

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

АКАДЕМИК

А. П. П А В Л О В

СРАВНИТЕЛЬНАЯ
СТРАТИГРАФИЯ
БОРЕАЛЬНОГО
МЕЗОЗОЯ
ЕВРОПЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва, 1965

КЛАССИФИКАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ МЕЖДУ КИМЕРИДЖЕМ И АПТОМ¹

I. СХЕМА КЛАССИФИКАЦИИ

В статье о фауне Спитона, составляющей часть нашей совместной с Лэмплю работы, я пытался сопоставить верхнеюрские и нижнемеловые горизонты Спитона с их эквивалентами в России и в разных частях Европы и дать общую схему классификации этих пластов. Эта схема вкратце может быть представлена в следующем виде.

Кимериджская зона с *Hoplites pseudomutabilis* и *Aspidoceras acanthicum* известна в разных европейских странах. Выше этой зоны на юге залегают морские слои титонского возраста, которыми заканчивается юра. Эти отложения обнимают два подъяруса — нижний титон с двумя охарактеризованными фауной зонами и верхний титон, тоже с двумя зонами. Этому титонскому ярусу в Южной Англии соответствует портландский ярус в широком смысле этого слова, включая нижнюю морскую толщу (портланд в узком смысле, или бонон) и верхний пресноводный портланд или пурбек. В северной Франции и отчасти в южной Англии в морском портланде можно различать три палеонтологически охарактеризованные зоны, а именно: зону с *Ammonites portlandicus* и *bleicheri*, зону *virgati* и зону *A. giganteus*. В Йоркшире эквиваленты этих толщ сокращены, а, кроме того, пресноводный пурбек замещен морскими слоями с *Belemnites lateralis*, отложенными в отдельном бореальном морском бассейне. Для обозначения этих верхних горизонтов юры в их морском развитии я предложил название «аквилонский» ярус или подъярус, включая в это понятие зону или зоны с *Ammonites fragilis* и *nodiger* и зону *Polyptychites (keyserlingi, gravesiformis* и т. п.). Последняя из упомянутых зон, самая верхняя в пределах титона, судя по описаниям, отличается присутствием в составе ее фауны ряда меловых элементов.

В России эквиваленты морского портланда Франции и аквилонского яруса хорошо представлены и богаты цефалоподами — наиболее надежными показателями для выводов в области сравнительной стратиграфии. Для зоны *Polyptychites keyserlingi, gravesiformis* и др., с многочисленными меловыми окаменелостями, было предложено название «печорский» ярус, который в общей схеме был помещен вверху аквилонского яруса. Несмотря на присутствие в этих слоях в России и Англии многочисленных меловых видов, в целом мне казалось более правильным считать их юрскими, не упуская, однако, из виду, что они слагают наиболее высокие юрские слои, расположенные на самой границе этих двух систем. Скло-

¹ Перевод А. Н. Берлинг с английского статьи «On the classification of the strata between the Kimmeridgian and aptian», опубликованной в «Quart. J. Geol. Soc. London», 1896, т. 52, стр. 542—555.— *Ред.*

Няяс к этому выводу, я руководствовался следующими соображениями. Как в России, так и в Англии фауна этого горизонта более тесно связана с фауной подстилающего горизонта, чем с перекрывающей фауной; и хотя неоспоримо неокомские окаменелости, как, например, *Ammonites astieri*, *Hoplites regalis*, *Belemnites pistillirostis* и др., встречаются только выше этого горизонта, их появление вносит совершенно новый элемент в состав фауны. К тому же меловые формы, обнаруженные среди представителей рода *Polyptychites* в печорском ярусе, известны главным образом из пластов гильса в Германии, стратиграфия которых изучена недостаточно.

Моя схема русских подразделений приводит меня к выводу, что существует отчетливый стратиграфический и фаунистический перерыв между зоной *Polyptychites keyserlingi* и симбирскими неокомскими слоями, содержащими *Simbirskites versicolor*, *decheni* и *discofalcatus*, причем последний, по-видимому, представляет в бореальном развитии верхний неоком, а возможно, и верхнюю часть среднего неокома, и что слои *Hoplites regalis* и *Astieria astieri* отсутствуют в России. Но существуют и другие горизонты, палеонтологически и стратиграфически строго не ограниченные, которые по своему положению, как оно понималось в то время, могут рассматриваться как лежащие близ границы между юрской и меловой системами. Фауна одного из этих горизонтов обнаруживает близость с верхнетитонской фауной, а фауна другого находится в тесной связи с фауной зоны *Polyptychites keyserlingi*. Я сошлюсь здесь на зоны *Hoplites rjasanensis* и *Olcostephanus hoplitoides* Рязанской губ. В то время я не имел необходимого материала для точного определения положения этих горизонтов в стратиграфической колонке, но я предполагал, что один из них, а именно, зона *Olcostephanus hoplitoides*, может оказаться нижне-неокомским горизонтом еще неизвестного бореального типа и что другой, а именно, зона *Hoplites rjasanensis*, может представлять собой смешанный тип нижнего неокома.

Вскоре после опубликования этих результатов было доказано дальнейшими моими исследованиями и палеонтологическим изучением М. В. Щировского в Московском геологическом музее (Stchirowsky, 1893, стр. 369), что в северной части Симбирской губ. (Алатырский и Курмышский уезды) имеется горизонт, фауна которого обнаруживает родство как с зоной *Craspedites subditus* и *nodiger*, так и с зоной *Polyptychites keyserlingi*. В связи с огромным интересом, который вызывало изучение этих горизонтов, я приступил к новым исследовательским работам как в зоне *Olcostephanus hoplitoides*, так и *Hoplites rjasanensis* в районе их наибольшего развития в Рязанской губ. Одновременно они изучались Н. Богословским (Павлов, 1894; Богословский, 1895).

В результате этих работ я в настоящее время в состоянии дать более полную и проверенную схему последовательности отложений верхней юры и нижнего мела в России или, другими словами, в бореальной провинции. Изучение конца юрского и начала мелового времени в этом районе очень помогает при определении положения разных горизонтов той же толщи в других странах, в частности в Англии и Германии, создавая почву для общей классификации этих отложений¹.

Положения, на которых основывается эта новая схема, таковы. Мои исследования в окрестностях Кашпира в районе Сызрани показали, что ниже горизонта *Polyptychites polyptychus*, *keyserlingi*, *syrranicus* и между этим горизонтом и зоной *Craspedites kaschpuricus* и *Oxynticerias subclypeiforme* имеется слой песчанистого мергеля (мощностью около 1 м), очень богатого *Aucella*, особенно *Aucella volgensis*. Этот пласт, с которым сверху и снизу граничит тонкий слой глауконитового песка, содержит (наряду

¹ Корреляция этих пластов в разных странах Европы послужила предметом сообщения, сделанного мной Международному геологическому конгрессу в Цюрихе в 1894 г. (Pavlow, 1894).

с некоторыми окаменелостями, свойственными зоне *Polyptychites keyserlingi*) ряд особо характерных форм, известных тоже из вышеупомянутых отложений Алатырского и Курмышского уездов, содержащих *Ammonites stenomphalus* и *marcoustanus*. Учитывая тесную связь пласта с зоной *Polyptychites keyserlingi*, мне казалось целесообразным объединить их и придать им обоим название печорского яруса; и это тем более уместно, что, судя по коллекции ископаемых, еще не описанных, не доставленных М. А. Ивановым из района Печоры, равно как по некоторым литературным данным, обе фауны присутствуют там в тесно связанных пластах. В Кашире можно проводить различие между нижней и верхней зонами, причем обе они богаты *Belemnites lateralis*, *subquadratus* и *russiensis*. В Курмышском и Алатырском уездах обнаружена только нижняя зона; Щировский, описавший часть этой фауны, определил в ней такие формы, как *Oxynoticeras gevilianum* и *marcoustanum*, которые обычно рассматриваются как нижнеэоценовые. Однако такие формы очень редки среди многочисленных и совершенно новых видов аммонитов, более или менее родственных *Ammonites stenomphalus* (в настоящее время я занят описанием этой замечательной фауны).

Присутствие, хотя и очень редкое, нижнеэоценовых типов в этой зоне является доводом в пользу отнесения всего печорского яруса, т. е. зон *Ammonites stenomphalus* и *Ammonites keyserlingi*, к нижнему эоценому бореального типа, несмотря на близость их фауны с фауной нижележащих отложений аквилона, юрский возраст которого, таким образом, установлен более категорически.

Но если бы здесь оказалось неподходящим проводить нижнюю границу мела на более низком уровне, чем основание зоны *Hoplites neocomiensis* и *regalis*, то эти печорские слои и их эквиваленты могли бы рассматриваться как промежуточная толща между этими двумя системами, которую можно причислить к юре или к мелу после того, как стратиграфические и фаунистические взаимоотношения слоев с *Ammonites marcoustanus* и *gevilianus* Центральной Европы будут всесторонне изучены и в более полной мере поняты их эквиваленты и взаимоотношения с выше- и нижележащими отложениями. Все же это кажется мне менее подходящим способом, чем тот, который я предложил выше, так как он оставляет границы систем неопределенными; правда, в некоторых областях он лучше может соответствовать местным условиям, как они отражаются в литологической или палеонтологической последовательности.

В Сызранском районе следующим горизонтом, подстилающим вышеописанные слои, являются тонкие пропластки (20 см) битуминозных сланцев и зеленых песков, в обоих случаях очень бедных окаменелостями; еще ниже следует песчаник и конгломерат с *Aucella volgensis*, *trigonoides*, *fischeri*, *Ammonites kaschpuricus*, *subclypeiformis* и многими другими аммонитами, связанными с *nodiger* и *kaschpuricus*.

В Рязанской губ. последовательность верхнеюрских и эоценовых отложений следующая. Выше слоев с *Cardioceras alternans* залегает тонкий пласт глауконитового песка и фосфоритовых стяжений, содержащий несколько видов *Virgatites*. Кое-где этот пласт выклинивается или утончается до маломощного пропластка одних только фосфоритовых желваков (как в Спитоне). Следующий горизонт представлен глауконитовым песком с *Ammonites fragilis* и *catenulatus* и фосфоритовым песчаником с *A. kaschpuricus*, *subclypeiformis*, *Belemnites mosquensis*, многими видами *Aucella* (*mosquensis*, *fischeri*) и пр. Мощность этой толщи незначительная, она незаметно переходит вверх в зону с *Hoplites rjasanensis*, не меняя своего литологического характера¹. Действительно, этот переход сказывается толь-

¹ Эти взаимоотношения наблюдаются у дер. Кузьминское. Имеются и другие места (Старая Рязань), где отсутствует зона *nodiger* и даже зона *catenulatus*, а толща

ко в замене форм группы *Hoplites rjasanensis* на *Ammonites kaschpuricus* и *subclypeiformis*, причем остальная часть фауны почти не меняется. Те же *Belemnites* и *Aucellae* образуют характерную черту фауны и накладывают на нее бореальный характер, находящийся в заметном контрасте с южным типом некоторых *Hoplites*, более или менее напоминающих верхнетитонские формы. Нахождение верхнетитонских форм в кровле зоны *Craspedites kaschpuricus* и *Oxynoticeras subclypeiforme*, слагающей верхнюю толщу так называемого волжского яруса, ясно свидетельствует о юрском возрасте обоих этих ярусов и подрывает почву под ногами защитников мелового возраста их обоих или одного из них.

Эта толща с *Hoplites* группы *rjasanensis*, завершающая верхнеюрский отдел, в свою очередь переходит вверх в глауконитовый песчаник с фауной нижней зоны печорского яруса — другими слоями бореального нижнего неокома. *Hoplites* группы *rjasanensis*, хотя и редко, продолжают попадаться в этой толще, которая содержит, кроме того, большое число *Aucella* (в частности, *A. volgensis*) и *Belemnites* групп *lateralis* и *subquadratus*. Выше следуют пески, содержащие неровные песчанистые фосфориты с *Olcostephanus hoplitoides*, представляющие верхнюю зону печорского яруса, т. е. зону *Polyptychites polyptychus* и *keyserlingi*, в которой мы встречаем немало форм, обычных в соответствующем горизонте района Сызрани и Печоры. Фауна этого второго печорского горизонта очень богата и разнообразна. Наиболее характерными ископаемыми в нем являются ammonites группы *Polyptychites*, белемниты групп *lateralis* и *subquadratus* и несколько видов *Trigonia*. *Aucella* в этой зоне в Рязанской губ. встречаются очень редко. Недавно я нашел в ней обломок *Hoplites neocomiensis*, что позволяет провести корреляцию зоны и всего печорского яруса с соответствующими толщами нижнего неокома Западной Европы.

Таким образом, в России существует хорошо развитый «аквилонский» ярус, отвечающий пурбекскому, и также хорошо развитый «нижний неоком» с рядом видов, общих с нижним неокомом Западной Европы, но носящий отпечаток, выражающийся в присутствии окаменелостей бореального типа, в частности многих видов *Aucella* (отчасти неописанных) и белемнитов групп *subquadratus* и *lateralis*. Этот бореальный нижний неоком (печорский ярус) обнаруживает тесную фаунистическую связь с ниже лежащими юрскими породами аквилонского яруса, а в России отделяется ясно выраженным перерывом от верхнего неокома (отложений Симбирска), так как промежуточные слои Спитона с *Hoplites regalis* здесь отсутствуют.

Помимо того, русский нижний неоком подразделяется на две зоны: 1) нижнюю зону с *Olcostephanus stenomphalus*, отвечающую зоне с *Ammonites marcousanus* и, действительно, изредка содержащую представителей этого вида, и 2) верхнюю зону с *Polyptychites polyptychus* и *keyserlingi*, отвечающую зоне с *Hoplites neocomiensis* и в очень редких случаях содержащую представителей этого вида.

Аквилонский ярус, морской эквивалент пурбекского, тоже подразделяется на следующие зоны (снизу): 1) зона *Ammonites fragilis*, *subditus* и *catenulatus*; 2) зона *A. nodiger* и *subclypeiformis*; 3) зона *Hoplites rjasanensis*. Все эти зоны настолько связаны друг с другом благодаря присутствию тех же белемнитов и ауцелл, что образуют естественную группу, отвечающую пурбеку и верхнему титону и содержащую в самом верхнем горизонте формы неокомского типа.

Если мы теперь обратимся к рассмотрению подразделений тех же толщ в других странах, нам не остается многого добавить к отношениям, уже обнаруженным в моей статье по фауне Спитона.

Hoplites rjasanensis обладает значительно большей мощностью, чем в дер. Кузьминское. Такие случаи указывают, может быть, на то, что фауна *rjasanensis* появилась здесь несколько раньше.

Ярус	Слой	Сызрань	Печорский район	Алатырь-Курмыш	Симбирск	Москва
Апт		Глины и сланцы. <i>Hoplites deshayesi</i>		Глины и пески <i>Hoplites deshayesi</i>	Глины и сланцы. <i>Hoplites deshayesi</i>	Пески и песчаники с растительными остатками. Воробьевы горы, Татарово, Клин
Верхний неомол (симбирский ярус)	Decheni	Черные глины. <i>Simbirskites versicolor</i> , <i>S. discofalcatatus</i> , <i>Inoceramus aucella</i>	Наличие в прошлом этой зоны доказывається присутствием <i>Simbirskites versicolor</i> в наносах	Черные глины. <i>Simbirskites versicolor</i> , <i>Astarte porrecta</i>	Черные глины. <i>Simbirskites versicolor</i> , <i>discofalatus</i> , <i>decheni</i> , <i>progreiens</i> , <i>Inoceramus aucella</i> , <i>Astarte porrecta</i>	Железистый песчаник. <i>Simbirskites discofalcatatus</i> , <i>progreiens</i> , <i>decheni</i>
Средний неомол	Regalis	Пески с <i>Belemnites subquadratus</i> (аммониты не найдены)	Глауконитовые глины, фосфоритовые и известковистые песчаники (с <i>Belemnites subquadratus</i> , <i>lateralis</i> , <i>Aucella volgensis</i> , <i>piriformis</i> , <i>keyserlingi</i>) не подразделенные на зоны. Аммонитовая фауна свидетельствует, по видимому, о существовании трех зон: 1) Аммониты, соединяющие фауны <i>Polyptychites</i> и <i>Simbirskites</i> ; 2) <i>Polyptychites keyserlingi</i> , <i>gravesiformis</i> , <i>beani</i> , etc. 3) <i>Ammonites</i> cf. <i>stenomphalus</i> , <i>spasskensis</i> , etc.			
Нижний неомол (печорский ярус)	Gravesiformis	Фосфоритовый конгломерат. <i>Polyptychites keyserlingi</i> , <i>gravesiformis</i> , <i>beani</i> , <i>Belemnites lateralis</i> , <i>subquadratus</i> , <i>Aucella piriformis</i> , <i>crassicolis</i>				
	Stenomphalus	Глауконитовый песчаник. <i>Ammonites</i> cf. <i>spasskensis</i> , <i>Belemnites lateralis</i> , <i>subquadratus</i> , <i>Aucella volgensis</i> , <i>keyserlingi</i>		Фосфоритовый железистый конгломерат. <i>Ammonites stenomphalus</i> , <i>marcoussanus</i> , <i>Belemnites subquadratus</i> , <i>Aucella volgensis</i> , <i>keyserlingi</i>		
Аввлон	Rjasanensis	Известковистый песчаник. <i>Ammonites haschpuricus</i> , <i>subclypeiformis</i> , <i>subditus</i> , <i>catenulatus</i> , <i>Belemnites lateralis</i> , <i>russiensis</i> , <i>mosquensis</i> ; <i>Aucella fischeri</i> etc.				Слюдистые пески с конкрециями фосфоритового песчаника. <i>Hoplites rjasanensis</i> , растительные остатки
	Catenulatus nodiger				Фосфоритовый конгломерат и песчаник. <i>Ammonites subditus</i> , <i>okensis</i> , <i>catenulatus</i> , <i>Belemnites mosquensis</i> , <i>russiensis</i> , <i>Aucella fischeri</i>	Песчаники и пески. <i>Ammonites nodiger</i> , <i>subclypeiformis</i> , <i>catenulatus</i> , <i>subditus</i> , <i>Belemnites mosquensis</i> , <i>russiensis</i> , <i>Aucella mosquensis</i> , <i>fischeri</i>
Портланд или бонон	Gigantus	Известковистый песчаник. Крупные аммониты типа <i>giganteus</i> .			Пески и песчаники с большими аммонитами типа <i>giganteus</i>	Глауконитовые и железистые пески с <i>Ammonites blakei</i> , <i>devillei</i> и огромными аммонитами типа <i>giganteus</i>
	Virgatus	Фосфоритовые конгломераты и сланцы. <i>Virgatites virgatus</i> , <i>Belemnites absolutus</i>		Фосфоритовые желваки и сланцы с редкими <i>Ammonites virgatus</i>	Фосфоритовый конгломерат, глины и сланцы. <i>Virgatites virgatus</i> , <i>Belemnites absolutus</i>	Черные песчанистые глины и фосфоритовые желваки. <i>Virgatites virgatus</i> , <i>Belemnites absolutus</i>
	Bleicheri	Сланцы и глины. <i>Belemnites magnificus</i> , <i>Aucella pallasii</i> , раздавленные аммониты типа <i>bleicheri</i>	Сланцы с <i>Aucella pallasii</i> и раздавленные аммониты библикатового типа	Сланцы и глины с <i>Aucella pallasii</i> и раздавленными библикатовыми аммонитами	Сланцы и глины с <i>Belemnites magnificus</i> , <i>Discina latissima</i> <i>Aucella pallasii</i> , раздавленные аммониты типа <i>bleicheri</i>	Вероятно, разрушено и представлено только нижним пластом фосфоритовых желваков с <i>Aucella pallasii</i> , <i>Ammonites pallasii</i> d'Orb. etc.
Ниммерцк		Мергелистые глины. <i>Hoplites pseudomutabilis</i>	Глауконитовые пески и глины с <i>Hoplites subeudoxus</i>	Мергелистые глины с <i>Hoplites pseudomutabilis</i> , <i>eudoxus</i> etc.	Мергелистые глины с <i>Hoplites pseudomutabilis</i> , <i>Cardioceras volgae</i> etc.	Почти полностью разрушены (редкие находки ниммерцкских <i>Hoplites</i>)
						Черные слюдистые глины с <i>Cardioceras alternans</i> , <i>Belemnites breviaxus</i> , etc.

ападовропейских отложений

Рязань	Северная и западная Германия (предполагаемая последовательность аммонитовых зон)	Булонь и Южная Англия	Северные районы Англии	Северо-восточная Франция
Черные сланцы, бедные органическими остатками (следы растений), не определенных палеонтологически. Железистые пески и глины с прослоями лимонита. Следы морской фауны	Глины и мергели. <i>Hoplites deshaysi</i> , <i>Belemnites brunsvicensis</i>	Пласты <i>Hythe</i> и <i>Sandgate</i>	Известняк Тилби, толща В Спитона <i>Hoplites deshaysi</i> , <i>Belemnites brunsvicensis</i>	Пласты с <i>Hoplites deshaysi</i> и <i>Acanthoceras martini</i>
	<i>Simbirshites discofalcatatus, decheni, tonsbergensis, hossi, progrediens.</i> (Развиты главным образом в западной половине выходов)	Глина Атерфилд	Глина Тилби, толща C ₁ — C ₂ Спитона. <i>Simbirshites speetonensia, decheni, discofalcatatus, progrediens, Belemnites jaculum</i>	Баррем. <i>Macroscaphites inani, Crioceras emeric</i>
	<i>Hoplites radiatus, regalis, amblygonius, oxygonius, Belemnites pistillirostris</i>	Глина Вельда, Пески и глины Гастингс	Железняк Клаксби (верхняя часть), пласты D ₁ — D ₂ верхняя часть C ₈ — C ₁₁ Спитона. <i>Ammonites regalis, amblygonius, rotula, astieri, Belemnites jaculum</i>	Готерив. <i>Hoplites radiatus, leopoldinus, Holcodiscus incertus, Astieria atherstoni</i>
Пески с конкрециями фосфоритового песчаника. <i>Ammonites keyserlingi, gravesiformis, hoplitoides, neohomienensis</i>	<i>Polyptychites keyserlingi, bidichotomus, Olcostephanus latissimus</i>		Железняк Клаксби (нижняя часть) D ₁ — нижняя часть D ₂ — Спитона. <i>Polyptychites keyserlingi, gravesiformis, beani, Belemnites lateralis</i>	Валаажин. <i>Hoplites neocomiensis, roubaudi, Astieria astieri</i> (тип d'Orb.), <i>Belemnites laius</i>
Глауконитовый песок и песчаник. <i>Ammonites spassensis, aff. stenophalus, Hoplites, ex gr. rjassanensis, Belemnites lateralis, russtensis, Aucella volgensis, keyserlingi</i>	<i>Oxynoticeras gevrili-anum, marcousanum</i>	Пресноводные слои нижнего мела	Песчаник Спилсби (отчасти Доннингтона). <i>Ammonites stenophalus, Aucella volgensis, keyserlingi, Belemnites lateralis</i>	Верхний берриас. <i>Hoplites malbosi, euthymi, Astieria grotzi</i>
Фосфоритовый песчаник. <i>Hoplites rjassanensis, Aucella fischeri, trigonoides, Belemnites mosquensis</i>	Пресноводные отложения верхней юры: пурбек, серпулит, мондский мергель, зимбекхаузенский плиточный известняк	Пурбек	Песчаник Спилсби (часть его), пласты D ₄ — D ₅ Спитона. <i>Craspedites subditus, fragilis</i>	Верхний титон. (ардеп и нижний берриас). <i>Hoplites calisto, privasensis, Perisphinctes transitorius</i>
Фосфоритовый песчаник с <i>Ammonites kaschpuricus, subclupeiformis</i> и глауконитовый песок с <i>Ammonites subditus, calenulatus, fulgens</i> , местами отсутствуют				
		Портландский камень <i>Ammonites giganteus, bononiensis, blakel, Trigonina gibbosa</i>		Титонская зона. <i>Perisphinctes geron, colubrinus, Phylloceras ptychoicum</i>
Глауконитовый песок и фосфоритовые желваки с <i>Virgatites virgatus, Belemnites absolutus, etc.</i> , местами сокращенные до тонкого пропластка фосфоритовых желваков		Портландский песок и гартуэльская глина Англии. Портландская глина между Ла-Краш и Вимере, Франция. <i>Virgatites scythicus, Ostrea explanava, Cardium morinicum</i>	Капролитовый пласт. <i>Belemnites absolutus</i> , обломки аммонитов типа <i>Virgatites</i>	Зона <i>Oppelta lithographica, Aspidoceras cyclotum</i>
	Слой с <i>Ammonites portlandicus</i> . Верхняя часть виргулиевых слоев	Пески, глины и сланцы с <i>Ammonites portlandicus, bleicheri, Trigonina pellari, Discina latissima, Belemnites magnificus</i>	Битуминозные сланцы. <i>Belemnites magnificus, Aucella, pallasi, Discina latissima, Lingula ovalis</i> , раздавленные библикатовые аммониты	
	Слой с <i>Pteroceras oceani, Exogyra virgula</i>	Слой с <i>Hoplites pseudomutabilis, eudoxus, Exogyra virgula</i>	Глины и сланцы с <i>Hoplites pseudomutabilis</i>	Слой с <i>Hoplites pseudomutabilis, Aspidoceras acanthicum</i>
Черные слюдястые глины с <i>Cardioceras alternans, Belemnites breviaxis</i>				

Что касается Англии, то мы видим теперь, что неоком здесь развит полнее, чем в России, так как в Спитоне хорошо представлена зона с *Hoplites regalis*. Если же относить начало неокома к пластам, содержащим *Ammonites plicomphalus* и аммониты группы *Polyptychites*, то толщи D₁₋₃ Спитона должны быть перенесены в неоком. Я считаю возможным, что когда-то в будущем будут различаться две отдельные зоны, отвечающие зонам с *Ammonites stenomphalus* и с *Polyptychites keyserlingi*. В Линкольншире железняки Клаксии, может быть, следует считать меловыми, так как большая часть песчаников Спилсби, по-видимому, принадлежит к верхней юре (аквилон).

В Германии, надо полагать, существуют все зоны неокома (хороший экземпляр *Simbirskites progrediens* из Зальцгиттера хранится в Геттингенском музее), но стратиграфия отложений представляет немало трудностей и вызывает необходимость в дальнейших исследованиях. Поэтому я в состоянии дать только предварительную классификацию фаунистической последовательности в этой стране (см. табл.).

В южной части Европы нам предстоит рассмотреть вопрос о верхнетитонских и берриасских отложениях. В России *Hoplites*, тесно примыкающие к верхнетитонским типам, появляются в самой верхней зоне аквилона, а в одном районе (в Рязанской губ.) некоторые редкие формы продолжают до нижней зоны нижнего неокома. Когда эта фауна будет достаточно изучена, она обещает дать очень интересные результаты, так как очень близко родственные, а вероятно, и идентичные аммониты найдены в Южной Америке¹ и, должно быть, в Тибете. Что касается берриаса Южной Европы, то я склонен рассматривать этот горизонт как тесно связанный с верхней юрой и относящийся к этой системе, исходя из их фаунистической близости. Но так как в нем найдено несколько нижне-неокомских форм и в ряде районов вошло в обычай относить к мелу даже весь берриас, может быть, целесообразнее, для выработки общей классификации, разделить переходные толщи между этими двумя системами, поместив *Argescian* (вместе с нижним берриасом) в юру и верхи берриаса в мел. Но этот вопрос должен быть полнее изучен там, где все эти осадки развиты в типичном виде, особенно в северной части их распространения.

Для разрешения этого вопроса необходимо найти в одном и том же разрезе фауну с *Hoplites malbosii*, *euthymi* и др. и одновременно фауну с *Oxynoticeras gervillianum* и *marcoustanum*, что позволило бы подробно изучить взаимоотношения этих фаун; последнее же, по-видимому, — задача очень деликатная и трудная.

Схема, изложенная в сопровождающей таблице, составлена с целью иллюстрировать взаимоотношения упоминавшихся отложений в свете современных наших знаний. Само собой разумеется, что я счел возможным внести большие детали по отношению к русским отложениям, чем к иностранным.

В русской литературе обозначение «волжский» ярус или ярусы все еще применяется для обозначения некоторых толщ рассматриваемых серий, а именно, отложений от зоны *virgatus* портланда до зоны *nodiger* аквилона. Многие другие комплексы наших отложений вызвали мысли об их одновременности с частями этих зон; например, пласты с *Hoplites rjasanensis* Рязанской губ. сопоставлялись с зоной *Virgatites virgatus*, пласты с *Olcostephanus hoplitoides* того же района признавались одновременными с зоной *nodiger*. Объяснение этих взглядов можно найти, прослеживая наши знания этих отложений. Профессор Рулье в 1845 г. установил деление на слои *virgatus* и *catenulatus*, называемые также средний и верхний

¹ *Hoplites mendozanus*, Pavlow, 1891, стр. 399, табл. XXV, фиг. 2.

московский ярус¹, причем для каждого из них указывались строго определенные географические районы. Дальнейшее продвижение изысканий в этой отрасли геологии России было направлено на установление географического распространения этих ярусов и на изучение их фауны. Профессор Неймайр в своей замечательной работе о юре Чулкова (Neumaug, 1876), не обладая достаточными сведениями для определения стратиграфического положения рассматриваемых отложений, выразил мнение, что они могут представлять особую группу пород, образовавшуюся в Русском бассейне после его отделения от моря Западной Европы. Вскоре после того эти два яруса были объединены под общим названием «волжского яруса» (от обширного бассейна р. Волги), и это новое обозначение вытеснило предыдущее. Начиная с этого времени возрастала тенденция включать в «волжский ярус» все верхнеюрские и нижнемеловые отложения, геологический возраст которых не был точно определен, а отсюда простекало, что от времени до времени разные горизонты рассматривались как одновременные то с толщей *virgatus*, то с толщей *catenulatus-nodiger*. При таких условиях неизбежно в волжский ярус должны были быть включены разные толщи юры и мела; а после короткого времени этот ярус вновь был разделен на два отдельных яруса — «нижний волжский», отвечающий толще *virgatus* Рулье, и «верхний волжский», отвечающий *catenulatus-nodiger* — толще того же автора. Наблюдающиеся колебания мнений относительно возраста и объема этих ярусов не вызывают удивления, учитывая, что это обозначение «волжский» иногда применялось ко всем верхнеюрским отложениям до основания кимериджа или даже оксфорда вниз, иногда к верхней юре и нижнему мелу, от кимериджа до верхнего неокома, а иногда приравнивалось даже всему неокому. При этих обстоятельствах мне кажется целесообразным полностью избегать этого термина, тем более, что все толщи, включенные в этот ярус, теперь перемещены на свои естественные места в общей классификации, отвечающие верхней юре. Именно по этой причине я счел необходимым ввести в предыдущей моей работе предварительное обозначение «спитоно-русского яруса» для всех толщ, лежащих выше кимериджа и кончающихся зоной с *Polyptychites keyserlingi* (см. Pavlow, 1891).

II. ОБ АНГЛИЙСКИХ И ГЕРМАНСКИХ ВИДАХ АУЦЕЛЛ

Слепки подлежащих описанию английских видов ауцелл отчасти были получены мной во время посещения Вудвардского музея в Кембридже в 1888 г., отчасти же были посланы мне вместе с аммонитами, описанными в работе по фауне Спитона, благодаря любезности проф. Мак Кинни Хьюгс (McKenny Hughes, F. R. S.). Германскими экземплярами и слепками я обязан любезности проф. Кёнена (A. Y. Koenen, Геттинген), Верта (O. Weerth, Детмольд) и Денкмана из Зельцгиттера.

Представители рода *Aucella* найдены в Англии на двух разных горизонтах. Наиболее из них является нижнепортландский битуминозный сланец центральной Англии (верхнекимериджский сланец английских геологов), из которого были добыты экземпляры *Aucella pallasii*, ныне хранящиеся в Вудвардском музее. Два из них изображены в моей статье (Pavlow, 1889), и мне нечего добавить к предыдущему их описанию (табл. III, фиг. 4 и 5, стр. 106). Ауцеллы, содержащиеся в верхнем горизонте, трактуются в следующих строках.

¹ Профессор Рулье (Rouillier, 1845) различал даже две аммонитовые зоны в пределах своего верхнего яруса, но как характерный аммонит верхней из них (*Ammonites nodiger*) тогда еще не получил особого имени, он назывался *Ammonites* sp.

Aucella volgensis Lahus.

Табл. 1, 1a, 1b

Лагузен, 1888, стр. 38, табл. III, фиг. 1—17

Английская форма (табл. I, 1a 1b, 1c) хорошо соответствует характерным чертам вида, установленным на русских экземплярах, и из большой коллекции последних нетрудно отобрать индивидуумы, во всех отношениях сходные с английскими формами, так что невозможно оспаривать идентичность русских и английских видов. В России *Aucella volgensis* наиболее широко представлена в зоне *Ammonites stenomphalus* и *A. marcousanus*, т. е. в наиболее низкой зоне бореального неокома. Английский экземпляр хранится в Вудвардском музее в Кембридже. Он сопровождается старой этикеткой «*Inoceramus imbricatus*. Нижний глауконитовый песок, Доннингтон», а слепок его показывает, что он получен из песчаника Спилсби. Та же форма, по-видимому, существует в Германии. В моем распоряжении имеются два экземпляра, вероятно, относящиеся к этому виду, но слишком скверной сохранности для бесспорного отождествления. Они происходят из рудника Мария в Штейнлахе.

Aucella volgensis var. *radiolata*

Табл. I, 2a, 2b

По очертаниям очень напоминает типичную *A. volgensis*, но отличается от нее слабо намеченной продольной полоской, которая пересекает более сильно выраженные концентрические складки. Слабо выраженное продольное углубление в задней части большей створки тоже может быть отмечено как характерная черта этой разновидности, хотя и менее постоянная, судя по русским экземплярам. В коллекции Вудвардского музея эта форма сопровождается этикеткой: «*Inoceramus imbricatus*, Беар М. С., Доннингтон, нижний глауконитовый песок»; она заключена в песчанике Спилсби. В России эта разновидность встречается в том же горизонте, что и предшествующая. Судя по некоторым обломкам ауцеллы, полученным мной из Эгеберга близ Эрлингхаузена, наличие этого варианта в Германии вероятно.

Aucella keyserlingi, Lahus.

Табл. 1, 3a, 3b, 3c

Лагузен, 1888, стр. 40, табл. IV, фиг. 18—23

Английский экземпляр этого вида (табл. I, 3a, 3b, 3c) из Вудвардского музея обладает сохранившейся раковиной и может быть определен с достоверностью. Он сопровождается этикеткой: «Клаксби. Толща Tealby. *Inoceramus imbricatus*». Вмещающая порода железняк Клаксби. В России этот вид очень распространенный в толщах *Ammonites stenomphalus* (нижний печорский ярус). В Германии он тоже далеко не редок. Я видел несколько экземпляров в Геттингенском музее, в коллекции Денкмана в Зальцгиттере и в коллекции Верта в Детмольде. Германские экземпляры очень нежные; они происходят из рудника Мария в Штейнлахе близ Зальцгиттера и из Эгеберга между Эрлингхаузеном и Бильфельдом. По-видимому, это наиболее распространенный вид в Германии.

Aucella terebratuloides, Lahus.

Лагузен, 1888, стр. 39, табл. IV, фиг. 1—9.

В Вудвардском музее хранится один экземпляр этого вида, по размерам и скульптуре очень напоминающий форму, изображенную проф. Лагузеном (1888) на табл. IV, фиг. 2. Я не дал изображения этого вида.

Помимо вышеназванных, в Германии встречаются и другие виды, например *Aucella (Avicula) teutoburgensis* Weerth, отличающаяся от всех,

упомянутых раньше. В другой статье я предполагаю высказать свое мнение относительно этого вида и его отношений с другими формами ауцелл.

Наличие идентичных видов ауцелл в Англии, Германии и России создает более тесную связь между всеми соответствующими пластами этих стран, как это будет показано ниже.

III. ОБЩИЕ СООБРАЖЕНИЯ

Взглянем теперь в свете сказанного на течение геологических событий на нашей территории во время конечной стадии юрской эпохи и начала меловой.

В кимериджское время восточная и отчасти центральная Россия были заняты обширным водоемом, сообщавшимся с Западно-Европейским кимериджским морем и простиравшимся на восток и северо-восток далеко за пределы Европы¹. В этом бассейне развились некоторые аммониты, появившиеся в Западно-Европейском море в качестве «криптогенных» типов². Фауна Русского кимериджского моря, хотя и отличается сходством с западноевропейской фауной, обладает рядом особенностей, как, например, обилием белемнитов групп *magnifici* и *explanati*, обилием *Cardioceras* (*C. subtilicostatum*, *C. volgae*) и наличием, хотя и редким, ауцелл.

В центральной России к концу кимериджского времени море исчезло и имело место некоторое разрушение кимериджских отложений³, но в восточной России наблюдались дальнейшая эволюция и миграция фаун, возникли аммониты группы *bleicheri* (образовавшиеся, вероятно, из кимериджских *Perisphinctes*) и появились *Belemnites magnificus*, *troslayanus* и *explanatus* в качестве потомков *Belemnites oweni*, *panderi* и *breviaxis* предшествующего периода. В Западной Европе фауна этого моря, временно отделенная сушей, эволюционируя, приобрела некоторые специфические черты, причем в нем появились некоторые криптогенные аммониты, например *Ammonites portlandicus* (*gigas*). С началом эпохи *Virgatites* новое «гидрократическое» перемещение береговой линии вновь привело к продвижению моря в центральную Россию и даже дальше, в Польшу; установилось сообщение между Русским морем и Западно-Европейским бононским, а возможно, также с Английским. Таким путем мы думаем объяснить присутствие *Virgatites* в портланде Булони, присутствие *Aucella pallasi* в нижнепортландских (верхнекимериджских английских авторов) сланцах Спилсби и наличие обломков *Virgatites* и *Belemnites* cf. *absolutus* в нижних копролитовых пластах Спитона.

Физические условия в районе в последующий век *Ammonites giganteus* оставались без больших изменений, однако ауцеллы в это время, по-видимому, отсутствовали или были очень редки в Западной Европе, вероятно, из-за некоторых неблагоприятных для их существования условий или из-за наличия каких-нибудь враждебных форм животной жизни в море.

В северной части Англии в это время, наступил перерыв в седиментации и были разрушены виргатитовые пласты, так что от них осталась только полоса фосфоритовых желваков с обломками *Virgatites* и *Belemnites*.

К концу юрского периода в районе южной Англии, северной и центральной Франции и северной Германии проявились хорошо заметные «геократические» движения, в результате которых возник пурбекский континент и отделилось северное (аквилонское) море от южного (титонского). Однако это событие охватило не одновременно всю эту обширную территорию; германская часть ее, по-видимому, всплыла раньше остальной части,

¹ Свидетельством являются ауцеллы в кимериджской глине Волжского района и Печоры и некоторое фаунистическое родство между кимериджскими *Hoplites* восточной России и некоторыми аммонитами Тибета.

² Neumayer, 1878, стр. 37.

³ Этим объясняются спорадические находки кимериджских *Hoplites* в портландских фосфоритовых желваках и в валунных глинах.

вероятно, в начале виргативного времени. В России некоторые участки (южная часть Нижегородской губ. и северная часть Симбирской) тоже всплыли примерно в то же время и оставались сушей до нижнеэокомской, а кое-где и верхнеэокомской эпохи; однако пресноводные слои здесь не отлагались. В других частях России море не исчезало до более позднего времени (периода *catenulatus* — *nodiger*) и вновь появилось в верхнем эокоме (Симбирск).

В Сызранском уезде имеется район, в пределах которого аквилонские отложения как будто без заметного перерыва переходят в нижнеэокомский (печорский) ярус, начало которого отмечено появлением новых аммонитов группы *stenomphalus*. Наконец, в России имеется район, где можно наблюдать первые следы погружения пурбекского континента в конце аквилонского времени (кое-где как будто в несколько более раннее время), и это событие отмечено внезапным появлением аммонитов группы *Hoplites riasanensis* среди типичной аквилонской фауны в Рязанской и Московской губерниях. Но это был лишь короткий и местный эпизод в жизни этой фауны, и вскоре уже район Рязани был захвачен бореальной нижнеэокомской фауной с аммонитами группы *stenomphalus* (*Aucella volgensis*, *A. keyserlingi*, *Belemnites subquadratus* и пр.), вторгшейся с востока и северо-востока.

Одновременно, т. е. немного позднее, чем в центральной России, нижнеэокомское бореальное море распространилось по Германии, где оно отложило самые нижние слои эокома с *Ammonites gervillianus* и *A. marcousanus*, и проникло до центральной Англии (причем были отложены толщи с *Aucella volgensis*, *A. keyserlingi*, *Ammonites stenomphalus*). По-видимому, это был первый горизонт, отложившийся после частичного исчезновения пурбекского континента Западной Европы. Следующая зона бореального эокома, зона *Polyptychites keyserlingi*, *gravesiformis*, *beani* и другие, обладает очень широким распространением — от Йоркшира и Линкольншира через Германию и центральную Россию далеко на северо-восток. В центральной России эта зона носит хорошо выраженный прибрежный характер, будучи представлена песками и конгломератами, а местами вовсе отсутствуя. Во время отложения этой зоны, но, по-видимому, лишь к концу его, а потому значительно позже, чем в центральной России, мы находим в Англии и, вероятно, в Германии также первые следы «гидрократического» смещения береговых линий, благодаря которому исчезла дальнейшая часть Пурбекского континента и открылось сообщение с Южным морем. Так был открыт доступ в Северное море первым пришельцам южной фауны; в последующей зоне *Hoplites regalis* эта фауна захватила район и выжила северные виды. Все же значительная часть ранее существовавшего материка сохранилась и образовала континентальную территорию вельда. Рассмотрим теперь, что тем временем произошло в пределах территории восточной России.

На таблице видно, что печорский ярус покрывается в России верхнеэокомскими отложениями (симбирским ярусом) с *Sibirskites versicolor*, *discofalcatus*, *decheni* и пр. и что нигде в России не известны слои с *Hoplites regalis*. Отсюда мы можем вывести заключение, что за время, когда «гидрократические» движения, начавшиеся в центральной России, достигли западной части Европы и привели к открытию там сообщения между Северным и южным бассейнами, центральная Россия снова стала сушей и оставалась таковой до верхнеэокомского времени, когда, в связи с возобновившимися «гидрократическими» движениями, обширное море вновь покрыло северо-восточную, восточную и отчасти центральную Россию. В Англии и, должно быть, в Германии, в течение той же верхнеэокомской эпохи бореальная фауна вновь приобрела преимущество над южными завоевателями и были отложены слои с *Sibirskites speetonensis*, *decheni*, *subinversus* и др. Помимо того, интересно отметить, что именно в этот пе-

риод несколько форм *Simbirskites* — характерных представителей бореальной фауны — проникли далеко на юг и появились среди южной фауны в Крыму и даже в южной Франции. В течение следующих стадий апта и гольта обычная фауна смешанного характера получила широкое распространение, но в Западной Европе мы наблюдаем ее среди преобладающих южных форм, таких, как *Acanthoceras martini*, *Belemnites minimus* и других связанных с ними форм, — результат, вызванный, вероятно, новым «геократическим» смещением береговой линии в центральной России и вздыманием аптской суши, на которой отложились пески и песчаники с растительными остатками Воробьевых гор, Татарова и Клина (Московской губ.).

Из этого очерка становится очевидным, что «гидрократические» и «геократические» движения береговых линий протекали не одновременно на всей этой обширной территории, но что каждое движение происходило по области медленно в широтном направлении. Именно благодаря этому общему смещению движений — безразлично будь то твердой коры или уровня моря — возникла сложная последовательность разных фаун в различных частях описанной территории. Отсюда следует, что, только учитывая ход событий по всей площади, мы можем рассчитывать воссоздать объемлющую и вразумительную картину этой главы геологической истории в любой стране, входящей в ее состав. Однако успешная попытка классифицировать события может основываться только на результатах детального изучения.

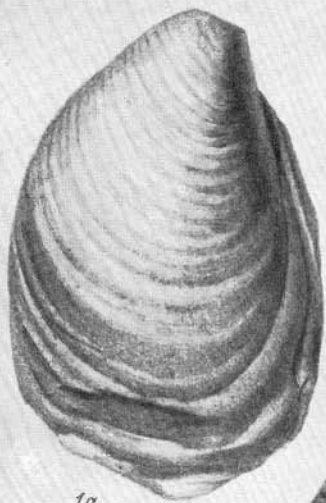
Я вполне сознаю, что настоящее дело представляет смутный и неполный набросок интересующего нас предмета, но оно может направить внимание моих коллег на места и вопросы, особенно интересные с этой точки зрения, и таким образом привести в будущем к более удовлетворительной группировке геологических событий данного периода. В более широком аспекте оно показывает тоже, как в разных странах подразделения одной группы пластов могут сменять друг друга в правильной последовательности, открывая нам возможность проследить многообразное развитие поверхности Земли от одной эпохи к другой.

Л и т е р а т у р а

- Богословский Н. А. Воляжские верхнетриасовые и неокомские отложения в Рязанской губ. — Материалы для геол. России, 1895, 16.
- Лагузен И. И. Ауцеллы, встречающиеся в России. — Труды Геол. ком., 1888, 8, № 1.
- Павлов А. П. О мезозойных отложениях Рязанской губ. Отчет о геологической экскурсии, предпринятой летом 1893 г. — Ученые записки Моск. ун-та, отд. ест.-ист., 1894, вып. II.
- Neumayr M. Die Ornamentation von Tschulkowo. — Geognostische palaentol. Beitr., 1876.
- Neumayr M. Ueber unvermittelt auftretende Cephalopodentypen im Jura Mitteleuropas. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., 1878, 23.
- Pavlov A. P. Etudes sur les couches jurassiques et crétacées de la Russie et de l'Angleterre. — Bull. Soc. Natur. Moscou, nov. ser., 1890, 3.
- Pavlov A. P. Ammonites de Speeton et leurs rapports avec les Ammonites des autres pays. — Bull. Soc. Natur. Moscou, nov. ser., 1891, 5.
- Pavlov A. P. Sur le Néocomien du type boréal. Procès verbaux des séances du VI Congrès Geol. Intern. à Zurich, 1894.
- Rouillier Ch. et Frears. Coupe géologique des environs des Moscou. — Bull. Soc. Natur. Moscou, 1845, N 4.
- Stchirovsky M. W. Ueber Ammoniten der Genera *Oxyntoceras* und *Hoplites* aus dem nordsibirsk'schen Neokom. — Bull. Soc. Natur. Moscou, nov. ser., 1893, 7.

Таблица I

- 1 а, б, с. *Aucella volgensis*, Lahus. Нижний глауконитовый песок, Доннингтон.
- 2 а, б. *Aucella volgensis*, var. *radiolata*. Нижний глауконитовый песок. Доннингтон.
- 3 а, б, с. *Aucella keyserlingi*, Lahus. Толща Тилби, Класкси. Все экземпляры хранятся в Вудвардском музее в Кембридже.



1a



1b



1c



2a



2b



3a



3b



3c