

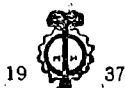
НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ТРУДЫ НАУЧНОГО ИНСТИТУТА ПО УДОБРЕНИЯМ И ИНСЕКТОФАУНГИСТИКЕ
ИМ. Я. В. САМОЙЛОВА

ВЫПУСК 138

АГРОНОМИЧЕСКИЕ РУД СССР

ТОМ IV

Сборник под редакцией
Б. ГИММЕЛЬФАРБА, А. КАЗАКОВА и И. КУРМАНА



ОБЪЕДИНЕННОЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО НКТП СССР
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ И ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА ЛЕНИНГРАД

Зонов Н. Т.

ОТЛОЖЕНИЯ МЕЗОЗОЯ ПРИОКСКИХ ЧАСТЕЙ КЛЯЗЬМО-ЦШНСКОГО ВАЛА

(Вопросы геологии бурых железняков и нежелваковых фосфоритов бассейна рр. Сынтула, Ужги, Петри и др.)

Исторический обзор

В 1866 г. инж. Кулибин, а в 1889 г. Землячонский П. А. [3] в своих работах о железных рудах приокских районов Клязьмо (Ожско)-Цшнского вала [11] привели несколько анализов, из которых видно было, что залегающие на контакте карбона с мезозоем бурые железняки содержат фосфорный ангидрид в столь избыточном количестве, что это мешает переработке их на железо. В то время и позднее на этом обстоятельстве не было заострено должного внимания и каких-либо научных выводов из него также сделано не было. В районе вала были проведены большие геологические и разведочные работы. Отложения келловоя у с. Елатьи были изучены Никитиным С. Н., отложения оксфорда — Илювайтским Д. И., отложения берриаса (рязанского горизонта) — Богословским Н. А., фосфоритовые отложения, залегающие на контакте юры и мела, — Липце О. К. и Ивановым А. П. [4], отложения карбона Каршильским Ю. П. [11], общие вопросы геологии в связи с геологической съемкой 73-го листа изучали Богословский Н. А. [1] и Жуков В. А. [7] с сотрудниками, а 72-го листа — Сибирцев Н. и Швецов М. С. В самое последнее время в связи с работами по организации экскурсии для XVII сессии Международного геологического конгресса эти районы были посещены Мирчишком Г. Ф. (четвертичные отложения), Иваловой Е. А. (карбон) и Зоновым Н. Т. [10] (мезозой). Помимо того, в работах по поискам и разведке бурых железняков и частично и фосфоритов района участвовало много лиц. Из числа лиц, работавших там в последние годы следует упомянуть: Белоусова А. К., Леонтьеву М. А., Гурова Н. П., Покровский Д. И. [12], Родионова А. Н. и Семелчука Ф. П. [4], Россову С. И. (в сотрудничестве с Заходяжиной И. Н. и Третьяковым В. В.) [13] и др. Работы эти внесли некоторое уточнение в вопросы стратиграфии и залегания соответствующих слоев, значительно изменили прежние представления о их географическом распространении и т. д. Интересующие же нас вопросы детальной стратиграфии, а также химизма бурых фосфорсодержащих железняков еще долгое время после начала работ по ним не были до конца расшифрованы. Новая струя в их изучении была влита лишь в 1933 г., когда в химическую лабораторию МГРТ (от работников полетных партий) поступили на анализ не только образцы

дан района, но и сопровождающих их пород, среди лабораторией Пустовалова Л. В. прилегла беднорода, анализы которой обнаруживают значительный (до 18,6%).

В районе у Пустовалова Л. В. [6] сложилась спорная теория как по вопросам stratigraphic железорудных слоев в серии разветвленных, так и по вопросам их генезиса.

В этом районе (от ШУИФ) и было отчасти предпринято попытка ознакомиться с неясными вопросами геологии железорудных и фосфоритовых слоев с тем, чтобы решить вопрос о целесообразности дальнейшего изучения последних.

В мое посещение района было весьма непродолжительным. Были заглажены три сравнительно далеко друг от друга расположенных пункта: а) низовья р. Утки (приток р. Оки), б) р. Сын-туд и в) бассейна р. Оки у с. Куземкина.

Поскольку в течение 1935 г. разведочные работы на бурые железняки уже не велись, и я не располагал соответствующим оборудованием и ассигнованиями для производства дорогостоящих подземных работ для вскрытия хорошего контакта карбона с мезозоем, то наблюдения мои были менее полными, чем наблюдения моих предшественников. В естественных же отложениях по р. Утке наблюдения могли быть проведены на очень ограниченной площади.

Тем не менее в поле мне все же удалось проникнуть в один глубокий (не до конца расклеванный и засыпанный) шурф МГРТ у с. Куземкина и сделать вновь одну дудку близ поселка Боженова на р. Сын-туд, а также осмотреть очень многие отвалы разведочных выработок на руду. В Москве же я по возможности подробно ознакомился с геологическими разрезами выработок, из которых наиболее полными оказались разрезы, проведенные партией Покровского Д. И., а частично Россовой С. И. Но и их материал, вполне удовлетворительные документированный, все же не позволил составить о геологии рассматриваемых слоев совершенно полного и безопытного представления, что в основном было обусловлено полным (или почти полным) отсутствием в рассматриваемых слоях палеонтологических остатков, а частично и прорывами в непрерывности отложений.

Вопросы стратиграфии юрских отложений района

Для расчленивания вопросов геологии «чужих» мезозойских отложений (в том числе железорудных — фосфатовых) собственно вала, существует единственный путь — это сравнение их с мезозойскими палеонтологически охарактеризованными отложениями соседних с валом районов, расположенных вдоль его крыльев, параллельно оси вала. Необходимость постановки этой работы возникла после высказанной Пустоваловым Л. В. мысли о среднекембрийском возрасте этих осадков, против чего никто из работников этого района печатно не высказался, хотя такое утверждение ранее никем из них не выдвигалось.

Объем статьи не позволяет мне привести здесь полный геологический разрез двух классических по развитию мезозоя районов: с. Старая Рязань (расположенного к западу от вала) и с. Елатмы (к востоку от него). Данные по ним с наибольшей подробностью излагаются в моем издательстве Окской экскурсии XVII сессии геологического конгресса [10].

Для нашей цели не является обязательным рассмотрение деталей стратиграфии мезозойских отложений района. Достаточно будет обра-

личиться упоминанием того факта, что к западу от вала в Спасском районе на размытой поверхности верхних отложений наблюдается присутствие хорошо развитых отложений обеих зон берриаса (лифраналижжиа), обозначаемые у нас сриазанским горизонтом). Это будут: а) Brs. (Rjas. i.) — глауконово-фосфоритовые слои с *Hoplites (Rjasanites) rjasanensis* Nik., б) Brs. (Rjas. s.) — мергелисто-глауконовые слои с *Tollia (T. ex gr. stenomphala) Pavl. T. ex gr. spasskensis*). Наоборот, в районе оси вала и к востоку от него отложения берриаса полностью отсутствуют и низы меловых отложений здесь выражены сильно окисленной песчано-глинистой породой, местами с мелкими жидрами железистого оолита. Отложения валажжиа заключают в Спасском районе в основном желваковых песчанистых фосфоритов, из них верхний имеет прекрасно выраженную оолитовую структуру и заканчивается сверху очень интересным слоем нежелвакового фосфорита железисто-глауконоватого типа с прекрасно выраженной оолитовой структурой. В районе вала С. И. Рессовой для отдельных мушкет басейна р. Петь отмечается присутствие в желваках фосфорита валажжиа оолитовой структуры, особенно хорошо прослеженной мной также в этих же слоях у с. Погари, по р. Серединок.

Ниже отложений нижнего мела в обоих рассматриваемых пунктах присутствует серия трудно подразделимых отложений — черных и темно-серых глин, в верхней части с редкими стяжениями фосфорита глинистого типа, а в нижней также и пирита. Глины эти бывают очень богаты фауной, которая позволяет установить присутствие в нас эквивалентов нескольких зон западно-европейского оксфорда. В основании нижнего мела была выявлена фауна, позволяющая говорить о приуроченности наших альтерриовых слоев, т. е. отложений верхнего оксфорда, сверху вниз к следующим зонам:

а) к зоне *Ringoceras anglica* (по другому обозначению к верхней подзоне зоны *Peltoeceras bimammatum*) (определения Л. Давиашвили);

б) к зоне *Perisph. Wartae*, и быть может к ее подзоне *Perisph. Achilles* (или по другому обозначению к нижней подзоне *Pelt. bimammatum*, а быть может и к верхней подзоне зоны *Pelt. transversarium*).

Отложения нижнего оксфорда, так называемые кордатовые слои — в верхней их части относятся к зоне *Perisph. (Martelliceras) Martelli* (т. е. нижней подзоне зоны *Peltoec. transversarium*). Помимо их в основании оксфорда присутствуют также очень хорошо палеонтологически охарактеризованные слои зоны *Cardioceras tenuicostatum* — *Card. cordatum*. Степень размывания этих слоев в районе была различной, местами верхний оксфорда также были частично размывты, местами же, наоборот, видимо, сохранились и следы от подвергшихся размыванию отложений киме-ридыжа находки (*Card. aff. Baychini*), поэтому и мощность этих слоев в значительной степени стоит в связи от степени этого размыва. В областях пониженных частей рельефа карбона мощность их доходит до 30 м и более, а на крыльях вала до 10—15 м. В рассматриваемых районах вала, по имеющимся данным, слои оксфорда целиком (или почти целиком), так же, как и отложения верхнего и среднего келловей, были уничтожены.

Нижележащие отложения юры, также хорошо сохранившиеся на крыльях вала, начинаются там слоями глин, содержащими формы, «переходные» от *Quenstedtoceras* к *Cardioceras*. Ниже они переходят в оолитовые глины верхнего келловей (*Divesion* — других авторов) с нередкими стяжениями и низами оолитового мергеля; слои эти характеризуют зону с *Quenstedtoceras (Lamberticeras) Lambertii*, а также и с *Pelt. athleta*.

Отложения среднего келловей, в верхней своей части представляющие прослоями глинистой и песчано-глинистой породы, чередующейся

с прошлым мергеля, содержащего крупные зерна железистого оолита — переполнены фауной, позволяющей относить их к зоне *Cosmoceras castor* — *Cosm. pollux*. Мощность Cl. m. + Cl. s. = 2—3 м.

Верхний нижнего келловоя (низья среднего?) представлены песками, глинистыми (в областях, прилегающих к валу), палеонтологически они недостаточно полно изучены. По данным Пригоровского М. М. в соседних районах их, видимо, можно отделить от слоев как среднего келловоя, так и нижележащих слоев нижнего келловоя. В Западной Европе эти слои еще не везде достаточно детально изучены, но тем не менее местами уже имеются основания обособлять их и там в особую зону или точнее подзону *Kepplerites Goweri*. В окрестностях с. Елатулы песчаная серия слоев келловоя (Cl. m.¹—Cl. i.²) в связи с оолитовыми явлениями не могла быть достаточно детально изучена, но мощность ее там является не меньше 7—10 м. Нижележащие песчано-глинистые и ниже их глинистые слои с не очень редкими стяжками шпирита, а в верхней части с прерывающимися караваями сидерита, заключающие *Cadoceras clatmae* Nik. и др., сопоставляются с зоной с *Macrocephalites macrocephalus*. Видимая мощность 2 м.

Нижняя часть этих слоев уходит под уровень воды р. Оки. Судя по буровой скважине у совхоза Маяк (правый берег р. Оки), мощность глины, соответствующей этой зоне, в своем основании быть может и более древним горизонтам юры, — достигает 14,6 м. Твердых данных, указывающих на наличие за пределами вала в самом основании отложений келловоя — слоев бурых железняков оолитовой структуры (по условиям их залегания) — получить не удалось. Выходы этих слоев и сопровождающих их светлых кремнеземистых и алюмофосфатных пород, залегающих на размытой поверхности карбона, были прослежены лишь в ряде точек по оси вала, в обнажениях, расположенных изолированно от выше рассмотренных. Это обстоятельство и послужило причиной создания нескольких гипотез о возрасте этих слоев, к рассмотрению которых мы позднее и вернемся.

Два геологических пересечения через вал

Объем статьи не позволяет детально остановиться на описании частных разрезов, уточняющих строение мезозойских отложений в районе вала. Расмотрение характера изменения этих осадков при переходе из областей депрессий в область поднятия можно провести посредством проведения двух широтных профилей.

Из них северный пересекает вал по линии, идущей от прогиба, наметившегося у ст. Летники (Мещерская сторона), через рр. Сынтул, Углюка на с. Елатулу. Южный пройдет от окрестностей г. Опасека, через р. Петь до р. Мокши.

А. а) Первое, более северное пересечение вала, берет начало у ст. Летники Ленинградской ж. д., где по данным буровой скважины, замечилось значительное прогибание отложений карбона. По данным Жукова В. А. [2], кровля карбона залегает там на абс. высоте 38 м, т. е. на 54 м ниже уровня воды р. Оки. Вышележащие юрские отложения выражены здесь континентальной свитой (мещерской толщей), образованной глинистыми песками и песчанистыми глинами с прослойками песчаников, мощностью 26,44 м.

Вышележащие морские осадки келловоя — окефорда, а может быть и кимериджа, внизу представлены еще песком, а выше — темными глинами с изолированными фосфоритовыми стяжениями, имеют мощность 29,5 м. Кровля их приходится на отметку 90—96 м абс. высоты, т. е.

примерно соответствует уровню воды р. Оки. На размытой поверхности этих слоев прослеживается ископаемый фосфоритовый слой мощностью 0,8—7,6 м, принадлежность его к Берриасу или к валаляжину остается по-прежнему невыясненной. Вышележащие песчано-глинистые отложения некогда имеют видимую мощность 15—20 м и поднимаются до абс. высоты 113 м.

При передвижении от с. Летишки еще дальше на восток поверхность карбона опускается еще ниже, примерно до абс. высоты около —62 м, как это можно предполагать на основании артезианской скважины у б. винокуренного завода в 2 км на запад от с. Борки.

б) У с. Чаруши из области прогиба мы подошли уже к круто складывающемуся западному крылу вала, где известняки карбона (С₂¹—С₂⁰) поднялись на высоту до 18 м над р. Окой (замеры у с. Озерки). Выше их в разрезах прекрасно вырисовываются прослойки пестроцветного мергеля (0,1 м), выше его железистая оолитовая порода (до 1,4 м), а еще выше (С₁. i.) темносерая глина с шпритом и окаменелой древесной (6,1 м).

в) У с. Гиблицы пестроцветные известковистые глины карбона также лежат над р. Окой на высоте 16 м. Вышележащие глины (С₁. i.) и подстилающие их оолитовые кремнеземисто-железистые слои имеют мощность около 10 м.

г) У поселка Сытула и в его окрестностях кровля известняков также, видимо, поднимается над р. Окой на высоту, близкую 15—20 м, мощность оолитовых железистых пород и глин, их покрывающих (С₁. i.), достигает до 5,5 м, а вышележащих песчано-глинистых пород до 3,1 м. Судя по данным буровой скважины у т. Касимова, в эрозионных депрессиях вала мощность пизов келловоя, в которых Карпинскому Ю. П. [5] удалось найти *Cadoceras Frearsi d'Orb.*, местами достигает 21 м.

д) В нижнем течении р. Ужы, захватывающем самую красную, восточную часть вала, известняки карбона залегают на высоте 4—6 м над уровнем воды р. Ужы (что близко соответствует залеганию их на 8—12 м над р. Окой). Оолитовые бурые железняки, переслаивающиеся с оолитовыми кремнеземистыми и алюмосодержащими окислительными отложениями мощностью до 3 м, имеют те же петрографические особенности, как и соответствующие им осадки бассейна р. Сытула.

е) В связи с тем, что р. Ужы течет в меридиональном направлении, а вал имеет северо-северо-западное простирание — выше по реке можно наблюдать (залегающие наклонно) сохранившиеся от докембрийской эрозии и более верхние горизонты юры, чем прослеженные в районе собственно вала. Уже в 10—11 км выше с. Ермолова, по р. Ужы (у д. Есьпишка), прослеживаются выходы песчаной толщи келловоя (С₁. i. — С₁. m.) 3 м, и залегающие выше последней прослойки глин и оолитовых мергелей С₁. m. с типичной для него фауной *Gryphaea (dilatata)*, var. *lucerna Traut.* Вышележащие слои песчанистой оолитовой глины со стяжениями железистого фосфорита, быть может, следует уже относить к валаляжину, а не к верхнему келловю, хотя разрезы Росовой С. М. [13] не дают для этого достаточных данных. Несколько ниже по р. Ужы у с. Ватрашцы прослеживаются заводом неокемские песчаные глины, имеющие до 5,5—6,5 м мощности, в своем основании включающие стяжения фосфорита двух генераций, ниже их сохранились черные глины, судя по находимым в них (скв. № 23) обломкам *Gryphaea dilatata* Sow., относящиеся к оксфорду.

ж) Разрезы у с. Елатъмы, детально описанные мною в путеводителе для Конгресса [10], интересны тем, что дают полный разрез осадков от верхов котловина-валаляжпа до нижнего келловоя включительно. Эти разрезы, как и разрезы у д. Есьпишки (на р. Ужы), вскрывшие нижне-

келловейские слои с *Catoceras elatius*, к сожалению, ни в одном месте не дошли до железорудных оолитовых слоев, залегающих на карбоне, а также и до низов покрывающих их черных глин. Отложения юры залегают здесь наклонно, падение их на восток местами составляет до 5 м на 1 км. Верхи черных глин с конкрециями сидерита нижнего келловейя залегают на высоте 3—5 м выше уровня воды р. Оки, а подошва юры на 16 м ниже ее уровня (= 58 м абс. высоты).

в) По этому пересечению вала хороших разрезов, дающих представление о характере поведения юрских отложений в области прогиба, расположенного к востоку от вала, — не имеется. Единственный буровая скважина (любезно указанная мне В. А. Жуковым) расположена в 8—10 км на восток от р. Оки (совхоз «Красный Маяк»). Из разреза этой скважины выделить петрографические особенности контакта карбона с юрой не представляется возможным. Тем не менее она позволяет уточнить характер и глубину прогибания отложений юры в пределах правобережья р. Оки и установить, что кровля карбона залегает там на глубине около 30—34 м ниже р. Оки. Келловейские отложения, сохранившиеся от четвертичной эрозии, имеют там 14,6 м мощности. Сопоставление приведенных данных позволяет отметить принципиальное отличие этого значительно менее глубокого прогиба от прогиба, расположенного к западу от вала, значительно более глубокого и имеющего значительно больший угол падения у западного борта вала.

В. Второе, более южное пересечение вала удобнее всего проводить, начиная от повышенного залегания известняков карбона в низовьях р. Прони, выступающих там на 2—3 м выше уровня воды р. Оки. Двигаясь отсюда на восток (в связи с наметившимся в этом направлении падением слоев юры) на р. Оке, у с. Никитина мы находим уже выступающие на уровне воды р. Оки мергели среднего келловейя, а выше их — серию слоев юры от верхнего келловейя до верхнего оксфорда и низов мела от берриаса до готерина включительно [10]. При дальнейшем продвижении на восток у с. Исады под уровень воды уже погружаются и слои валажжина, а у с. Тырнова (по карте Тыринское) в связи с продолжающимся наклоном слоев под уровнем воды р. Оки оказалась залегающей и значительная часть отложений готерина. В результате этого прогиба, пока обозначаемого мною Мещерско-Тырновским, там представлялось возможным наблюдать более молодые осадки мела и в частности фосфоритовый прослой среднего альба, выше которого местами, начиная с высоты 23—25 м над уровнем воды р. Оки, прослеживаются и выходящие слои верхнего альба. В области этого прогиба нижние горизонты мела и вся юра были полностью пройдены, но, к сожалению, слабо документированными артезианскими буровыми скважинами (с. Шилово, Задубровка, Можары, Сретенское, Троицкое и др.), установленными общую мощность отложений мезозоя в 132,89 м, из которых на долю юры, судя по скважинам с. Троицкого, местами приходится до 50,62 м.

Первые признаки резко обозначенного в профиле повышенного залегания отложений мезозоя можно заметить юг р. Середник. Скрытые много ниже уровня воды р. Оки, у с. Тырнова, фосфоритовые отложения валажжина (и инфравалажжина) у с. Погари уже поднимаются на высоту 20—22 м над р. Середник, т. е. примерно на 30—35 м выше уровня воды р. Оки. Разрезы этих слоев не вполне расшифрованы, мощность железисто-оолитовых песчанистых глин, содержащих фосфоритовые стяжения, достигает до 3,2 м, ниже их прослеживаются кварцевые слабо глауконитовые пески видимой мощностью 1,8 м, очевидно, также еще принадлежащие нижнему мелу. Мощность нижележащих слоев юры, развитых в районе собственно вала, осталась не вполне выясненной. При продвижении на восток, в красных точках вала (с. Идебский,

Дубонос, Салаур) на высоте 15—20 м над р. Окой прослеживаются уже выходы карбона. В бассейне р. Петь повсеместно поверх последнего в десятке пунктов обнажаются выходы бурых железняков боковой структуры, а также и сопровождающие их ожелезненные глинистые отложения. Мощность прикрывающих их слоев глин, сверху несчастливых, условно отнесенных к нижнему келловю, составляет у с. Кенор до 15—16 м. В местных эрозионных депрессиях, захвативших участки среднего течения р. Петь, хорошо сохранились от четвертичной эрозии также и нижние горизонты несома. У с. Ушкор и Высокое мощностью песчано-глинистых слоев несома в основании с прослоем фосфоритов достигает 15,5 м. Точный возраст и мощность (больше 9 м) нижележащих слоев юры остались невыясненными, видимо, они принадлежат к нижнему келловю. Есть все основания предполагать, что выпележающие слои юры в области вала перед отложением валажизна были размыты.

В зонах высокого залегания кровли карбона на размытой его поверхности прослеживаются слои бурых железняков. Наиболее восточные их выходы известны по р. Бяжича близ с. Прудичи. Еще дальше на восток отложения карбона погрузились ниже уровня воды рр. Цны и Мокши. В левых склонах восточней известно до 10 выходов нижнего келловя (частично палеонтологически охарактеризованных), представляющих близу глинами, а сверху песками, видимой мощностью свыше 10 м, поверх которых на их размытой поверхности повсеместно залегают фосфоритовые слои валажизна, выше последних повсеместно прослеживаются и песчано-глинистые слои более верхних слоев несома, достигающие мощности свыше 10 м. Отсутствие в разрезах этих частей района, могущих быть рассматриваемыми как бы «крюльями вала», сохранных слоев верхних горизонтов келловя и всего оксфорда, существенно отличает их от соответствующих разрезов у с. Елатмы. Это обстоятельство, по всей вероятности, не является случайным, а говорит об очень определенном отличии хода геологических событий, совершающихся на границе между юрой и мелом в южных и северных частях как рассматриваемых, так и соседних с ним районов, обусловивших различную степень размывания юрских отложений.

Вопросы тектоники и осадкообразования

Общезвестно, что в изучаемом районе и за его пределами все отложения палеозоя имеют резко выраженное падение на север или на северо-северо-запад, т. е. направленное почти вдоль оси вала. Этим фактом определяется ранняя фаза тектонических событий, охвативших всю подмосковную котловину. С другой стороны, наблюдениями ряда лиц, в особенности же Карвинского Ю. П. [11], отмечено, что в области вала отложения карбона подчинены той закономерности, что наиболее древние из них (в рассматриваемом районе это будут местами известняки S_2^2 , а местами S_2^3 , а южнее и S_1) зашпалют в области вала некоторое центральное положение, намечая этим его основную ось. Ось вала наиболее четко удастся проследить, двинувшись с юга на север от пункта У впадения р. Выши в р. Цну (где в связи с поднятием слоев карбона к югу выступают уже отложения S_1) через верховья р. Петь, через с. Истомню (на р. Оке) и еще дальше на север по р. Колнь. На этом расстоянии по обе стороны от намечившейся по этой линии оси вала—прослеживаются выходы более молодых отложений карбона, чем на самой его оси. Эти явления, таким образом, определяют наличие второй палеозойской тектонической фазы, уже стоящей в прямой связи

с образованием собственно вала. Ход тектонических событий, следующих в последующее за этим время, выявляется с большой трудностью. В континентальной перерыв между палеозоем и мезозоем исключительная роль принадлежала эрозионной деятельности. В какой мере она коснулась осадков карбона в области вала, удалось проследить по их выходам по оси вала, какова же была роль эрозии в областях прогиба на основании слабо документированных буровых скважин, заданных в областях прогиба, точно установить пока не представляется возможным.

Обращаясь к началу верхнеюрского времени, приходится столкнуться с затруднениями другого порядка. Для последующих выводов важным является установление точного возраста прилегающих по оси вала (на высоко приподнятых осадках карбона) глинистых отложений юры, достигающих там до 15 м. По петрографическому составу и их положению они могут быть отнесены к верхам бага или низам нижнего келловоя.

Несмотря на то, что у нас не имеется никаких следов от размытых в довалаянжское время в области отложений от среднего келловоя до верхнего оксфорда, все же имеется достаточно оснований предполагать, что эти осадки были здесь размыты. В частности разрезы по р. Улье, частично захватывающие область собственно вала, частично его крылья, позволяют думать, что в области вала все эти осадки юры были развиты в той же самой фаши, как и на его крыльях. Какие-либо данные, даже самых несовершенных, для подкрепления предположений, что в течение верхней юры (от келловоя до крайней мер) область вала была как-то изолирована от соседних участков моря и имела характер островка суши, — не находят подкреплений в фактическом материале.

По всей вероятности, при погружении подмосковной котловины под дно моря в предкелловейское время, наличие таких возвышенностей, как вал, могло еще в какой-либо мере сказаться лишь на осадкообразовании в самый первый этап жизни соответствующего моря — в эпоху его борьбы с сушей. В последующее за этим нижнекелловейское время это отличие уже не сказывалось.

Существенное отличие между районом вала и областями прогибов по имеющемуся материалу можно усмотреть лишь для эпохи, предшествующей отложению осадков валаянжина. Если для юрского времени различие выражалось быть может лишь в несколько отличной мощности отложения юры в областях вала и в областях прогиба, а в частности в накоплении в местных депрессиях континентальных отложений меллерской толщи, то в довалаянжское время оно сказалось в сравнительно резком отличии степени размывания отложений юры. Если в области прогиба от довалаянжского размыва сохранилась местами мощная толща юры до 30—50 м мощности, причем даже на крыльях вала, как например по р. Улье и у с. Елатмы остались незатронутыми денудацией альтерпювские слои верхнего оксфорда, то в области вала в основании мела мы встречаем лишь полуразмытые осадки нижнего келловоя. Это дает основание предполагать о проявлении новой фазы поднятия в области вала, но, видимо, уже совместной с окружающими его районами, к тому же несколько менее резко выраженной, чем предыдущие, т. е. предкелловейские; о предпортландском поднятии в районе вала свидетельств не сохранилось. Существенно отметить, что различная степень денудации пород юры в это время все же не может рассматриваться как явление, приуроченное лишь к области вала, делающее его в это время в этом отношении резко отличным от всех соседних районов. Далекое на запад, у с. Старой Рязани и в других районах вне области вала, в бер-

риасовое время отложения юры, залегающие на более высоких абсолютных высотах, чем соседние с ними их выходы, также были срезаемы почти до верхов нижнего оксфорда, и даже до кембрия. Точно так же и по другую сторону вала, в бассейне р. Мокши, образы эта, как и по северу вала, захватила уже слои нижнего кембрия, хотя в то же время в бассейне р. Оки у Вязатки сохранились и верхние горизонты оксфорда. Что же касается вопроса отсутствия на гребне вала отложений берриаса, то этот факт не стоит ни в какой связи с предполагаемыми резко отличными условиями, охватывающими лишь узкую область вала. Отложения с *Hoplites (Rjasanites) rjasanensis* отсутствуют в области вала, но они отсутствуют и далеко на восток от собственно вала, где на размытой поверхности юры лежат отложения или с *Tollia* или с *Polyptychites*. Да и к западу от вала, уже в бассейне р. Пары (у с. Кривеля) в области намечаются прогибы по моим наблюдениям также уже намечались признаки как изменения фаций осадков берриаса, так и начало их размывания.

Геологические выводы о возрасте железорудных и фосфоритовых слоев района

Имеющийся в нашем распоряжении материал не является пока достаточным для того, чтобы по нему можно было бы сделать все необходимые выводы о возрасте фосфорсодержащих бурых железняков. Тот же материал, которым мы вообще располагаем, позволил предложить несколько гипотез.

А. Как известно, до самого последнего времени господствующей теорией была теория, рассматривающая отложения железняков не как осадки, имеющие самостоятельное стратиграфическое значение, а как поверхностные слои карбона, подвергшиеся позднему оруденению исключительно лишь метасоматическим путем. Защитником этой гипотезы был Землячченский П. А. [3].

Б. Кроме этого, Пустоваловым В. Л. выдвинута также догадка о принадлежности этих образований к отложениям среднего кембрия, по его мнению трансгрессивно залегающим на карбоне.

В. Они являются эквивалентами берриаса — валажизна, трансгрессивно залегающего в областях высокого залегания кровли карбона, т. е. в районах, тяготеющих к оси вала, на размытой его поверхности.

Г. Отложения бурых железняков и сопровождающих их породы есть аналоги низов меншерской толщи, т. е. примерно соответствуют верхним горизонтам средней юры (быть может, бату).

Из предыдущего видно, что в настоящий момент имеется больше оснований для приятия первой из числа приведенных гипотез, но поскольку каждая из следующих также имеет за собой свой *raison d'être*, то я, по возможности объективно, приведу доводы за и против и для каждой из остальных гипотез, начиная с последней.

А. Отнесение железорудных слоев по времени их начального образования к карбону было основано на том, что в нижней части рудосной свиты неоднократно были найдены глыбы бурого железняка с хорошо сохранившейся фауной карбона. Поскольку никакой другой фауны в этих слоях встречено не было, вопрос о возрасте всех железорудных серий не возбуждал большого сомнения. Поскольку железорудные слои с фауной карбона кизгу не резко сменялись совершенно не оруденелыми известняками карбона, железным рудам естественно приписывается метасоматический, точнее гидрокхимический способ происхождения; оруденение известняков было поставлено в связь с происхождением, а частично горизонтально протекающими железистыми раство-

рами. Ознакомление с геологическими разрезами железорудных слоев любого из районов позволяет очень легко убедиться в предположениях этой теории. Прежде всего является очевидным, что в тесной связи с известняками карбона находится лишь самый нижний прослой железняков (нижний), очень часто в разрезах отсутствующий, и что лишь ему одному можно приписывать метасоматическое происхождение и рассматривать его как кору выветривания и последующего оруденения поверхности известняков. За исключением этого прослоя вышележащие железорудные слои составляют целый комплекс слоев и прослоев, имеющих собственную структуру и целый ряд присущих им особенностей, ни в какой мере не позволяющих их связывать с подстилающими их породами.

Наоборот, имеются очень твердые данные, чтобы говорить о наличии прямой преемственности (и непрерывности) в осадкообразовании, между отложениями бурых железняков и вышележащими темными мезозойскими глинами.

Всех этих данных совершенно достаточно, чтобы считать вопрос о принадлежности слоев бурых железняков к карбону решенным отрицательно и к нему в дальнейшем не возвращаться. В этом вопросе я вполне разделяю сходную точку зрения, высказанную Пустоваловым Л. В. в 1934 г. [6].

В. Второй достаточно оригинальной и интересной по своей кажущейся убедительности была теория о принадлежности бурых железняков к среднему келловей, примерно зоне с *Cosmoceras Jason*. Выдвинутая эту теорию, Пустовалов Л. В. в защиту ее выставил ряд положений, некоторые из которых кратко можно сформулировать так: а) вне области вала из мезозойских отложений с бурыми железняками наибольшее внешнее сходство имеют лишь ожелезненные мергелистые породы С1, т., которым так же, как и бурым железнякам, свойственна оолитовая структура; б) весьма обычным для Московской обл. явлением бывает залегание отложений среднего келловей непосредственно на известняках карбона, особенно часто наблюдаемое в местах высокого залегания кровли последних, что очень хорошо согласуется с данным случаем; в) если в областях пониженного залегания кровли карбона отложения среднего келловей представлены мергелем и сидеритом, то совершенно естественным является переход их в фаццию бурых железняков при передвижении из прогиба в область вала. Последний для келловейского времени рассматривается автором как остров, на котором процесс рудообразования должен был происходить весьма интенсивно и т. д.

Однако, для обоснования своей теории о фациальной изменчивости отложений келловей при движении из области прогиба в область вала автор не приводит сколько-либо надежных данных, доказывающих, что образование Клязьмо-Ципицкого вала произошло в начале верхней юры и что даже в нижнекелловейское время поднятие его еще продолжалось. Далее, поскольку отложения бурых железняков в районе вала залегают непосредственно поверх известняков карбона, то естественнее сравнивать их в первую очередь с развитыми по обе стороны вала отложениями нижнего келловей, а частично и осадками, их подстилающими, а этого последнего автор как раз и не делает. Также не может быть принят довод автора, что слои бурых железняков фациально изменились, все же остаются сходными с мергелями среднего келловей, сохраняя, видимо, общую с ними оолитовую структуру по тем соображениям, что зерна железистого оолита как среднего келловей, так и верхнего совершенно не сходны с зернами оолита рассматриваемых бурых железняков. Наконец, исключительно неубедительным является также делаемое Пустоваловым Л. В. сопоставление пород, прикрывающих бурые желез-

ляки, с породами палеонтологически охарактеризованного морского оксфорда, залегающими в областях прогиба поверх верхних горизонтов келловей. С точки зрения Пустовалова, в это время Кливико-Динский вал уже перестает быть островом. Точкоисчисление глины с редкими включениями пирита почти совершенно немые, повсеместно залегающие поверх бурых железняков, относятся автором также к оксфорду. Однако, они резко отличны от глины, действительно принадлежащих последнему (как и к верхнему келловей), всегда мергелистых, серовато-черных или серых, содержащих редкие стяжения фосфорита и весьма богатых фауной, обнаруживаемой не только при прохождении их дудками, но даже и эквазионами. Не подлежит никакому сомнению, что оолитовые бурые железняки и сопровождающие их оолитовые глинистые породы, выходящие по р. Улике, у с. Ермакова (и с. В. Куемор) и залегающие там на высоте всего лишь 3—6 м над уровнем воды ручья, — суть образования, эквивалентные сытуальным железным рудам. Если привести сопоставление этих осадков, выступающих по р. Улике, т. е. расположенных уже в зонах затухания вала, — с келловейскими и с оксфордскими отложениями бассейна р. Оки, у с. Елатьмы (или Андриановой пустыни), то и здесь, несмотря на исключительную близость расстояния обоих этих участков друг от друга, равного всего лишь 3—4 км, обнаруживается столь разительное их между собой несходство во всех отношениях, в том числе и петрографическое, что объяснить этот факт лишь фацциальной изменчивостью «однообразных осадков», как это делает Пустовалов, решительно невозможно.

Автор этой гипотезы может возразить, что при рассмотрении вопроса об изменении фацции преобладающее значение следует придавать не столько расстоянию между рассматриваемыми точками, сколько разности цифр относительных отметок dna соответствующего бассейна, но эти возражения также могут быть отведены соответствующими замечаниями. По мнению Пустовалова Л. В., формирование вала как такового закончилось в досреднекелловейское время, а раз так, то, следовательно, последующие эпигеронические движения уже не меняли высотных взаимотношений элементов, слагающих вал с таковыми же областей прогиба. Если бы дело обстояло действительно так, то и при этом никакого предполагаемого Пустоваловым Л. В. отличия в высотных отметках между средним, так же как и между верхним келловеем, представленным у с. Елатьмы морской фаццией, и между слоями бурых железняков бассейна р. Улики, — не имеется. В низовьях р. Улики бурые железняки залегают на высоте 4—5 м над водой реки, т. е. примерно на той же самой абсолютной высоте или, может быть, даже ниже, чем залегание отложений среднего келловей в типичной для него морской фацции у с. Елатьмы, отмечаемое там местами на высоте 12—15 м над р. Окой.

Таким образом, если на основании имеющегося материала в районе современного вала в среднекелловейское время нельзя обосновать существование какого-либо острова, то этим самым уже сводятся на-нет и все остальные построения Пустовалова Л. В. о генезисе бурых железняков.

В. Если две первые гипотезы не дали сколь-либо убедительных решений на поставленные вопросы, то недостаточию убедительной в этом отношении является и третья гипотеза. Согласно этой гипотезе бурые железняки и сопровождающие их железняковые фосфориты причисляются к пизам неокома (верхам валанжипа).

Предпосылками для этой гипотезы послужили следующие факты: а) резко выраженное несходство бурых железняков, а также сопровождающих их пород ни с одним из членов осадков юры, выходящих на поверхность как к востоку, так и к западу от вала (т. е. с отложе-

ниями юры или у с. Елатьмы, или у с. Илизитина против г. Опаски); б) наличие мелкой оолитовой структуры в бурых железняках и в породах, их сопровождающих, а также в самом основании пород, их прикрывающих, очень сходной с оолитовой структурой, которая является весьма характерной для шивов песочка районов прогиба или для местных депрессий районов вала; в) наличие вместе с признаками избыточного ожелезнения, также и избыточной фосфатизации в обоих рассматриваемых слоях. Исключительно большое сходство по петрографическому составу между глинистыми и песчано-глинистыми породами, залегающими как поверх сильно железистых фосфоритовых слоев валажизна, так и поверх проблематичных фосфато-железистых пород района вала, было отмечено Ивановым А. П. [4]. Это еще более подчеркивается, между прочим, также почти полным отсутствием фауны в тех и других слоях, а также и наличием в обоих случаях редких стяжений пириита. Это сходство выражается и в тенденции к трансгрессивному залеганию этих слоев в связи с проявлением весьма активных эпипрогенетических движений в пределах района как раз перед валажизнской трансгрессией и т. д.

Более детальное исследование этого вопроса устанавливает наличие следующих фактов, заставляющих отнестись к предложенной теории критически: а) сходство петрографического состава между рассматриваемыми породами если и существует, то оно все же является далеко неполным — в окрестностях с. Елатьмы и по р. Ункор в серии железистых оолитовых пород валажизна всегда отмечаются следы глаукопита, а также присутствие фосфоритов желвакового типа, напоминающих нежелваковые лишь раз находждением в них сходных по внешнему виду зерен железистого оолита; б) хотя и редко в железисто-фосфатовой породе валажизна присутствует морская фауна, до сих пор не встреченная в бурых железняках района вала; в) нигде в районе вала до сих пор не было сделано указаний, чтобы слои, безусловно принадлежащие к валажизне, залегали бы трансгрессивно на более нижних горизонтах, чем слои нижнего келловья, а вместе с тем, чтобы и слои типичных бурых железняков — поверх совершенно бесспорных отложений оксфорда или келловья; г) наличие близости залегания выходов железняков к выходам хотя и сильно ожелезненных отложений валажизна, но все же выраженных в типичной для них фации фосфоритовых слоев желвакового типа; присутствие последних отмечается для ряда точек верховья р. Петь и ее притоков, расположенных в местных депрессиях в значительной близости от пунктов выходов бурых железняков. Это можно предполагать по имеющимся разведочным выработкам, хотя здесь отложения валажизна и лежат на нижних горизонтах келловья, но все же имеющих еще достаточную мощность, чтобы можно было предполагать их полное размытие на соседних участках, имеющих более высокую отметку залегания.

Г. После критического рассмотрения всех остальных теорий обосновать принадлежность фосфато-железистых слоев вала к слоям меншерской толщи является делом значительно более легким, но все же и здесь за отсутствием достаточных фактов приходится в значительной мере пользоваться доказательствами невозможности бесспорного отнесения этих слоев к отложениям других свит или ярусов. Из положительных доказательств для такого предположения служат: а) залегание рассматриваемых слоев во всех случаях поверх карбона и лишь в редких случаях (с. Куземкино) поверх проблематичных песков (мощностью до 2,5 м), причисляемых мною условно также к осадкам рассматриваемой же свиты; б) петрографическое сходство глинистых, песчано-глинистых пород, прикрывающих бурые железняки с таковыми же, принадлежащими к окрестностям с. Елатьмы к нижнему келловью или же к поро-

дам, залегающим непосредственно ниже их; в) факт нахождения Карпинским Ю. П. [5] в окрестностях г. Касимова в верхних развитых там (и естественно залегающих выше бурых железняков) черных глини *Cadoceras Fucarsi* d'Orb. — формы, характерной для нижнего келловея; г) непричисление рассматриваемых слоев к собственно нижнему келловею обосновывается на том, что собственно палеонтологически охарактеризованная фауной *Cadoceras*, *Macrocephalites* etc. серия глини со стяженистыми пирига и глыб сферосидеритов известна из верхней части песчано-глинистых слоев, в которых зерна железистого оолита отсутствуют. Последнее обстоятельство дает некоторый повод рассматривать залегающие в основании келловейских слоев отложения как некоторую самостоятельную стратиграфическую единицу. От вышележащих эти слои отличаются отсутствием фауны, а петрографически — наличием в своем составе в значительном количестве помимо железистых соединений (зерен оолита) также соединений алюминия и фосфора. Учитывая то обстоятельство, что в этих слоях отсутствует не только *Macrocephalites*, но также и фауна, позволяющая отнести их к залегающим в основании келловея слоям зоны *Oppelia aspidoides* или зоны *Ostrea Knorri* (верхний бат), указания на присутствие которой имеются у нас для Саратовского района, — я был вынужден рассматриваемые слои причислять не прямо к этим последним, а близко им соответствующим по возрасту, но фациально от них отличным, слоям мещерской свиты (объединяющей мелкоюдные и контиленальные слои неподразделяемых или трудно подразделяемых торчистов от бата, а быть может, месаши и байеса (?) до низов нижнего келловея включительно).

Фосфорсодержащие бурые железняки и пеллваковые фосфориты района приокских частей Клязьмо-Цинпского вала

В районе вала в течение мезозоя имело место образование фосфоритов как желвакового, так и нежелвакового типа. Нежелваковые (докелловейские) фосфориты как по времени их образования, так и по генезису тесно связаны с отложениями бурых железняков. С некоторой оговоркой это же можно сказать и об оолитовых желваках фосфорита валажизна.

Железорудные слои оолитовой структуры и сопровождающие их слои белой железо-фосфорсодержащей породы (см. табл. 3) имеют в районе вала широкое распространение. Мои наблюдения в районе были весьма ограниченными, так как обзрению условий залегания слоев мешало отсутствие в посещенных районах достаточного количества обнажений. Дальнейшие выводы, таким образом, даются на основании не только лишь личных наблюдений, полученных при изучении разрезов двух новых шурфов, но также и на основании образцов, собранных в отвалах старых выработок (шурфов), а частью по данным рукописных отчетов МГРГ (Покровский Д. И. и др.). Собственно бурые железняки района и сопровождающие их породы могут быть разбиты надь серии слоев как по их стратиграфическому положению, так и по условиям образования.

Нижний прослой руды (нижний), не всегда присутствующий в разрезах, залегает в самом основании слоя. В его состав в большом количестве входят вторично оруденелые гальки известняка карбона, частично кремнистые. У Пустовалова Л. В. имеются указания на содержание в средних образцах этой руды от 0,06 до 1,28% P_2O_5 . Несколько повышенное содержание фосфора в нижинке Пустоваловым Л. В. было объяс-

указание на присутствие там среди них и фосфоритовой фацции. Отсутствие твердых на то указаний делает эпоку необходимым дальнейшую организацию поисков фосфоритовых слоев производить не только на избранных площадях выходов осевых железорудных слоев, а на возможно широких площадях. Наблюдения над ними в естественных условиях ограничены областью вала, т. е. районами, где эти слои и породы, их подстилающие, тектоническими причинами были выведены в условия, благоприятные для их обзора. Из этого мы эпоку не имеем абсолютно никакого права делать вывод об их отсутствии в районах, находящихся вне осевой области вала. На сегодня мы можем говорить о желательности переизучения в интересующем ШУИФ разделе в первую очередь старых, известных в литературе, пунктов выходов бурых железняков вдоль всей полосы Клязьмо-Цинского (а может, и Алатырского) вала, сконцентрировав большее внимание на бассейнах рр. Сынгула, Унжи, Пети и их притоках, а частью рр. Ташенке, Ежацке и др., для которых имеется значительно большее количество геологических данных, чем для других. В зависимости от полученных результатов, работа эта может быть перенесена и на другие районы, в которых в докембрийское время имелись сходные геологические условия осадконакопления.

Литература

Печатные работы

1. Богословский Н. Общая геологическая карта России. Лист 73-й. «Тр. Геол. ком.» Нов. сер., ч. 16, 1906.
2. «Геология и полезные ископаемые районов Московской обл.». Изд. МГРУ, кн. 6, 7 и 8. М. 1933—1934 (статьи: Жукова В. А., Карпинского Ю. П., Пистрак Р. М. и Хакмана С. А.).
3. Землячченский П. Железные руды Центральных частей Европейской России. «Тр. СПб о-ва ест.», т. XX, 1889.
4. Иванов А. П. Геологические исследования фосфоритовых отложений в различных районах 56, 57, 71, 72 и 73 листах общ. геол. карты. «Тр. Комис. по исследованию фосфорита», т. V. М. 1913.
5. «Материалы к плану народного хозяйства Рязанской губ.», вып. VI. Изд. Рязанск. губ. план. ком. Рязань 1929 (Статьи: Зонов Н. Т., Зубкова В. В., Карпинского Ю. П.).
6. Пустовалов Л. В. Сынгульское месторождение железных руд и фосфатов. «Тр. ГГРУ», вып. V, М. 1934.

Рукописный материал

7. Жуков В. А. Отчеты по геологическим и гидрогеологическим исследованиям в пределах 73-го листа.
8. Зонов Н. Т. Геологические наблюдения над фосфоритовыми отложениями, развитыми в Спасском у. Рязанской губ. (Фонд ШУИФ), М. 1927.
9. Зонов Н. Т. Геологические исследования в районах выходов фосфоритовых отложений бассейнов рр. Мосты и Пожвы (б. Саложковский у. Рязанской губ.) (Фонд ШУИФ), М. 1927.
10. Зонов Н. Т. Обзор мезозойских отложений бассейна р. Москвы от г. Москвы до ее устья и бассейна р. Оки от г. Коломны до с. Елатьмы. «Путеводитель экскурсий XVII Сессии Междунар. геолог. конгресса», М. 1936.
11. Карпинский Ю. П. Известняки, мергели и доломиты северной половины Рязанского округа (Фонд ШУИФ), М. 1930.
12. Покровский Д. И. (и Родионов А. И.). Отчеты по поисковым и разведочным работам на железные руды в Касимовском у. Рязанской губ. в 1928 г. и последующие годы.

13. Россова С. М., Захарякина Н. И. и Третьякова В. И. Отчет по разведке фосфоритов в бассейне р. Москвы, в Елатомском, Петушинском р-лах Московской обл. в железных руд в бассейне р. Неть. (Фонд МГГГТ), М. 1931.

14. Семеновичев Ф. П. Отчет о поисково-разведочной работе на железную руду в Касимовском р-не Московской обл. в 1933 г. (Фонд МГГГТ).

Зонов Н. Т.

МЕЗОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ КАЛУЖСКОГО, ДУГИНСКОГО ЩЕКИНСКОГО И СОСЕДНИХ С НИМИ РАЙОНОВ МОСКОВСКОЙ ОБЛ. И РАЗВИТЫЕ В НИХ ОТЛОЖЕНИЯ ФОСФОРИТОВ И БУРЫХ ЖЕЛЕЗИЯКОВ

Данная статья является кратким резюме результатов геологических наблюдений автора, проведенных им в течение одного месяца 1935 г. по заданию НИУИФ в юго-западных частях Московской обл. (см. полный отчет НИУИФ [4]).

В этих районах ранее были выполнены детальные работы по изучению карбона, и исключительно мало сделано для изучения нижних горизонтов мезозоя, к отложениям которых приурочены слои фосфоритов и бурых железняков. Правда, в изучении последних за время с 1929 г. достигнуты значительные успехи, но все же к единым выводам о геологии и о их генезисе работники разведочных и литологических партий не пришли, а потому посещение изучаемых районов представляло значительный интерес и в этом отношении. В дальнейшем Тульско-Щекинский участок, изученный лишь одним маршрутом, будет рассмотрен отдельно от Калужского и Дугинского, геологические же выводы по ним будут сделаны совместно. Об отложениях иных систем достаточно сказано другими авторами.

Бассейн р. Оки — Калужский и Дугинский р-ны

Исторический обзор. Посещенный район охватывает небольшой участок, расположенный к югу от г. Калуги, а также несколько большее пространство по левому берегу р. Оки между сс. Жарки и Борщевка, в 5—10 км к северу от р. Оки (рис. 1). Доработ НИУИФ сравнительно краткое изучение отложений мезозоя района было проведено Земятченским П. А. [3], которому мы обязаны открытием там глауконитовых песков Берриаса (рязанского горизонта). Позднее, работы Боголюбова Н. Н. [2] и Швецова М. С. [11] расширили наше представление о географическом распространении этих слоев, их петрографическом составе и т. д. Траутингольд и другие геологи из отложений мезозоя оставляли свое внимание главным образом на развитых близ б. имени Карова песчаниках верхнего баррема-апта, содержащих отпечатки с растительными остатками.

Обзор обнажений. Прослеженные мною отложения мезозоя всюду имеют островное залегание, что является совершенно естественным, если учесть то обстоятельство, что они залегают на высоте до 50—65 м над уровнем воды р. Оки. Сохранились они от разрушительной деятельности ледника в местных эрозийных понижениях, обозначающихся местами в рельефе карбона. Но и в этих последних из юрских отложений сейчас известны лишь маломощные островки келловеев, на которых уже непосредственно залегают отложения берриаса.