

Палеогеография

*Допущено
Министерством образования
Республики Беларусь
в качестве учебного пособия
для студентов учреждений
высшего образования по специальности
«География (научно-педагогическая
деятельность)»*



Минск
«Вышэйшая школа»
2019

УДК 551.8(075.8)

ББК 26.33я73

П14

Авторы: А. Н. Галкин, М. А. Богдасаров, Л. И. Мурашко, И. А. Красовская, А. И. Павловский

Рецензенты: кафедра географии и методики преподавания географии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (доцент кафедры кандидат геолого-минералогических наук *Г.И. Литвинюк*); кафедра естествознания учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова» (профессор кафедры кандидат педагогических наук, доцент *И.Н. Шаруха*)

Палеогеография : учебное пособие / А. Н. Галкин [и др.] . –
П14 Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 319 с. : ил.
ISBN 978-985-06-3150-3.

Учебное пособие нацелено на усвоение системы знаний о происхождении и эволюции планеты Земля, ее географической оболочки во взаимодействии с окружающей средой, приведшей к формированию современных ландшафтов. Рассмотрены объект и предмет палеогеографии, ее место в системе естественных наук и в структуре географической науки, основные задачи и направления исследований; подробно освещена история становления и развития палеогеографии как науки; описаны методология и методы палеогеографических исследований, палеогеографические реконструкции и интерпретации, а также карты и разрезы. Значительный объем занимает характеристика основных этапов развития природы в докембрии и фанерозое.

Для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по географическим специальностям.

УДК 551.8(075.8)

ББК 26.33я73

Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или любой ее части не может быть осуществлено без разрешения издательства.

ISBN 978-985-06-3150-3

© Оформление. УП «Издательство
“Вышэйшая школа”», 2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

В учебных планах подготовки специалистов по двум крупнейшим наукам о Земле — геологии и географии — почетное место среди профессиональных дисциплин занимает палеогеография, реализующая в обучении такой общенаучный принцип, как историзм. И если ее содержание как геологической дисциплины раскрывается рядом фундаментальных учебных пособий, то как географическая дисциплина учебными пособиями она обеспечена слабо.

В настоящее время в Беларуси курс палеогеографии включен образовательным стандартом географических специальностей в компонент учреждений высшего образования. При этом следует отметить, что отечественные учебные пособия по этой дисциплине практически отсутствуют, за исключением одноименного курса лекций А.Н. Мотузко, опубликованного в Белорусском государственном университете в 2003 г. Существующий ряд учебников и учебных пособий по палеогеографии, изданных в разные годы в Российской Федерации, например учебник «Палеогеография» А.А. Свиточа, О.Г. Сорохтина, С.А. Ушакова (М.: Академия, 2004) или одноименное учебное пособие Н.С. Евсеевой, О.Н. Лефлат, Т.Н. Жилиной (Томск: ТГУ, 2016) и др., частично снимают эту проблему, однако особенности отечественного образовательного стандарта и программ по этой дисциплине не позволяют применять указанные учебники в полном объеме.

При написании учебного пособия авторами использовался многолетний опыт чтения лекций по курсам «Палеогеография», «Геология с основами палеонтологии», «История Земли», а также «Общее землеведение», «Геофизика», «Геохимия», «Геоморфология» студентам географических, геологических и биологических специальностей в учреждениях образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины» и в Белорусском государственном университете.

Авторы благодарны рецензентам — доценту кафедры географии и методики преподавания географии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» кандидату геолого-минералогических наук, доценту *Г.И. Литвинюку* и профессору кафедры естествознания учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова» кандидату педагогических наук, доценту *И.Н. Шарухо* за ценные замечания и предложения.

Авторы

ВВЕДЕНИЕ

Палеогеография (греч. *παλαιός* – древний) – наука о физико-географических условиях минувших геологических эпох. Она является самостоятельной наукой, поскольку имеет свой объект исследования и систему методов, основанных на открытых закономерностях развития природы Земли во времени.

В палеогеографии еще не сформировалась общая теория, в настоящее время происходит синтез обширного фактического материала регионального и тематического характера. Появились и крупные научные разработки, не только раскрывающие особенности палеогеографической обстановки прошлого, но и позволяющие прогнозировать развитие природы в будущем.

Самостоятельность палеогеографии как науки определяется и ее отличием от ближайших к ней естественноисторических дисциплин – физической географии, исторической геологии, геотектоники, литологии.

Палеогеография родственна, но не тождественна физической географии. Если физическая география непосредственно изучает поверхность Земли в данный временной интервал, то палеогеография лишь реконструирует устойчивые компоненты ландшафтов прошлого. Главное же различие между физической географией и палеогеографией – это временной аспект и методические приемы анализа. Физическая география изучает современное состояние географической оболочки географическими методами, а палеогеография – сумму таких состояний во времени преимущественно геологическими методами (Свиточ и др., 2004).

С исторической геологией и геотектоникой палеогеографию сближает сходство рассмотрения предмета исследования в геологическом времени. Тем не менее предметы изучения этих наук различны – геологическая обстановка (строение) прошлого и древняя географическая оболочка. Это обстоятельство столь существенно, что не позволяет отнести палеогеографию к исторической геологии либо к геотектонике.

Тесно связана палеогеография и с литологией, особенно с ее разделом, посвященным изучению условий накопления осадков посредством формационно-фациального анализа. Цели и задачи палеогеографии более обширные, охватывающие природную среду в целом; палеогеографы идут дальше литологов и реконструируют древние ландшафты либо совокупность нескольких природных компонентов, а не только фациальную обстановку.

Традиционно палеогеография близка палеонтологии, поскольку при анализе использует различные палеофаунистические и палео-

флористические методы. В последние годы палеогеография все больше сближается с другой областью биологии — палеоэкологией, а также с такими прикладными науками, как поиск и добыча полезных ископаемых, инженерная геология, рациональное природоведение и геоэкология.

Таким образом, палеогеография располагается на стыке трех наук — географии, геологии и биологии, при этом особенно тесно палеогеография связана с физической географией, исторической геологией, геотектоникой и литологией, палеонтологией и палеоэкологией (табл. 1).

Таблица 1. Положение палеогеографии в системе наук о Земле (по Свиточу и др., 2004)

Географические науки	Геологические науки	Биологические науки
Физическая география (биогеография, гидрология, геоморфология, гляциология, климатология, океанология, почвоведение, ландшафтоведение и др.) Картография	Историческая геология Историческая геотектоника Литология Палеоклиматология Палеонтология Петрография Фациальный анализ	Экология (палеоэкология)
ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ		

Главная задача палеогеографии — пространственно-временное изучение строения, состава, структуры и закономерностей развития древней географической оболочки Земли, возникновения и эволюции основных геосферных оболочек. Следовательно, предмет исследования и задачи его изучения в палеогеографии — географические. Цели и задачи палеогеографической науки обширны и разноплановы, при этом в палеогеографических исследованиях выделяют задачи общие (основные) и специальные (Свиточ и др., 2004): первые составляют предмет исследования в целом, т.е. древнюю географическую оболочку в ее совокупности; вторые связаны с анализом ее отдельных компонентов, а также с разработками прикладных, прогностических и методических задач.

Общими задачами палеогеографии являются выяснение физико-географических условий прошлого, особенно зон древнего осадконакопления, и реконструкция распространения по площади вещественных и генетических разностей пород. По существу, палеогеография призвана на основании комплексного изучения горных пород реконструировать физико-географические условия прошлого для того, чтобы на основе полученных данных можно было судить о вероятном распространении осадочных пород и полезных ископаемых в недоступных для наблюдения участках земной коры.

Специальные задачи связаны с анализом таких компонентов, как изменение климата, распространение живых организмов и т.д. В рамках специальных задач эти компоненты изучаются по отдельности. В связи с этим можно выделить несколько направлений палеогеографии, изучающих разные стороны физико-географических условий геологического прошлого (Ронов, Хаин, 1975).

Палеоэкологическое направление занимается анализом состава и других особенностей осадочных пород и заключенных в них органических остатков с целью выяснения образа жизни и среды обитания животных и растительных организмов геологического прошлого; изучает части бассейнов, их связь с соседними морями; по организмам-индикаторам дает оценку климатическим условиям, определяет степень солености и выявляет другие особенности бассейнов.

Палеобиогеографическое направление описывает зоогеографические и флористические провинции и области для отдельных периодов и эпох геологического прошлого. Палеобиогеографические, литолого-геохимические и палеотемпературные данные используются для палеоклиматических реконструкций. Палеоклиматы Земли составляют предмет палеоклиматологии.

Терригенно-минералогическое направление, используя состав акцессорных минералов тяжелой и легкой (кварц, полевые шпаты) фракций для корреляции осадочных толщ, дает возможность определять области сноса, пути переноса и области накопления обломочных осадков определенного состава и происхождения.

Геохимическое направление занимается определением солености и физико-химического режима древних бассейнов, эволюцией их состава, а также состава атмосферы во времени, основываясь на изучении аутигенных минералов, концентраций и соотношений характерных элементов (Cl, F, B, Br, Ca, Mg, Sr), степени окисленности железа FeO (Fe₂O₃) в глинистых и карбонатных породах.

Изучение динамики древних водоемов – выявление течений, установление характера среды накопления осадков (русло реки, море и др.) – составляет предмет динамической палеогеографии, исследующей особенности текстуры осадочных пород – ориентировку косой слоистости, знаки ряби и т.п.

Палеотектоническое направление основано на анализе распределения фаций, мощностей, формаций древних отложений.

В специальную ветвь палеогеографии обособилась *палеовулканология*, которая занимается палеогеографической реконструкцией вулканических областей, где нормальный ход накопления осадков эпизодически прерывается лавовыми потоками, выпадением масс вулканического пепла и других вулканических выбросов. В палеовул-

канологии применяется структурно-фациальный и формационный анализ и современные методы физических и химических исследований.

Изучение древнего рельефа составляет предмет *палеогеоморфологии*. Реликты рельефа в открытом или погребенном виде, а также при захоронении и откапывании частично разрушаются и в разной степени преобразуются под воздействием эндогенных и экзогенных процессов. Путем общего геоморфологического анализа реликтовых форм и на основе материалов палеогеографического и палеотектонического анализа палеогеоморфология реконструирует рельеф, существовавший в разные геологические эпохи, восстанавливает историю и закономерности его развития. С появлением палеомагнитного метода определения древних широт и началом изучения знакопеременных линейных магнитных аномалий океанов возродились идеи мобилизма и вновь получили распространение палеогеографические реконструкции, основанные на гипотезах существования в конце докембрия единой континентальной массы Пангея, а в палеозое – суперконтинента Гондвана (Ронов, Хаин, 1975).

В зависимости от целевых задач палеогеографию можно подразделить на общую, частную и прикладную.

Главная цель *общей палеогеографии* – синтез палеогеографических данных и рассмотрение прошлого географической оболочки в целом. К этому разделу наук можно отнести и теоретическую палеогеографию, широко использующую математические методы и моделирование.

Частная палеогеография занимается анализом конкретных палеогеографических аспектов и включает *компонентное, региональное и историческое* направления. Второе и третье направления представляют собой пространственно-временную сферу частной палеогеографии: региональная палеогеография занимается реконструкциями на определенных площадях (области, регионы, районы, участки и т.д.), а историческая палеогеография воспроизводит природу по временным этапам. Кроме того, как историческая наука палеогеография может рассматривать события с хронологической точки зрения – по основным подразделениям геологической шкалы (эры, периоды, эпохи, века и т.д.).

В задачу *прикладной палеогеографии* входит исследование нескольких отдельных компонентов и процессов природы прошлого – реконструкция ландшафтов прошлого, палеоклиматической, палеогеографической, палеофаунистической, палеофлористической, палеогеоморфологической и палеоэкологической обстановок.

Прикладная палеогеография – это сфера применения палеогеографических данных для решения практических задач. В ней выделяют следующие направления: *поисковое*, занятое преимущественно

выявлением полезных ископаемых осадочного происхождения (уголь, нефть, горючие сланцы, бокситы, железные руды, фосфориты и т.д.); *прогностическое*, так как палеогеографическую информацию используют для долгосрочного и сверхдолгосрочного географического прогноза; *охраноприродоведческое*, связанное с рациональным природопользованием и защитой окружающей среды от вредного антропогенного воздействия, и тесно примыкающие к нему *экологическое* и *геоэкологическое* направления.

Разработка этих вопросов выявила новое направление палеогеографической науки — *нетрадиционную палеогеографию*, занимающуюся палеоэкологическими проблемами.

В настоящее время большую роль играет геоэкология — наука о природной среде и ее развитии под влиянием антропогенных факторов, резко изменяющих природную обстановку. В круг ее интересов вошла *палеогеоэкология* — новое направление, основными прикладными задачами которого считаются реконструкции условий жизнеобитания организмов в прошлые эпохи и анализ развития разнообразных геоэкологических процессов в геологической истории.

Вопросы для самоконтроля

1. Что послужило основой для выделения палеогеографии как самостоятельной научной дисциплины?
2. Какое положение занимает палеогеография в системе наук о Земле?
3. Какова главная задача палеогеографии и что является предметом и объектом ее исследований?
4. Обоснуйте выделение основных направлений палеогеографии.
5. Чем объясняется появление нового — экологического — направления в палеогеографии?

ГЛАВА I

ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ

Палеогеография возникла сравнительно недавно, в середине XIX в., однако некоторые ее элементы отмечались еще в трудах выдающихся натуралистов древности. Так, по мнению Аристотеля (384—322 гг. до н.э.), ландшафт изменялся под влиянием медленных опусканий и поднятий земной поверхности. Первые обоснованные данные об изменениях физико-географических условий прошлого появились в трудах среднеазиатских мыслителей Средневековья. Аль-Бируни, Абу Али Ибн Сина (Авиценна), а позднее и западноевропейские ученые эпохи Возрождения высказывали идеи о существенном изменении лика Земли. Например, Леонардо да Винчи (1452—1519) на основании находок скелетов морских животных высоко в горах Италии предположил, что эти районы в древности были покрыты морем.

Основы учения о геологическом прошлом в России заложил М.В. Ломоносов. В книге «О слоях земных» в 1763 г. он писал, что «Русская равнина, по которой ныне люди ездят, обращаются, ставят деревни и города, в древние времена была дном морским». Он считал, что климат Сибири в прошлом был теплее, чем ныне: «В северных краях в древние века жары бывали». Об этом же, по его мнению, свидетельствовали «следы трав индейских... раковины морских моллюсков, обитающих теперь в морях под жарким поясом». Это были первые, порой наивные, попытки объяснить изменчивость Земли. Только в XIX в. благодаря передовым идеям в естествознании коренным образом изменились взгляды ученых на происхождение и развитие Земли.

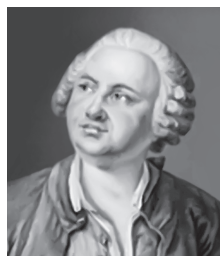
Выдающееся значение для развития палеогеографии имела разработка в начале XIX в. английским



Аль-Бируни
(972—1037)



Абу Али Ибн Сина
(Авиценна, 980—1037)



Михаил Васильевич
Ломоносов
(1711—1765)

исследователем У. Смитом и французскими учеными Ж. Кювье и А. Броньяром палеонтологического метода.

Ж. Кювье был не только одним из основателей палеонтологического метода, но и автором теории катастроф, которая в свое время пользовалась широкой популярностью. На основании геологических наблюдений он показал, что некоторые группы организмов в течение геологического времени вымирали и их место занимали новые. Его последователи Ж. Агассис, А. Д'Орбиньи, Л. Эли де Бомон и другие



Альсид Дессалин
Д'Орбиньи (1802–1857)

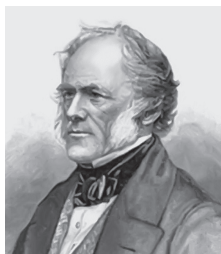
стали объяснять катастрофами не только вымирание организмов, но и многие другие события на земной поверхности. По их мнению, любые изменения залегания горных пород, рельефа, изменения ландшафтов или условий среды обитания, а также вымирание организмов – результат разномасштабных катастрофических явлений, происходивших на земной поверхности. Позднее теория катастроф была подвергнута резкой критике выдающимися учеными XIX в. Ж.-Б. Ламарком, Ч. Лайелем, Ч. Дарвином.

В книге «Философия геологии» Ламарка изложены основы эволюционизма. Ученый утверждал, что жизнь возникла на Земле из неживой материи и постепенно совершенствуется в более высокие формы. Этот процесс идет без скачков, медленно и постепенно. Все организмы связаны родством и развивались под влиянием внешней среды от простых к более сложным формам. Все приобретенные изменения сохраняются наследственностью.



Жан Батист Ламарк
(1744–1829)

В 1833 г. вышла в свет книга Лайеля «Основы геологии». Она имела огромный успех. Лайель подробно разработал метод актуализма и дал сокрушительную критику катастрофизму. Отвергая роль внезапных геологических переворотов в истории поверхности Земли, он доказывал, что геологические явления всегда развивались медленно и постепенно, под действием тех же геологических агентов, которые действуют и сейчас. Ни количественно, ни качественно геологические факторы прошлого не отличались от современных. Это направление в геологии позже получило название униформизма. Исходя из принципа униформизма,



Чарлз Лайель
(1797–1875)

Лайель доказывал, что, изучая результаты современных геологических процессов и сравнивая их с прошлыми, можно восстановить это прошлое, понять историю земной коры. Только изучение современных процессов дает в руки исследователю надежный метод для познания истории земной коры. Этот метод познания получил название принципа актуализма («настоящее есть ключ к познанию прошлого»).

Концепция Лайеля стала теоретической основой в борьбе с катастрофизмом. После ее появления катастрофизм стал пережитком в науке, хотя и очень живучим. Традиции катастрофизма и униформизма еще долгое время давали о себе знать. Их проявления в геологии не исчезли до сих пор. Но наука, опиравшаяся на факты, не могла долго развиваться по пути названных теорий. Метод актуализма, теряя униформистскую основу, постепенно трансформировался в сравнительно-исторический метод.

Впервые наиболее полно и последовательно сравнительно-исторический метод в геологии применил профессор Московского университета К.Ф. Рулье. Ему принадлежит утверждение о прогрессивной эволюции в органическом мире, он подчеркивал неразрывную связь между организмом и средой. «В природе... нет ничего от начала существующего... все последующее образуется из повторения предыдущего с прибавлением нового; все образуется путем постепенного медленного развития...» (Рулье, 1954). К.Ф. Рулье ввел в литературу и сам термин «сравнительно-исторический метод». Он заложил основы палеоэкологии, палеоклиматологии и палеогеографии. Ученый был наиболее ярким предшественником Дарвина.

В начале второй половины XIX в. история естествознания ознаменовалась событием, которое произвело переворот в науке о природе и отразилось на мировоззрении естествоиспытателей, — появление труда Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора, или Сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь» (1859). Колоссальным количеством фактов Дарвин доказывал, что в природе под влиянием меняющихся во времени условий происходит частичная внутривидовая изменчивость, приводящая к возникновению новых видов. Органический мир не просто менялся, он совершенствовался. Труды Дарвина наносили сокрушительный удар представлениям о постоянстве

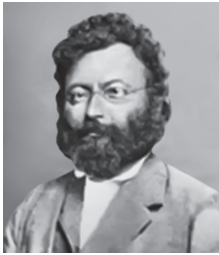


Карл Францевич Рулье
(1814–1858)



Чарлз Дарвин (1809–
1882) в годы создания
им «Происхождения
видов»

видов, о катастрофическом их исчезновении и появлении новых, а также другим метафизическим и идеалистическим представлениям в биологии и палеонтологии. Впервые на строго научную основу был поставлен вопрос о геологической последовательности органических существ и их ископаемых остатков. Впервые в науке материалистически, диалектически была решена проблема вымирания организмов как процесса, неразрывно связанного с противоположным процессом — процессом нового видообразования. Дарвинизм стал предпосылкой для возникновения эволюционной палеонтологии, основоположником которой явился русский ученый В.О. Ковалевский.



Аманц Грессли
(1814—1865)



Николай Алексеевич
Головкинский
(1834—1897)

Большое значение для становления палеогеографии имело введение в 1838 г. австрийским геологом А. Грессли понятия о фациях. Под фацией Грессли понимал литологическую или палеонтологическую разновидность горных пород в определенном месте, отличающихся от соседних пород того же возраста физико-географическими условиями образования. Это понятие достаточно быстро распространилось среди геологов.

Во второй половине XIX в. в Европе палеогеографические реконструкции были очень популярны среди естествоиспытателей. Стали появляться палеогеографические карты отдельных эпох, вначале региональные, а затем и мировые. Первая такая карта составлена французским геологом Ж. Марку в 1857—1860 гг.: на двух полушариях были изображены морские бассейны юрского периода, выделено 8 зоогеографических областей и 2 климатических пояса. Позже появилась более детализированная палеогеографическая карта юры, составленная М. Неймайром (1883), на которой автор впервые отобразил климатическую зональность на основании ареалов распространения теплых, умеренных и бореальных морских фаун.

Русские геологи Н.А. Головкинский и А.А. Иностранцев рассматривали обособление фаций осадочных пород как следствие колебательных движений земной коры.

Головкинский в 1868 г. в диссертации «О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна», анализируя распределение мелководной и относительно мелководной фауны в разрезах известняков пермского возраста, пришел к выводу, что по-

следовательность смены фаций в вертикальном разрезе отвечает последовательности смены осадков в горизонтальном направлении от мелководных к глубоководным. Он предложил схему образования слоистой осадочной толщи, формирующейся в процессе движений земной коры, на которой показал зоны фациального перехода и их смещения в разрезе по вертикали и горизонтали по мере изменения положения береговой линии. Одновозрастные отложения, по мнению Головкинского, могут иметь неодинаковый состав, отвечающий палеогеографической обстановке их формирования. Породы в слоистой толще, расположенные ближе к береговой линии, при трансгрессии моря будут относительно моложе более удаленных от берега, а при регрессии – наоборот.

Несколько позже, в 1872 г., Иностранцев, проводя исследования на севере Европейской России, также обратил внимание на различный состав одновозрастных отложений. Он показал, что в случае, когда осадконакопление сопровождается постепенным опусканием, образуется целая серия отложений, в которой каждая последующая группа осадков как бы «надвинута» на предыдущую, т.е. последовательность напластования в горизонтальном направлении вполне совпадает с порядком формирования в вертикальном разрезе.

В 1893 г. немецкий геолог И. Вальтер на более широком региональном материале независимо пришел к аналогичным выводам. В монографии «Введение в геологию как историческую науку» он писал, что «напластование или слоистость возникает благодаря различиям в составе наслаивающегося материала вследствие миграций фаций. Выклинивающееся наложение свидетельствует о пространственной смене фаций и характеризует внешний край отложений». Подобная закономерность распределения фаций известна в литературе как закон Вальтера, хотя точнее его следовало бы назвать законом Головкинского – Вальтера.

Во второй половине XIX в. расширяющиеся геологические работы приносят все новые и новые сведения о строении и истории развития отдельных регионов. В это же время появляется и термин «палеогеография», который в России впервые употребил Н.А. Головкинский (1870) как синоним понятия «геологическая география», а за рубежом – Т. Хант (1872), считавший, что палеогеография – это географическая история древних геологических периодов.



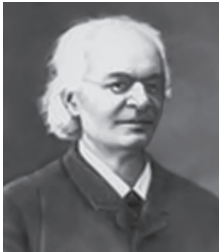
Александр
Александрович
Иностранцев
(1843–1919)



Иоганнес Вальтер
(1860–1937)



Эдуард Зюсс
(1831–1914)



Герман Адольфович
Траутшольд
(1817–1902)



Александр Петрович
Карпинский
(1847–1936)

К началу 1880-х гг. был собран колоссальный материал, который нуждался в обобщении. Это осуществил австрийский геолог Э. Зюсс. Сведения по стратиграфии, истории развития земной коры, деятельности геологических процессов, собранные во многих частях земного шара, были систематизированы Зюссом в трехтомном труде «Лик Земли». После выхода его работы ученые стали заниматься поиском путей расчленения осадочных толщ и их корреляцией и, главным образом, пытались найти объяснения изменяющемуся облику земной поверхности, выявить закономерности в расположении суши и моря, объяснить локализацию полезных ископаемых и установить происхождение тех или иных горных пород и т.д. Успехи региональной геологии в конце XIX – начале XX в. позволили приступить к созданию палеогеографических карт различных территорий с отображением распространения суши и моря в прошлые геологические эпохи. Предпринимались также попытки восстановления физико-географических условий образования комплексов осадочных пород того же временного интервала.

Первая подобная палеогеографическая карта Европейской части России была опубликована в 1862 г. Г.А. Траутшольдом; на ней показано распределение суши и моря в пределах этого региона в юрский период. В начале 1880-х гг. серия палеогеографических карт Европейской части России была предложена А.А. Иностранцевым. На этих картах были уточнены контуры береговой линии бассейнов на различных этапах развития территории, а в объяснительной записке проанализирован характер изменения глубин моря и физико-географическая обстановка формирования различных типов пород с точки зрения фациального анализа. Но наиболее значительные работы по палеогеографии Европейской части России были выполнены А.П. Карпинским, который составил и проанализировал палеогеографические карты Европейской части России для всех геологических периодов «исторического» этапа развития, т.е. фанерозоя, включая ледниковый период. Широкие палеогеографические обобщения Карпинского позволили

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. Возникновение и развитие палеогеографии	9
ГЛАВА 2. Методология и методы палеогеографических исследований	28
2.1. Общие положения	28
2.2. Принципы исследований	30
2.3. Методы исследований	34
ГЛАВА 3. Палеогеографические реконструкции и интерпретации	38
3.1. Биофациальные реконструкции	40
3.2. Литофациальные реконструкции	46
3.3. Палеоклиматические реконструкции	50
ГЛАВА 4. Палеогеографические карты и разрезы	55
ГЛАВА 5. Рождение планеты Земля и доархейская история ее развития	62
ГЛАВА 6. Особенности палеогеографического развития Земли в архее и протерозое	72
6.1. Развитие литосферы	72
6.2. Развитие атмосферы и гидросферы	81
6.3. Развитие биосферы	84
6.4. Формирование географической оболочки и полезные ископаемые	97
ГЛАВА 7. Палеогеография палеозоя	101
7.1. Кембрийский период	105
7.2. Ордовикский период	110
7.3. Силурийский период	116
7.4. Девонский период	121
7.5. Каменноугольный период	130
7.6. Пермский период	144
ГЛАВА 8. Палеогеография мезозоя	157
8.1. Триасовый период	158
8.2. Юрский период	170
8.3. Меловой период	186

ГЛАВА 9. Палеогеография кайнозоя	202
9.1. Палеогеновый период	203
9.2. Неогеновый период	220
9.3. Четвертичный период	234
ГЛАВА 10. Периодичность природных процессов и ее роль в формировании палеогеографических обстановок	254
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	272
ПРИЛОЖЕНИЕ. Общие сведения по систематике органического мира	274
ЛИТЕРАТУРА	313

Учебное издание

Галкин Александр Николаевич
Богдасаров Максим Альбертович
Мурашко Лариса Ивановна и др.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

Учебное пособие

Редактор *Е.В. Савицкая*
Художественный редактор *Т.В. Шабунько*
Технический редактор *Н.А. Лебедевич*
Компьютерная верстка *О.А. Самсоновой*
Корректор *Е.В. Савицкая*

Подписано в печать 21.08.2019. Формат 60×84/16. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 18,6. Уч.-изд. л. 19,2. Тираж 200 экз. Заказ 3355.

Республиканское унитарное предприятие «Издательство “Вышэйшая школа”».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/3 от 08.07.2013.
Пр. Победителей, 11, 220004, Минск.
e-mail: market@vshph.com <http://vshph.com>

Открытое акционерное общество «Типография “Победа”».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 2/38 от 29.01.2014.
Ул. Тавлая, 11, 222310, Молодечно.