

## СТРАТИГРАФИЯ ЮРСКОЙ СИСТЕМЫ

Н. П. МИХАЙЛОВ

### ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ НИЖНЕГО ВОЛЖСКОГО ЯРУСА И ЕГО АНАЛОГОВ

Своеобразие ископаемых фаун верхов верхней юры Русской платформы побудило С. Н. Никитина [1881, 1884] выделить два местных яруса: нижний волжский и верхний волжский.

Нижний волжский ярус (горизонт с *Perisphinctes virgatus*) С. Н. Никитина соответствует второму ярусу с *Ammonites virgatus* Рулье [1845].

В 1888 г. И. И. Лагузен подразделяет нижний волжский ярус по аммонитам на верхние виргатовые слои с *Perisphinctes nikitini* Mich. и нижние виргатовые слои с *P. virgatus* Buch., что было подтверждено С. Н. Никитиным [1889].

А. П. Павлов [1891] дополнил зональную схему нижне-волжских слоев в Среднем Поволжье зоной *Perisphinctes bleicheri*. В ряде своих работ [1889, 1896, 1902] он делал попытку сопоставить по отдельным определениям аммонитов верхи верхней юры Центральной России, Англии и Франции. Он считал при этом, что нижний волжский ярус С. Н. Никитина примерно соответствует порتلанду д'Орбиньи.

Чтобы устранить спор об объеме портландского яруса между английскими и французскими геологами, А. П. Павлов [1896] предложил выделять бонон, или бононский ярус (по древнему названию г. Булони), как синоним портланда в смысле д'Орбиньи.

Отложения верхнего волжского яруса А. А. Павлов выделил под названием аквилона или аквилонского яруса, включая в него и рязанский горизонт (зону *Berriassella rjasanensis*).

Некоторое время русские геологи пользовались стратиграфическими терминами С. Н. Никитина и А. П. Павлова как

синонимами. Но своеобразие „виргатовых“ и „краспедитовых“ аммонитовых фаун русской юры побудило большинство геологов постепенно отказаться от употребления терминов, единых с Западной Европой.

Д. Н. Соколов [1901] выделил к югу от г. Оренбурга, в бассейне р. Илека, на р. Ветлянке, в нижней части нижне-волжских слоев „ветлянский горизонт“.

А. Н. Розанов [1906] установил в Подмоскovie зону с *Perisphinctes scythicus* и *Per. panderi*, соответствующую нижней части виргатовых слоев С. Н. Никитина.

Д. И. Иловайский [1941] описал аммониты из ветлянского горизонта оренбургской юры и выделил в нем две зоны: 1) *Povaiskya sokolovi* (внизу) и 2) *Povaiskya pseudoscythica* (вверху) и считал их заслуживающими выделения в самостоятельный ярус.

Всесоюзное совещание 1954 г. по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы [см. Решения, 1955 и Труды, 1956] решило включить отложения ветлянского горизонта под названием одной зоны *Subplanites (=Povaiskya) pseudoscythica* и *Subplanites (=Povaiskya) sokolovi* в нижний волжский ярус.

К такому же выводу пришел и Аркелл, пересределив аммониты ветлянского горизонта по монографии Д. И. Иловайского и К. П. Флоренского [1941]. Он писал: „To raise it to the rank of „wetlianian stage“ (I. et F., 1941, p. 188) is unnecessary“ [Arkell, 1956, p. 490].

Нижний волжский ярус подразделяется таким образом на 4 зоны (снизу вверх): 1) *Subplanites pseudoscythica* и *Subplanites sokolovi*, 2) *Zaraiskites scythicus*, 3) *Virgatites virgatus*, 4) *Epirivgatites nikitini*.

#### Зоны верхнего кимериджа и нижнего волжского яруса

Проведенное за последние годы изучение классических разрезов верхней юры Среднего Поволжья (с.с. Городище и Каптур), Подмоскovie, междуречья Урала и Илека и Восточного Урала (басс. р. Северной Сосьвы) позволяет несколько

детализировать зональные подразделения нижнего волжского яруса и уточнить корреляцию их с западно-европейскими аналогами.

Эти разрезы были неоднократно описаны в работах А. П. Павлова, [1886], Д. Н. Соколова [1901] А. Н. Розанова [1912, 1919], Д. И. Иловайского [1941] и других геологов.

#### Кимериджский ярус

##### Верхний подъярус

1. Зона *Aulacostephanus pseudomutabilis* ( $I_3^{km}_2$  — ps). На Русской платформе имеет почти повсеместное распространение и представлена преимущественно глинами (0,50 — 6,0 и более м), реже песчаниками с *Aulacostephanus pseudomutabilis* Lor., *A. eudoxus* d'Orb., *A. subeudoxus* Pavlow, *A. kirghisensis* d'Orb., *A. undorae* Pavlow, *A. subundorae* Pavlow, *A. anglicus* Steuer, *A. jasonoides* Pavlow, *Physodoceras acanthicum* Opp., *Cardioceras jaskowi* Pavlow, *C. volgae* Pavlow и др. [Павлов А. П., 1886].

В наиболее полных разрезах оренбургской юры и Среднего Поволжья она перекрывается самой верхней зоной верхнего кимериджа — *Virgatixioceras fallax*.

2. Зона *Virgatixioceras fallax* ( $I_3^{km}_2$  — f). Выделена Д. И. Иловайским [1941] на междуречье Урала и Илека (р. Бердянке), где представлена метровым слоем рыхлого желтовато-серого песчаника, с частыми давленными ядрами и раковинами *Virgatixioceras fallax* How. et Flor. [Д. И. Иловайский и К. П. Флоренский, 1941, табл. III, фиг. 6 — 8], близкими к *Virgatixioceras setatus* Scheid., *Physodoceras* sp. Передки, особенно в нижней части слоя, давленные ядра и раковины *Aulacostephanus jasonoides* Pavlow, *A. cf. anglicus* Steuer, *A. cf. yo* d'Orb.

Аналоги этой зоны недавно удалось установить и в Среднем Поволжье, у с. Городище. Они представлены здесь серой плитчатой глиной (3,0 м), с давленными раковинами *Virgatixioceras fallax* How. et Flor., *Physodoceras* sp., которые, сопровождаются, особенно в нижней части, аммонитами из подсти-



Первая пачка—темносерая, прослоями серая и буровато-серая плотная, плитчатая глина (3,50 м), с частыми крупными, рыхлыми охристыми конкрециями, внутри с рассыпающимися ядрами *Subplanites* cf. *klimovi* Ilv. et Flor. и др. В глине много мелких и трудноопределимых раковин *Neochetoceras* sp., *Glochyceras* sp. и др., части раковины *Exogyra virgula* Goldf. Видимо, отсюда Н. Т. Зонов указывает *Glochiceras* cf. *fialar* [1937].

Вторая пачка—серая плотная глина (0,80 м), в подошве с прослоем мелких черных фосфоритовых конкреций, с ядрами *Subplanites klimovi* Ilv. et Flor., *Gravesia* cf. *gigas* d'Orb., *Gravesia* sp. и др. Видимо, отсюда А. П. Павловым указывается *Stephanoceras* (*Gravesia*) *portlandicum* Loriol, а Н. Т. Сазоновым [1957]—*Gravesia* ex gr. *gravesiana* d'Orb.

Наиболее вероятными западно-европейскими аналогами подзоны *Subplanites klimovi* являются слои с *Gravesia* Англо-Парижского бассейна (зоны *Gravesia gravesiana* и *Gravesia gigas*), а в разрезах северной окраины Тетиса—нижняя зона нижнего титона—*Glochiceras lithographicum*.

2. Подзона *Subplanites sokolovi* ( $I_3^{vi}_1 - sk_2$ ). Выделена Д. И. Иловайским [1941] на р. Сухая Песчанка, где представлена серыми и желтовато-серыми опоковидными песчаниками (3,0 м), с тремя прослоями плотных известковистых, песчаных конкреций, с частыми ядрами *Subplanites sokolovi* Ilv. et Flor., *S. pavidata* Ilv. et Flor. и др.

На р. Ветлянке—эта зона представлена желтовато-серым опоковидным песчаником (2,0 м), с *Subplanites sokolovi* Ilv. et Flor., *S. pavidata* Ilv. et Flor. и др.

На р. Бердянке, выше слоев с *Subplanites klimovi* Ilv. et Flor. залегают желтовато-серые опоковидные песчаники (1,70 м), с крупными, большей частью давленными раковинами *Subplanites sokolovi* Ilv. et Flor., *S. pavidata* Ilv. et Flor. и др.

В Среднем Поволжье (с. Городище на Волге)—черная глина (1,0 м) с мелкими рассеянными известковистыми конкрециями и редкими ядрами *Subplanites* cf. *sokolovi* Ilv. et Flor., *S. pavidata* Ilv. et Flor. и др.

Вероятными аналогами подзоны *Sn planites sokolovi* являются—зона *Subplanites* spp. Англии и зона *Subplanites vimineus* нижнего титона Тетиса.

3. Подзона *Subplanites pseudoscythica* ( $I_3^{vi}_1 - sk_2$ ). Выделена Д. И. Иловайским [1941] на р. Ветлянке, где представлена серыми и желтовато-серыми опоковидными песчаниками, (5,0 м), участками кремневыми, с *Subplanites pseudoscythica* Ilv. et Flor., *S. aff. wheatleyensis* Neaverson, *S. ianschini* Ilv. et Flor., *Physodoceras neuburgense* Opp., *Pectinatites* sp., *Wheatleyites* sp.

На р. Бердянке—это серые и желтовато-серые, прослоями кремневыми опоковидные песчаники (1,20 м) с *Subplanites pseudoscythica* Ilv. et Flor., *S. ianschini* Ilv. et Flor. и др.

У с. Городище на Волге—переслаивание темно-серой плитчатой глины и светло-серого плотного мергеля (два слоя глины и два слоя мергеля) с редкими и плохой сохранности *Su planites* sp. Общая мощность около 1,60 м.

Западно-европейскими аналогами подзоны *Subplanites pseudoscythica* являются зона *Pectinatites pectinatus* Англо-Парижского бассейна и зона *Beriassella ciliata* и *Anavirgati es palmatus* нижнего титона Тетиса, в которой так же отмечаются *Physodoceras neuburgense* Opp., *Wheatleyites*, *Subplanites* и др.

II. Зона *Zaraiskites scythicus* ( $I_2^{vi}_1 - sk$ ). Впервые выделена А. Н. Розановым [1906] под названием зоны «*Per. scythicus* и *Per. panderi*» в Подмосковье.

В литературе имеются неоднократные указания на возможность подразделения ее в наиболее полных разрезах Среднего Поволжья и Заволжья на две подзоны [А. Н. Розанов, 1919; Д. И. Иловайский, 1941 и др.]. В нижней части этих разрезов нами наблюдались слои без дорсопланитов, охарактеризованные *Zaraiskites scythicus* Vischn. et Mich., *Z. quenstedti* Roquill. и *Pavlovia pavlovi* Mich., а в верхней части этих разрезов к перечисленным видам аммонитов присоединяются: *Zaraiskites zaraiskensis* Mich., *Z. apertus* Vischn., *Dorsoplanites panderi* d'Orb., *D. dorsoplanus* Mich., *Pavlovia menneri* Mich., *Acutico-*

stites acuticostatus Mich., что и послужило основанием разделения зоны *Zaraiskites scythicus* на две подзоны: 1) *Pavlovi pavlovi* ( $I_3^{vi} - sc^1$ ) (внизу) и 2) *Dorsoplanites panderi* ( $I_3^{vi} - sc^2$ ) (вверху).

В басс. р. Бердянки к нижней подзоне (*Pavlovia pavlovi*) относится желтовато-серый с гнездообразным окремнением песчаник (1,0 м) с *Zaraiskites scythicus* Vischn. et Mich., *Pavlovia pavlovi* Mich.; а к верхней подзоне *Dorsoplanites panderi*—желтовато-серый, рыхлый песчаник с прослоями плотного, серого, гнездообразно окремленного песчаника (3 — 3,5 м), с частыми давленными, нередко крупными, раковинами *Zaraiskites scythicus* Vischn. et Mich., *Dorsoplanites dorsoplanus* Mich., *D. panderi* d'Orb., *Pavlovia menneri* Michlv, *P. pavlovi* Mich.

В Среднем Поволжье (с. Городища) нижняя подзона (*Pavlovia pavlovi*) представлена светло-серым, плотным мергелем (1,50), с *Zaraiskites scythicus* Vischn. et Mich., *Z. quenstedti* Rouill., *Pavlovia pavlovi* Mich., а верхняя подзона (*Dorsoplanites panderi*) светлосерым, плотным мергелем вверху с полуметровым прослоем темносерой глины (около 2,30 м), с частыми раковинами *Zaraiskites scythicus* Vischn. et Mich., *Z. quenstedti* Rouill., *Dorsoplanites panderi* d'Orb., *D. dorsoplanus* Vischn., реже *Pavlovia pavlovi* Mich. и *P. menneri* Michlv.

Выше залегает пачка (6 м) переслаивающихся коричневых и серых плитчатых глин и темно-серых и коричневатых битуминозных глин. Их нижние 4 м часто содержат давленные раковины *Zaraiskites scythicus* Vischn. et Mich., *Z. quenstedti* Rouill., *Dorsoplanites* cf. *panderi* d'Orb., а в верхних 2 м преобладают *Zaraiskites zaraiskensis* Mich.

В Подмоскowie, как и предполагал Д. И. Иловайский [1941] развита только верхняя подзона—*Dorsoplanites panderi*. Она представлена маломощным (3,30 — 0,50 м) слоем фосфоритовых конкреций, заключенных в зеленовато-сером глауконитовом песке, с частыми фосфоритизированными ядрами аммонитов: *Zaraiskites scythicus* Vischn. et Mich., *Z. zaraiskensis* Mich., *Z. apertus* Vischn., *Z. quenstedti* Rouill., *Dorsoplanites panderi* d'Orb., *D. dorsoplanus* Vischn., *Pavlovia pavlovi* Mich., *P. menneri* Michlv, *Acuticostites acuticostatus* Mich.

В Польше аналоги зоны *Zaraiskites scythicus* тоже имеют двучленное деление. В районе Томашува, на р. Пилице они представлены: 1) внизу—черными слюдястыми глинами (25 м), с *Zaraiskites scythicus* Vischn. et Mich. и др.; 2) вверху—толсто плитчатыми известняками (15 м) с *Zaraiskites alexandre* Lew. и др., который по мнению И. К. Левинской [1922] весьма близок к *Zaraiskites zaraiskensis* Mich.

Вопрос о западно-европейских аналогах зоны *Zaraiskites scythicus* является спорным. Многие авторы на основании определения Аркеллом виргатоподобных форм аммонитов Англии как *Zaraiskites albanii* Arkell обычно сопоставляют зону *Zaraiskites scythicus* с нижней зоной английского портланда—„*albani*“. Но эти английские виды аммонитов с виргатоподобным типом ребристости все же отличаются от *Zaraiskites* настолько, что Л. Спэт [Spath, 1936] не без основания предложил для них новое родовое название—*Progalbanites*.

По развитию аммонитов родов *Pavlovia* и *Dorsoplanites* зона *Zaraiskites scythicus* сопоставляется с зонами *Pavlovia rotunda* и *Pavlovia pallasoides*. При этом нижняя подзона *Pavlovia pavlovi*, где есть павловии и нет еще дорсопланитов, тяготеет к зоне *Pavlovia rotunda*; а верхняя подзона *Dorsoplanites panderi* (с павловиями и дорсопланитами) к зоне *Pavlovia pallasoides*, из отложений которой в Англии вместе с павловиями указывается и *Dorsoplanites ultimum* Neaverson.

### Нижний волжский ярус

#### верхний подъярус

III. Зона *Virgatites virgatus* ( $I_3^{vi} - v$ ). Выделена К. Рулье [1845], как второй ярус с *Ammonites virgatus* и уточнена И. И. Лагузеном [1888], С. Н. Никитиным (1889) и А. Н. Розановым [1906].

Виргатовые слои наиболее полно представлены в Подмоскowie, где недавно [Михайлов Н. П., 1957] удалось подразделить их на две подзоны: 1) *Virgatites virgatus* (s. str.) внизу и 2) *Virgatites rosanovi* вверху.

1) Подзона *Virgatites virgatus* (s. str.) ( $I_3^{vi} - v^1$ ). В Подмоскowie представлена темно-зеленым глауконито-

вым песком с прослоями фосфоритовых конкреций (0,30 м), а выше темно-серой, слабо алевроитовой слюдястой глиной (до 3,0 м). В ней встречаются эндемичные виды: *Virgatites virgatus* Buch., *V. sosia* Vischn., *V. pusillus* Mich., а в глауконитовом песке, кроме того, *Virgatites pallasii* Mich. и *Acuticostites acuticostatus* Mich.

2) Подзона *Virgatites rosanovi* ( $I_3^{vi}_2 - v^2$ ). Выделена в Подмоскowie, где представлена темно-серой слюдястой, сильно алевроитовой глиной, переходящей кверху в песчаные алевроиты (до 4,0 м) с *Virgatites rosanovi* Michlv., *V. virgatus* Buch., *Crendonites kunczevi* Michlv., *Behemoth* sp. (cf. *lapideus* Buckman), *Lomonossovella lomonosovi* (Vischn.) Mich. редко, *Kaschpurites* sp. и др.

В окрестностях с. Орловки Саратовского Заволжья—переслаивание светлосерых плотных песчаников с кварцево-глауконитовыми песками (до 3—4 м), с *Virgatites rosanovi* Michlv., *V. virgatus* Buch., *Crendonites* sp. пов. и др.

Присутствие аммонитов рода *Crendonites* и *Behemoth* cf. *lapideus* Buckman позволяет проводить сопоставление верхней подзоны (*Virgatites rosanovi*) со средней зоной английского портланда—*Crendonites gorei*.

Содержащая эндемичные виды аммонитов подзона *Virgatites virgatus* (s. str.) коррелируется с нижней зоной английского портланда—*Progalbanites albanii* только по стратиграфическому положению.

IV. Зона *Epirvirgatites nikitini* ( $I_3^{vi}_2 - n$ ). Выделена И. И. Лагузеню [1888]. Обычно представлена глауконитовыми песками или песчаниками (1,50 до 6,0 и более м) с многочисленными и обильными, эндемичными формами *Epirvirgatites nikitini* Mich., *E. bipliciformis* Nik., *Lomonossovella lomonosovi* (Vischn.) Mich., *L. blakei* Pavlow, *L. michalskii* Michlv., *Laugeites stschurovskii* Mich., *Mosquella oxyoptycha* Eichw.; в Подмоскowie—с редкими *Kerberites mosquensis* Michlv., близкими к *K. portlandensis* Cox.

Выделение в этом интервале [Аркелл, 1956] двух зон: 1) *Lomonossovella blakei* (вверху) и 2) *Epirvirgatites nikitini*

(внизу) не отвечает действительности. В разрезах Среднего Поволжья эти аммониты встречаются вместе, в одной зоне—*Epirvirgatites nikitini*. В подмосковных разрезах верхней юры, зональный вид замещается викарирующим видом *Epirvirgatites bipliciformis* Nik., но название и стратиграфическое положение зоны от этого не меняется.

Зону *Epirvirgatites nikitini* можно сопоставить с верхней зоной английского портланда *Titanites giganteus*, так как в ней встречаются, хотя и редкие, *Kerberites*, описанные еще А. П. Павловым [1889] под названием *Olcostephanus triplicatus* Blake.

В Средиземноморской провинции трех верхних зонам нижнего волжского яруса 1) *Zaraiskites scythicus*, 2) *Virgatites virgatus* и 3) *Epirvirgatites nikitini*, видимо, соответствует одна зона *Semiformiceras semiforme* среднего титона, что указывает на недостаточную изученность этого стратиграфического интервала.

На Русской платформе выше залегают отложения верхнего волжского яруса, которые делятся на три зоны (снизу вверх): 1) *Kaschpurites fulgens*, 2) *Graspedites subdites* и 3) *Graspedites nodiger*, с многочисленными *Kaschpurites* (внизу) и *Garniericeras* (вверху). Они, видимо, являются морскими аналогами солоноватоводных и пресноводно-озерных отложений пурбека.

#### Западно-Европейские аналоги нижнего волжского яруса

Для интересующей нас верхней части верхнеюрских отложений Западной Европы общепринятыми ярусами являются: кимериджский и портландский. Выделены они д'Орбиньи [d'Orbigny, 1851]. Верхняя граница кимериджского яруса проводилась им под слоями с *Gravesia*, как она и принимается на сегодня французскими геологами. Только английские авторы проводят ее по кровле „кимериджской глины“, включая зону *Pavlovia pallasoides*, увеличивая тем самым объем кимериджского яруса. Это приводит к большой путанице, так как в кимериджский ярус английских геологов входят нижний



Для верхней части верхнеюрских отложений Русской платформы выделяются нижний волжский ярус и верхний волжский ярус (аквилон А. П. Павлова).

Западно-европейскими аналогами нижнего волжского яруса являются: портландский ярус (в объеме д'Орбиньи), или бононский ярус (в объеме Блэка = нижнему портланду д'Орбиньи) и портландский ярус в объеме стратотипа.

Предложение Аркелла [1956] выделить для самой верхней части верхней юры пурбекский ярус, представленный в основном пресноводно-озерными и солоноватоводными отложениями вряд ли является целесообразным.

В качестве заключения ниже приводим таблицу (I) зонального сопоставления нижнего волжского яруса и его западно-европейских аналогов. Зоны для верхов верхней юры Западной Европы взяты по Аркеллу [1956].

#### ЛИТЕРАТУРА

- Зонов Н. Т. 1937. Стратиграфия юрских и низов неокомских отложений центральных областей Восточноевропейской платформы. Труды НИУИФ (Научно-исслед. института по удобр. и инсектофунгисид) вып. 142.
- Иловайский Д. И. и Флоренский К. П. 1941. Верхнеюрские аммониты бассейнов рек Урала и Илека. Матер. к позн. геолог. стр. СССР. Изд. МОИП. нов. сер., вып. 1 (5), Москва.
- Лагузен И. И. 1888. Ауцеллы, встречающиеся в России. Тр. Геол. ком., т. VIII, № 1.
- Михайлов Н. П. 1957. Зоны подмосковного портланда. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. геол., т. XXXII (5).
- Никитин С. Н. 1881. Юрские образования между Рыбинским, Мологою и Мышкиным. Матер. геологии России, т. X.
- Никитин С. Н. 1884. Общая геологическая карта России. Лист 56. Тр. Геол. ком., т. 1, № 2.
- Никитин С. Н. 1889. Из поездок по Западной Европе. Изв. Геол. ком. VIII, № 10.
- Павлов А. П. 1886. Аммониты зоны *Aspidoceras acanthicum*. Тр. Геол. ком., т. II, № 3.
- Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Гостоптехиздат, 1955.

- Розанов А. Н. 1906. К вопросу о подразделении так называемых виргатовых слоев окрестностей Москвы. Ежег. геологии и минералогии России, т. VIII, вып. 6—7.
- Розанов А. Н. 1912. О зонах подмосковного портланда и вероятном происхождении портландских фосфоритов под Москвой. Матер. к позн. геол. строения России, вып. 4.
- Розанов А. Н. 1919. О зональной классификации отложений нижнего волжского яруса Симбирской губернии. Изв. Моск. отд. Геол. ком. т. 1.
- Сазонов Н. Т. 1957. Юрские отложения центральных областей Русской платформы. Гостоптехиздат.
- Соколов Д. Н. 1901. К геологии окрестностей г. Илецкой Защиты. Изв. Оренбургск. отд. Русск. геогр. о-ва, вып. 16.
- Труды Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Гостоптехиздат, 1956.
- Arkell W. J. 1933. The Jurassic System in Great Britain. Oxford.
- Arkell W. J. 1956. Jurassic Geology of the World. Edinburgh—London.
- Blake J. F. 1881. On the correlation of the Upper Jurassic rocks of England with those in Continent. Geol. Soc. London, Quart. Journ. v. 37.
- d'Orbigny A. 1851. Paléontologie française. Terrains jurassiques. Céphalopodes, II.
- Pavlov A. P. 1889. Études sur les couches jurassiques et crétacées de la Russie. I. Jurassique supérieur et crétacé inférieur de la Russie et d'Angleterre. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, нов. сер., т. III.
- Pavlov A. P. 1896. On the classification of the strata between the Kimmeridgian and Aptian. Geol. Soc. London, Quart. Journ., v. 52.
- Pavlov A. P. 1900. Comparaison du Portlandien de Russie avec celui de Boulonnais. C. R. VIII. Congr. Géol. int., Paris.
- Pavlov A. P. et Lamplugh. 1891. Les Argiles de Speeton et leurs équivalents. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, нов. сер., т. V.
- Rouiller Ch. et Frears. 1845. Coupe géologique des environs de Moscou. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, № 4.
- Spath L. F. 1936. The upper Jurassic invertebrate faunas of Cape Leslie Milne Land, II, Meddeleser on Grenland, v. 99, no 3.