

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ГЕОЛОГИЯ В РАЗВИВАЮЩЕМСЯ МИРЕ

*Сборник научных трудов по материалам
XV Международной научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых*



Пермь 2022

УДК 550.8+622(234.852)

ББК 26.3

Г36

Геология в развивающемся мире [Электронный ресурс] : сборник Г36 научных трудов по материалам XV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / отв. ред. И. С. Зорин ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2022. – 17,4 Мб ; 442 с. – Режим доступа: http://www.psu.ru/files/docs/science/books/sborniki/geolog_v_razv_mire_2022.pdf. – Заглавие с экрана.

ISBN 978-5-7944-3872-7

В сборнике содержатся статьи студентов, аспирантов, молодых ученых (кандидатов наук) – участников XV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Геология в развивающемся мире», проводимой на геологическом факультете Пермского государственного национального исследовательского университета.

Рассматриваются проблемы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; минералогии, геохимии и петрографии; палеонтологии, стратиграфии и региональной геологии; геофизики; геологии нефти и газа; инженерной геологии и гидрогеологии; геоэкологии и охраны окружающей среды; геоинформационных систем в геологии.

Издание адресовано инженерам-геологам, гидрогеологам, геофизикам, минералогам, палеонтологам, нефтяникам и геологам широкого профиля.

УДК 550.8+622(234.852)

ББК 26.3

*Издается по решению ученого совета геологического факультета
Пермского государственного национального исследовательского университета*

Редакционная коллегия

д. г.-м. н. *Т. В. Карасева*, к.г.н. *П. А. Красильников*,
д. г.-м. н. *В. Н. Катаев*, д. т. н. *В. И. Костицын*, к. г.-м. н. *И. Ю. Митюнина*,
д. г.-м. н. *О. Б. Наумова*, к. г.-м. н. *В. П. Ожгибесов*,
д. г.-м. н. *Р. Г. Ибламинов*, д. г.-м. н. *В. В. Середин*

Ответственный редактор *И. С. Зорин*

Рецензенты: научный сотрудник кафедры инженерной и экологической геологии МГУ им. М.В. Ломоносова, канд. геол.-мин. наук ***И. А. Родькина***;

ведущий научный сотрудник ФИЦКИА УрО РАН, канд. геол.-мин. наук ***Е. В. Полякова***

ISBN 978-5-7944-3872-7

© ПГНИУ, 2022

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАЛЕОФАЦИАЛЬНЫХ СОБЫТИЙ ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

Гаврусев Захар Васильевич

*Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,
студент 3 курса, г. Гомель,
email: zakhar.gavrusev.01@mail.ru*

*Научный руководитель: старший преподаватель кафедры геологии и географии,
Мележ Татьяна Александровна*

Аннотация: в работе рассмотрены палеофациальные события юго-востока Беларуси. Проведены палеогеографические реконструкции условий седиментации. Установлено, что территория юго-востока Беларуси испытывала неоднократные погружения и воздымания, это сопровождалось трансгрессиями и регрессиями морского бассейна. Вследствие неоднородности процессов седиментации накапливались толщи отложений различного литологического состава: карбонатные, терригенные, галитовые и сульфатные.

Ключевые слова: реконструкции, палеофациальные исследования, седиментогенез, Припятский прогиб, юго-восток Беларуси, эпохи.

RECONSTRUCTION OF PALEOFACIAL EVENTS IN THE SOUTH-EAST OF BELARUS

Gavrusev Zakhar

*Gomel State University named after Francysk Skaryna,
3rd year Student, Gomel,
email: zakhar.gavrusev.01@mail.ru*

Research Supervisor: Senior Lecturer, Melezh Tatyana

Abstract: the paper considers paleofacial events in the south-east of Belarus. Paleogeographic reconstructions of sedimentation conditions have been carried out. It was found that the territory of the south-east of Belarus experienced repeated dives and uplifts, this was accompanied by transgressions and regressions of the marine basin. Due to the heterogeneity of sedimentation processes, layers of sediments of various lithological composition accumulated: carbonate, terrigenous, halite and sulfate.

Keywords: reconstructions, paleofacial studies, sedimentogenesis, Pripjat trough, south-east of Belarus, epochs.

Палеофациальные исследования основаны на изучении материальных свидетельств, несущих информацию о природных условиях прошлых геологических эпох, при этом изучаются: рельеф, осадочные горные породы с содержащимися в них палеофлористическими и палеофаунистическими остатками, следы жизнедеятельности человека, коры выветривания, погребенные почвы, следы тектонических движений, а также современные климат, почвенно-растительный покров, животный мир и в целом ландшафты.

Территория Беларуси расположена в пределах древней Восточно-Европейской платформы, которая состоит из Русской плиты, Украинского и Балтийского кристаллических щитов. Беларусь практически целиком расположена в пределах плиты, где архее-раннепротерозойский кристаллический фундамент покрыт платформенным чехлом. Вместе с тем, на территорию нашей страны на крайнем

юге заходит и Украинский кристаллический щит в виде небольших выходов фундамента на поверхность. История формирования кристаллического фундамента охватывает длительный интервал времени с раннего архея до начала рифея (более 1,5 млрд лет), в течение которого на территории Беларуси, как и всей Восточно-Европейской платформы, была сформирована консолидированная земная кора [1].

В геологической истории формирования платформенного чехла выделяют две доплитные стадии: 1) готскую квазиплатформенную; 2) раннебайкальскую катаплатформенную. Готская стадия (1050 – 1350 млн. лет) ознаменовалась формированием квазиплатформенного чехла Восточно-Европейской платформы. Раннебайкальская катаплатформенная стадия (1350 – 600 млн. лет) включает пинское время среднего рифея (RF_2), оршанское – среднего-позднего рифея (RF_{2-3}) и вильчанское время раннего венда (V_1). Плитные стадии развития территории Беларуси и ее юго-восточной части в частности, охватывают позднебайкальскую, каледонскую, герцинскую и киммерийско-альпийскую эпохи [3].

Юго-восточная часть современной территории Беларуси в своем палеофациальном становлении прошла многие стадии развития: трансгрессии сменялись регрессиями, морские условия осадконакопления сменялись континентальными, смене подвергались флора и фауна, что также в свою очередь отразилось как на характере дневной поверхности, так и на комплексах сформировавшихся отложений.

В позднем протерозое (средний рифей RF_2) большая часть изучаемой территории была покрыта морем, представлявшим собой мелководную часть шельфа, и лишь крайний юго-восток был занят возвышенными равнинами. Переходной зоной между морской и континентальной областями являлась область прибрежных равнин, которые периодически заливались морем. В условиях морского осадконакопления формировались пески, песчаники и алевролиты, в то время как на равнине происходило накопление мела и мелоподобных мергелей.

Впоследствии (вендская эпоха (V)) началась регрессия морского бассейна, море отступило в северо-западном направлении, незначительная его часть сохранилась на западе современной Гомельской области. Большая часть территории являлась переходной зоной между морской и континентальной областями и представляла собой область прибрежных равнин, которые периодически заливались морем (рисунок 1). Площадь возвышенных равнин также увеличилась и продвинулась в своем пространстве на северо-запад. Снос осадочного материала происходил с юго-востока на запад, северо-запад с территории Сарматского щита. Морские осадки представлены вулканическими туфами и туфитами, а в континентальных условиях также, как и в среднем рифее (R_2), происходило накопление мела и мелоподобных мергелей. В вильчанское время территория исследования была охвачена оледенением, в результате которого значительные участки оказались покрытыми мощными толщами континентальных покровно-ледниковых образований, с присущим им набором ледниковых, водно-ледниковых и озёрно-ледниковых фаций [3].

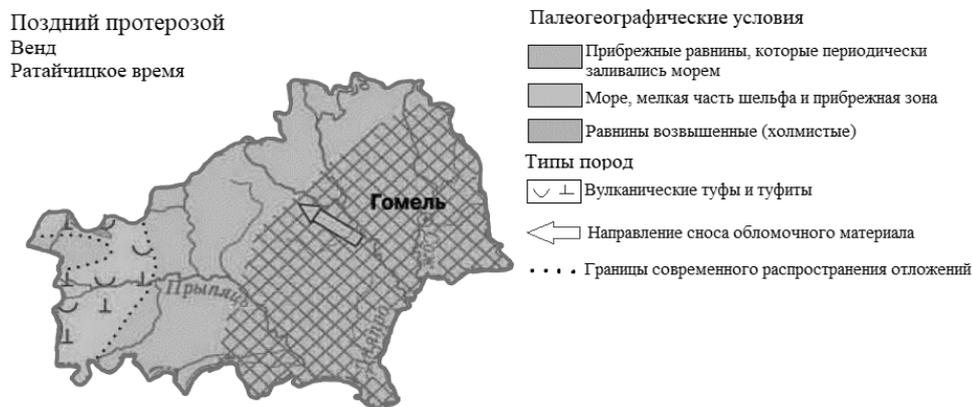


Рис. 1. – Карта палеогеографических условий позднего протерозоя (венд) [2]

В кембрийскую систему (□) регрессия продвинулась глубже на северо-запад, тем самым более половины территории современной Беларуси оказалось в условиях континентального седиментогенеза. Снос осадочного материала происходил с юго-востока на запад, северо-запад. Изучаемая террито-

рия была представлена возвышенными равнинами, на которых в данное время накапливались мел и мелоподобные мергели.

В дальнейшем (ордовикская система (O)), территория изучения не испытала изменений в палеофациальном плане. Здесь, как и прежде, располагались возвышенные равнины, на которых происходил седиментогенез мела и мелоподобных мергелей. Снос осадочного материала происходил с юго-востока на северо-запад.

Континентальные палеофациальные условия в пределах территории изучения были характерны и для силурийской эпохи (S). Район исследования (юго-восточная часть Беларуси) представлял собой область возвышенных равнин, где происходило осадконакопление карбонатных толщ – мела и мелоподобных мергелей. Снос осадочного материала происходил с востока, юго-востока на запад, северо-запад.

Девонский седиментогенез на юго-востоке Беларуси охарактеризовался большим разнообразием палеофациальных событий, что нашло свое отражение в литологическом составе накопленных отложений. Так, в течение эмско-среднефранского этапа район исследования, как и вся восточная часть территории Беларуси, включая и Белорусскую часть Сарматского щита, испытала погружение. Она вошла в состав Московской синеклизы и развивалась как ее западная центриклинальная часть.

Континентальные условия осадконакопления, господствовавшие на протяжении с кембрия по силур, сменяются морскими, начинается обширная трансгрессия морского бассейна. Такие условия седиментогенеза активно проявились с эйфельского века среднего девона (D_2ef). Восточная половина современной территории Беларуси (в том числе и территория изучения) была покрыта морем, представлявшим собой мелководную часть шельфа и областями с повышенной соленостью вод (сульфатная и галитовая стадии). Лишь на крайнем юге и юго-востоке современной территории Гомельской области была переходная зона в виде области прибрежных равнин, которые периодически заливались морем. В морских условиях происходил процесс седиментогенеза многих соляных пород: глины, гипсов, алевролитов, оолитовых доломитов, каменной соли, глинистых доломитов, доломитов.

Морской седиментогенез во франском веке позднего девона (D_3f) сменился на континентальный. Площадь морского бассейна существенно сократилась и морские условия остались только на территории, в основании которой находится Припятский прогиб (авлакоген) [3].

На юго-востоке, начиная с речицкого времени позднего франа, между двух краевых глубинных разломов был заложен Припятский палеорифт. Море, как и в эйфельском веке (D_2ef), было представлено мелководной частью шельфа и областями с повышенной соленостью вод (сульфатная и галитовая стадии) (рисунок 2). В горизонтальном направлении по южной окраине современной территории Гомельской области, а также на ее востоке располагалась переходная зона в виде области прибрежных равнин, которые периодически заливались морем. Между восточной окраиной морского бассейна и переходной зоной прибрежных равнин, находилась, протянувшаяся в меридиональном направлении, область трубок взрыва и древних вулканов. В море продолжалось накопление эвапоритов: гипсов, каменной соли, а также алевролитов и доломитов.



Рис. 2. – Карта палеогеографических условий среднедевонского периода (эйфельский век) [2]

В каменноугольной системе (С) продолжилась регрессия моря. Море, представленное мелководной частью шельфа, располагалось только в юго-восточной части современной территории Гомельской области. На большей части территории изучения находилась переходная зона в виде области прибрежных равнин, которые периодически заливались морем. В море происходило накопление глин и известняков.

В последующем (пермская система (Р)) практически вся современная территория Беларуси находилась под влиянием континентальных условий седиментогенеза. Лишь крайняя юго-восточная часть территории изучения была покрыта морем, представлявшим собой мелководную часть шельфа и море с повышенной соленостью вод (сульфатная и галитовая стадии). Окаймляли территорию, покрытую морем, участки переходной зоны – прибрежные равнины. Снос осадочного материала происходил с юго-запада, северо-запада и северо-востока на северо-восток, юго-восток и юго-запад соответственно. В морских условиях происходило накопление алевролитов, толщ эвапоритовой фации: каменной соли, гипсов и ангидритов.

Пермский этап развития наложенной синеклизы в Припятском прогибе характеризовался преобладанием восходящих движений и перерывами в осадконакоплении. В Припятском прогибе только в ассельском и сакмарском веках происходило прогибание и временами трансгрессия морского бассейна из Днепрово-Донецкого прогиба, которая временами достигала центральных районов прогиба.

На ранне-среднетриасовом этапе развития Беларуси погружение и накопление осадков происходило только в Припятском прогибе и некоторое время в конце раннего триаса в Брестской впадине. Остальная часть территории республики испытывала восходящие тектонические движения и размывалась. В Припятский прогиб из Днепрово-Донецкого в раннем и среднем триасе вдавался пресноводный континентальный водоем, в котором накапливались пестроцветные терригенные осадки. Источником сноса обломочного материала служил воздымающийся Украинский щит. Осадки накапливались только в пределах прогиба, за краевые разломы на севере и юге этот водоем не проникал, а на западе за пределы Старобинской и Туровской депрессий не распространялся [3].

Площадь, покрываемая морем, в триасе (Т) увеличилась по сравнению с пермской эпохой (Р). Море покрывало значительную часть современной территории Гомельской области и было представлено мелководной частью шельфа и прибрежной зоной. Лишь на крайнем юге изучаемой территории была расположена переходная зона прибрежных равнин, она же ограничивала морской бассейн и с других направлений. В условиях морского осадконакопления накапливались толщи песков, песчаников, алевролитов, оолитов. Снос осадочного материала происходил с юго-запада, северо-запада и северо-востока на северо-восток, юго-восток и юго-запад соответственно.

В начале киммерийско-альпийской стадии геологического развития, которой отвечает поздний триас и ранняя юра, район изучения, как и в целом территория Беларуси была сушей, происходил размыв пород, развитых на ее территории, и вынос продуктов размыва за ее пределы. В средней юре начались прогибания в восточной части Припятского прогиба, захватившие южный склон Жлобинской седловины и прилегающие участки Воронежской антеклизы. Здесь отлагались мелко- и среднезернистые пески и алевролиты, обогащенные углистым веществом. В этих отложениях встречаются в большом количестве растительные остатки, обломки обуглившейся древесины и прослой углей [3].

В юре (J) отмечалось продвижение морского бассейна на юг по сравнению с его расположением в триасе. Море представляло собой мелководную часть шельфа и прибрежную зону. По периферии области распространения морских условий располагалась переходная зона прибрежных равнин, которые периодически заливались морем. В условиях морского седиментогенеза на территории изучения накапливались отложения известняков, глин и песчанистых известняков. Снос осадочного материала происходил за пределами юго-востока Беларуси: в северной части страны.

Новая морская трансгрессия началась в валанжинском веке меловой эпохи (K_1v) с востока. В это время прогибание охватило Брагинско-Лоевскую седловину, восточную часть Припятского прогиба и западную часть Воронежской антеклизы. На протяжении раннего мела на шельфе моря нормальной солености накапливались глауконито-кварцевые пески и глины с глауконитом и фосфатами. В середине раннего мела береговая линия моря отодвинулась к северу и западу и в прогибание были вовлечены восточная часть Жлобинской седловины и центральная часть Припятского прогиба. Тер-

ритория представляла собой низкую равнину. В конце раннего мела в мелководном море происходило накопление алевритистых песков, серых некарбонатных глин [3].

В меловую эпоху (К) морские условия были распространены на большей части современной территории Беларуси, в том числе покрывали практически всю территорию Гомельской области за исключением крайней северо-западной оконечности. Море представляло собой мелководную часть шельфа и прибрежную зону, а крайняя северо-западная часть была представлена переходной зоной прибрежных равнин, периодически заливаемых морем. В условиях морского осадконакопления повсеместно происходило отложение толщ мела и мелоподобных мергелей, а на юго-западе и востоке территории изучения накапливались конкреционные кремни. Снос осадочного материала происходил за пределами изучаемого региона.

В последствие, в палеогене (□) началась регрессия морского бассейна, но на современной территории Гомельской области условия морского седиментогенеза были распространены практически повсеместно. В области переходной зоны, представленной прибрежными равнинами, периодически заливаемыми морем, находилась только юго-восточная часть территории изучения. Море представляло собой мелководную часть шельфа и прибрежную зону. В условиях морского осадконакопления происходило отложение алевритов, карбонатных алевритов, песков, песчаников, а также глауконитов. Снос осадочного материала происходил за пределами изучаемой территории.

В дальнейшем регрессия моря продолжилась, морской бассейн целиком ушел за пределы современной территории Беларуси (рисунок 3). В результате это территория изучения находилась под влиянием континентальных условий осадконакопления. На современной территории Гомельской области в восточной части были распространены низинные денудационные равнины, а в западной и южной частях размещались озера и болота. В озерно-болотных условиях накапливались пески, песчаники и угли. Снос осадочного материала происходил с низинных денудационных равнин на область, занимаемую озерами и болотами. Снос происходил в трех направлениях: с северо-запада и северо-востока на юго-восток и юго-запад соответственно.



Рис. 3. – Карта палеогеографических условий неогенового периода [2]

Таким образом, территория юго-востока Беларуси на протяжении рассматриваемого интервала времени (поздний протерозой-пермская эпоха) испытывала неоднократные трансгрессии и регрессии морского бассейна, что отразилось на характере состава накопленных отложений, особенностей флоры и фауны. Так, на протяжении средне-поздней девонской эпохи происходило мощное соленакопление (сформировались залежи каменной и калийной солей, например, месторождение калийной соли – Петриковское; месторождение каменной соли – Мозырское). Также к девонским карбонатно-сульфатным толщам приурочены основные залежи углеводородов Беларуси. На протяжении мезокайнозоя накапливались

Литература

1. Махнач А. А. // Введение в геологию Беларуси. Мн.: Ин-т геол. наук НАН Беларуси. 2004. – 128-163 с
2. Национальный атлас Республики Беларусь. Мн.: Белкартография, 2002. – 44 с
3. Трацевская Е.Ю. // Геология Беларуси и смежных стран. Лекции. Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», геолого-географический факультет, кафедра геологии и географии, Гомель, 2021 – 319-341 с