

РУНКОВ С. И., ГАРИКОВ А. А.

**МАТЕРИАЛЬНЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА РАЗВИТИЯ ПРИРОДЫ
ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ МОРДОВИИ В ФАНЕРОЗОЕ**

Аннотация. В статье рассмотрены материальные свидетельства развития природы территории Мордовии в период формирования её осадочного чехла. Исследованы процессы, оказавшие влияние на образование разновозрастных и разногенетических типов отложений.

Ключевые слова: палеогеография, горные породы, морена, осадочный чехол, моллюски, окаменелости, ископаемые останки, ледниковые отложения.

RUNKOV S. I., GARIKOV A. A.

**MATERIAL EVIDENCE OF THE DEVELOPMENT OF THE EARTH'S SURFACE ON
THE TERRITORY OF MORDOVIA IN THE PHANEROZOI**

Abstract. The article considers material evidence of the development of the territory of Mordovia during the formation of its sedimentary cover. The processes that influenced the formation of different-aged and different-genetic types of sediments were studied.

Keywords: paleogeography, rocks, moraine, sedimentary cover, mollusks, fossils, glacial deposits.

Основу палеогеографических исследований составляет реконструкция ландшафтно-климатических обстановок различных эпох на локальном, региональном и глобальном уровнях. Гносеологической базой палеогеографии являются главнейшие закономерности развития древней природы во времени, измеряемом геологическими эпохами. Важной составной частью науки являются методы палеогеографических исследований, а также последовательный анализ изменений природных условий в геологическом прошлом. Методы палеогеографии основаны главным образом на детальном изучении горных пород и содержащихся в них макро- и микроскопических органических остатков. Современный ландшафт, рельеф и осадочные породы являются фактическими носителями палеогеографической информации. Основной задачей палеогеографа является выяснение физико-географических условий прошлых геологических эпох и выявление зон древнего осадконакопления. На основе изучения сохранившихся до настоящего времени геологических образований, их содержания и особенностей залегания выстраиваются реконструкции физико-географических условий прошлого и процессов изменения природных геосистем, важных для объяснения их современного состояния и прогноза развития [1].

В теоретическом и практическом аспектах заявленного объекта исследования важно понимать, что территория Мордовии относится к стабильной, слабоподвижной области

Русской платформы, состоящей из неровного кристаллического фундамента и осадочного чехла. Фундамент платформы, расположенный на глубинах 900 м – 2500 м от современной дневной поверхности, состоит из магматических и метаморфических пород.

Осадочный чехол слагают разновозрастные морские и континентальные отложения: пески, песчаники, глины, известняки, доломиты [2].

Дневная поверхность представляет собой слегка всхолмлённую равнину с незначительными уклонами и колебаниями высот. Она поднимается над уровнем моря в среднем на 172 метра, располагаясь своей западной частью в пределах Окско-Донской низменности, а центральной и восточной частями – на Приволжской возвышенности. Самые низкие отметки находятся в долинах рек Мокши и Суры (около 90 м), а наиболее высокие – в междуречье Инсара и Суры (более 330 м).

Крупные формы рельефа имеют древний возраст и своим происхождением обязаны внутренним силам Земли. Тектонические структуры и интенсивность тектонических движений исследуются по ряду признаков. К одному из них относится рисунок гидрографической сети. Для территории Мордовии характерен древовидный рисунок. Основная долина совпадает с тектоническим понижением, либо обтекает антеклизы и своды. Резкие изломы долин часто являются результатом обтекания речным потоком какой-либо положительной структуры. Например, р. Пьяна, протекающая на северо-востоке республики и впадающая в р. Суру, получила своё название из-за причудливого характера – извилистости.

Важный геоморфологический показатель направленности и интенсивности новейших тектонических движений земной коры – речные террасы. По деформации их поверхности обычно судят о проявлениях тектонических движений. Для определения деформаций террас производится прослеживание их вдоль долины и поперечное профилирование долин.

Наибольшее распространение на территории Мордовии получили морфоскульптуры, формировавшиеся в результате денудации и аккумуляции. Так эрозионные формы рельефа очень разнообразны: от первичных – эрозионных рытвин и борозд до более разработанных – оврагов, логов и балок, и далее выработанных, достаточно сложного строения – долин рек.

Исследования рельефа и осадков на территории Мордовии, начатые нами в 90-е годы XX века и продолжающиеся по настоящее время, имеют исключительное значение для палеогеографических реконструкций. После таяния ледника сохранились отложения, образующие первичный моренный рельеф, холмисто-западинные равнины с беспорядочно расположенными небольшими поднятиями и понижениями. Моренная равнина значительно освоена и переработана эрозионными и денудационными процессами. Зачастую рыхлый материал целиком уничтожен и об оледенении свидетельствуют только валуны и галечник (рис. 1).

Внешнюю границу древнеледниковой области слагают валунные суглинки с прослоями и линзами песка и гравия, возникновение которых связано с аккумуляцией ледникового материала во время стационарного положения края ледника [3; 5; 6].



Рис 1. Ледниковый валун гранита на периферии плейстоценового донского оледенения.

Области, в разное время примыкавшие к ледниковой зоне, испытывали наибольшее воздействие талых ледниковых вод. Здесь получили развитие системы песчаных конусов, образующих в совокупности зандровые равнины, слабо наклонённые в сторону сброса ледниковых вод и сложенные флювиогляциальными песками. Формы рельефа, образованные ими, обычно невыразительны, а осадки выделяются путём изучения разрезов.

В области развития древней многолетней мерзлоты наиболее типичны трещинно-полигональные формы, возникшие вследствие периодического замерзания и оттаивания породы в деятельном слое. Образуются псевдоморфозы, в которых сохраняются в ископаемом состоянии клинья и жилы. Эти жилы содержат обычно большую информацию о древних природных условиях.

Рельеф склонов и связанные с ним отложения весьма разнообразны. На территории Мордовии представлены в основном оползневые террасы, встречаются солифлюкционные образования.

Рельеф пологих склонов включает делювиальные накопления, представляющие собой продукты плоскостного смыва. Интенсивность их накопления определяется климатом, составом пород, густотой растительного покрова.

При определённых условиях образуются эоловые формы рельефа (в долинах рек) и покровные (лёссовидные) отложения. Последние получили широкое развитие в перигляциальных областях плейстоценовых оледенений, в том числе в междуречье Мокши и Суры.

Иногда встречаются погребённые почвы, свидетельствующие о перерывах в процессе накопления отложений и являющиеся источником данных для восстановления географических условий времени этих перерывов (с. Бaeво, долина р. Уды).

Осадочные горные породы и заключенные в них органические останки являются главным материалом, позволяющим воссоздать древний облик ландшафтов. Осадочные породы повсеместно встречаются на территории Мордовии, образуясь в результате разрушения магматических и метаморфических пород, вследствие отмирания растений и животных, и их последующего преобразования под действием неоднократно менявшихся в истории Земли разнообразных сил и геологических процессов, или химическим путем.

В ходе длительной эволюции природы осадочный материал образовывался как в континентальных условиях на дне рек и озер, так и в древних морях, многократно покрывавших всю Русскую равнину. Осадочный чехол состоит из разновозрастных и различных по происхождению горизонтов. Пласты осадочных пород на платформе залегают почти горизонтально, что подтверждает тектоническую стабильность территории. По этой причине территория сегодняшней Мордовии не отличается разнообразием полезных ископаемых, которые используются, главным образом, в качестве строительных материалов. Это – глины, пески, песчаники, известняки, доломиты, мергели, мел.

Широкое распространение в недрах и на поверхности получили обломочные породы – продукты истирания и измельчения частиц при переносе. В зависимости от диаметра обломков встречаются породы крупнообломочные, среднеобломочные и мелкообломочные.

К первой группе относятся глыбы, щебень и дресва с угловатыми гранями, а из окатанных обломков – валуны, галька и гравий. Если угловатые обломки пород оказываются сцементированными, то они образуют природный цемент – брекчии, а если цементируются окатанные породы, то они превращаются в конгломерат. Вторую группу составляют пески и песчаники, а третью – лёcсы, представляющие собой однородные, неслоистые, пористые отложения, лессовидные суглинки, суглинки и супеси, а также алевролиты.

К осадочным обломочным породам на территории Мордовии относятся и продукты частичного разрушения изначально кристаллических пород: валуны, галька и гравий. Так образовались экзотические для дневной поверхности междуречья Мокши и Суры граниты, габбро, гнейсы, принесенные с севера и обработанные ледниками [2; 3]. Кроме ледника в образовании разновозрастных песков участвовали морские, озерные, речные и талые ледниковые воды. Например, целые месторождения образуют пески, сформировавшиеся на дне морских бассейнов в мезозое и кайнозое. На западе и севере республики обширные поля зандровых равнин сложены песками, откладывавшимися водными потоками во время

наступления ледников и их отступления. Значительны по площади песчаные отложения, образованные постоянными водотоками – реками.

Самыми распространенными горными породами и полезными ископаемыми Мордовии по праву считаются глины, которые образуются в результате химического и минералогического преобразования более крупных частиц в процессе выветривания. Их осаждение происходило в морях и озерах, а также в результате деятельности рек и ледников.

Известняки, доломиты, мергели относятся к карбонатным породам, образовавшимся органическим и химическим путем. Они содержат раковины моллюсков, брахиопод (см. рис. 2).



Рис. 2. Ядра раковин головоногих моллюсков позднего мела (фото И.А. Мелёшина).

Известняки бывают фораминиферовыми, пелециподовыми, брахиоподовыми, мшанковыми, криноидными, слагаясь разнообразными скелетными останками обитателей, главным образом мелководий [3].

К известнякам относится и писчий мел, состоящий из множества раковинок мельчайших животных из группы простейших и панцирей водорослей, некогда обитавших в теплых бассейнах и накопившихся за миллионы лет на дне озер и морей и встречающийся только в отложениях верхнемелового времени. На территории Мордовии разрабатывается Атемарское месторождение мела (см. рис.3).



Рис.3. Карьер Атемарского месторождения мела.

Доломиты откладывались в воде с высокой соленостью и температурой, обильной растительностью и в результате жизнедеятельности организмов, в том числе бактерий.

Дно древних морей служило местом формирования и кремнистых пород. Этот процесс начал протекать лишь с конца юрского периода. Из одноклеточных водорослей с кремнистым скелетом – диатомей – формировались впоследствии отложения диатомитов (см. рис. 4).



Рис. 4. Отложения диатомитов (трепелов) в Атемарском карьере.

Иные свойства присущи магматическим породам, которые скрыты от нас толщами осадочных отложений. Они, как правило, крепкие, зернистые, массивные. Подобные прочные породы захватывали ледники, перенося на огромные расстояния. Они состоят из разноцветных минералов [4; 5].

Горные породы сложены минералами, которые помогают установить их первоначальное местонахождение и маршруты переноса вещества реками, ледниками, потоками талых ледниковых вод, ветром. Они также могут свидетельствовать о природно-климатической обстановке прошлого. Это достигается благодаря изучению их физических свойств: цвета, твердости, плотности, характера поверхности минеральных зерен и других признаков.

За долгую геологическую историю многие сотни тысяч видов животных и растений вымерли. Ископаемые останки растений и животных на территории Мордовии встречаются в захороненном виде в разновозрастных слоях земной коры, начиная со второй половины палеозоя (около 400 млн. лет назад) и до голоценовых.



Рис. 5. Череп шерстистого носорога. Верхний плейстоцен.
Ромодановский район, окрестности д. Курган. Палеонтологическая экспозиция.
(Мордовский республиканский объединенный краеведческий музей им. И.Д. Воронина).

В осадочных породах попадаются различные останки морских растений и животных. Окаменелости на месте их обнаружения позволяют определять климат, прослеживать эволюцию биологических форм, а также возраст содержащих их горных пород, выделять различные области с характерными для них природными условиями и дают представление об образе жизни вымерших организмов (рис. 5 – 7).



Рис. 6. Фрагмент черепа степного зубра. Верхний плейстоцен.
Палеонтологическая экспозиция. (Мордовский республиканский объединенный
Краеведческий музей им. И.Д. Воронина).



Рис. 7. Бивень мамонта. Верхний плейстоцен.
Старошайговский район. Палеонтологическая экспозиция.
(Мордовский республиканский объединенный краеведческий музей им. И.Д. Воронина).

Морские моллюски, покрывшиеся после гибели песком или илом, спрессовались впоследствии в единую твердую массу. По останкам их панцирей определяют возраст и среду

обитания. Если моллюски указывают на время, отдаленное от нас на 150 млн. лет, то кости мамонтов – на десятки тысяч.

Условия для захоронения организмов на территории Мордовии были мало благоприятными, поэтому обнаруживаются лишь немногочисленные останки животных и растений: кости, зубы, раковины, стволы, отпечатки листьев. Лучше сохранились простейшие фораминиферы, радиолярии, кораллы, скелеты мшанок и брахиопод, раковины моллюсков [3].

Природные изменения, происходящие в процессе развития Земли, оставляют очевидные следы, запечатленные в горных породах. На основе изучения осадочных пород становится возможной реконструкция древних морей, озер, рек, границ оледенений.

Таким образом, палеогеографическими свидетельствами развития природы земной поверхности в фанерозое на территории Мордовии выступают рельеф, осадочные горные породы с содержащимися в них включениями останков флоры и фауны, погребённые почвы, кора выветривания, следы тектонических движений и, в целом, ландшафты. Палеогеографическими документами могут быть конкретные объекты и следы бывших процессов.

В настоящее время происходит синтез и обобщение обильного фактического материала регионального и тематического характера. Все большее распространение получают разнообразные математические и экспериментальные методы моделирования, активно внедряются в палеогеографию физические методы изучения (радиоуглеродный, торий-урановый, аргоновый, палеомагнитный и др.). Выделяется изотопно-кислородный метод, с помощью которого можно получить ценную информацию о глобальных изменениях температур.

Наряду с традиционными объектами географических исследований, фундаментальное значение приобретают вопросы, связанные с экологией, охраной природной среды, а также рациональным природопользованием. Установление закономерностей геологической истории развития ландшафтной оболочки и климата Земли является неперенным условием познания их современного состояния как «хронологического среза» в общем ходе эволюции биосферы и предстоящих трансформаций ландшафтных систем под влиянием природных и антропогенных факторов изменения климата. Комплексное направление этих прогнозных исследований охватывает понятие «эволюционная география», сформулированное в многочисленных трудах сотрудников Института географии РАН.

Палеогеографическая тематика постоянно присутствует в программах конгрессов ИНКВА (Международная ассоциация по изучению четвертичного периода) и международных геологических конгрессов, что говорит о важности изучаемого вопроса и значимости палеогеографических данных в современных географических исследованиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Евдокимов С. П. Метод актуализма в палеогеографии холодных эпох позднего кайнозоя: монография. – Смоленск: Изд-во Смол. ун-та, 2006. – 124 с.
2. Географический атлас Республики Мордовия / редкол.: д-р геогр. наук проф. А. А. Ямашкин (пред. кол.), С. М. Вдовин, Н. П. Макаркин [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. – 204 с.
3. Маскайкин В. Н., Рунков С. И. Палеогеографические особенности развития природы на территории Мордовии в фанерозое: монография. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2015. – 160 с.
4. Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена: Сборник научных трудов / Под ред. П. А. Каплина, Н. Г. Судаковой. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. – 360 с.
5. Рунков С. И. Палеогеографические условия формирования неоплейстоценовых ледниковых отложений на территории Мордовии: монография. – Саранск: [б. и.], 2013. – 120 с.
6. Судакова Н. Г., Антонов С. И., Болиховская Н. С. И др. Новейшие отложения и палеогеография Окско-Донской древнеледниковой зоны: монография. – Смоленск: Маджента, 2004. – 120 с.