основании ритма залегает песчаник речного происхождения, выше следуют глинистые породы с прослоями угля. Это озерно-болотные и прибрежно-морские осадки. Заканчивается ритм морскими известняками и мергелями. Такое строение характерно для угленосной серии паралического типа, т. е. сформировавшейся в условиях приморской равнины, периодически заливавшейся морем. В Донбассе известно до 300 прослоев углей, из них 60 разрабатываются. Угли имеют высокое качество, угленакопление происходило в тропических условиях.

В перми продолжалось прогибание Днепрово-Донецкого авлакогена, но в меньшей степени, чем в карбоне. В условиях сухого климата пермского периода углеобразования не происходило, в прогибе шло накопление глинистых пород с каменной солью и гипсом. В триасовом периоде прогибания в Днепрово-Донецком авлакогене закончились и он прекратил свое существование.

**Литература**

1. Гангнус А. Через горы времени. – М., 1993

2. Муратов М.В. Происхождение материков и океанических впадин. – М., 1975

3. Немков Г.И. Левицкий Е.С. и др. Краткий курс палеонтологии. – М., 2000

Пичугин Б.В. Изучение геологии в средней школе. – М., 1997