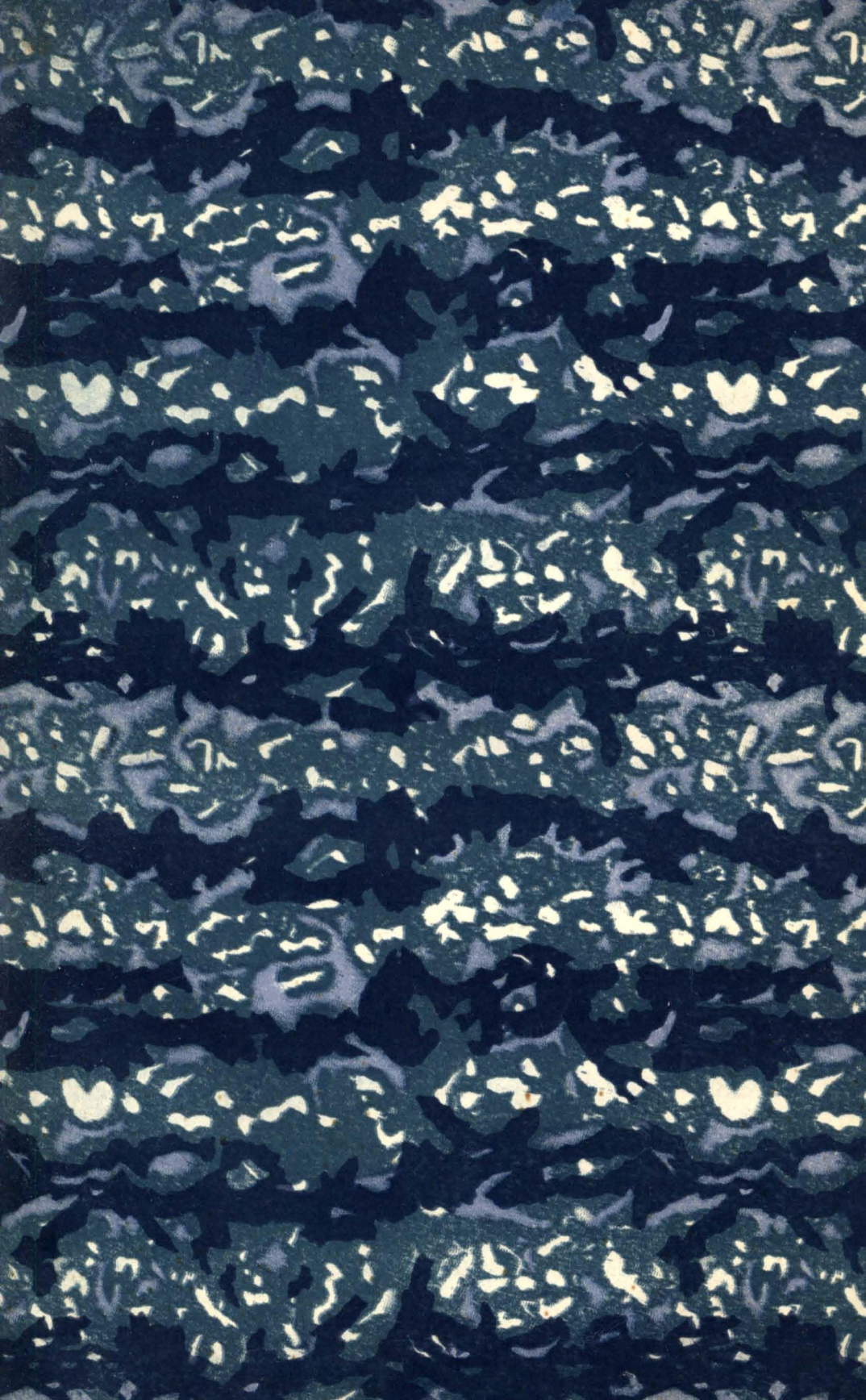
e-copy by API

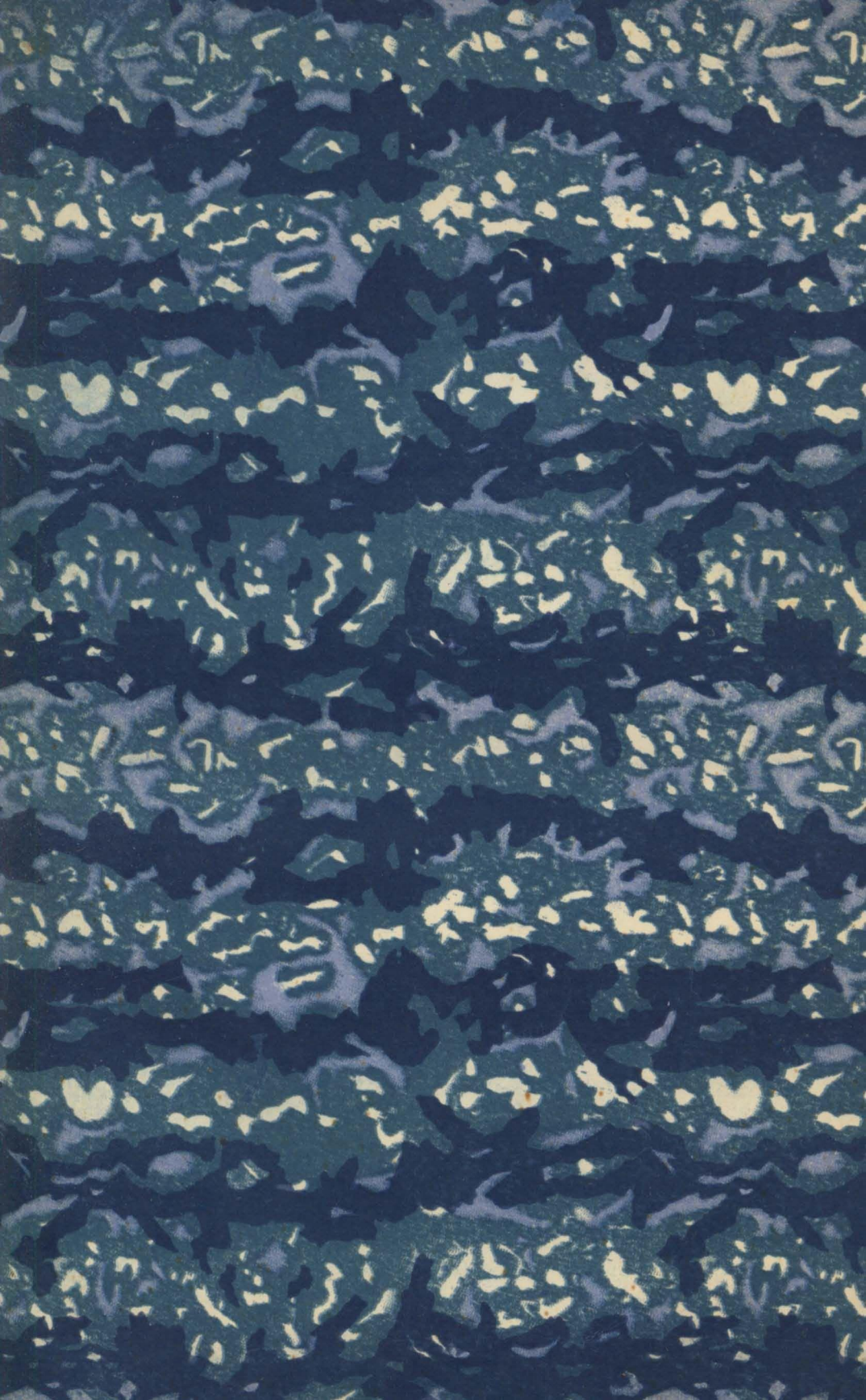
ГЕОЛОГИЯ СССР

ВОРОНЕЖСКАЯ И СМЕЖНЫЕ ОБЛАСТИ

Часть I

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ







http://jurassic.ru/

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

ГЕОЛОГИЯ СССР

Главный редактор
И. И. МАЛЫШЕВ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1949

http://jurassic.ru/

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

Экз. №

ГЕОЛОГИЯ СССР

ТОМ
VI

БРЯНСКАЯ, ОРЛОВСКАЯ, КУРСКАЯ, ВОРОНЕЖСКАЯ и ТАМБОВСКАЯ ОБЛАСТИ

Часть 1
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Редакторы тома
А. А. ДУБЯНСКИЙ и С. А. ХАКМАН

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1949

http://jurassic.ru/

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
ГЕОЛОГИИ СССР

Г. В. Богомолов
И. И. Горский
В. Г. Грушевой
А. А. Дубянский
Н. Г. Кассин
Н. С. Комишан
(ученый секретарь)
А. Н. Криштофович
Л. С. Либрович
Н. П. Луппов
В. И. Лучицкий
А. Н. Мазарович
И. И. Малышев
А. П. Марковский
В. В. Меннер
Г. А. Мирлин
М. В. Муратов
Д. В. Наливкин
В. А. Николаев
В. А. Обручев
С. В. Обручев
Е. В. Павловский
В. П. Ренгартен
В. И. Смирнов
Д. В. Соколов
Т. Н. Спижарский
П. И. Степанов
Н. Г. Судовиков
С. А. Хакман
А. А. Чернов
П. К. Чихачев
Н. С. Шатский
М. С. Швецов
В. И. Яворский
М. Э. Янишевский
А. Л. Яншин

http://jurassic.ru/

Часть первая

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

http://jurassic.ru/

http://jurassic.ru/

ВВЕДЕНИЕ

Территория, которая описывается в настоящем томе «Геологии СССР», охватывает южные области Европейской части РСФСР, а именно: Брянскую, Орловскую, Курскую, Воронежскую, Тамбовскую.

Распространение чернозема и интенсивное сельское хозяйство, являющееся здесь одной из ведущих отраслей народного хозяйства, позволяют при районировании СССР объединить эти области в одну территорию под названием Центральной черноземной полосы. Вместе с тем наличие больших городов (Брянск, Курск, Воронеж, Тамбов, Елец, Липецк и др.), их местоположение, а также пересеченность территории достаточно густой сетью железных дорог, в том числе такими магистралями, как Московско-Курская, Московско-Донбасская, Московско-Киевская ж. д. и др., обусловили образование на ней крупной промышленности. Особое развитие последняя получила в годы сталинских пятилеток, когда был реконструирован Брянский промышленный узел, развилась достаточно крупная промышленность в ряде других городов и создана Липецкая база черной металлургии центра СССР.

Рассматриваемая территория расположена в центральной части Русской равнины. В орографическом отношении здесь выделяются следующие крупные элементы: Средне-Русская возвышенность, северо-западная половина Калачской возвышенности, Деснинско-Ипутьская и Тамбовская равнины-низменности.

Средне-Русская возвышенность занимает центральное положение. Наиболее повышенная часть ее, с наивысшей абсолютной отметкой 310 *м*, приурочена к средней меридиональной полосе — Окско-Донскому водоразделу. К югу, в пределах Днепровско-Донского водораздела, наблюдается некоторое понижение. В юго-восточном направлении, в пределах водоразделов рр. Тихой, Черной Калитвы и Богучара, притоков р. Дона, Средне-Русская возвышенность представлена узкой асимметричной Восточно-Донской грядой, с абсолютной высотой 210—240 *м*.

Калачская возвышенность, расположенная в юго-восточной части территории, слагая водораздел между рр. Дон и Хопер, имеет отметки 230—235 *м* абсолютной высоты.

Деснинско-Ипутьская равнина занимает пространство западнее Средне-Русской возвышенности, которая в этом направлении постепенно понижается. Большая часть территории равнины имеет отметки 150—200 *м* абсолютной высоты. Однако на общем фоне слегка волнистой поверхности имеются отдельные относительно высокие моренные гряды с абсолютными отметками до 273 *м*.

http://jurassic.ru/

Тамбовская равнина располагается в восточной части территории, и высотное положение ее определяется абсолютными отметками 100—180 *м*.

Описываемая территория находится в пределах бассейнов крупных рек: Оки, Днепра и Дона; главные водоразделы этих систем приурочены к Средне-Русской возвышенности. Реки достаточно глубоко врезаются по отношению к водораздельным пространствам. Урезы главных рек бассейнов имеют абсолютные отметки 100—65 *м*, что предопределяет амплитуды относительных превышений водоразделов над долинами до 200 *м*, способствуя интенсивному эрозионному расчленению возвышенностей.

Изучение геологического строения территории началось давно, и первые работы проводились при общих исследованиях естественно-исторических условий Русской равнины.

К первым исследованиям относятся экспедиции конца XVIII столетия акад. В. Зуева, И. П. Фалька, И. А. Гильденштедта. В середине XIX столетия территория была охвачена экспедицией Р. Мурчисона и последующими исследованиями Н. Кулибина, Г. Романовского, Н. Барбот-де-Марни и др. Исследователями этого периода впервые было проведено сопоставление геологических напластований в России с отложениями Западной Европы и намечена основная стратиграфическая схема. Таким образом, при геологическом изучении рассматриваемой территории, как и остальных центральных областей России, было положено начало изучению геологии СССР и развитию русской дореволюционной и советской школы геологов.

С момента образования Геологического комитета территория была включена в план работ геологического картирования в масштабе листов 10-верстной карты. Однако эти работы не были выполнены до Великой Октябрьской революции, и составление 10-верстных листов было закончено уже в годы советской власти.

Особый интерес представляют работы по исследованию Курской магнитной аномалии, которые начались уже в первые годы советской власти под руководством академиков И. М. Губкина, А. Д. Архангельского и П. П. Лазарева.

Широкий размах этих исследований, внедрение в практику впервые при изучении геологии России геофизических методов, а также применение глубокого бурения позволили выяснить многие важнейшие особенности геологического строения изучавшейся территории и одновременно получить достаточно богатый материал для общего познания геологии Русской платформы, в том числе по докембрийским породам. Работы Особой комиссии по исследованию Курских магнитных аномалий представляют интерес не только в отношении территории, описываемой в настоящем томе, но важны для понимания строения платформы в целом и поучительны в методическом отношении как первый опыт постановки широких комплексных исследований.

В тектоническом отношении территория приурочена, по терминологии Н. С. Шатского, к Воронежской антеклизе. В центральной части антеклиза сложена докембрийскими кристаллическими породами, перекрытыми палеозойскими, мезозойскими и кайнозойскими осадками. На северном склоне антеклизы развиты осадки среднего и верхнего девона, залегающие непосредственно на кристаллических породах. Весьма большая площадь девонских осадков известна в геологической литературе под названием «Центральное девонское поле». К северу девон-

http://jurassic.ru/

ские осадки, сменяясь от более древних к молодым, постепенно погружаются и перекрываются каменноугольными осадками, которые слагают южное крыло Московской синеклизы.

На южном склоне антеклизы на кристаллических породах непосредственно трансгрессивно залегают каменноугольные осадки, погружающиеся в Днепровско-Донецкую впадину, на восточном и западном склонах антеклизы кристаллические породы перекрыты девонскими осадками.

Мезозойские осадки трансгрессивно налегают на различные горизонты палеозоя, причем в центральной части антеклизы юрские осадки непосредственно залегают на докембрийских кристаллических породах.

Основные этапы в формировании антеклизы, по Н. С. Шатскому и А. И. Мущенко, были следующие. В кембрийское, силурийское и нижнедевонское время «территория антеклизы представляет собою приподнятую область. Последняя в девонское время проявляет себя уже в виде антиклинальной структуры». «В каменноугольное время картина резко меняется: южная часть высоко приподнятого свода антеклизы вовлекается в процесс опускания, обусловленный формированием Донецкого бассейна и Днепровско-Донецкой впадины, и покрывается каменноугольным морем».

«В течение мезозойского времени общая закономерность в развитии структуры выражается в том, что интенсивное формирование Днепровско-Донецкой впадины обусловливает все большее и большее погружение антеклизы в южном направлении. В связи с этим мезозойское море, продвигаясь на юг, постепенно захватывает сводовую часть антеклизы».

«Таким образом, на протяжении рассматриваемого геологического времени довольно отчетливо устанавливается, что осевая часть Воронежской антеклизы с течением времени мигрировала. В девонское время она намечается южнее линии Богучар — Нижний Оскол; в каменноугольный период осевая часть располагалась, повидимому, по линии Курск — Павловск или же севернее этой линии. Наконец, в верхнемеловое и третичное время антиклинальный перегиб находился севернее линии Орел — Задонск».

Из изложенного следует, что описываемая территория является важным структурным элементом Русской платформы.

Приведенная характеристика территории в структурном отношении позволяет уже заключить, что здесь развиты следующие системы: докембрийские кристаллические породы, средний и нижний девон, карбон, юра, мел, палеоген, неоген и четвертичные отложения.

Ниже приводится более подробное описание стратиграфической схемы, принятой авторами настоящего тома.

Выходы докембрийских пород на поверхность известны со времен исследований Н. Барбот-де-Марни в окрестностях г. Павловска Воронежской области. Позднее, как отмечалось, докембрий был вскрыт буровыми скважинами при работах Особой комиссии по исследованию Курских магнитных аномалий.

Породы Воронежской области, согласно исследованиям В. Н. Лодочникова, представлены гранитами, граносиенитами, сиенитами, в значительной мере гибридизированными в результате соприкосновения их с меланократовыми породами.

Докембрий в районе Курской магнитной аномалии представлен породами иного типа. По стратиграфо-петрографической схеме В. И. Лу-

http://jurassic.ru/

чицкого, выделяются три части докембрия: 1) кроющие породы, 2) рудоносная толща и 3) подстилающие породы.

Девонские отложения распространены на восточном, северном и западном склонах Воронежской антеклизы. Поэтому выходы девонских отложений протягиваются широкой полосой с юго-востока на северо-запад описываемой территории.

Стратиграфическая схема девона следующая: 1) средний девон: живетский ярус — старооскольские слои ($D_3^2 osk$); 2) верхний девон: франский ярус — подъярусы щигровский ($D_3^1 schgr$), семилукский ($D_3^1 sml$) и донской ($D_3^1 dns$); фаменский ярус — подъярусы елецкий ($D_3^2 el$) и данково-лебедянский ($D_3^2 dl$).

Старооскольские слои ($D_3^2 osk$) не выходят на поверхность. Выделение их произведено согласно данным исследований кернов буровых скважин района Курской магнитной аномалии. В литологическом отношении А. А. Дубянский выделяет три пачки: нижнюю, представленную песками, песчаниками и каолиновыми глинами; среднюю — известняками и глинами; верхнюю — преимущественно глинами. Старооскольские слои имеют достаточно широкое распространение.

Щигровский подъярус ($D_3^1 schgr$) был выделен А. Д. Архангельским также по данным бурения в районе Курской магнитной аномалии. В Щигровском районе он представлен мощной толщей зеленых и пестрых глин и мергелями. Для района г. Воронежа А. А. Дубянский подразделяет подъярус на две пачки: нижнюю — песчаную с преобладанием песчаников с железистыми оолитами — и верхнюю, представленную пестроцветными глинами. К верхней пачке, возможно, также относятся выделенные А. А. Дубянским около с. Верхнего Мамона на р. Дон мамонские слои.

Отложения семилукского подъяруса ($D_3^1 sml$) выражены главным образом голубоватыми известковистыми глинами, чередующимися с прослоями плитчатых мергелей, глинистых известняков и известняковых конгломератов с мелкими гальками мергелистых пород.

В донской подъярус ($D_3^1 dns$) объединены петинские, воронежские евлановские и ливенские слои.

К петинским слоям ($D_3 pt$) относится толща белых, серых и буроватых песков и песчаников с остатками наземной флоры и прослои серых и желтых глин, залегающих над песками.

Воронежские слои ($D_3 vrn$) представлены двумя толщами: нижней — чередующиеся желтые и фиолетово-серые глины, мергели и известняки с железистыми оолитами и верхней — известковые зеленовато-голубые глины с прослоями песчанистых, глауконитовых и конгломератовидных мергелей и известняков. Воронежские слои обнажаются во многих местах по рр. Дону, Девице и Ведуге.

Евлановские слои ($D_3 evl$) также подразделяются на две толщи. К нижней относится комплекс плотных желтовато-серых и голубовато-серых мергелей с редкими прослоями известковых глин. Верхняя толща представлена главным образом голубоватыми известковистыми глинами с плитками и прослоями мергелистых известняков, иногда переполненных спириферами и остатками рыб. Евлановские слои имеют многочисленные обнажения по р. Дону, в том числе у с. Евланова.

К ливенским слоям ($D_3 lv$) относится толща плотных серо-желтых известняков, большей частью переполненных кораллами. Эти слои

http://jurassic.ru/

встречаются в бассейнах рр. Тима и Сосны. Наиболее полный разрез наблюдается в обнажениях на р. Любовше.

Елецкий подъярус (D_3^{el}) фаменского яруса подразделяется на задонские и аграмачские слои.

Задонские слои (D_3^{zd}) представлены главным образом песчано-глинистыми породами, часто с галечниками. Характерной особенностью для этих слоев является их фациальная изменчивость. В восточной части территории, по р. Дону, наряду с глинами получают развитие мергели и известняки; в западном направлении наблюдается увеличение прослоев песчаника и галечников. Обнажаются эти слои в долинах рр. Дон, Богатая Снова и Каменка, а также у г. Задонска. Буровыми скважинами установлено распространение слоев в районах гг. Кромы, Орла и, возможно, Брянска.

Аграмачские слои (D_3^{agr}) по литологическому составу резко отличаются от залегающих ниже задонских. Они представлены относительно однообразными желтоватыми известняками, в нижней части мергелистыми, с непостоянными глинистыми прослоями. Распространены эти слои достаточно широко; южная граница их прослеживается по выходам на востоке в долине р. Матыры, севернее гг. Задонска и Ливны, а западнее граница делает отклонение на север.

Данково-лебедянский подъярус (D_3^{dl}) подразделяется на слои: городенковские, мценские, киселево-никольские, орловско-сабуровские, тургеневские, кудеяровские. Представлены они преимущественно плотными известняками с прослоями доломитов, мергелей и известковистых глин.

Каменноугольные отложения в настоящее время известны, по данным бурения, в двух районах: на южном склоне Воронежской антеклизы— в южной части Воронежской и Курской областей, и в восточной части территории— в Тамбовской области.

В литологическом отношении отложения южного склона и востока различны между собой. Первые в известной мере приближаются к донецкому типу, вторые параллелизуются с осадками Подмосковного угольного бассейна.

Карбон южного склона по возрасту соответствует турнейскому, визейскому, намюрскому ярусам и нижней части вестфальского яруса.

В нижней части осадки начинаются чередующимися песчано-глинистыми толщами и известняками, по возрасту соответствующими турне и нижней части визе. В середине визе терригенные осадки постепенно уступают место известнякам, отлагающимся в верхневизейское и намюрское время. Известняки продолжали отлагаться в начале вестфальского времени, однако затем они сменялись мощной терригенной толщей, соответствующей нижней половине вестфальского яруса.

Вся толща карбона подразделяется на 15 стратиграфических горизонтов: 3 — в пределах турне: $C_1^{t_1}$, $C_1^{t_2}$, $C_1^{t_3}$; шесть — в визе: $C_1^{v_1}$, $C_1^{v_2}$ $C_1^{v_3}$, $C_1^{v_4}$, $C_1^{v_5}$, и $C_1^{v_6}$; три — в намюре: $C_1^{n_1}$, $C_1^{n_2}$, $C_1^{n_3}$, и три — в вестфальском ярусе: $C_2^{w_1}$, $C_2^{w_2}$, $C_2^{w_3}$.

Карбон Тамбовской области А. А. Дубянский подразделяет на два отдела: нижний, который им параллелизуется с отложениями малевко-мураевнинскими, чупинскими и угленосной толщи Подмосковного угольного бассейна, и средний, предположительно сопоставляемый им с верейской свитой.

http://jurassic.ru/

Мезозойские осадки рассматриваемой территории относятся к двум системам: юрской и меловой.

Осадки юрской системы рассматриваются раздельно для двух площадей: 1) Орловской, Брянской и Курской и 2) Воронежской и Тамбовской областей.

На территории первых трех областей выделяются два комплекса осадков: континентальные отложения средней и низов верхней (?) юры и морские отложения келловейского яруса. Континентальные отложения в большинстве случаев представлены песчаными и реже глинистыми породами, лишенными фауны, но нередко с растительными обуглившимися остатками. Морские келловейские осадки выражены главным образом слюдистыми серыми, часто известковыми глинами. В восточной же части территории (на площади Воронежской и Тамбовской областей), по данным разрезов в Липецком районе, юрские осадки представлены тремя свитами: нижней — темносерые глины, переслаивающиеся с мелкозернистым песком, вероятно, нижний келловей; средней — железисто-фосфоритовые конгломераты и песчаники, которые кверху переходят в песчано-глинистые, частью оолитовые отложения; верхней — частично среднего и верхнекелловейского времени — мелкозернистые пески с прослоями и конкрециями железистых песчаников.

Меловая система широко развита в пределах описываемой территории и представлена довольно полно: от валанжина до маастрихта, причем выше маастрихта выделяется хоперский горизонт, который охватывает, повидимому, верхи маастрихта и датский ярус.

Нижнетретичные отложения также широко распространены и трансгрессивно залегают на верхнемеловых породах. По своему общему характеру они относятся к украинскому типу и параллелизуются с осадками Днепровско-Донецкой синеклизы, имея все же существенные фациальные отличия. Широкое распространение имеют также и осадки неогена.

В южной части территории прослеживаются пески полтавского яруса (миоцен), залегающие на морских осадках палеогена, а иногда на более древних породах.

Плиоцен широко развит в северо-восточной части территории, в пределах Тамбовской равнины и на склонах прилегающих к ней возвышенностей. Песчано-глинистые осадки слагают здесь толщу, часто называемую в последнее время ергенинской. В верхней части ергенинской толщи промытые железистые, неравномернозернистые с косой и диагональной слоистостью пески выделяются в самостоятельную свиту — акчагыл.

В отношении четвертичных образований необходимо отметить наличие доледниковых и ледниковых образований, широко развитых в западной части, покровных лёссовидных пород, широко распространенных на большей части территории, и комплекса аллювиальных образований.

http://jurassic.ru/

Глава первая

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Изучение геологического строения описываемой территории началось очень давно и, по существу, проходило по тем же основным этапам, что и изучение всей обширной территории Русской равнины.

На территории Брянской, Орловской, Курской, Тамбовской и Воронежской областей широко развиты меловые отложения, к которым приурочены месторождения фосфоритов. Здесь же известны крупнейшие железорудные месторождения, связанные с Курской магнитной аномалией. Эти обстоятельства, а также наличие здесь крупных городов и железнодорожных станций явились немаловажным фактором, послужившим толчком к началу и дальнейшему детальному изучению геологического строения и подземных вод этой территории.

Большую роль в геологическом изучении сыграли работы Комиссии по исследованию фосфоритов, организованной в первом десятилетии XX века, и работы, связанные с изучением Курской магнитной аномалии, развернувшиеся после Великой Октябрьской социалистической революции.

Первые сведения по геологии этих областей находятся в трудах экспедиции Академии наук. В конце XVIII и начале XIX веков Академия наук организовала ряд экспедиций в различные районы нашей обширной страны, общей задачей которых являлось изучение природных богатств. Как правило, при этом изучению подвергались узкие полосы вдоль маршрутов таких экспедиций.

Первые сведения о геологическом строении описываемой территории являются результатом работ экспедиций (путешествия) акад. В. Зуева (1781), И. П. Фалька (1785) и И. А. Гильденштедта (1791). В трудах их мы находим сведения об известняках Орловской области, мергелях, фосфоритах и песках района г. Курска, описание геологических разрезов в районе г. Мценска.

К этому же времени относятся первые сведения о наличии магнитной аномалии в районе Курска, обнаруженной акад. П. Иноходцевым в 1784 г. Правда, это открытие было забыто, и вновь магнитная аномалия была открыта лишь 90 лет спустя.

Из более поздних экспедиций, относящихся к первой и началу второй половины XIX века и носящих специально геологический характер, следует особо выделить экспедицию Р. Мурчисона. Она захватила своими маршрутами Европейскую часть России и Урал, в том числе и всю описываемую территорию. В результате ее работ в 1847 г. был выпущен капитальный труд Р. Мурчисона «Геологическое описание Европейской

http://jurassic.ru/

России и хребта Уральского», сопровождаемый геологической картой и разрезами, и ряд статей отдельных участников экспедиции.

В 1830 г. Оливьери впервые дал представление о меловых отложениях в районе Курска.

В 1841 г. Г. Гельмерсен указывал на геологической карте широкое распространение меловых отложений к северу и востоку от Курска и третичных отложений к западу от него.

В этом же году Р. Мурчисон, одновременно с Г. Гельмерсеном, дал описание девонских известняков и впервые определил их возраст; несколько позднее (1845) Р. Мурчисон, сопоставляя условия залегания известняков в различных районах, сделал весьма важное открытие о падении их с юга на север.

Из других наиболее крупных исследователей этого периода следует упомянуть Р. Пахта, производившего геологические исследования в Воронежской, Тамбовской и Симбирской губерниях (1853), и Н. Кулибина, давшего геологическое описание Тамбовской губернии, сопровождаемое геологической картой (1866), а также Сози (1837), Блёде (1840), Э. Эйхвальда (1846), Г. Романовского (1865), А. Ермолова (1870), Н. Барбот-де-Марни (1870—1878), работами которых и заканчивается первый этап в изучении геологии описываемых областей. Характерной особенностью этого этапа явилось маршрутное изучение и составление мелкомасштабных карт, имеющих в настоящее время лишь исторический интерес, но в свое время безусловно сыгравших большую роль в изучении геологии Русской платформы. Исследователи этого периода впервые провели сопоставление геологических напластований России с отложениями Западной Европы, заложили основы современной стратиграфии девонских, юрских, меловых и третичных отложений и тем самым подготовили переход к новому этапу в изучении геологических напластований. Кроме того, в этот период было положено начало систематической геологической съемке страны в 10-верстном масштабе, а также крупным исследовательским работам, связанным с изучением различных полезных ископаемых, главным образом фосфоритов. Эти работы послужили основой для дальнейшей детализации стратиграфии всего комплекса геологических напластований. Работы эти были возглавлены Геологическим комитетом, организованным в 1882 г.

Следует отметить, что еще до организации Геологического комитета изучением геологии описываемой территории и сопредельных частей Украины занялось Общество испытателей природы при Харьковском университете. Членами общества Н. Д. Борисяком (1867), А. Гуровым (1883—1887), И. Леваковским (1872 — 1873), а несколько позже Ф. М. Женжуристом (1885), П. П. Пятницким (1889—1890) и др. была изучена большая площадь охватывающая, главным образом южную часть территории. Исследования харьковских геологов не сопровождались съемками, но в результате их был накоплен большой фактический материал по стратиграфии и распространению выходящих на поверхность третичных и меловых отложений.

И. Леваковский (1873), а несколько позже П. П. Пятницкий (1890) опубликовали сводные работы по меловым отложениям южной части России, в которых, помимо личных наблюдений авторов, были учтены все материалы, имевшиеся к тому времени по этим отложениям.

В 1882 г. Геологический комитет организовал геологическую съемку 46-го листа 10-верстной карты. Съемка была поручена П. Армашевскому, который работал в течение четырех лет (1882—1886) и в резуль-

http://jurassic.ru/

тате составил капитальный труд по листу, опубликованный лишь в 1903 году.

Тремя годами позже (в 1906 г.) была опубликована работа Н. А. Богословского по описанию 73-го листа.

Однако удачно начатые геологические съемки не получили должного развития: исследования, предпринятые А. Н. Державиным, а позднее Б. Н. Семихатовым по 59-му листу, Н. А. Богословским по 74-му листу и М. М. Васильевским по 60-му листу, не были доведены до конца и закончились уже после Октябрьской революции.

Таким образом, к 1917 г. 10-верстной съемкой была покрыта лишь незначительная часть описываемой территории.

Наряду с Геологическим комитетом геологическим изучением России, в том числе и описываемой территории, занимались и другие организации. К числу их в первую очередь следует отнести Комиссию по исследованию фосфоритов, экспедицию по исследованию истоков главнейших рек Европейской России и Тульское земство.

Комиссия по исследованию фосфоритов, организованная при Московском сельскохозяйственном институте, работала с 1908 по 1915 г. под руководством проф. Я. С. Самойлова при ближайшем участии А. Д. Архангельского и А. П. Иванова. Работами Комиссии были охвачены значительные площади на территории описываемых областей. Исследования носили систематический характер и сопровождались геологической съемкой в 3-верстном масштабе. Результаты работ ежегодно опубликовывались в специальных сборниках.

В исследованиях, начавшихся в 1911 г., принимали участие: А. Д. Архангельский, Г. С. Буренин, М. М. Васильевский, П. М. Васильевский, Б. М. Даньшин, С. А. Добров, А. П. Иванов, А. В. Казаков, А. В. Красовский, О. К. Ланге, И. И. Никшич, Н. Ф. Ничепорович, А. В. Павлов, А. В. Рашковский, А. Н. Семихатов и А. А. Соболев. В результате этих работ значительно детализирована стратиграфия юрских и особенно меловых отложений и уточнены границы их распространения.

Экспедиция по исследованию истоков главнейших рек Европейской России работала в конце XIX столетия. Работы ее носили комплексный характер и, помимо изучения специальных вопросов режима и питания рек, дали много нового в области геологии. В частности, С. Н. Никитин, Г. П. Михайловский и П. Е. Воларович (1899—1900 гг.), исследовавшие бассейны рр. Цны, Савалы и Битюга, дали достаточно подробное описание развитых здесь отложений меловой системы, третичных и четвертичных отложений.

Гидрогеологические работы Тульского земства, возглавлявшиеся А. С. Козменко, проводились с 1906 по 1917 г. В них принимали участие геологи В. А. Жуков, Ю. К. Зограф, В. Ф. Лунгерсгаузен и Б. А. Можаровский. Этими работами затронута лишь небольшая северная часть рассматриваемой территории. Однако они внесли много нового в понимание стратиграфии как поверхностных отложений, так и древних толщ, в частности девона, не только непосредственно исследованных районов, но и прилегающей с юга территории.

Из числа наиболее крупных сводных работ, относящихся к этому периоду, следует отметить работы П. Н. Венюкова (1884—1886) и Н. А. Соколова (1893).

П. Н. Венюков в своей классической монографии «Отложения девонской системы Европейской России» и в более поздней работе — «Фауна девонской системы северо-западной и центральной России» — поло-

http://jurassic.ru/

жил начало современному стратиграфическому делению девона. Его схема подразделения девонских отложений впоследствии подтверждена и уточнена работами Г. Щуровского, А. А. Штукенберга, А. Н. Державина. Г. С. Буренина, М. М. Васильевского, С. В. Обручева, упомянутыми выше геологами Тульского земства, а в более позднее время А. Д. Архангельским, Д. В. Наливкиным, Б. П. Марковским и Р. Ф. Геккером.

Н. А. Соколов в монографии «Нижнетретичные отложения Южной России», опубликованной в 1893 г., подвел итог изучению третичных отложений южной части Европейской России и дал общую схему строения третичной системы, существующую и поныне.

К этому же периоду относятся также многочисленные работы Н. В. Кудрявцева (1884 — 1892 гг.), которые положили начало систематическому изучению карбона на данной территории и внесли много нового в изучение юрских и меловых отложений.

В послереволюционный период, являющийся третьим этапом в истории изучения описываемой территории, геологические исследования приобретают более широкий и разнообразный характер.

Новая, социалистическая система хозяйства создала все условия для широкого и всестороннего изучения и использования природных богатств страны. Для успешного разрешения задач индустриализации народного хозяйства, поставленных советским правительством, потребовалось уточнение ресурсов ранее известных месторождений и выявление новых месторождений железных руд, угля, нефти и других полезных ископаемых.

Советское правительство, несмотря на тяжелое положение страны, еще в годы гражданской войны уделяло большое внимание и находило средства на организацию геологических работ, которые в годы сталинских пятилеток получили особенно широкий размах.

Наряду с продолжением 10-верстных съемок большое развитие в это время получили детальные геологические съемки, поисковые и разведочные работы, бурение на воду.

Уже в 1919 г. С. А. Добров и А. Э. Константинович приступили к геологической съемке восточной половины 44-го листа 10-верстной карты, а несколько позже (в 1924 г.) А. М. Жирмунский произвел съемку западной половины этого листа. Результаты работ были опубликованы в 1928 и 1931 годах.

Одновременно Б. М. Даньшин заснял восточную половину 45-го листа. В итоге работ им был опубликован (1936) весьма обстоятельный труд, содержащий подробное описание геологического строения этой части листа.

М. М. Васильевский и С. Д. Архангельский закончили 10-верстную геологическую съемку восточной половины 60-го листа, Е. А. Иванова и Б. Н. Семихатов — западной половины 59-го листа, а С. А. Добров и В. И. Елистратов — 74-го листа. Материалы 10-верстной карты были обработаны и сведены С. А. Добровым и Г. П. Леоновым. Работы Б. Н. Семихатова по 59-му листу, С. А. Доброва и Г. П. Леонова, а также результаты геологической съемки по западной половине 60-го листа не были опубликованы. Таким образом, к настоящему времени вся рассматриваемая нами территория, за исключением восточной части 59-го листа, покрыта 10-верстными геологическими съемками.

В 1919 г., одновременно с возобновлением 10-верстных геологических съемок, по инициативе В. И. Ленина, была создана Особая комиссия по изучению Курских магнитных аномалий под председательством

http://jurassic.ru/

И. М. Губкина. В работах ее принимали участие также А. Д. Архангельский, П. П. Лазарев, В. А. Стеклов и др.

Работы Комиссии имели чрезвычайно большое значение. Сопровождавшиеся геофизическими исследованиями, бурением и детальными геологическими съемками, они дали полный материал для характеристики петрографического состава докембрийских пород и всей вышележащей толщи отложений в районе аномалий.

В проведении геолого-съемочных работ, выполнявшихся под руководством А. Д. Архангельского, участвовали геологи О. А. Денисова, В. Н. Крестовников, Н. С. Шатский, Н. А. Преображенский и Н. Н. Некрасов.

Основные данные по геологии, петрографическому составу и тектонике Воронежского кристаллического массива и прилегающих территорий, полученные в результате восьми лет работы Комиссии, изложены в специальных сборниках — Трудах Комиссии и в отдельных работах А. Д. Архангельского (1924—1937), Н. С. Шатского (1939), В. И. Лучицкого и многих других.

Из других работ, связанных с изучением полезных ископаемых, следует указать на работы по изучению Липецкого железорудного района и железных руд Хоперского района.

Липецкие железные руды известны с конца XVII века. В дореволюционный период изучением Липецкого железорудного района занимались многие геологи. Из числа их следует упомянуть П. П. Семенова (1850), впервые давшего описание Липецких месторождений; Р. Пахта, Н. Кулибина, Н. Барбот-де-Марни, в той или иной мере касавшихся в своих работах описания Липецкого района; И. В. Мушкетова (1884), который проводил специальные исследования липецких руд; П. А. Земятченского, который в своей работе «Железные руды центральной России» (1889 г.) систематизировал громадный фактический материал, накопившийся за многие десятилетия изучения липецких руд, и высказал мнение о метасоматическом происхождении последних.

После Великой Октябрьской социалистической революции изучение Липецкого железорудного района приняло широкий размах. Разведочные работы здесь начались в 1918 г., но особенно интенсивное развитие они получили с 1929 г. В работах принимали участие Ф. Н. Шклярский (1918—1921), И. И. Никшич, Д. И. Покровский и Я. А. Олейников (1919—1929).

Помимо разведочных работ, Т. Н. Давыдовой и А. Г. Завидоновой в 1930—1931 гг. была проведена детальная геологическая съемка, а в 1930 г. под руководством Л. В. Пустовалова — специальные исследования по выяснению генезиса липецких руд. Результаты работ последнего были опубликованы в ряде работ: «Генезис липецких и тульских железных руд в свете геохимической истории южного крыла Подмосковного бассейна» (1933), «Новые данные о происхождении липецких и тульских железных руд» и др. Благодаря такому обширному комплексу работ были детально изучены условия залегания и распространения рудного горизонта и получено много новых данных по геологии всего этого обширного района, который в настоящий момент является одним из наиболее хорошо изученных в геологическом отношении районов на территории описываемых областей.

Изучение хоперских железных руд было начато в 1928 г. Результаты работ изложены в опубликованных трудах Н. Х. Платонова и П. Н. Чирвинского (1928—1929) и Н. Х. Платонова (1930 г.).

http://jurassic.ru/

а также в составленных последним рукописных отчетах о разведке хоперских руд.

Большое значение для познания геологии, гидрогеологии и полезных ископаемых Воронежской и сопредельных частей Орловской, Курской и Тамбовской областей имеют работы А. А. Дубянского.

Еще в 1916 г., по заданию Воронежской земской управы, были начаты под руководством А. А. Дубянского сбор, систематизация и обработка гидрогеологических материалов. В дальнейшем, на основе использования имевшихся материалов и материалов своих личных многолетних наблюдений, он составил ряд работ по геологии, гидрогеологии и полезным ископаемым.

Из числа опубликованных работ А. А. Дубянского в первую очередь следует упомянуть следующие: «Геология и подземные воды северной части Воронежской области» (1939), «Гидрогеологические районы ЦЧО» (1933—1934), «Гидрогеологические районы Воронежской области» с альбомом гидрогеологических карт и разрезов и одну из последних работ — «Гидрогеология СССР», вып. V — «Курская и Воронежская области».

А. А. Дубянский впервые открыл и описал каменноугольные отложения (1927) в Воронежской области, привел новые данные по составу и распространению меловых отложений и наиболее полно описал неогеновые и четвертичные отложения бассейна р. Дона. В 1928 г. А. А Дубянский обнаружил в составе отложений высокой террасы залежи вулканического пепла.

Продолжением работ А. А. Дубянского явились геологические съемки, преимущественно 3-верстного масштаба, проводившиеся Воронежским геологическим управлением. В этих работах принимали участие геологи М. Н. Грищенко, Д. В. Захаревич, А. Н. Перфильева и др.

Одновременно с этим геолого-съемочные работы проводились геологами Московского геологического управления, Смоленского научно-исследовательского института, Научного института по удобрениям и других организаций. Большая часть съемок производилась в масштабе 1 : 126 000, а небольшие площади, в частности в районе Липецка, засняты и в более крупном масштабе.

В выполнении этих работ принимали участие геологи А. Д. Архангельский, Е. М. Великовская, Ф. Ф. Голынец, О. А. Денисова, П. П. Дрожжева, А. Г. Завидонова, М. С. Зайцев, Д. В. Захаревич, Киселев, П. М. Клявенский, Д. М. Коненков, Л. И. Карякин, Костюкевич, А. Н. Кошкарев, Н. Д. Краснопевцев, А. А. Краснопольский, В. Н. Крестовников, П. К. Мурашкин, Одинцова, Е. В. Орлова, А. Н. Перфильева, Д. И. Погуляев, В. Ф. Прейс, Г. С. Призант, И. А. Русинович, П. Т. Савицкий, Н. И. Свитальский, Г. П. Синягин, Тарасов, Е. В. Шанцер и др.

Детальные геологические съемки были сосредоточены в районах городов Брянска, Орла, Ельца, Липецка, Тамбова, Воронежа, Белгорода, Россоши, Моршанска. Бельшая же часть территории не имеет более детальной карты, чем 10-верстная, и геологическая изученность ее значительно менее территории Украины и центральных областей РСФСР, прилегающих с севера.

Успехи в изучении геологии нашей страны, достигнутые за последние десятилетия, и необходимость отображения их на карте относительно более крупного масштаба, чем существовавшие до сих пор сводные карты, привели к составлению геологической карты в масштабе

http://jurassic.ru/

1 : 1 000 000. Эти работы были начаты в 20-х годах под руководством А. Д. Архангельского.

Для описываемых областей листы миллионной карты (N-36, N-37 и M-37) были изданы в 1941 г. В составлении их принимали участие: Е. М. Великовская, А. А. Дубянский, Б. М. Даньшин, Н. Кудрявцева и Скоркин. Издание этой карты, основанной на новейших геологических данных, явилось несомненным успехом Комитета по делам геологии (ныне Министерства геологии). Однако она отображает строение только коренных отложений, без четвертичных.

Развитие промышленности в годы сталинских пятилеток и все повышающиеся в связи с этим требования к геологической карте, предъявляемые со стороны промышленных и других организаций, поставили на очередь составление обобщающей геологической карты в масштабе более крупном, чем 1 : 1 000 000, отвечающей современным требованиям к геологической карте. В конце 1942 г. Московское геологическое управление приступило к составлению такой новой сводной карты в масштабе 1 : 500 000. Эта карта, основанная на использовании всех имеющихся материалов, представляет комплекс, состоящий из геологических карт дочетвертичных и четвертичных отложений, геоморфологической, гидрогеологических и др. и сопровождаемый объяснительной запиской.

Такая комплексная карта всей описываемой в настоящее время территории составлена в 1946 г. В составлении этих карт принял участие коллектив геологов Московского геологического управления под руководством В. А. Жукова, А. В. Симонова и Д. В. Соколова, при участии Г. И. Бушинского, С. А. Доброва, А. А. Дубянского, Д. И. Погуляева, А. И. Соловьева и др.

В заключение можно констатировать наличие крупных успехов, достигнутых в познании геологии описываемой территории. Однако нельзя не отметить весьма слабую заснятость этой территории крупномасштабными геологическими съемками, тем более, что ранее произведенные съемки частично уже устарели и не отвечают современным требованиям. Поэтому ближайшей задачей Московского геологического управления является покрытие всей этой территории современными комплексными геологическими съемками прежде всего в масштабе 1 : 200 000.

ОРОГРАФИЯ И ГИДРОГРАФИЯ

На описываемой территории располагаются следующие крупные орографические элементы Русской равнины: Средне-Русская возвышенность, северо-западная половина Калачской возвышенности, Деснинско-Ипутьская и Тамбовская равнины (низменности).

Средне-Русская возвышенность занимает центральное положение; на западе она, постепенно понижаясь, сливается с Деснинско-Ипутьской равниной; на востоке круто обрывается к Тамбовской равнине (Окско-Донской низменности). Последняя на юго-востоке граничит с Калачской возвышенностью.

Разнообразие типов рельефа на этом сравнительно небольшом пространстве, вытянутом с запада на восток, определено характером поверхности коренных пород, литологическими свойствами их, высотой местности над уровнем моря и относительными превышениями возвышенностей над низменностями *(607)*.

http://jurassic.ru/

На севере территории, в пределах Средне-Русской возвышенности, близко к дневной поверхности подходят известняки девона; на юге возвышенности известняки уходят под покров мезозойских и третичных песков, что обусловило совершенно иные условия формирования рельефа и типы последнего для севера и юга. На западном склоне Средне-Русской возвышенности специфические черты поверхности возникли в связи с наличием лёсса.

В Деснинско-Ипутьской и Тамбовской равнинах большую роль в формировании рельефа играли подморенные и надморенные пески, моренные суглинки и глины.

Средняя абсолютная высота водораздела Средне-Русской возвышенности имеет отметки 260—280 *м*, урез крупных рек 65—100 *м*. Амплитуда относительных превышений, таким образом, составляет 180—200 *м*, т. е. для равнинных условий значительна, что вызывает интенсивное эрозионное расчленение возвышенностей.

Абсолютная высота низменностей, прилегающих к Средне-Русской возвышенности с запада и востока, в среднем редко превышает 125—150 *м*. При малых относительных превышениях водоразделов над урезом рек и рыхлости пород (пески), слагающих низменности, эрозионное расчленение последних слабое, и рельеф их отличается от рельефа возвышенностей равнинностью.

Средне-Русская возвышенность представляет собой плато, приподнятое в средней меридиональной полосе и постепенно понижающееся к окраинам.

Наиболее повышенные районы его совпадают с высоким положением поверхности пород девонского возраста и с местами смены девонских пород на севере карбоном, а на юге — породами мелового и третичного возраста.

С поверхности возвышенность почти на всем пространстве сложена рыхлыми лёссовидными породами, легко поддающимися эрозии, менее мощными на севере и в центре и обладающими большой мощностью по ее западной, восточной и южной окраинам.

Соответственно поверхности коренных пород и отражающей ее поверхности четвертичного покрова сток атмосферных осадков распределяется по бассейнам Окской, Днепровской и Донской речных систем.

Наивысшая отметка абсолютных высот возвышенности (310 *м*) приурочена к Окско-Донскому водоразделу в районе между городами Мценском, Плавском, Ефремовом и Новосилем. К югу отсюда, на Днепровско-Донском водоразделе, высоты не превышают 265 *м* у г. Малоархангельска, 250 *м* к востоку от г. Курска, 277 *м* у сел. Скородное. На водоразделе второго порядка, между р. Быстрой Сосной и притоком Северного Донца р. Осколом, средняя высота около 260 *м*. Для Восточно-Донской гряды характерны отметки 240 *м* (134).

Западный склон возвышенности с высотами 240—250 *м* в общем несколько положе и длиннее восточного. Склон этот постепенно понижается к Днепровской низменности и расчленен левыми притоками р. Десны (Навля, Нерусса с Севом), Сеймом со Свапой и собственно притоками р. Днепра — Пселом и В. Ворсклой. На востоке он холмист, на западе переходит из холмистого в полого-волнистый, с широтно вытянутыми увалами междуречий, а затем распадается на низкие плоские широкие холмы и незаметно сливается с обширным низменным левобережьем Десны с абсолютными высотами 120—140 *м*.

http://jurassic.ru/

Долинная сеть на этом склоне густа, ветвиста и типично древовидна. Долины крупных рек сравнительно неглубоко врезаны и широки уже в верховьях; к ним «привязана» густая сеть пологосклонных балок и глубоких крутостенных растущих оврагов, врезающихся преимущественно в лёсс. Плоские междуречные увалы во многих местах возвышенности почти перерезаются вершинами сходящихся балок и оврагов соседних систем, а кое-где, например в районе городов Севска, Дмитриева, Дмитровска и сел. Навля, имеются и сквозные древние долины.

Восточный склон возвышенности менее покат, с отметками 250—280 *м* на севере и 220—230 *м* на юге. Он довольно круто обрывается к долине р. Дона, отметки которого в устье р. Быстрой Сосны 103 *м*, в устье р. Воронежа 89 *м* и у г. Богучара 60 *м*. В районе г. Задонска р. Дон глубоко врезана в окраину возвышенности и протекает в узкой крутосклонной долине. Русло Дона проложено у подошвы уступа Средне-Русской возвышенности, образующего местами крутые склоны до 120 *м* высотой над уровнем реки. Таковы, например, меловые лбы Донского Белогорья, Красногорья и Белой Горки, «Дивы» у с. Шатрище и Галичья гора у г. Задонска.

Склон этот расчленяется правыми притоками Дона — Красивой Мечой, Быстрой Сосной (с притоками Труды, Любовшей, Колпной, Тимом, Кшенью, Олымом), Богатой Сновой, Ведугой, Девицей, Потуданью, Тихой Сосной, Черной Калитвой и Богучаром. Наиболее развита система р. Быстрой Сосны. Верховья впадающих в нее притоков подходят близко к истокам рек системы Оки и Сейма.

Долины вышеперечисленных рек врезаны относительно междуречий на 100—140 *м;* они узкие, с крутыми меандрами (Красивая Меча, Дон у г. Задонска). Сеть глубоких балок и деятельных оврагов с крутыми склонами, врезанными главным образом в девонские известняки, расчленяет поверхность плато на массивы неправильной конфигурации с холмистой или чаще плоской поверхностью. Здесь нет увалов, вытянутых широтно, как на западном склоне возвышенности.

Северный склон возвышенности с отметками 250 *м* у г. Орла и 280—300 *м* у г. Новосиля охватывается верховьями системы р. Оки (Ока, Крома, Рыбница, Цон, Орлик, Неполодь, Нугрь, Зуша с Неручью, Жиздра с Рессетой и Вытебетью). Самые низкие отметки по долинам рек здесь 134 *м* у устья Зуши и 140 *м* в устье Вытебети. Врез речных долин относительно водоразделов 100—130 *м*.

Густо разветвленная система р. Оки и ее притока Зуши создает впечатление глубоко расчлененной поверхности с холмистыми междуречьями. Контрасты рельефа подчеркиваются узостью долин, заложенных в известняках (р. Зуша), и значительным колебанием высот на водораздельных пространствах.

В долинах, лишенных водотоков, и в днищах древних балок с цокольными террасами развиты карстовые формы рельефа — провалы, заиленные воронки, поноры. По левобережью р. Оки и в бассейнах рр. Кромы, Ицки и Цона, где поверхность сложена довольно мощным покровом рыхлых лёссовидных толщ, территория очень сильно расчленена оврагами и балками.

Густая сеть коротких, сильно ветвистых балок и оврагов охватывает все пространство, разбивая его на узкие увалы и крутосклонные холмы. Форма ветвления овражно-балочной сети «кустистая»: балки и овраги со множеством отвершков своими устьями привязаны к одной точке главного ствола дренажной системы. Глубина оврагов нередко

http://jurassic.ru/

достигает 15—17 *м* при длине, не превышающей 1—1,5 *км;* стенки оврагов часто отвесны.

По заявлению многих исследователей, Кромский район — один из самых овражных на Средне-Русской возвышенности. Под оврагами здесь находится около 40% всей распаханной площади *(418)*.

В бассейне р. Жиздры поверхность более ровная.

Соответственно общему направлению широких долин, междуречья имеют вид увалов, вытянутых меридионально; кое-где они испещрены плоскими западинами типа степных блюдцев и подов.

Южный склон возвышенности — от водораздела между системами рр. Сейма и Быстрой Сосны — длинен и полог. Высоты весьма постепенно падают от 250—270 *м* до 56 *м* в долине р. Северного Донца у г. Красного Лимана и 27 *м* в устье р. Деркула.

Дренируется этот склон возвышенности верховьями рек Северного Донца с Удой, левыми притоками Донца — Нежеголью с Корочей и Коренью, рр. Волчьей и Осколом с Орликом, Холком и другими более мелкими его притоками. Древовидная речная сеть сравнительно слабо разветвлена, что особенно характерно для системы Оскола, как бы сжатой реками системы Дона и Днепра.

Чем далее на юг (к широтному течению Северного Донца), тем больше появляется притоков последнего, вытянутых меридионально и текущих параллельно в широких асимметричных долинах. Широкая холмистая поверхность между истоками рр. Сейма, Псела, притоками рр. Быстрой Сосны и Северного Донца с Осколом постепенно уступает место узким выравненным междуречьям, расчлененным по краям густой сетью ветвящихся оврагов.

Верховья рр. Красной, Айдара с Белой, Деркула с Камышной оставляют не охваченными дренажем лишь узкие полосы асимметричных междуречий. Последние круто обрываются к рекам по их правому берегу, в то время как на плоском левобережье рек развита серия террас. Совершенному дренажу междуречий способствует увеличивающийся в мощности к югу покров делювиальных суглинков. Густая сеть ветвящихся оврагов и балок глубоко врезается в толщу рыхлых пород и во время весеннего паводка «рвет» их, ежегодно удлиняя овраги на десятки метров. Местами до 30% площади приходится на балки и овраги, из-за которых здесь происходит чрезвычайно интенсивный смыв плодородных степных почв.

Восточно-Донская гряда, ответвляющаяся от Средне-Русской возвышенности на юго-востоке, представляет собой узкий асимметричный водораздел между притоком Дона — р. Тихой и верховьями рр. Черной Калитвы и Богучара; высота его 210—240 *м*. Крутой склон этого водораздела обращен к северу, пологий — к югу *(135)*.

Долины рек, многочисленные овраги и балки южного ската Восточно-Донской гряды верховьями своими близко подходят к крутому северному склону. Ровных поверхностей здесь почти нет. В правых крутых берегах долин и в балках часто обнажаются меловые породы.

Калачская возвышенность отделена от Средне-Русской долиной р. Дона, от которой она поднимается довольно полого до 230—235 *м* и круто опускается отсюда к долине р. Хопра до 66 *м*. Относительное превышение Хоперско-Донского водораздела над урезом рек 170 *м*.

Оба склона возвышенности, особенно восточный, сильно изрезаны долинами, балками и оврагами. Притоки Хопра (Тишанка и др.) и

http://jurassic.ru/

балки хоперского склона коротки и круты; притоки Дона — Битюг, Осередa, Подгорная с Толучеевой, Маниной и Криушей, Песковатка — длинны, но маловодны, хотя протекают в широких асимметричных долинах. Большого развития здесь достигают балки и сухие долины, протягивающиеся иногда на десятки километров.

Деснинско-Ипутьская равнина расположена между меридиональной Средне-Русской возвышенностью и широтной Смоленско-Московской моренной грядой, в бассейнах рр. Десны и Ипути. Это холмистая равнина, постепенно снижающаяся на юго-запад (к Мозырско-Днепровскому или Западному Полесью). Большая часть территории лежит в пределах изогипс 150—200 *м*.

На фоне слегка волнистой равнины, сложенной флювиогляциальными отложениями, в рельефе выступают крупнохолмистые возвышения до 273 *м* абсолютной высоты в истоках р. Воронусы. Между г. Рославлем и сел. Жуковкой они образуют водораздельную холмистую гряду, вытянутую с северо-запада на юго-восток. К югу от этой гряды холмы с высотами 210—225 *м* разбросаны среди обширных зандровых равнин островами, наибольший из которых по площади расположен в окрестностях с. Жеча.

Равнина дренируется верховьями рр. Жиздры и Десны с Ветьмой, Болвой, Судостью и притоками р. Сожа — Ипутью с Унечей и Беседью. Долины крупных рек обычно асимметричны — с крутым правым и пологим левым склоном (Десна, Судость). Крупные реки полноводны и в низовьях судоходны. Мелкие реки имеют незначительные уклоны. Они протекают в низменных болотистых берегах, сильно извилисты, с протоками и старицами в поймах. Поверхность надпойменных террас нередко взбугрена перевеянными в дюны песками. В верховьях р. Жиздры и в бассейне р. Болвы у г. Людинова и г. Дятькова обращает на себя внимание развитие широких, плоских, слабо дренированных заболоченных междуречий. Восточную (Придеснинскую) часть этой равнины иногда называют Брянско-Жиздринским Полесьем.

Тамбовская равнина, расположенная между Средне-Русской и Приволжской возвышенностями, представляет собой обширную низменную равнину; она слегка приподнята вдоль своего среднего меридиана — на продолжении к югу от Окско-Цнинского плато — и более заметно на восточной окраине, где она постепенно переходит в Керенско-Чембарскую окраину Приволжской возвышенности.

Поверхность равнины имеет наклон на запад — от Керенско-Чембарской возвышенности к долине р. Дона. Абсолютные высоты: в районе г. Чембара 250 *м;* на водоразделе между г. Кирсановом и с. Раскатово — 210 *м;* в центральной части 190—207 *м;* на западе — в долине р. Воронеж — 108 *м* у с. Доброе, 94 *м* у с. Рамони, 88 *м* в устье р. Воронеж, 60 *м* на Дону у г. Богучара. Меньшая часть равнины заключена между изогипсами 100—150 *м,* большая — между изогипсами 150—180 *м*. На более высокие уровни приходится ничтожная доля равнины на восточной окраине и одиночные холмы в средней меридиональной полосе. Примерно 75% площади входит в бассейн р. Дона с сетью его левобережных притоков. Северо-запад равнины дренируется р. Воронежем и притоками ее — Лесным и Польным Воронежами, Матырой и Усманью; юго-запад и юг расчленяются рр. Икорец, Битюг с Курлаком и Чиглой; восток — системой р. Хопра с Вороной и притоками последней (Важлой, Мокрой Пандой, Баклушей), Карачаном, Еланью с Савалой и др. Лишь крайний север равнины входит в бас-

http://jurassic.ru/

сейн р. Оки и охватывается системой р. Цны с Лесным Тамбовом, Кершей и Челновой.

С поверхности равнина сложена толщей моренных суглинков, флювиогляциальных, древнеозерных и древнеаллювиальных песков и глин, местами имеющих мощность более 100 *м*, в силу чего рельеф равнины довольно однообразен. Междуречья широки и плоски или слабо волнисты. Кое-где, например, на водоразделе рр. Матыры и Литовицы между рр. Цной и Мокрой Пандой, наблюдаются изолированные холмы высотой 200—203 *м*. Они сливаются в сплошную гряду на междуречье рр. Б. Ломовца и Вороны. Склоны к долинам рек пологи, растянуты и расчленены неглубокими, короткими притоками главных рек.

Долины рек широкие и слабо врезанные, с обширными заболоченными террасами, с многочисленными озерами, старицами и извилистыми руслами. Изредка можно встретить уступы высоких террас и подмытые реками крутые участки берегов. Уклоны русел малы; течение рек медленное. Долины крупных рек (Воронежа, Вороны, Карачана, Савалы, Битюга) имеют более или менее ясно выраженную асимметрию склонов. Балочно-овражная сеть развита слабо. Балки имеют широкие плоские, «неоформленные» днища и сплошь задернованные склоны. Молодые растущие овраги редки; их больше на повышенной восточной окраине равнины — междуречье Цны, Битюга и Савалы — и по правому берегу р. Воронежа у Пилецка и Задонска. На плоских междуречьях множество блюдцеобразных, иногда заболоченных западин — осиновые кусты.

РЕКИ

Широкое развитие хорошо фильтрующих пород и сравнительно большая амплитуда высот способствуют развитию густой гидрографической сети и весьма совершенному дренажу.

Особенно густа речная сеть на Средне-Русской возвышенности. Все реки здесь отличаются небольшими размерами и морфологической молодостью. Напротив, в Тамбовской равнине и в Приднепровской низменности речная сеть заметно разрежена, реки здесь крупные и морфологически зрелые.

Все реки территории, за исключением Дона и Десны, маловодны, что зависит главным образом от климатических условий. Последние несколько отличаются на западе и востоке. Наибольшее количество осадков выпадает на западе, и реки здесь сравнительно полноводны, начинаются они часто из болот. Поймы их и низкие террасы почти всегда заболочены. На юго-востоке осадков выпадает меньше, реки протекают по сухим степям. Они маловодны и часто пересыхают в верхозьях.

Несмотря на то, что летом выпадает от 65 до 75% всех осадков, большая часть их испаряется; на фильтрацию и поверхностный сток их расходуется сравнительно небольшое количество.

Осенью и весной, при пониженных температурах воздуха, испарение идет медленно и, хотя в эти периоды осадков выпадает меньше, поверхностный сток вод осуществляется в больших размерах.

В питании рек грунтовыми водами в течение года имеется два максимума и два минимума. Первый минимум падает на зиму, когда приток грунтовых вод происходит в очень малых размерах. Первый максимум наступает сейчас же после прохода весеннего паводка. К концу лета приток грунтовых вод снова уменьшается, а к осени, с наступлением дождей, увеличивается.

http://jurassic.ru/

Питание рек грунтовыми водами небольшое — всего лишь 10—20%.

Наиболее водообильны реки весной во время паводка. В отдельные годы за время паводка проходит более 80% годового стока. Далее до осени водоносность рек уменьшается, осенью замечается некоторый подъем воды. От ноября до февраля расход воды стабилен, в феврале он увеличивается и достигает максимума в марте и апреле.

Мелкие реки обычно более динамичны. Паводки в них могут наступать даже от небольших летних ливней.

Система Дона. Река Дон входит на описываемую территорию у сел. Куликова близ устья р. Красивой Мечи. До впадения р. Потудани Дон течет меридионально вдоль восточного края Средне-Русской возвышенности. Отсюда он резко поворачивает на восток и протекает примерно по 51-й параллели до устья р. Икорец, а затем снова направляется на юг. От устья р. Черной Калитвы Дон отклоняется к юго-востоку и сохраняет это направление до устья р. Тихой. По характеру строения и гидрологическому режиму долина Дона на этом протяжении подразделяется на две части: верхнюю, до устья р. Воронежа, и среднюю, ниже р. Воронежа *(454)*.

Верхний участок резко асимметричной долины Дона имеет ширину от 2 до 3,5 *км*. Ширина русла реки 100—200 *м*, максимальная 300—400 *м*. Глубина реки от 0,4 до 8 *м*. Падение русла от истоков Дона до устья р. Воронежа на протяжении 540 *км* равно 88 *м*.

В пределах второго участка ширина русла колеблется от 140 до 300 *м*, а глубина от 2,5 до 10 *м*. Долина реки здесь расширяется до 5 *км*, берега становятся круче. Вдоль высокого правого берега нередко обнажаются меловые породы. В широкой пойме Дона много стариц, а в русле — мелей и перекатов. Средний уклон реки 0,0028. Этот участок долины Дона судоходен.

Весенние воды на Дону поднимаются, при средней высоте паводка 3 *м*, у устья р. Воронежа на 3,4 *м*, у г. Павловска на 11,11 *м*, у г. Задонска на 13,23 *м*. В малоснежные годы подъем воды над меженью не превышает 3—4 *м*. Вскрытие Дона происходит между 21 марта и 13 апреля. Ледостав наступает между 2 ноября и 6 декабря. При сильных оттепелях зимой лед взламывается 2—3 раза *(585)*.

Река Воронеж образуется из слияния рр. Польного Воронежа и Лесного Воронежа. Истоки их лежат на высоте около 170 *м*. Обе реки текут на юг на расстоянии одна от другой, не превышающем 20—25 *км*, и сливаются несколько южнее г. Мичуринска. От Мичуринска Воронеж течет на запад, но при впадении Становой Рясы круто поворачивает на юг и на всем остальном протяжении течет параллельно Дону в близком от него расстоянии. Длина реки 469 *км*; средняя ширина около 80 *м*, максимальная 240 *м*; средняя глубина 3,5 *м*, максимальная 8 *м*. Во время половодья Воронеж разливается на 5 *км*. В верхнем отрезке течения в русле много мелей, перекатов и островов. Долина Воронежа резко асимметрична: правый склон высокий и крутой, прорезанный большим количеством оврагов; левый — отлогий, луговой. Ниже г. Липецка течение реки очень извилисто, в пойме много стариц.

Вскрывается Воронеж раньше Дона, в силу чего в устье возникает подпор воды, и нередко льдины здесь нагромождаются и разносятся по пойме.

Река Быстрая Сосна начинается у с. Федоровки к востоку от г. Малоархангельска, в торфянистом логу, с высоты 260 *м*. До южного конца с. Нижняя Сосна река течет на юг, отсюда на северо-восток. От

http://jurassic.ru/

истоков до г. Ливны долина Быстрой Сосны узкая, берега отлогие, русло меандрирующее. Ниже долина заметно расширяется, число меандр и кривизна их сокращаются, правый берег долины становится выше левого. Ширина русла 60—100 *м*, местами реку можно перейти вброд. Средний уклон 0,0002.

В верховьях река принимает массу мелких притоков. Ниже с. Кобзаево число притоков резко сокращается, но общая длина их и площадь водосбора увеличиваются.

Река Северный Донец начинается с высот у селений Призрачное и Погореловка. До г. Белгорода она течет на юго-юго-запад, а затем до устья р. Волчьей на юго-юго-восток. Долина реки в верховьях узкая. От Белгорода появляется широкая пойма. Отсюда же вниз по течению реки долина приобретает асимметричную форму с эффектными выходами мела по правому берегу. Ширина русла реки у Белгорода 50—150 *м*. Ширина поймы около 2 *км*. Уклон реки до Белгорода 0,0007, ниже до Волчанска 0,0003—0,0004. Течение реки медленное.

Характерной особенностью долины является наличие в пойме и на двух левобережных террасах многочисленных стариц, озер и бугристых песков.

Река Оскол, самый большой приток Северного Донца, образуется слиянием ручьев, текущих в оврагах Погожевском и Головище, в 6—7 *км* восточнее г. Тим. В верховьях река постоянного водотока не имеет, здесь в долине расположено несколько озер, разделенных лугами или лесными рощами. Постоянный водоток начинается от с. Погожье, откуда Оскол течет на юго-восток в долине с пологими склонами, большей частью распаханными. От г. Старый Оскол река меняет направление на южное, сохраняя его далее до устья и лишь в районе г. Валуйки несколько отклоняясь к востоку. От сел. Луги (выше Старого Оскола) до устья р. Котел Оскол протекает в широкой долине. Ниже долина резко суживается, особенно на участке Слоновка — Волоконовка. Ниже Волоконовки долина снова расширяется. Сужение долины между Слоновкой и Волоконовкой приурочено, видимо, к древнему водоразделу, который Оскол прорезал сравнительно недавно. На всем протяжении Оскола правый берег долины крут и сложен мелом, левый — пологий и песчанистый.

Система Днепра. Реки Десна (*510*) начинается на южном склоне Смоленско-Московской моренной гряды у г. Ельни на высоте 213 *м*. Общее направление реки от истоков до г. Брянска юго-восточное, а ниже — юго-западное. Река течет в широкой аллювиальной долине с террасами, все более расширяющимися по течению. Ширина поймы 2—5 *км*, ширина верхних террас 10 *км* и более.

В верховьях река врезается в четвертичную толщу флювиогляциальных песков и морены, а ниже Брянска прорезает мезозойские пески и меловые породы. По выходе из Брянско-Жиздринского Полесья долина становится асимметричной, с крутым правым берегом и с обнажением в нем коренных пород.

Средний уклон реки 0,00008. Река глубокая, судоходная до г. Трубчевска, а в паводок — до г. Брянска.

Река Судость — один из наиболее крупных притоков Десны. Истоки ее находятся на южном склоне моренной гряды по правобережью Десны в районе сел. Клетни на высоте около 200 *м*, в том месте, где гряда наиболее понижена. Верхние террасы Судости идут по этому понижению в долину Десны, что может служить свидетельством существовав-

http://jurassic.ru/

шего некогда потока воды из Десны в Судость по долине современного правого притока Десны — р. Гасамы.

Судость течет параллельно Десне в широкой аллювиальной долине с хорошо выраженной высокой флювиогляциальной террасой.

Река Сейм начинается с высот Днепровско-Донецкого водораздела на отметках 250—270 *м* у сел. Кладовая. До г. Курска Сейм протекает на северо-запад, здесь поворачивает на запад и несет свои воды в этом направлении до устья р. Свапы. На участке от г. Рыльска до г. Путивля Сейм делает большую излучину на восток.

Долина Сейма в верховьях узкая. От сел. Строкино река протекает через три озеровидных расширения долины. Ниже сел. Выползова долина реки постепенно расширяется и становится асимметричной. Начиная от сел. Строкино, по левому борту долины появляются террасы. Заболоченная пойма шириной 1—3 *км* почти на всем протяжении поросла ивняком и ольшатником. У г. Рыльска ширина долины исчисляется десятками километров.

Система Оки. Река Ока имеет истоки на высоте 226 *м* близ ж.-д. станции Поныри между Орлом и Курском. Общее направление реки северо-восточное.

В верховьях долина Оки узкая, с частым чередованием крутых и пологих берегов. В 20—30 *км* от истоков реки долина приобретает «оформленный» вид. Река врезана здесь в коренные породы на глубину до 40 *м* относительно бровки коренных берегов. До устья р. Кромы Ока прорезает мягкие породы, преимущественно пески и глины мелового или юрского возраста. Долина здесь широкая. Склоны покрыты оползнями. Ниже устья Кромы Ока врезается в твердые девонские известняки. Долина резко суживается; появляются крутые излучины, на которых кое-где сохранились островки аллювиальных террас. Этот тип долины сохраняется до г. Орла, ниже которого известняки по берегам не выходят. Склоны долины вновь приобретают мягкие очертания с серией аллювиальных террас. Ока судоходна на малых судах до г. Орла *(418)*.

Река Цна образуется слиянием небольших ручьев — Бахаревской и Верхней Цны, на плоском водоразделе Цны и левых притоков Дона, на высоте около 160 *м*. Уклон реки в верховьях 0,0002.

Ниже впадения р. Осиновки в Цну долина заметно расширяется и река разбивается на рукава. Ниже сел. Никольское по левому берегу реки развиты обширные площади дюнных песков. От устья р. Лесного Тамбова долина Цны расширяется еще более: в районе г. Тамбова до 10 *км*, а у г. Моршанска до 12 *км*. Русло заложено здесь в рыхлых песчаных отложениях и заключено в плоские берега. Падение реки ничтожно, течение медленное, русло извилистое. Цна судоходна лишь в низовьях.

Притоки Цны текут параллельно главной реке и дренируют узкую полосу Тамбовской равнины.

КЛИМАТ

Климатообразующие факторы. Рассматриваемые в настоящем томе области занимают большую площадь в центральной части Европейской территории Союза. В отдельных частях этой площади наблюдаются различные климатические условия, создающиеся под влиянием разнообразных факторов. Главнейшим из них является географическая широта. Кроме этого важного фактора, большое влияние оказывает также

http://jurassic.ru/

и удаленность отдельных частей территории от берегов Атлантического океана. В восточной половине ее вследствие большей удаленности от берегов океана наблюдается более континентальный климат, чем в западной.

Большое влияние на климатические условия оказывает и рельеф. Так, рассматриваемую территорию можно разделить на две части — западную и восточную. Границей между ними служит р. Дон. Восточная часть представляет так называемую Цнинско-Воронежскую впадину, лежащую между Средне-Русской и Приволжской возвышенностями. На юге этой впадины располагается Калачская возвышенность. Вся западная половина территории занята Средне-Русской возвышенностью, являющейся водоразделом между бассейнами рр. Днепра и Дона. Эта возвышенность состоит из ряда отрогов и гряд. На возвышенностях наблюдается пониженная температура воздуха, а на их западных и юго-западных склонах повышенные количества осадков.

Заметное влияние на температуру воздуха и осадки оказывают в лесостепной зоне лесные массивы, занимающие в ней островное положение. В районах их расположения в теплое время года наблюдаются несколько пониженные температуры воздуха и повышенные количества осадков по сравнению с прилегающими к ним безлесными районами.

Следует, однако, отметить, что общее изменение климатических условий под влиянием физико-географических факторов идет постепенно, без резких скачков, в общем направлении с северо-запада на юго-восток.

Температура воздуха. Годовой ход температуры воздуха характеризуется большой однородностью, а именно: самым теплым месяцем в году является во всех районах июль, самым холодным, за немногими исключениями, январь. Средняя месячная температура июля изменяется от 18° на крайнем северо-западе (Брянская область) до 22° на крайнем юго-востоке (Воронежская область). Средняя месячная температура января колеблется от —11° на крайнем северо-востоке Тамбовской области до —7° на крайнем юго-западе Курской области. Средняя годовая температура воздуха изменяется от 4,5—5,5° в северной части до 6,5—7° в южной части. Наименьшие годовые амплитуды колебаний температуры (26—27°) наблюдаются в Брянской области. По мере продвижения на восток и юго-восток годовая амплитуда увеличивается и в восточных районах доходит до 31°.

В теплое время года в районе Средне-Русской возвышенности наблюдаются несколько пониженные температуры воздуха по сравнению с Цнинско-Воронежской впадиной. Если в районе Средне-Русской возвышенности средние температуры периода май — сентябрь определяются в 15—16°, то в Цнинско-Воронежской впадине они повышаются до 16—16,5°. Различия в температурах наблюдаются и на самой возвышенности. На восточном склоне ее температура за период май — сентябрь выше, чем на западном, на 1°. Особенно сильное влияние на температуру оказывает средняя меридиональная полоса Средне-Русской возвышенности, имеющая наибольшие отметки — до 275—300 *м* над уровнем моря. Под влиянием этой полосы изотермы за период май — сентябрь в виде большого отрога опускаются здесь глубоко к югу. Даже сравнительно небольшой высоты водораздельная возвышенность между рр. Доном и Воронежом заметно понижает температуру около г. Воронежа.

http://jurassic.ru/

В холодное время года (октябрь — апрель) влияние Средне-Русской возвышенности на температуру воздуха сказывается в меньшей степени, чем в теплое время (май — сентябрь). Зато зимой в сильной степени возрастает влияние Цнинско-Воронежской впадины. Изотермы в Цнинско-Воронежской впадине зимой круто спускаются к югу, образуя отрог пониженных температур. Зимы в этой впадине более суровы и продолжительны, чем в западной половине. Снеговой покров устанавливается наиболее рано, весной же он сходит позже, чем в других районах. Здесь также наблюдается и более значительное количество дней с температурой ниже 0°. Если в Орле таких дней за год наблюдается 170, а дней без оттепели за год бывает 104, то в районе впадины, на севере Тамбовской области, количество дней с отрицательной температурой за год достигает 181, а дней без оттепели 116.

Испаряемость. Наблюдения над испаряемостью производились только на немногих пунктах. В табл. 1 приведены среднемесячные величины испаряемости (по испарителю Вильда, в *мм*) по 6 пунктам за теплый период года (май — сентябрь).

Таблица 1

Пункты	Месяцы				
	V	VI	VII	VIII	IX
Орловская область					
Орловское опытное поле	125	127	125	130	98
Шатиловская опытная станция .	125	102	106	109	77
Ливенское опытное поле	112	92	93	106	67
Воронежская область					
Конь-Колодезь	128	109	123	114	70
Курская область					
Богородицкое	127	122	132	147	92
Тамбовская область					
Чакино	136	98	107	112	66

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что за период май — сентябрь в ходе испаряемости наблюдаются два максимума, падающие на май и август.

Осадки. Годовые количества осадков колеблются в пределах от 600 *мм* в Брянской области до 450—350 *мм* в юго-восточных районах Воронежской области. Наибольшее количество осадков выпадает во всех районах в июне и июле, наименьшее — в феврале и марте.

В распределении осадков на данной территории наблюдается значительная неравномерность, главную роль в образовании которой играет рельеф. На склонах возвышенностей, обращенных в сторону преобладающих влажных теплых ветров, выпадает повышенное количество осадков. Наибольшее количество осадков выпадает в западной половине, занимаемой Средне-Русской возвышенностью. На западных и юго-западных склонах этой возвышенности осадков выпадает больше,

http://jurassic.ru/

чем на восточных. За период май — сентябрь на западных склонах осадков выпадает не менее 300 *мм*, на восточных в среднем 275—300 *мм*.

Повышенное количество осадков на западных и юго-западных склонах Средне-Русской возвышенности в сильной степени отражается на характере почвенного и растительного покрова. Значительное увлажнение этих склонов создает благоприятные условия для выщелачивания и оподзоливания почв. В этих же местах наблюдается и большая площадь лесов.

Со своей стороны и климат оказывает некоторое влияние на рельеф. Резко выраженные эрозионные формы рельефа на западных склонах Средне-Русской возвышенности, в известной степени обусловлены значительными осадками, выпадающими здесь.

Повышенное количество осадков (до 275 *мм* за период май — сентябрь) наблюдается также на западных и юго-западных склонах Калачской возвышенности. В районе, занимаемом Цнинско-Воронежской впадиной, осадков за май — сентябрь выпадает большей частью ниже 275 *мм*.

Засуха на территории рассматриваемых областей повторяется часто, особенно в степной зоне. В этой зоне только за период апрель — июнь наблюдается одна засуха в среднем за каждые 3 года. Продолжительность засушливых периодов бывает различной: в районе Воронежа засуха длилась в 1938 г. 80 дней, в 1939 году — 75 дней.

Ветры. Направление ветров за отдельные месяцы определяется положением оси барометрического максимума: Центрально-Азиатского за период сентябрь — май и Азорского — за июнь — август. Эта ось делит местность на две части: северо-западную и юго-восточную, отличающиеся одна от другой по ветровому режиму. В северо-западной половине в октябре — феврале преобладающими являются ветры юго-западных направлений, в июне — сентябре — западных, марте — апреле — юго-восточных и, наконец, в мае — северо-западных и отчасти северо-восточных. В юго-восточной половине преобладают ветры юго-восточных направлений, за исключением периода июнь — сентябрь, когда преобладают ветры западных направлений.

В теплое время года в степях, особенно в юго-восточных районах Воронежской области, часто наблюдаются суховеи, т. е. ветры преимущественно восточных направлений, приносящие нагретые массы воздуха с низкой влажностью. Наибольшая повторяемость суховеев падает на май, наименьшая — на июнь.

Климатические зоны. На описываемой территории можно выделить три климатические зоны: лесную, лесостепную и зону северных ковыльных степей. Лесная зона занимает северо-западную часть ее. Граница зоны проходит через Трубчевск — Карачев — Белев. Степная зона занимает юго-восточные районы. Северная граница ее идет по линии Харьков — Острогожск — Лиски, затем она спускается по Дону к Павловску, от которого вновь поднимается к северу к сел. Таловой и идет далее на восток к Борисоглебску. Между этими зонами проходит лесостепная зона, вытянутая в направлении с юго-запада на северо-восток. Климат этой зоны является переходным от умеренно теплого с достаточным увлажнением климата лесной зоны к полузасушливому климату северных степей.

Климатические зоны характеризуются следующими средними величинами (табл. 2).

http://jurassic.ru/

Таблица 2

Средняя температура, в градусах			Относительная влажность в мае—сентябре за 13 час., %		Осадки, *мм*	
в январе	в июле	за год	средняя	минимальн.	в мае — сентябре	за год
		Лесная зона				
—8,0—9,0	18,0—18,5	5—5,5	55—60	50—55 (май)	300—330	550—600
		Лесостепная зона				
—8,5—11,0	18,5—20,5	5,0—5,5	50—55	45—50 (май) 45—55 (август)	250—300	400—550
		Степная зона				
—7,5—10,0	19,5—22,0	5,0—7,0	45—50	40—50 (май) 40—45 (июль — август)	225—250	350—500

Из климатических зон лесная наиболее обильна осадками. В ней в теплое время года наблюдаются наиболее низкие средние температуры, но зимы в этой зоне мягкие; средние температуры января в лесной зоне выше, чем в восточных районах лесостепной и степной зон. Характерной чертой климата лесной зоны является лишь один минимум относительной влажности воздуха, падающий на май.

В лесостепной зоне осадков выпадает меньше, чем в лесной; в летние месяцы здесь более высокие температуры, зимы холодные; в восточных районах они холоднее, чем в лесной зоне. Характерной чертой климата лесостепной зоны является наличие двух минимумов относительной влажности, из которых первый, главный, падает на май, второй — на август.

Степная зона занимает южную часть Воронежской области. Увлажнение этой зоны недостаточное, вследствие чего лес в этой зоне сменяется травянистой растительностью. Летние температуры в степной зоне — самые высокие на рассматриваемой территории, но зимы, особенно в восточных районах, холодные. Относительная влажность воздуха имеет два минимума, из которых первый, так же как и в лесостепной зоне, наблюдается в мае, второй же в июле — августе, но на июль — август падает не второстепенный минимум, как в лесостепной зоне, а главный.

http://jurassic.ru/

Глава вторая

СТРАТИГРАФИЯ

ДОКЕМБРИЙ

Краткие предварительные описания выходов кристаллических пород у сс. Русская и Украинская Буйловка в окрестностях г. Павловска, опубликованные Н. Барбот-де-Марни еще в 1872 г. *(52)*, являлись до 1924 г. единственным исходным материалом для суждения о докембрийском фундаменте описываемой территории.

Работы Особой комиссии по изучению Курских магнитных аномалий содержат в значительной степени полный и совершенно новый материал для петрографической характеристики докембрийских пород, для суждения о происхождении их и для сопоставления с докембрийскими породами Украины.

На территории Курской области докембрийские породы не выходят на поверхность и вскрыты скважинами, большинство которых находится в Щигровском и Старо-Оскольском районах, в окрестностях гг. Тима и Нового Оскола, т. е. в том районе, где велась разведка на железистые магнетитовые кварциты и гематито-сидеритовые руды. Глубина залегания докембрия здесь 66—200 *м*.

Позже докембрийские породы были обнаружены при бурении на воду к юго-востоку от г. Курска около ж.-д. ст. Лукашевка. Здесь были встречены граниты и гранито-гнейсы; железорудные породы отсутствуют (*78*).

ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ

Выходы докембрийских пород по р. Дону имеются в двух приподнятых участках поверхности докембрийского массива — в окрестностях г. Павловска и в районе с. Свинюхи (Комаровка). Наиболее высокие точки выходов кристаллических пород на Павловском участке достигают абсолютной высоты 79,4 *м* при высоте над уровнем Дона до 3,3 *м*. Наибольший выход площадью около 0,15 *га* находится у с. Украинская Буйловка. Меньший по размерам выход таких же пород находится около с. Русская Буйловка, в 12 *км* от г. Павловска. Самый северный выход расположен у с. Басовки, на правом берегу р. Дона. Выходы кристаллических пород имеются на площади 0,16 *га* около с. Свинюхи, также на правом берегу р. Дона, в 70 *км* от Басовского выхода.

Общая площадь всех выходов меньше 1 *га*. Эти породы были особенно детально описаны В. Н. Лодочниковым в 1927 г., на основании материала, собранного им во время полевых работ 1921 г. *(356)*. Согласно В. Н. Лодочникову, главная масса кристаллических пород у с. Русская Буйловка представлена светлым мясокрасным сиенит-гранитом. Эта порода состоит из светлого мясокрасного полевого

http://jurassic.ru/

шпата, и бесцветного, до светлосерого, кварца, присутствующего в незначительном количестве. Темноцветные минералы представлены главным образом зеленовато-черной роговой обманкой в виде неправильных зерен и в небольшом количестве биотитом. Структура породы крупнозернистая. Диаметр зерен минералов в среднем около 2—3 *мм*, размер вкрапленников достигает в среднем около 2 × 1 *см*, иногда 3 × 2 *см*.

Меланократовые участки, обычно с эллипсоидальными очертаниями, размером до 1,50 × 0,17 *м*, рассеяны среди сиенит-гранита. Переходов к гранит-сиениту не наблюдается: сама порода представляет амфибол-плагиоклазовый роговик.

Сиенит-гранит состоит из олигоклаза, микроклина и зеленой роговой обманки. Микроклин в значительной степени микропертитовый, с веретенообразными вростками альбита. Роговая обманка в этих породах образует аллотриоморфные зерна; редко наблюдаются идиоморфные очертания ее. По мнению В. Н. Лодочникова, она чужда самой породе, тем более, что оптические свойства ее не вполне соответствуют роговым обманкам, характерным для гранитов и сиенитов: сравнительно мал угол оптических осей (около 59°); в то же время плеохроизм и угол угасания нормальны для обыкновенной роговой обманки, хотя по *Nm* она несколько более густо окрашена, чем по *Ng*. Присутствует также и почти бесцветная роговая обманка. Изредка наблюдается омфацит типа диопсид-геденбергитового ряда.

Меланократовые роговиковые породы состоят также из олигоклаза, роговой обманки совершенно того же типа, что и в гранит-сиените. Присутствуют микроклин, немного биотита. Порода мелкозернистая; это типичный олигоклаз-роговообманковый роговик.

Другой тип меланократовой породы состоит почти исключительно из роговой обманки с примесью омфацита и магнетита.

О породах в районе с. Новокаменки упоминали Михалевич *(394)*, А. В. Гуров, Н. Барбот-де-Марни *(52)*. Выход находится на правом берегу р. Дона у с. Новокаменка, в 9 *км* ниже г. Павловска. Он едва подымается на высоту до 2 *м*, образуя небольшую намывную площадку, находящуюся на расстоянии около 16,5 *м* от воды. Длина выхода около 45 *м*, ширина около 17 *м*. Наибольшая высота над уровнем реки 6 *м*. Видна резко выраженная трещиноватость с общим направлением трещин на СЗ, в среднем 317°. Другая система трещин слабо выражена. Островок рассечен жилой пегматита с простиранием СВ 220°. Имеется несколько других более мелких жил пегматита и аплита с тем же в общем простиранием, как и главная дайка. Главная порода и здесь представлена сиенит-гранитом с едва заметной полосатой структурой в связи с соответствующим распределением биотита; слоистость имеет направление на СВ 230° при очень крутом падении на северо-запад.

Содержание темноцветных минералов в этой породе непостоянное. Наибольшее содержание биотита достигает 15%; одновременно в значительной степени уменьшается содержание кварца. Имеются также участки, образованные светлой зеленовато-серой породой, состоящей из плагиоклаза, небольшого количества кварца, омфацита и амфибола. Примешан пирит зернами до 0,5 *мм* и меньше в поперечнике. При обогащении микроклином порода переходит в сиенит-гранит.

Меланократовые участки имеют такой же двойственный характер, как и в районе с. Русская Буйловка, но здесь они встречаются чаще.

http://Jurassic.ru/

Участки, состоящие из амфибол-плагиоклазового роговика, встречаются чаще и достигают более крупных размеров; форма их неправильная, иногда округлая. Главную породу в районе с. Новокаменки В. Н. Лодочников называет гибридным рапакивиобразным и биотит-роговообманковым сиенит-гранитом. В отношении состава и оптических свойств минералов он не отличается от такой же породы у Русской Буйловки, но биотита здесь меньше, а катаклазы выражены значительно более резко. В ряде случаев можно отчетливо видеть, что амфибол замещает омфацит. Довольно много кальцита; олигоклаз в значительной степени эпидотизирован. Структура паналлотриоморфная, текстура массивная. В. Н. Лодочников характеризует эту породу как кальцитизированный и пиритизированный гибридизированный олигоклазовый кварцевый лейкодиорит. Пегматит крупнозернистый, гранитный.

Состав меланократовых включений аналогичен составу таких же пород в районе с. Русская Буйловка (олигоклаз, несколько меньше амфибола с 2 V около 57°, еще меньше биотита). Структура роговиковая, местами диабластовая; это биотит-амфиболовый олигоклазовый роговик. Вторая группа меланократовых пород неотличима от богатых амфиболом роговиков Русской Буйловки.

Один раз встретилось меланократовое включение, состоящее из олигоклаза и почти такого же количества микроклина, кварца и около 20% темноокрашенных минералов, главным образом амфибола. Свойства минерала такие же, как и сиенит-гранита. Граница между этой породой и гранит-сиенитом резко выражена.

Структура породы паналлотриоморфнозернистая; размер зерен 0,4—1,0 *мм* в среднем; В. И. Лучицкий относит породу к гибридному роговообманковому сиениту с кварцем.

Верхний выход кристаллических пород у с. Новокаменки находится в 150 *м* выше по р. Дону, почти на север от предыдущего обнажения. Длина выхода около 115 *м*, ширина около 35 *м*, высота над уровнем реки около 13 *м*; абсолютная высота над уровнем моря 80,80 *м*. Выход вытянут в направлении СВ 205°; из имеющихся двух систем трещин одна, более резко выраженная, имеет почти вертикальное падение и простирание СЗ около 300°; другая, менее ясная и сильно изменчивая, падает на юго-запад с углом наклона 75—56°, простирание ее близко к 340°. Имеется несколько пегматитовых жил с СВ простиранием, частью почти меридиональным.

Из развитых здесь пород наиболее распространен амфибол-омфацитовый сиенит с кварцем, неясно-слоистый, порфировидный, среднезернистый, мясорозовый, с примесью зеленовато-черной роговой обманки и виноградно-зеленого омфацита; имеется также незначительная примесь кварца. В малом количестве присутствует порода, более богатая темноцветными минералами, иногда образующими скопления до 1,5 *см* в поперечнике. Третья разность пород — переходная между первыми двумя.

Эти три разности составляют главную массу данного выхода кристаллических пород. Исследование их привело В. Н. Лодочникова окончательно к выводу о гибридном происхождении сиенитов и сиенит-гранитов данного района.

Здесь имеются многочисленные меланократовые шлиры с ясно интрузивным контактом прорезающих их пегматитов и аплитов. Эти темноокрашенные породы образуют также включения; в гранит-аплитовой массе видны многочисленные зерна роговой обманки.

http://jurassic.ru/

Чем больше этих включений, тем больше роговой обманки присутствует в гранит-сиенитовых породах. Сами включения — типичные амфибол-плагиоклазовые роговики.

В составе всех этих пород, как и в других выходах аналогичных пород, присутствуют в крайне разнообразных относительных количествах те же минералы: олигоклаз (40%), розовый микроклин (около 45%), моноклинный пироксен (5%), амфибол (3%), кварц (4%). Наиболее распространена разность, которую В. Н. Лодочников называет гибридным рапакивиобразным амфибол-омфацитовым сиенитом с кварцем. В более темных разностях ясно увеличено содержание апатита, титанита и омфацита, в то же время содержание роговой обманки либо остается тем же, либо несколько уменьшается.

Аплитовидная разность по составу и структуре приближается к породе, которую В. Н. Лодочников называет гибридным рапакивиобразным аплитовидным роговообманковым гранитом с биотитом, наиболее светлую разность — гибридным рапакивиобразным амфиболовым сиенит-гранитом.

Среди меланократовых разновидностей, содержащих те же минералы, но в разнообразных количествах, с особенно большим содержанием темноцветных минералов, В. Н. Лодочников выделяет следующие главные разности:

1) Биотит-амфиболовый олигоклазовый роговик; в контакте с гранито-сиенитом в нем появляется омфацит; местами резко выражен катаклаз.

2) Амфибол-олигоклазовый роговик, в котором содержание амфибола почти равно содержанию олигоклаза, с роговиковой структурой и размерами минералов в среднем 0,5 *мм*. Заметно присутствие довольно значительного количества буровато-желтого титанита; в контакте с сиенитом замечается увеличение содержания титано-магнетита.

3) Плагиоклаз-амфиболовый роговик, отличающийся содержанием андезита (около 49%); присутствуют также амфибол (около 54%), биотит (1,5%). Характерные особенности амфибола роговиков: $c:Ng$ около 23°; 2 V около 72°; окраска его несколько более светлая, чем в сиенитах; наклонная дисперсия выражена несколько более резко. По Лодочникову, это типичная обыкновенная роговая обманка, богатая Al_2O_3, FeO и сравнительно бедная MgO; этому соответствует и сравнительно высокий показатель преломления (около 1,68).

Химический состав этого роговика (в %) дан в табл. 3 *(688)*.

Таблица 3

№ анализа	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	$+H_2O$	$-H_2O$
1	49,60	0,27	21,54	2,34	5,98	3,31	10,14	4,05	1,19	1,17	0,25
2	71,06	0,48	14,10	1,46	1,63	0,59	1,88	3,24	4,50	0,69	—
3	72,34	0,26	14,31	0,72	1,40	0,50	1,51	3,09	5,13	0,61	—
4	71,72	0,23	14,18	1,29	1,46	0,59	1,83	3,02	5,00	0,38	—
5	64,68	0,35	15,89	1,90	2,18	1,16	3,27	4,01	5,12	0,59	—

1 — плагиоклаз-амфиболовый роговик верхнего выхода у с. Новокаменки; анализ Е. А. Свержинской *(356)*. 2—средний анализ докембрийского гранита, по Дэли. 3 — средний анализ постботнийского гранита Финляндии, по Седергольму *(688)*. 4—типичный рапакивиобразный биотитовый гранит с. Басовки. 5—гибридный рапакивиобразный биотит-роговообманковый гранит-сиенит с. Русской Буйловки.

http://jurassic.ru/

В непосредственном контакте с сиенитом диаметр зерен роговика увеличивается до 0,4 *мм*; оптические свойства амфибола близки к оптическим свойствам амфибола ранее описанных сиенитов и гранит-сиенитов. Меланократовые включения относятся главным образом к амфиболовому роговику; состоят они почти целиком из обыкновенной роговой обманки.

Выход кристаллических пород около с. Басовки находится на правом берегу так называемого Басовского рукава р. Дона, в 1 *км* от начала рукава. Длина выхода около 50 *м*, ширина около 21 *м*, высота над уровнем реки около 3 *м*. Гранит продолжается некоторое время также и под водой. Главная масса выхода представлена гранитом, пересеченным жилами пегматита и аплита. Жилы эти обычно небольшой мощности (около 10 *см*), преобладающее простирание около 350°. Здесь же имеются две особенно мощные жилы аплита 2,3 и 1,4 *м* мощностью, с простиранием СВ 232°; более мелкие между ними имеют непостоянное простирание.

Наиболее развит светлорозовый гранит, с очень постоянной и правильной резко выраженной вертикальной отдельностью; простирание его СЗ $286 \pm 4°$. Наряду с розовыми полевыми шпатами присутствуют также сероватый, частью бесцветный кварц в значительном сравнительно количестве и небольшое количество биотита. Структура порфировидная, диаметр зерен основной массы 1,5—2,5 *мм*, размер отдельных вкрапленников достигает иногда $3,5 \times 1,5$ *см;* распределение биотита крайне неравномерное. Гранит пересекается многочисленными жилами пегматита.

Для басовского выхода характерно полное отсутствие меланократовых включений. Лишь в одном случае встречен прожилок породы, приближающейся к керсантиту.

Обычная разность кристаллической породы состоит из олигоклаза, микроклина, кварца, биотита и вторичных и акцессорных минералов (хлорит, лейкоксен, титанистый магнетит, апатит, ильменит, гематит, волосовидный рутил, титанит, циркон). Олигоклаз часто разъеденный, зонарный, с более основным ядром состава № 19 и более кислой оболочкой вплоть до № 3. Присутствует мирмекит. Структура порфировидная; замечается идиоморфизм как кварца, так и олигоклаза по отношению к микроклину. Нередки катаклазы кварца, также микроклина и олигоклаза.

По В. Н. Лодочникову, это типичный рапакивиобразный биотитовый гранит. Можно различать две разности его в зависимости от содержания биотита — более светлую и более темную. Содержание микроклина в более светлой разности около 22%, кварца 30, плагиоклаза 40 (содержит около 8% анортита, 26 альбита и 6% ортоклаза), биотита 5%.

Единственный меланократовый небольшой участок состоит (в убывающем по количеству порядке) из агрегата олигоклаза, микроклина, кварца и биотита. Этот «шлир» заключен в аплите, в котором плагиоклаз представлен почти чистым альбитом (№ 3).

Выход докембрийских пород у с. Свинюхи (Комаровки) открыт А. А. Дубянским в 1907 г. *(210);* он упомянут в «Исторической геологии» Г. Михайловского *(392)*. Одна из пород, представленных в этом выходе, была изучена В. П. Лодочниковым *(356);* она отличалась более темной окраской от всех других известных выходов этих пород на территории Воронежской области.

http://jurassic.ru/

Свинюхинский выход расположен на расстоянии около 100 *км* вниз по течению р. Дона от верхнего выхода у с. Украинской Буйловки, по прямому расстоянию от буйловских выходов 60 *км*.

По данным нивелировки, высота выхода кристаллических пород у с. Свинюхи 76,6 *м* над уровнем моря. Выход имеет длину около 150 *м* в направлении СЗ 325—350° и ширину около 20 *м*. Граниты встречены здесь также на дне колодцев.

В граните наблюдаются ясная сланцеватость и полосчатость в направлении СЗ 325°, которая неизменно повторяется во всех выходах. По направлению, совпадающему с этой сланцеватостью, располагаются также и меланократовые темнослюдистые линзовидные шлиры мощностью до 0,1 *м*.

В распоряжении В. Н. Лодочникова был только один образец, хранившийся в Воронежском музее, без этикетки; в нем Лодочников установил присутствие олигоклаза, кварца и биотита как главных составных частей; кроме того, к ним в небольшом количестве примешаны микроклин, хлорит и эпидот, в очень малом количестве амфибол и циркон.

Олигоклаз относится к № 26 и ясно зонарен (в ядре № 25—26, в оболочке до № 20). Идиоморфизм его более резко выражен, чем у кварца. Структура породы гипидиоморфнозернистая, катакластическая. Средний размер зерен 0,5—1,5 *мм;* поперечник кристаллов олигоклаза иногда достигает 3 *мм*.

Текстура породы гнейсовидная. В. Н. Лодочников относит эту породу к гнейсовидному биотит-олигоклазовому кварцевому диориту и сравнивает ее со сходными карпатскими породами, которые Морозевич называет олигоклаз-биотитовым гранитом. С такой терминологией, однако, Лодочников не согласен.

В 1946 г. ряд образцов горных пород района с. Свинюхи А. А. Дубянским был передан для исследования В. И. Лучицкому. Эти образцы и небольшие штуфы, из которых изготовлены были шлифы, представляют в общем довольно однообразную докембрийскую кристаллическую породу, чрезвычайно сходную с породами, выходы которых имеются по р. Дону в районе сс. Буйловки и Басовки. Они относятся к различным типам рапакивиобразных гранитов, гранит-сиенитов, сиенитов, по терминологии и генетической характеристике, предложенной В. Н. Лодочниковым; фактически это типичные мигматиты разного рода.

Изученные В. И. Лучицким породы с. Свинюхи обычно светлорозовые с различной интенсивностью окраски в зависимости от относительного содержания листочков и чешуек биотита. Они обычно среднезернисты, как и породы других мест Воронежской области, и лишь в редких случаях и в не особенно крупных пробах массивны. В общем во всех образцах можно наблюдать более или менее отчетливо также и распределение полос, обогащенных биотитом и светлыми минералами. Эта полосчатость, однако, представлена не прямолинейными полосами, а обычно в большей или меньшей степени изогнутыми, как это характерно для мигматитов, в частности, для мигматитов Украины, с которыми они очень сходны. Иногда лейкократовые полосы состоят почти исключительно из кварца и полевых шпатов. В таком случае и структура их приближается к аплитовой. Эти волнистоизогнутые полосы представлены аплитами гранитного типа; более темные полосы обогащены биотитом.

http://jurassic.ru/

Светлые полосы пород с. Свинюхи состоят из олигоклаза, кварца и микроклина с характерной решетчатой структурой и резко выраженным пертитовым и микропертитовым строением; наряду с этим местами заметно, что некоторые зерна микроклина отделяются друг от друга более крупными скоплениями альбита, а также и то, что процесс альбитизации тесно связан с процессами микропертитизации и пертитизации микроклина. Эти процессы делают породы района с. Свинюхи чрезвычайно сходными с мигматитами Украинского кристаллического массива.

Далее отчетливо проявляются процессы катаклаза всех минералов этих мигматитов, что указывает на сравнительно древний возраст их. Часто наблюдаются также процессы мирмекитизации, характерные в значительной степени для мигматитов Украины. Роговая обманка присутствует только в незначительном количестве.

В последнее время кристаллические породы докембрия вскрыты многочисленными скважинами в пределах Воронежской и Курской областей. Скважины закладывались с различными целями: при гидрогеологических работах, при изучении руд Курской магнитной аномалии и при исследовании условий залегания каменноугольных отложений на юге Воронежской и Курской областей *(219, 346, 568)*.

Глубины залегания докембрийских кристаллических пород в Курской и Воронежской областях, по данным бурения, указаны в табл. 4.

Для того чтобы получить возможно более ясное представление о кристаллических породах Воронежской области и их возрасте, необходимо обратиться к их петрологии.

Петрология этих пород довольно глубоко изучена была В. Н. Лодочниковым *(356)*, который пришел в основном к выводу, что в Воронежской области развиты: магматические породы типа гранитов; гранит-сиениты; сиениты, в значительной степени гибридизированные в результате соприкосновения их с меланократовыми породами типа плагиоклазово-роговообманковых, биотито-роговообманковых, биотитовых роговиков с большей или меньшей примесью моноклинного пироксена — омфацита Лодочников полагает, что присутствие антипертитовых вростков в гранитоидных породах Воронежской области подтверждает их гибридный характер и генезис.

Сравнение горных пород, развитых здесь, говорит о том, что все они очень близки одна к другой и представляют один и тот же генетический тип. Изучение свинюхинских пород показывает, что они представлены в основном мигматитами, аналогичными развитым на территории Украинского кристаллического массива, и что все гранитоидные породы Воронежской области на Дону носят тот же характер и обладают одним генезисом.

Можно полагать, что наиболее сильно гранитизирован басовский гранит (мигматит), очень близкий по минералогическому и химическому составам к гранитам мировым и ботнийским (см. анализы в табл. 3). В общем все породы Воронежской области, как это правильно подметил Лодочников, очень сходны с украинскими породами.

Однако следует отметить, что эти породы не обладают признаками рапакивиобразных. Плагиоклазовые оболочки в них отсутствуют, нет характерных для рапакиви минералов — киевита и флюорита, нет коронных структур (котектических), связанных с замещением одних минералов другими в порядке: оливин — пироксены — амфиболы —

http://jurassic.ru/

Таблица 4

Пункты и районы залегания	Глубина залегания от поверхности *м*	Абсолютная отметка *м*
Курск, сл. Стрелецкая	170	—10,50
Лукашевка	184	—25,65
В области Щигровского поднятия (по группе скважин)	От 152 до 203	От+99,43 до+25,91
В области Тимского поднятия (по группе скважин)	От 164 до 170,4	От+85,8 до 80,56
В районе Салтыково—Огибное	От 116 до 200	От+83,5 до 24,6
В районе Коробковского участка	От 91 до 111	От+87,57 до+76,25
В районе Лебедянского участка	От 82 до 87	От+85 до+78
В районе Старо-Оскольского участка	От 66 до 200	От+87 до+69
Старый Оскол, нефтяная база	122,14	+18,86
Новый Оскол, скв. № 5	221,57	—98,99
Воронеж	147	—54,07
ст. Латная	200	—34
У ст. Лиски	120	—18
ст. Подгорная	91	+ 9
ст. Кантемировка	370	—265
Богучар	87	—5,0
ст. Россошь	140	—51
Белая Горка	218	—42
ст. Калач	111	—20
Острогожск	60	+25
Елизаветовка (около г. Павловска)	40	+48

Примечание. Цифры таблицы в большинстве случаев округлены. Приведены по данным А. А. Дубянского. Судя по этим данным, поверхность кристаллических пород докембрия Воронежской и Курской областей в значительной степени неровная, аналогично тому, что наблюдается на территории Украинского кристаллического массива.

биотит, хотя имеются признаки смены амфибола биотитом и, частично, пироксена амфиболом; наконец, воронежские породы резко отличаются от пород группы рапакиви Украинского кристаллического массива ясно выраженной катакластической структурой.

По всем признакам, воронежские породы более древние, чем рапакиви, и, судя по их петрологическому характеру, имеют связь с более

http://jurassic.ru/

древними породами — с мигматитами, которые на территории Украинского кристаллического массива играют первенствующую роль.

Следует еще отметить выявленную особенность рапакиви и родственных им пород, при образовании которых почти всюду появились более или менее значительные изменения под влиянием щелочного, точнее, натрового метасоматоза. Такой метасоматоз, по крайней мере в изученных выходах воронежских докембрийских пород, обнаружен не был.

В связи с тем, что докембрийские породы относятся к типу мигматитов, аналогичных украинским, и металлогенетический прогноз также не является благоприятным.

Д. Н. Соболев *(568)* предположительно относил часть горных пород Воронежского поднятия (басовский гранит, буйловские гранито-сиениты и сиениты) к альгонкскому времени и параллелизовал их с коростенскими красными гранофировыми и порфировидными гранитами и одновременно с кировоградскими порфировидными гранитами.

Ни с Д. Н. Соболевым, ни с В. Н. Лодочниковым, как мы видели, нет основания соглашаться: во-первых, возраст коростенских гранитов не древнее иотнийского, и, во-вторых, отсутствует сходство между кристаллическими породами Воронежского поднятия и рапакиви и тем более с кировоградскими гранитами, которые петрологически и петрографически резко отличаются от воронежских пород.

Свинюхинский выход (олигоклазовый гнейсо-гранит или кварцевый диорит, по терминологии Лодочникова) Соболев считает допротерозойским и относит ко времени бугского диастрофизма, т. е. саамского или постсвионийского (палеолаврентьевского), и к нему должно относиться все то, что касается пород всего Донского поднятия.

Как видно из сказанного, новейшие данные по изучению украинского и воронежского докембрия позволяют установить иные возрастные отношения между породами этих двух районов, отказаться от терминов «рапакивиобразные граниты», «гранит-сиениты», «сиениты», «диориты» и считать все породы воронежского докембрия, включая и породы свинюхинских выходов, одновозрастными. Воронежские породы необходимо относить к типичным гранитным мигматитам с интрузией гранитной магмы типа древних гранитов различного состава, давшей начало амфиболовым, амфибол-пироксеновым, амфибол-биотитовым, биотитовым роговикам. Что касается возраста пород воронежского докембрия и параллелизации их с украинским докембрием и докембрием других стран, то их ни в коем случае нельзя сопоставлять с породами юного докембрия, к которым относятся по крайней мере украинский финляндский и другие рапакиви и генетически связанные с ними породы; их следует относить к более древней свите гибридных или комплексных пород — мигматитам, аналогичным и одновозрастным широко распространенным на Украине мигматитам.

Судя по данным бурения, можно полагать, что Воронежский выступ докембрийских пород протягивается узкой полосой северо-западного простирания.

Таким образом, район развития докембрийских пород в окрестностях г. Павловска, находящийся на расстоянии около 300 *км* к северо-востоку от Украинского кристаллического массива, составляет часть обширного подземного кристаллического докембрийского массива, неровная поверхность которого поднимается местами до 60—80 *м* над уровнем моря. Протягиваясь далее на северо-запад в направлении

http://jurassic.ru/

к Курской области, Воронежский кристаллический массив составляет одно целое с докембрием Украинского кристаллического массива и района Курской магнитной аномалии, а также с Подмосковным массивом докембрия.

Все эти площади составляют одно целое с районом Балтийского докембрийского массива.

КУРСКАЯ МАГНИТНАЯ АНОМАЛИЯ

Курская магнитная аномалия была обнаружена в 1872—1877 г. при проведении первой геомагнитной съемки России: И. Н. Смирновым были открыты в Курской губернии два пункта с аномальными магнитными элементами. Позже магнитные аномалии установлены были также в районе г. Белгорода и сел. Непхаево. В 1896 г. Муров установил присутствие еще более сильных аномалий в с. Кочетовке. Систематически изучая в течение 20 лет магнитные аномалии на территории б. Курской губернии, Э. Е. Лейст *(346)* собрал огромный материал и высказал вопреки мнению Геологического комитета совершенно правильное предположение, что эта магнитная аномалия, распространенная на значительной территории, обусловлена присутствием в ней железных руд; он также определил глубину залегания их — от 228 до 408 *м* (материалы Лейста были утеряны).

Новые исследования Курской магнитной аномалии в более крупных размерах были проведены в 1919 г. в районе г. Тима Курской области. Особенно широко развернулись работы в 1920 г., когда при Президиуме ВСНХ была организована Особая комиссия по исследованию Курских магнитных аномалий (ОККМА), во главе которой был поставлен один из крупнейших геологов СССР — И. М. Губкин; в состав ее вошел также другой крупнейший геолог СССР — А. Д. Архангельский. Проведенные геофизические и геолого-разведочные работы установили присутствие на значительной площади железорудных кристаллических пород и вмещающих их докембрийских кристаллических пород. С петрографо-петрологической точки зрения эти породы были особенно детально изучены В. И. Лучицким *(360)*, а щелочные разности их — Н. И. Наковником.

Докембрийские породы, прикрытые мощными отложениями палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста, были здесь вскрыты многочисленными буровыми скважинами, в последнее время также и горными выработками (шахтами) *(549)*.

Глубокое бурение начато было в июле 1921 г., когда уже было промерено 10 500 магнитометрических точек на площади 250 *км* длиной 2—3 *км* шириной. Буровые скважины под толщей отложений мезозоя и палеозоя вошли в докембрийские кристаллические породы и залегавшие среди них железорудные образования, что полностью подтвердило высказанные Лейстом предположения.

Выявленная в результате этих исследований площадь распространения и условия залегания железных руд иллюстрируются прилагаемыми схемами, заимствованными из «Трудов геологического отдела ОККМА», т. V (рис. 1, 2 и 3).

Магнитометрическими исследованиями рудоносность была установлена на протяжении от района к северо-западу от г. Тима и г. Щигры в направлении на юго-восток от Тима примерно до Нового Оскола и несколько южнее его. В юго-восточной части магнитная полоса к западу от Старого Оскола раздваивается на две полосы. Магнитные ано-

http://jurassic.ru/

малии установлены также в районе к юго-востоку от Обояни, с тем же простиранием с северо-запада на юго-восток. Далее они направляются к г. Волчанску.

Разделение полос происходит около с. Коробково. Общее простирание этих полос северо-запад—юго-восток; эти данные говорят о том, что между Щиграми и Новым Осколом имеется широкая полоса докембрийских пород, залегающих не особенно глубоко от поверхности земли.

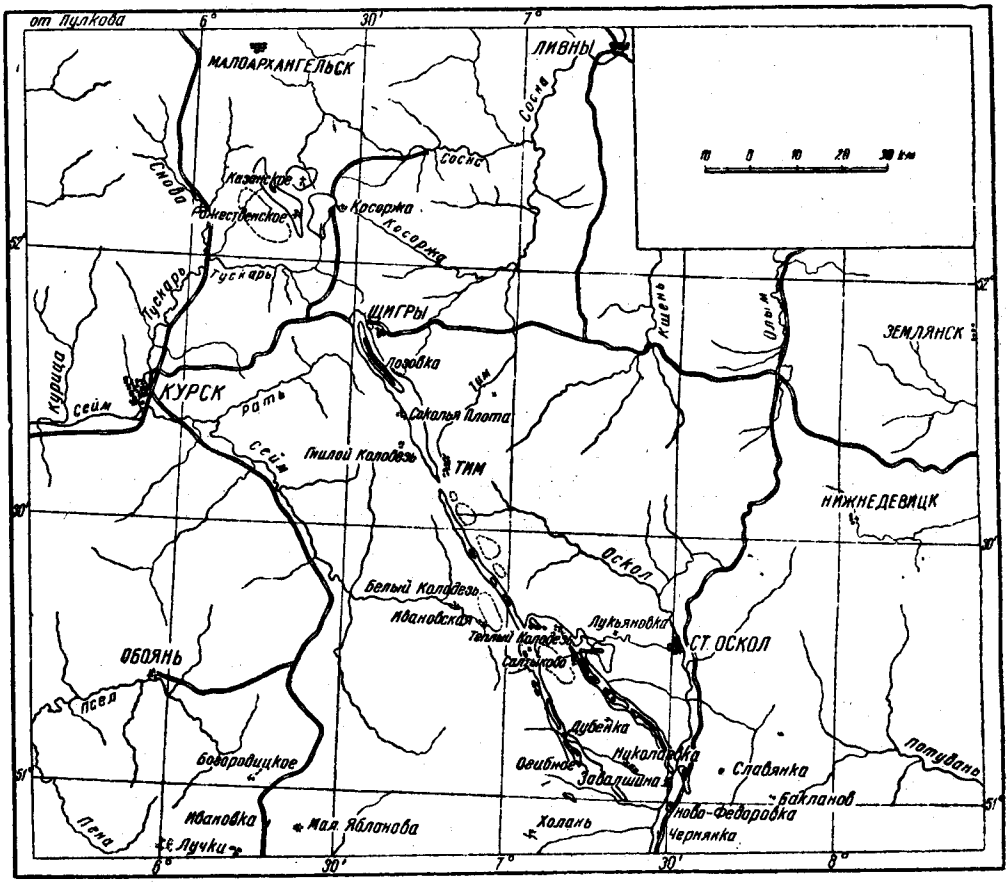


Рис. 1. Схема распространения магнитных аномалий в северной части Курской обл. (из работы А. Д. Архангельского. Тр. Геол. отдела ОКЖМА, т. V)

А. Д. Архангельский считал *(33)*, что район Курской магнитной аномалии отделен от Украинского кристаллического массива глубокой впадиной, образовавшейся в результате сбросов в общем с запад-северо-западным простиранием; он также полностью соглашался с мнением Лейста, что магнитные аномалии в данном районе тесно связаны с накоплениями железорудных пород, залегающих на более или менее значительных глубинах среди докембрийских образований.

На основании проведенных в 1924 г. геолого-разведочных работ, давших вполне положительные результаты, А. Д. Архангельский констатировал, что Курские магнитные аномалии связаны с присутствием в

http://jurassic.ru/

докембрийских отложениях толщ железистого кварцита на глубине от 160 до 190 *м*, т. е. на высоте от 40 до 60 *м* над уровнем моря.

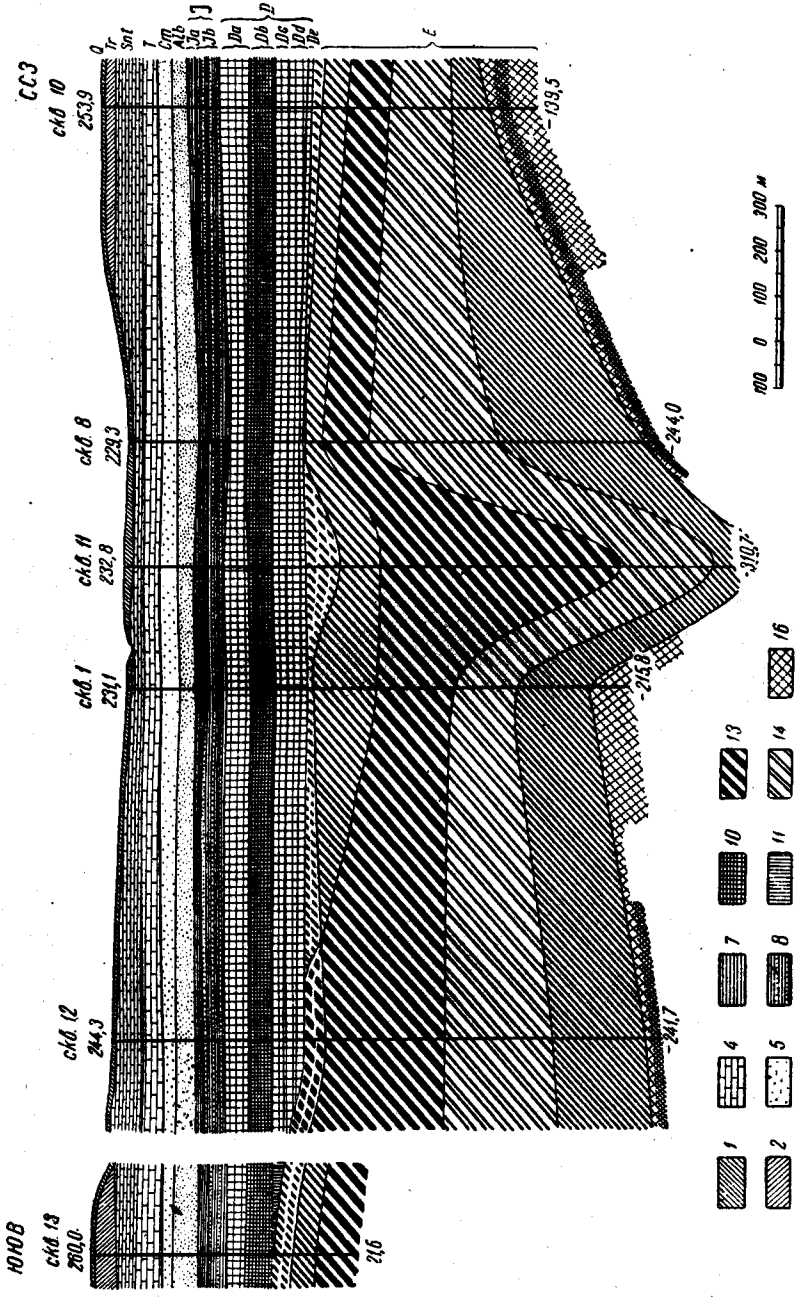


Рис 2. Геолого-петрографический разрез через Щигровское месторождение по скважинам вдоль оси магнитной аномалии в направлении ЮЮВ—ССЗ

1—послетретичные отложения; *2*—третичные отложения; *3*—сантон, *4*—турон; *5*—сеноман; *6*—альб; *7—8* юра; *9—11* девон; *12—15*—докембрийские железистые кварциты; *16*—докембрийские двуслюдяные и хлоритовые сланцы; *17*—те же сланцы, чередующиеся с гнейсами. Пунктиром показан выветрелый горизонт

Данные по рельефу поверхности докембрийских пород в районе Курской магнитной аномалии по отдельным скважинам разведочных линий приведены в табл. 5 *(33)*.

http://jurassic.ru/

Все скважины, расположенные по оси аномалии, а также скв. № 9, 6 и 4, пройдя девон, вошли в железистые кварциты и, кроме скв. № 11, 13 и 4, были закончены в подстилающих кварциты породах;

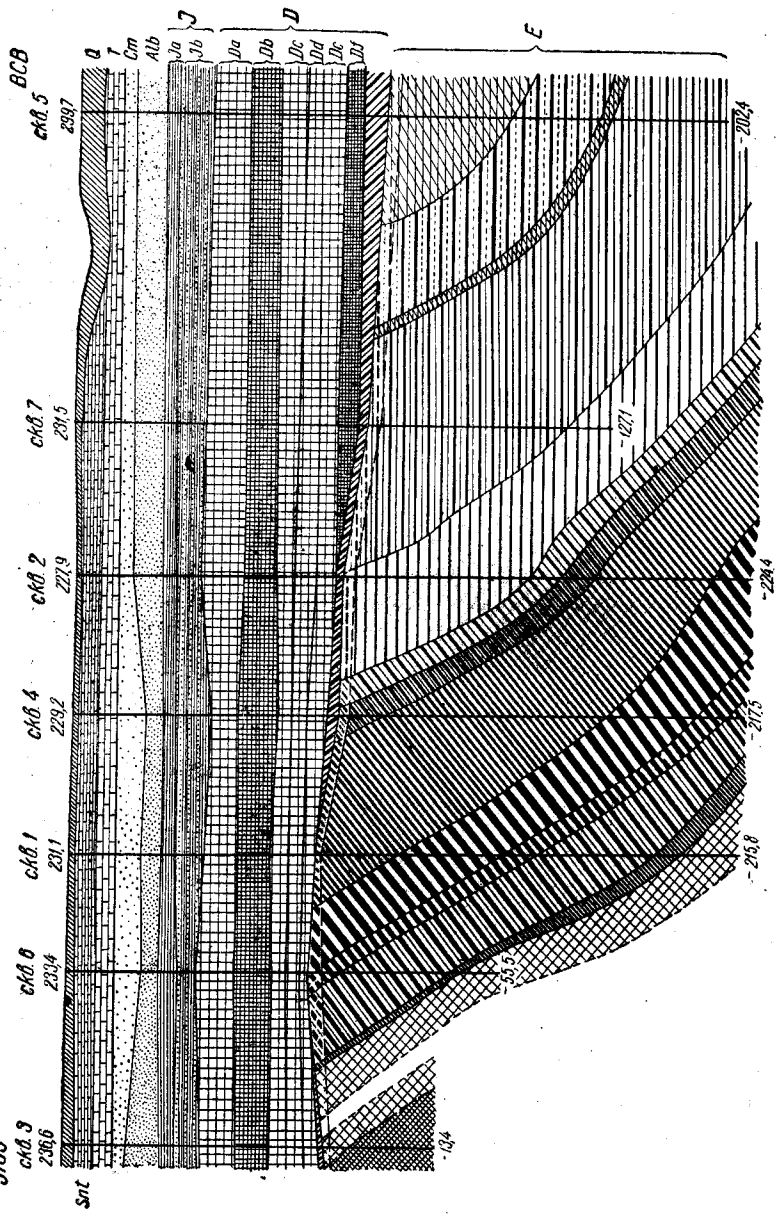


Рис. 3. Разрез через Щигровское месторождение по I разведочной линии в направлении ЮЗ—СВ

1—послетретичные отложения; *2*—сантон; *3*—турон; *4*—сеноман; *5*—альб; *6—7*—юра; *8—11*—дев он. Докембрийские отложения: *12*—кристаллические известняки; *13*—то же с прослоями биотитовых сланцев; *14*—известково-биотитовые сланцы с прослоями известняков; *15*—биотитовые сланцы; *16*—железистые кварциты, 1-й горизонт; *17*—то же 2-й горизонт; *18*—то же 3-й горизонт; *19*—то же 4-й горизонт; *20*—то же 5-й горизонт; *21*—то же 6-й горизонт; *22*—то же 7-й горизонт, *23*—двуслюдяные и хлоритовые сланцы; *24*—те же сланцы, чередующиеся с гнейсами. Пунктиром показан выветрелый горизонт

скв. № 4, 11 и 12 были остановлены в кварцитах; скв. № 2 вошла в породы висячего бока рудных кварцитов, прошла их и остановилась в железистых кварцитах; скв. № 7 и 5 были остановлены в кроющих породах, а скв. № 3 сразу вошла в подстилающие кварциты слюдяные и слюдяно-хлоритовые сланцы и гнейсы.

http://jurassic.ru/

Скважины I разведочной линии показали, что докембрийские породы, заключающие в себе рудосодержащий горизонт, состоят из следующих свит (сверху вниз):

1) кристаллические известняки,

2) известково-биотитовые сланцы, вверху чередующиеся с кристаллическими известняками,

3) биотитовые сланцы,

4) рудоносные кварциты,

5) чередующиеся двуслюдяно-хлоритовые, реже хлоритовые сланцы и бластопсаммитовые (конгломератовидные) гнейсы.

Верхняя известняковая свита и подстилающие ее известково-сланцевые породы были вскрыты скв. № 5 и 7. По этим породам скв. № 5 прошла 231,25 *м*. Истинная мощность пройденных пород 60 *м*.

Мощность свиты рудоносных кварцитов в Щигровском районе колеблется между 210 и 225 *м*; в Старо-Оскольском районе она была определена А. Д. Архангельским в 210 *м* (*33*).

Таблица 5

№ скважины	Глубина *м*	Абсолютная отметка *м*
По I разведочной линии		
1	161,80	6 .28
2	176,70	51,25
3	174.00	62,56
4	172,68	56,50
5	203.77	25,91
6	157,68	75.69
7	1[illegible]3,65	37,87
По II разведочной линии		
8	152,48	76,78
9	167,50	62,81
По скважинам вдоль оси аномалии		
1	161,80	69.28
8	152,48	76,78
10	186,57	67,29
11	161,60	71,16
12	172,09	72,21
13	160,57	99,43

Как было установлено уже А. Д. Архангельским и его сотрудниками, железистые кварциты составляют значительную часть весьма мощной свиты метаморфических докембрийских пород Курской магнитной аномалии. Кроме них, здесь присутствуют также слюдяные сланцы, переслаивающиеся с гнейсами, глинистые сланцы и кристаллические известняки.

В районе сс. Коробково и Салтыково (Старо-Оскольский район) железистые кварциты в значительной степени разнообразны и представлены такими типами, как амфиболо-железистые, карбонато-амфиболо-железистые, карбонато-железистые сланцы. Нижняя толща представлена песчаниками, слюдистыми сланцами, гранато-биотитовыми, гранато-амфиболо-биотитовыми сланцами, перемежающимися с ними железистыми кварцитами, выше которых идут гнейсы. К железистым кварцитам приурочены более или менее крупные массы пород, представленные железными рудами. Верхняя толща представлена ясно осадочной свитой, образованной глинистыми и серицито-глинистыми сланцами с углистым веществом. Эта свита, в особенности с глинисто-серицитовыми

http://jurassic.ru/

сланцами, чрезвычайно сильно напоминает верхнюю свиту криворожских отложений.

А. Д. Архангельским и его сотрудниками *(33)*, а затем В. И. Лучицким *(361)* было проведено детальное изучение петрографических и петрологических особенностей пород докембрийского возраста в районе, где проведены были буровые работы. Эти исследования показали возможность разделения свиты докембрия Курской магнитной аномалии на три части:

1) кроющие породы,
2) железорудный горизонт,
3) подстилающие породы.

Кроющие породы характеризуются значительным разнообразием. Они были вскрыты скв. № 2 на глубине 176—300,5 *м*, скв. № 5 на глубине 200,7—431,35 *м* и скв. № 7 на глубине 189—349,8 *м*. Из них рудоносных пород достигла только скв. № 2.

Согласно А. Д. Архангельскому *(33)*, кроющая рудные слои свита распадается на три горизонта:

1) верхний, образованный кристаллическими известняками;
2) средний, представленный чередующимися кристаллическими известняками и известково-слюдистыми сланцами,
3) нижний, в состав которого входят биотитовые сланцы.

Скв. № 7 прошла нижний горизонт кроющей свиты и на протяжении 160 *м* встретила следующие породы крайне разнообразного характера, чередующиеся одна с другой: кристаллические известняки, двуслюдяные известняки, известково-слюдистые сланцы, двуслюдяные сланцы, биотитовые сланцы, керсантитовый гнейс, серицитово-слюдистые сланцы, хлорито-железистые сланцы.

Нижняя часть кроющих пород представлена в основном биотитовыми сланцами, играющими здесь основную роль. Одновременно они чередуются с рядом других пород, в том числе с известково-биотитовыми сланцами с прослоем темносерого кристаллического известняка, в котором в свою очередь имеется прослой биотитового известняка. Биотитовые сланцы то мелкозернисты, то крупнозернисты, образованы мелкими листочками биотита без примеси глинистых минералов, с зернышками кварца; имеется незначительная примесь карбонатных зерен. Кристаллический известняк мелкозернистый с диаметром зерен кальцита около 0,1 *мм* в среднем, часто с примесью мелких чешуек биотита, образующего иногда самостоятельные скопления.

Все эти породы сходны с породами, залегающими ниже. В небольшом количестве присутствуют здесь также прослои пород, отсутствующих в выше расположенных горизонтах, а именно: железисто-хлоритовый известняк и серицито-железистый сланец. Обе эти породы местами обладают структурой, близкой к брекчиевидной.

В составе пород нижнего горизонта присутствуют также тремолитовые известняки и встречены керсантитовые гнейсы.

Средний горизонт представлен в основном свитой известково-слюдистых сланцев, чередующихся с ними кристаллических известняков, точнее — кристаллических карбонатных пород, и, кроме того, довольно большим числом других пород. Главнейшие из пройденных пород среднего горизонта представлены: 1) известняками различного состава и структуры — слюдистыми, кварцевыми, доломитовыми, тремолитовыми; 2) биотитовыми, известково-слюдистыми сланцами; 3) известковыми, хлоритовыми сланцами; 4) турмалиновыми сланцами; 5) дву-

http://jurassic.ru/

слюдяными сланцами; 6) биотитовыми сланцами; 7) керсантитовыми гнейсами.

Среди кристаллических известняков этого горизонта имеются крупнозернистые размером зерен кальцита до 0,5 *мм* в поперечнике. В доломитовых известняках много зерен доломита, резко очерченных, диаметром 0,01—0,02 *мм;* присутствуют также мелкие зернышки полевых шпатов, главным образом альбита, и кварца, листочки мусковита.

Керсантитовый гнейс состоит из агрегата плагиоклаза (олигоклаза), биотита и кварца, присутствует немного микроклина, актинолита. Идиоморфизм плагиоклаза выражен чрезвычайно резко.

Верхний горизонт кроющей свиты представлен в основном кристаллическими известняками, частью окрашенными в розовый цвет. Состоят они из среднезернистого агрегата кальцита с примесью доломита; обычно они слоисты, состоят из чередующихся слоев кальцита и доломита, зерна которого резко очерчены и почти совершенно лишены двойникового сложения. В основании свиты лежит темнокоричневый тонкокристаллический доломит.

Как в кристаллических известняках, так и в доломитах присутствуют также и другие минералы, в частности мусковит, хлорит; изредка присутствуют мелкие, хорошо очерченные удлиненные кристаллики тремолита. Кроме того, в карбонатных породах имеются отдельные прослои, образованные кварцево-биотитовыми сланцами, как тонкозернистыми, так и сравнительно крупнокристаллическими. Биотитовый сланец частью настолько тонкозернист, что переходит в породу типа филлита с примесью отдельных зерен магнетита. Структура довольно ясно сланцеватая. Более крупнозернистый биотитовый сланец присутствует в нижних частях кроющих пород; состоит он главным образом из биотита. В небольшом количестве рассеяны хорошо образованные мелкие кристаллики турмалина бесцветного до светлозеленого цвета, темного лишь в более крупных кристалликах. Структура крупнозернистых биотитовых сланцев ясно сланцеватая.

Таким образом, докембрийские кристаллические породы, пройденные многочисленными разведочными скважинами в районе Курской магнитной аномалии, можно в общем характеризовать как первичные осадочные свиты, в значительной степени метаморфизованные и, кроме того, местами подвергшиеся интенсивному натровому метасоматозу. В результате этого метасоматоза в породах рудной свиты появились натровые роговые обманки, близкие к росситу и рибекиту.

Железорудную толщу В. И. Лучицкий *(33)* на основании детального систематического изучения слагающих ее пород, подразделил на отдельные горизонты.

В составе рудной толщи основное значение имеют рудные кварциты и роговообманковые породы. Рудные кварциты отличаются содержанием роговых обманок—аналогично тому, что наблюдается в некоторых районах Криворожского железорудного бассейна. Кроме разнообразных кварцитов различного минералогического состава и разнообразных структур, имеются также прослои, образованные скоплениями минералов при отсутствии кварца; для них также характерно присутствие в большем или меньшем количестве роговых обманок и магнетита. В отдельных горизонтах в состав прослоев входят биотит, мусковит, хлорит, иногда также карбонаты, и лишь в нижних горизонтах появляется иногда в довольно значительном количестве гранат.

Главные типы пород, слагающих рудную толщу, следующие:

http://jurassic.ru/

1) кварциты — магнетитовые, роговообманковые, магнетито-карбонатовые, магнетито-роговообманковые, реже серицито-хлоритовые, хлоритовые, биотитовые, биотито-хлоритовые, роговообманково-биотитовые;

2) породы — роговообманковые с магнетитом, хлоритово-магнетитовые и хлорито-роговообманковые с магнетитом или без него, роговообманково-гранатовые;

3) реже присутствуют в отдельных слоях гнейсы биотитовый и керсантитовый, хлоритовый сланец, роговообманковый известняк, гранит.

В составе данной части докембрия Курской магнитной аномалии кварциты играют крупную роль и обладают большим разнообразием; однако, несмотря на то, что толща эта достигает мощности 210 *м*, не представляется возможным выделить среди них характерные для определенного горизонта. В некоторых случаях породы состоят почти исключительно из кварца, однако также и кварциты присутствуют только в виде отдельных прослоев и встречаются редко. Обычно они содержат более или менее значительное количество других минералов.

Рудным минералом кварцитов является в большинстве случаев магнетит, который образует то прекрасно ограненные кристаллы, то неправильные зерна, со всеми переходами между этими двумя типами магнетита.

Кристаллы магнетита обычно имеют форму октаэдра, аналогично тому, что наблюдается и в Криворожском железорудном бассейне. Они то мелки, едва достигая в поперечнике 0,01 *мм*, то достигают 0,2—0,5 *мм* и более и включены в зернах кварца. Иногда зерна магнетита имеют характер раздробленных зерен, обломки которых сцементированы кварцем, роговой обманкой или обоими этими минералами одновременно. Изредка в кварците присутствует гематит, обычно в виде чешуек малых размеров. В некоторых горизонтах он скопляется в значительных количествах.

В том случае, когда в рудных кварцитах присутствуют также и роговые обманки в крайне разнообразных количествах, они представлены часто бесцветным тремолитом, иногда светлозеленым плеохроичным актинолитом. Нередко амфибол представлен почти исключительно или исключительно бесцветным высоко поляризующим куммингтонитом. Куммингтонит бесцветен, показатель преломления его около 1,72; $Ng—Np$ около 0,035; 2 V около 80°; оптически отрицательный. От грюнерита отличается значительно меньшим двупреломлением и большими углами оптических осей и угасания. Он очень сходен с тем куммингтонитовым амфиболом в районе Кривого Рога, который описан В. Е. Тарасенко *(601)* и Ю. И. Половинкиной *(501)*. Нередки полисинтетические двойники по (100). Кристаллы куммингтонита обычно длиннопризматические и игольчатые, хорошо ограниченные по вертикальной оси, 0,04—0,06 *мм* длины. В ряде случаев размеры кристаллов куммингтонита достигают длины всего 0,02—0,04 *мм*.

Куммингтонит часто образует спутанноволокнистые или длиннопризматические агрегаты с зеленой, разной интенсивности окраской роговой обманки и в неодинаковых относительных количествах магнетита и куммингтонита.

Скважина № 15 прошла исключительно породы средней рудной свиты. Микроскопическое исследование пород этой скважины от 149-го метра до конца скважины показало присутствие роговообманково-магнетитовых кварцитов, роговая обманка которых — рибекит. Рибекит образует призматические зерна, иногда сильно удлиненные игольчатые

http://jurassic.ru/

кристаллы. Плеохроизм их: *Ng* индигово-синий, *Nm* фиолетовый, *Np* такой же, как по *Nm*, лишь слегка желтоватый. Резко выражена дисперсия биссектрис; *c*: *Np* для фиолетового цвета 5°, для красного 21°; *Ng—Np* 0,08. Иногда сила двупреломления его для различной длины волны различна, поэтому двупреломление аномально; 2 V около 70°; оптический характер положительный.

Судя по оптическим свойствам, рибекит иногда близок к кросситу, хотя и отличается от него некоторыми особенностями своих оптических свойств. Интересно, что он чрезвычайно сходен в оптическом отношении с щелочным амфиболом в рибекито-тремолитовом сланце балки Кандыбиной, описанным В. Е. Тарасенко *(601)*; *c* : *Np*=5°; плеохроизм: *Ng* темносиний, *Nm* фиолетовый, *Np* зеленовато-желтый; двупреломление слабое. Тарасенко указывает на присутствие такого же амфибола, относимого им к рибекиту, в районе р. Желтой по балкам Раздери и Головковой. В. И. Лучицким установлено в Желтянском районе, в северной части Криворожского бассейна, очень широкое распространение рибекитовой роговой обманки в тесной связи с магнетитовыми кварцитами и рудами. И. И. Танатар *(600)* указывает на присутствие рибекитовой роговой обманки в районе Терновского рудника; Ю. Н. Половинкина *(501)* отмечает присутствие в районе развития куммингтонит-магнетитовых пород Криворожского бассейна одновременно и щелочной роговой обманки, сходной с гастингситом и названной ею терновскитом, с плеохроизмом: *Ng* светложелтый; *Nm* светлофиолетовый и *Np* светлозеленый, при *Ng—Np*=0,013—0,015 и 2 V=42°, т. е. иного типа, чем рибекит района Курской магнитной аномалии.

Более детально исследованы щелочные роговые обманки Н. И. Наковником.

Наибольшее содержание железа в магнетитовых кварцитах Курской магнитной аномалии 43,51% (скв. № 9, глубина 457,59—458,63 *м*).

Полные химические анализы этих пород (в %) даны в табл. 6.

Таблица 6

№ анализа	Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	MgO	CaO	S	P_2O_5	CO_2	H_2O
1	35,93	25,42	23,12	39,83	0,50	0,00	4,95	2,40	0,12	0,05	1,28	0,73
2	13,68	13,68	4,06	76,94	0,13	0,04	2,55	0,86	0,47	0,01	0,32	0,72
3	1,41	1,05	0,84	72,61	15,00	0,05	1,16	0,76	0,10	0,01	0,08	0,87
4	7,38	5,41	4,53	52,79	15,45	0,46	3,84	5,97	0,47	0,25	2,17	2,52
5	17,13	17,75	4,76	41,67	11,64	—	15,34	11,09	0,26	0,20	1,88	2,58

1 — скв. № 8, глубина 377,60 — 392,29 *м*. 2 — то же, глубина 445,65 — 445,70 *м*. 3—то же, глубина 475,74—475,78 *м*. 4—скв. № 9, глубина 419,60—419,65 *м*. 5—скв. № 11, глубина 201,36—201,42 *м*.

По данным многочисленных анализов рудных кварцитов, приводимым А. Д. Архангельским *(33)*, содержание железа в породах сравнительно незначительно, но запасы его огромны.

В химическом отношении рудные кварциты отличаются значительным содержанием кремнекислоты, в том числе свободной в виде кварца, и очень малым TiO_2, P_2O_5 и CO_2.

http://jurassic.ru/

Таким образом, рудная свита представлена осадочными породами того же типа, что и в районе Криворожского железорудного бассейна, но главным рудным минералом здесь является не гематит, а магнетит, теснейшим образом связанный с кварцитом; одновременно его сопровождают в ряде случаев роговообманковые минералы. Местами эти роговые обманки представлены щелочными типами их, близкими к рибекиту, что также вполне аналогично тому, что наблюдается и в криворожской свите.

Подстилающие породы весьма разнообразны. Некоторые из них носят конгломератовидный характер. Н. И. Свитальский назвал их бластопсаммитовыми гнейсами *(549)*, так как они имеют характер глубоко преобразованных песков и песчаников.

Среди этих пород В. И. Лучицким *(361)* выделены следующие главнейшие типы: биотитовый гнейс, керсантитовый гнейс, слюдяные сланцы, карбонатно-слюдяные сланцы, гранато-хлоритовый кварцит, биотитовый известняк, гранато-гранодиорит.

Свита этих пород, частично обладающих большой мощностью, в значительной степени разнообразна. Сами породы обладают непостоянным составом и структурой. Биотитовые и биотит-мусковитовые гнейсы обладают разнообразной структурой — от резко выраженной сланцеватой до совершенно массивной. В последнем случае они представляют собой типичные довольно крупнозернистые микроклин-олигоклазовые биотитовые граниты. Можно полагать, что эти гнейсы представляют собой в значительной степени метаморфизованные граниты. В то же время структура гнейсов является конгломератовидной, о чем можно судить по тому, что мелкие гальки (в несколько миллиметров или сантиметров в поперечнике) часто обладают округлыми очертаниями и имеют не вполне одинаковую структуру. В отдельных участках такие гальки образованы то гранитом не вполне одинакового состава и структуры, то кварцем, а вся порода в общем обладает полосчатой и сланцеватой структурой. Некоторые гальки образованы также породой, обедненной микроклином и обогащенной олигоклазом. Состав плагиоклаза в этих гранодиоритах около № 35.

Скважиной № 1 на глубине 427,21 и 472,38 *м* была пройдена порода, по своему петрографическому характеру представляющая керсантит с резко выраженным сланцеватым сложением, почему она и была В. И. Лучицким названа керсантитовым гнейсом. Главными минералами ее являются таблитчатые кристаллы андезина и резко идиоморфные и аллотриоморфные зерна кварца. Из темноцветных минералов здесь особенно видную роль играет биотит; много зерен эпидота, кристалликов апатита. Структура породы почти массивная, лишь слабо сланцеватая.

В составе подстилающей толщи видную роль играют кварциты. В них наблюдается смешение двух типов структур: крупнозернистой — с зернами кварца диаметром до 1,2 *мм* — и мелкозернистой — с зернами кварца диаметром около 0,05—0,08 *мм*. В мелкозернистых агрегатах присутствует небольшая примесь мелких чешуек хлорита. Далее имеется переход кварцита в хлоритовый кварцит; в ряде случаев к кварциту примешаны более или менее значительные примеси биотита или мусковита, т. е. имеются указания на присутствие не только первичных песков и песчаников, преобразованных в кварциты, но и первичноглинистых песков или песчанистых глин. Нередко в них присутствуют также и кристаллики турмалина, указывающие на большую или меньшую

http://jurassic.ru/

роль в их преобразовании борсодержащих летучих. В ряде случаев примешиваются также и более или менее значительные количества полевых шпатов, т. е. наблюдается переход первичных песков в аркозовые пески и песчаники.

Все эти породы, генетически тесно связанные с песчанистыми и глинисто-песчанистыми породами, обладают крайне разнообразной структурой и разной степенью преобразования.

Первичные породы часто довольно тонкослоистые, с ясной перемежаемостью состава; в результате получились продукты метаморфизма с прослоями, обогащенными то биотитом, то мусковитом, иногда также серицитом. Имеются также переходы в слюдяные сланцы, среди которых можно выделить мелкозернистые сланцы, биотитовые сланцы, часто с примесью чешуек мусковита. В них попадаются кристаллики турмалина, изредка кристаллики апатита и магнетита. Структура их обычно резко выраженная сланцеватая, иногда она плойчатая, в особенности в серидицитовых сланцах. Турмалин иногда присутствует в довольно значительных количествах, как и в биотитово-хлоритовых сланцах, местами переходящих в хлоритово-биотитовые; породы такого рода переходят в чисто хлоритовые сланцы. Изредка присутствуют небольшие количества роговой обманки (тремолита), прослои гранато-хлоритовых сланцев, и наблюдаются послойные накопления гранита.

Таким образом, породы, подстилающие рудные слои, носят характер более или менее метаморфизованных осадочных пород, главная часть которых представлена первичными песчаными и песчано-глинистыми слоями, в некоторых случаях с переходами к карбонатным породам. Эти породы также слоистые, частью и сланцеватые.

Граница между подстилающими слоями и рудной толщей обычно резко выражена. Переход все же сказывается в сравнительно постепенном изменении физико-химических условий: так, в подстилающих слоях присутствуют кварциты, в то время как в рудной толще присутствуют прослои, в большей или меньшей степени обогащенные роговой обманкой в виде роговообманково-хлоритовых пород; они, как и гранатовые, играют довольно крупную роль в подстилающих породах.

Характерными особенностями, указывающими на смену физико-химических процессов, является смена минералообразования, которая проявляется в отсутствии в подстилающих слоях рудных кварцитов, весьма характерных для рудного горизонта куммингтонитовых пород.

Признаками перехода является присутствие в подстилающей толще накоплений кварца и наличие таких же накоплений и в низах рудной толщи, так же как и присутствие полевых шпатов. Максимальная толща подстилающих пород наблюдается в скв. № 10.

Докембрийские породы поддаются делению на три более или менее резко различающиеся одна от другой свиты докембрия: 1) верхняя или кроющая, 2) средняя или рудная и 3) нижняя или подстилающая. На основании материала по Щигровскому, Тимскому и Старо-Оскольскому районам удалось установить следующую смену пород сверху вниз:

Стратиграфо-петрографическая схема докембрия района Курской магнитной аномалии, по В. И. Лучицкому

I. Кроющие породы.

1. Кристаллические известняки с прослоями тонкозернистого биотитового сланца.

2. Чередование биотитовых сланцев, известково-слюдистых сланцев и силикатных известняков и известково-хлоритовых пород.

3. Разнообразные чередующиеся одна с другой породы, среди которых видную роль играют керсантитовые гнейсы; в низах также тремолитовые известняки.

http://jurassic.ru/

4. Преобладающие биотитовые сланцы, частью мелкозернистые с отдельными прослоями известняков и известковисто-слюдистых сланцев.

II. Железорудная толща.

Кварциты рудоносные (железистые), часто с роговыми обманками, и роговообманковые породы, частью отмеченные действием натрового метасоматоза. В состав этой группы также входят разнообразные породы, образующие отдельные прослои, из которых главными являются:

а) кварциты, магнетитовые, роговообманковые, магнетито-карбонатные, реже серицитово-роговообманковые, серицито-хлоритовые, биотитовые, биотит-хлорит-роговообманково-биотитовые и некоторые другие;

б) породы роговообманковые, роговообманково-магнетитовые, хлорито-магнетитовые, хлорито-роговообманковые с магнетитом и без него, роговообманково-гранатовые; роговая обманка часто куммингтонитовая.

в) реже в отдельных прослоях присутствуют гнейсы биотитовый и керсанитовый, хлоритовый сланец, роговообманково-хлоритовый известняк.

III. Подстилающая свита.

Разнообразные метаморфические породы, главные из которых биотитовые гнейсы, частью конгломератовидные, керсантитовые гнейсы, хлоритовые сланцы, роговообманковый известняк. В отдельных шлифах встречены гранит и гранодиорит.

Характерно, что в подстилающей свите присутствуют конгломератовидные гнейсы, отсутствуют полностью рудные кварциты и куммингтонитовые породы.

Для Старо-Оскольского района характерно то, что на его территории встречены были щелочные (натровые) роговые обманки; это является признаком распространенного и здесь натрового метасоматоза, характерного для Криворожского железорудного бассейна, в особенности для северной его части.

Проведенные с 1930 г. на территории Курской магнитной аномалии в районе г. Старого Оскола дополнительные разведочные работы показали, что здесь можно установить те же три отдела, что и в районе г. Щигров; при этом для Старо-Оскольского района получается значительно более полная стратиграфическая схема.

На основании этих работ В. И. Лучицким в 1937 г. была дана следующая стратиграфическая схема:

1. Верхний отдел.

Биотитовые и биотит-хлоритовые сланцы, соответствующие низам верхнего отдела в Щигровском районе. Кристаллические известняки отсутствуют.

2. Средний отдел (рудный).

Железистые кварциты и куммингтонитовые сланцы, частью рибекитовые.

3. Нижний отдел.

Серицитовые и серицит-хлоритовые сланцы; биотитовые сланцы, в отдельных прослоях содержащие гранат, дистен, ставролит, амфиболы.

Докембрийские породы имеют простирание с юго-востока на северо-запад (около 325°) между г. Старым Осколом, точнее — с. Теплым Колодцем, и г. Щиграми; с запада протягивается подстилающая свита с гнейсами и серицитово-биотитовыми сланцами с гранатом; к востоку тянется полоса, представленная верхним отделом, состоящим из биотитовых сланцев и кристаллических известняков.

То же наблюдается и к юго-востоку от с. Теплый Колодец. Одна из скважин вошла в гранит, что подтверждает высказанное ранее предположение, что в докембрий интрудировали граниты более юные, чем толща докембрийских древнеосадочных пород Курской магнитной аномалии.

К югу от сс. Коробково и Лебеди было установлено наличие четырех железорудных полос, образующих антиклинали и синклинали. Между второй, третьей и четвертой полосами бурением было установлено присутствие гнейсо-гранитов, перекрытых биотитовыми сланцами с гранатом, ставролитом и другими минералами.

http://jurassic.ru/

Можно предполагать, что в районе Курской магнитной аномалии имеется большой основной синклинал, аналогичный тому, какой имеется на территории Криворожья; крылья собраны во вторичные складки, синклинали погружаются в направлении на северо-запад.

По направлению к юго-востоку ось синклинала постепенно поднимается, второстепенные складки постепенно замыкаются. Явления надвигов здесь пока не были установлены.

Степень интенсивности явлений метаморфизма в районе Курской магнитной аномалии не вполне ясна. По всем признакам, она частью более интенсивна, чем в районе Кривого Рога. Это в особенности относится к железным рудам, часто почти полностью преобразованным в магнетитовые руды, аналогично тому, как и в северной части Криворожского бассейна; верхняя свита здесь частью также значительно более интенсивно метаморфизована, чем в Криворожье. В значительной степени проявился метаморфизм и в нижней свите. Породы отличаются отсутствием типичных джеспилитов и железистых роговиков, характерных для Криворожья, так как в районе Курской магнитной аномалии железорудные породы почти всегда содержат амфиболы.

Характерно, что, как это наблюдается и в Криворожском железорудном бассейне, признаков кластического происхождения кварца рудных кварцитов не было обнаружено. Наиболее вероятным является выделение кремнекислоты и окислов железа одновременно в одном крупном бассейне саксаганского возраста, аналогичного криворожскому.

В процессе метаморфизации первичноосадочных пород рассматриваемого района основную роль играл глубинный региональный метаморфизм, и позже некоторую роль сыграл натровый метасоматоз.

В результате петрографических и петрологических исследований докембрия Воронежской и Курской областей можно сделать в настоящее время тот основной вывод, что породы этих двух районов носят в общем тот же характер, что и породы Украинского кристаллического массива; кроме того, они в основном осадочного происхождения, что особенно отчетливо видно в районе Курской магнитной аномалии. Эти породы подверглись интенсивным процессам метаморфизма, а в районе Курской магнитной аномалии к нему частично присоединился более поздний щелочной метасоматоз.

Основные различия между породами Воронежской и Курской областей заключаются в том, что породы Воронежской области представлены в основном мигматитами, аналогичными мигматитам Украинского, Балтийского и других районов; основным фактором преобразования их была гранитная магма. В то же время в районе Курской магнитной аномалии более резко выражен осадочный процесс образования пород и метаморфизм значительно слабее. Исключительно характерной особенностью здесь является мощное развитие карбонатных пород, что резко отличает этот район, богатый железорудными скоплениями, от Криворожского, где карбонатные породы играли второстепенную роль, и от Воронежского, где они полностью отсутствуют.

В общем результаты исследования показывают, что докембрийские породы Воронежской и Курской областей входят в состав одного и того же крупного кристаллического массива. Они тесно связаны с районом Украины рядом признаков одинакового генезиса как более древних пород, какими являются мигматиты, так и более юных пород, образующих железорудную серию и вмещающие ее породы; неразрывно связаны они также и с подмосковным докембрием, а далее, на северо-

http://jurassic.ru/

запад, и с районами Карелии, Кольского полуострова и Фенно-Скандии. Получается единая огромная геологическая восточноевропейская докембрийская платформа. Самая поверхность этой платформы неровная, с погружением примерно до 1500 *км* ниже уровня моря (Москва) и с поднятием в районе Воронежской и Курской областей почти до 100 *м* над уровнем моря. При огромной площади платформы эта разница в высотах сравнительно незначительна.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА[1]

ВВЕДЕНИЕ

Девонские отложения в пределах Тамбовской, Воронежской, Курской, Орловской и Брянской областей играют видную роль в геологии этой территории. Их относят к отложениям так называемого Центрального девонского поля. Выходы девонских отложений протягиваются широкой полосой с юго-востока на северо-запад, занимая северную часть Брянской и значительные части Орловской и Воронежской областей. В северо-восточном направлении девонские отложения погружаются и скрываются под более молодыми геологическими образованиями; поэтому в северо-восточной части территории, в районе гг. Тамбова и Новохоперска, эти отложения на поверхность нигде не выходят. Они обнаруживаются здесь лишь в буровых скважинах на значительной глубине. В пределах Курской области девонские отложения встречены только в скважинах в более северных участках области. Они представляют здесь самые нижние горизонты девона, непосредственно покрывающие кристаллические породы докембрия.

К юго-западу эти отложения, как показывают наблюдения, уменьшаются в мощности и выклиниваются. В наиболее юго-западных участках территории мезозойские отложения, повидимому, лежат и непосредственно на докембрии. В южной части территории в Новом Осколе, бурением установлено присутствие каменноугольных отложений между породами докембрия и мезозойскими отложениями. Классические обнажения девонских отложений располагаются по рр. Дону, Сосне с ее притоками, по Оке и отчасти Воронежу. В юго-западной (по рр. Сейму, Осколу и Тихой Сосне) и восточной частях (по рр. Цне, Хопру и Битюгу) выходы девона отсутствуют.

Южная граница наиболее древних горизонтов девонских отложений располагается по линии, примерно, Богучар — Россошь — Коротояк — Тим — Курск и далее, к западу, до границы области.

Историю изучения девонских отложений Центрального девонского поля можно разделить на несколько этапов. Первый, наиболее ранний, этап охватывает период времени до классических работ П. Н. Венюкова *(97, 98, 99, 100)*. К нему относятся работы С. Г. Гмелина *(143)*, Р. Мурчисона *(401, 685)*, Г. Гельмерсена *(120, 122, 680)*, Р. Пахта *(472, 686)*, Н. Барбота-де Марни *(48, 51)* и др.

В своих замечательных работах (1884—1886 гг.) П. Н. Венюков *(97, 98, 99, 100)* дал полную подробную стратиграфию девонских отложений описываемой нами территории. Он подразделил девонские отложения Центрального девонского поля на несколько горизонтов. Из них горизонт со *Spirifer verneuili*, воронежский горизонт и евлановский были отнесены им к среднему отделу девона, а елецкий и данково-лебедянский — к верхнему. К этому же времени относится спор между

[1] Описание фаменского яруса составлено Е. А. Ивановой.

http://jurassic.ru/

Венюковым и Чернышевым о стратиграфическом положении и о возрасте горизонта со *Spirifer verneuili* (семилукский горизонт). Ф. Н. Чернышев *(635, 636, 637)* был прав в определении возраста горизонта со *Spirifer verneuili;* определяя его как верхнедевонский, и неправ в определении стратиграфического положения и возраста воронежских и евлановских слоев, относя их к среднему девону и считая их стратиграфическое положение ниже слоев семилукского горизонта. К указанному этапу относятся также работы В. Шировского *(662)*, А. А. Штукенберга *(657)*, С. Квитки *(294)*, К. Мюфке, А. Державина *(182)*, Г. Буренина *(80)*, М. М. Васильевского *(89, 90, 93, 94)* и С. В. Обручева *(448, 449)*, окончательно доказавшего и обосновавшего правильность схем Венюкова.

С. В. Обручев *(448)* дает подробное описание группы *Spirifer verneuili*, приводит подробный литературный обзор перечисленных выше работ и детализирует на основе своих наблюдений схему П. Н. Венюкова. В отношении возраста он придерживается мнения Венюкова, однако считает, что граница верхнего девона должна быть перенесена ниже — в середину евлановского горизонта, так как в этих отложениях им найден был один экземпляр гониатита *Manticoceras intumescens* Beyr., характерная форма для верхнего отдела девона. К тому же периоду надо отнести работы гидрогеологов Тульского земства А. С. Козменко и др., имеющие важное значение для уточнения стратиграфии верхних горизонтов девона, развитых на севере Брянской, Орловской и Тульской областей. Этими геологами данково-лебедянский горизонт Венюкова был подразделен на ряд толщ, названных ими ярусами: лебедянский, мценский, киселево-никольский, тургеневский и озерско-хованский ярусы.

Следующий этап связывается с началом буровых работ по изучению Курской магнитной аномалии в Щигровском и Старо-Оскольском районах Курской области и гидрогеологических буровых работ в Воронежской области. В результате этих работ на площади Курской и Воронежской областей были обнаружены наиболее древние слои девонских отложений, так называемый щигровский горизонт. Стратиграфия этих отложений для Курской области и условия залегания описаны в статьях А. Д. Архангельского *(16, 17, 24, 32)*, А. Д. Архангельского и И. И. Корбуша *(37)*, А. Д. Архангельского и К. П. Козина *(34, 35)* и для Воронежской области (по скважинам) А. А. Дубянским *(128, 213, 216, 221, 223, 224, 227, 233)*. В. Н. Крестовников *(327, 328)* обнаружил эти слои на р. Дон в обнажениях около сел. Колыбельки.

К 1920—1925 гг. относятся работы по пересмотру и переопределению фауны девонских отложений Центрального и Главного девонских полей. Работами Д. В. Наливкина *(404, 406)* и одновременно с ним Д. Н. Соболева *(570)* установлена принадлежность всех развитых на рассматриваемой территории горизонтов девона к верхнему отделу.

Д. В. Наливкин *(404, 406)* относит горизонты щигровский, семилукский, воронежский и евлановский к франскому, а елецкий и данково-лебедянский — к фаменскому ярусам.

В результате дальнейших работ по изучению фауны отдельных горизонтов Д. В. Наливкиным *(407)* выделена между семилукскими и воронежскими слоями толща, названная им петинскими слоями. Впоследствии Д. В. Наливкиным и Б. П. Марковским *(369)* было проведено подразделение евлановского горизонта на евлановские и ливенские слои и елецкого горизонта — на задонские и елецкие слои.

http://jurassic.ru/

Дальнейшее развитие познания девонских отложений района связывается с расширением работ по 10-верстной геологической съемке и разведочными полевыми и буровыми работами при поисках полезных ископаемых и гидрогеологических исследованиях.

На северо-западе центральной части территории работы проводили Б. М. Даньшин *(172, 177)*, А. П. Иванов и Е. А. Иванова *(271, 273)*, Б. Н. Семихатов *(560)* и др. В результате этих работ получены новые данные по стратиграфии верхних горизонтов девона этой области и фациальной их изменчивости.

Б. М. Даньшин *(172, 177)* выделил в данково-лебедянском горизонте между киселево-никольскими и тургеневскими слоями толщу песчаных пород, в дальнейшем получивших название орловско-сабуровских слоев.

А. П. Иванов и Е. А. Иванова *(271)* елецкий и данково-лебедянский горизонты до кудеяровских слоев включительно объединили в елецкий ярус; залегающие же выше слои — озерско-хованские, цитериновые и упинские — в малевко-мураевнинский ярус.

В более восточных районах в связи с разведками на железные руды Липецкого района съемочные и литологические работы проводили Б. Н. Семихатов *(560)*, А. П. Завидонова, Л. Д. Шорыгина, Л. В. Пустовалов *(510)* и др.

В юго-восточной части территории большая работа проводится геологом А. А. Дубянским *(128, 213, 216, 221, 223, 224, 227, 233)* по изучению бурившихся и вновь бурящихся скважин Воронежской области. В результате он получил чрезвычайно интересные данные об условиях залегания, о распространении и литологическом характере щигровского, семилукского, воронежского и евлановского горизонтов; кроме того, получены совершенно новые данные о присутствии и распространении на юге района малевко-мураевнинских, турнейских, визейских и среднекаменноугольных отложений. В южной части территории, в районе с. Свинюхи и сел. Мамон А. А. Дубянским выделены в девонских отложениях так называемые мамонские песчаники, которые сопоставлялись им с петинскими слоями.

С 1930 г. вновь начато глубокое бурение в районе Курской магнитной аномалии в связи с дальнейшей разведкой и пробной эксплоатацией Курских железорудных месторождений.

В восточной части рассматриваемой территории, за пределами Воронежской области, в хут. Нижнем Антошинском с целью разведки известняков была заложена и пробурена глубокая буровая скважина. Эта скважина прошла мощную толщу девонских отложений, среди которых обнаружен небольшой прослой бурожелезняковых оолитовых руд. Описание новохоперских скважин дано инж. Н. Х. Платоновым *(483)*. Девонскую фауну этой скважины обработали и описали Ю. Н. Феофанова и позднее Р. М. Пистрак.

Последний этап работ связан с общим развитием наших познаний по стратиграфии девонских отложений для всей территории СССР. Подробное изучение стратиграфии девона Главного поля Р. Ф. Геккером, Д. В. Обручевым и др. *(116, 117, 118)* дало возможность произвести частичное сопоставление щигровского горизонта с псковско-чудовскими слоями.

В результате изучения фауны нижних горизонтов буровых скважин Воронежской области и переопределения фауны из скважин Щигровского и Старо-Оскольского районов Д. В. Наливкин *(405)* и А. А. Дубян-

http://jurassic.ru/

ский выделили в нижней части щигровского горизонта слои со среднедевонской фауной, названные Д. В. Наливкиным старооскольскими. Присутствие этих слоев обнаружено во многих скважинах района. Вопросы палеогеографии девонских отложений были поставлены А. П. Карпинским *(289)* и далее развиты А. Д. Архангельским *(13, 15, 16, 17, 28)*.

Наиболее подробно вопросы палеогеографии девона и соотношений Главного и Центрального полей девона разобраны Р. Ф. Геккером *(116, 117, 118)*. Им же дана палеобиологическая характеристика девонских отложений для Главного девонского поля и для Воронежско-Орловского района.

В результате дальнейшего развития глубокого бурения в различных участках платформы были получены новые данные по стратиграфическому расчленению. Р. М. Пистрак *(481)*, на основе работ, проведенных коллективом Бюро палеозоя, по литологическому и палеонтологическому изучению кернов из разрезов глубоких буровых скважин, получила и обобщила новые данные по палеогеографии девона. Ею составлены палеогеографические карты отдельных горизонтов среднего и верхнего девона Европейской части СССР.

Большой геологический материал, собранный Московским геологическим управлением, использован для составления комплексных геологических карт в масштабе 1 : 1 000 000 и 1 : 500 000.

На основе имеющегося материала можно дать следующую стратиграфическую схему девонских отложений на рассматриваемой территории:

D_2 Средний девон

Живетский ярус

D_2^{2osk} Старооскольские слои

D_3 Верхний девон

Франский ярус

D_3^{1schgr} Щигровский подъярус [1]

D_3^{1sml} Семилукский подъярус [2]

D_3^{1dns} Донской подъярус: слои—петинские, воронежские, евлановские и ливенские

Фаменский ярус

D_3^{2el} (Елецкий ярус по А. П. и Е. А. Ивановым). Елецкий подъярус: нижние слои—задонские и верхние—аграмачские

D_3^{2dl} Данково-лебедянский подъярус: слои – лебедянские, городенковские или ефремовские, мценские, киселево-никольские, орловско-сабуровские, тургеневские кудеяровские и озерско-хованские [3]

D_2 СРЕДНИЙ ДЕВОН

Живетский ярус D^2

Старооскольские слои ($D_2^{2\ osk}$). Присутствие среднедевонских отложений на территории, охватывающей Тамбовскую, Воронежскую,

[1] Щигровские слои выделяют в подъярус на том основании, что они являются комплексом слоев, соответствующих выделяемым в Главном девонском поле—подснетогорским, снетогорским, псковским и чудовским, из которых некоторые выделяются, и в воронежском девоне.

[2] Семилукский подъярус выделяется на том же основании, что щигровский подъярус. Семилукскому подъярусу в Главном девонском поле соответствуют шелонские, свинордские, ильменские и бугетские слои.

[3] До последнего времени озерско-хованские слои относились к данково-лебедянскому горизонту. А. П. и Е. А. Ивановы, на основании найденной в верхней части толщи фауны, относят их к малевко-мураевнинскому ярусу.

http://Jurassic.ru/

Орловскую, Брянскую и Курскую области, установлено впервые более или менее определено Д. В. Наливкиным *(405)* по окаменелостям из буровой скважины «Водосвета» в г. Старый Оскол, присланным А. А. Дубянским *(405)* летом 1936 г. Среди этих окаменелостей с пол-

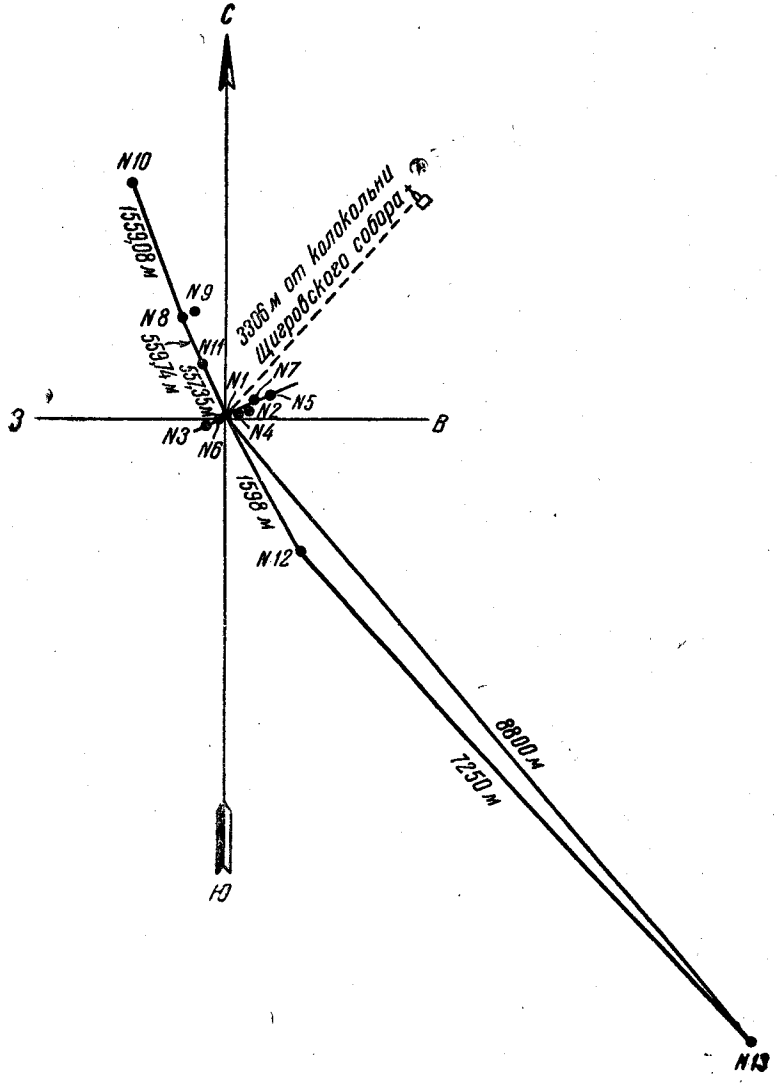


Рис. 4. План расположения буровых скважин в Щигровском районе (по А. Д. Архангельскому и И. И. Корбуш)

ной несомненностью был определен *Stringocephalus burtini* Defr. (1 экз.) — характерное ископаемое стрингоцефаловых слоев живетского яруса. На западном склоне Урала горизонт с *Str. burtini* Defr. относится к верхним горизонтам живетского яруса.

http://jurassic.ru/

Среди фауны из буровой скважины «Водосвета» с глубины 100 *м* были определены, кроме того, следующие формы[1]: *Spirifer pseudopachyrhynchus* Tchern. (много), *Sp. subumbonus* Nall (много), *Atrypa* aff *uralica* Nal. (много), *Cyathophyllum* aff. *bathycalyx* Frech., *Pachypora cervicornis* Blainv., *Alveolites suborbicularis* L., *Aulopora* sp.

В скв. № 7 в г. Воронеже на глубине 114—115,3 *м*, кроме указанных, была определена такая характерная среднедевонская форма, как *Spirifer aviceps* Keys.; слои с этой фауной Д. В. Наливкиным были названы старооскольскими.

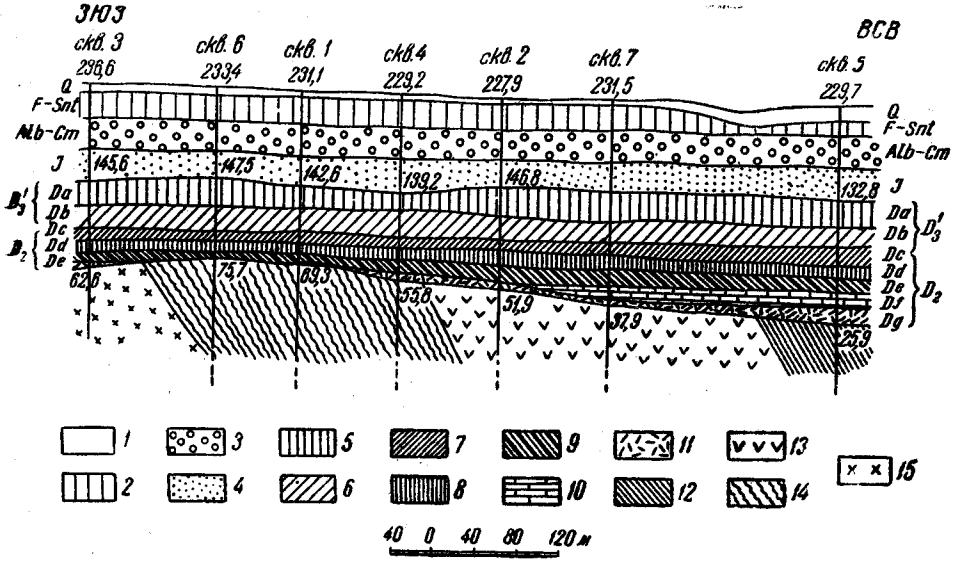


Рис. 5. Разрез вкрест простирания через Щигровское месторождение железистых кварцитов по I разведочной линии (по А. Д. Архангельскому и И. И. Корбуш, с дополнениями В. Н. Крестовникова)

1—послетретичные отложения, *2*—турон-сантон, *3*—альб-сеноман; *4*—юра. Девонские отложения: *5*—горизонт Da, *6*—горизонт Db *7*—горизонт Dc; *8*—горизонт Dd *9*—горизонт De; *10*—горизонт Df; *11*—горизонт Dg (кора выветривания докембрия). Докембрийские отложения: *12*—известняки, *13*—глинистые сланцы с прослоями известняков, *14*—железистые кварциты; *15*—хлоритовые и двуслюдяные сланцы и гнейсы

Старооскольские слои на поверхность не выходят. Все вышеназванные формы найдены в кернах буровых скважин. До выделения этих слоев слагающие их породы описывались как нижняя часть щигровского горизонта, выделенного А. Д. Архангельским в разрезах буровых скважин Щигровского района. А. Д. Архангельский щигровский горизонт разделяет на ряд литологических толщ, среди которых сверху вниз выделяются: Da; Db; Dc; Dd; De; Df; Dg (рис. 4, 5, 6). Из них первые две толщи, Da и Db, и, возможно, часть третьей — Dc, общей мощностью около 40—50 *м*, относятся к щигровскому подъярусу; остальные толщи (часть Dc; Dd; De; Df; Dg), имеющие каждая в отдельности сравнительно небольшую мощность, представляют старооскольские слои. Общая их мощность колеблется от 0 до 60—70 *м*. Она, как правило, увеличивается в направлении с юго-юго-востока на северо-северо-запад, за некоторыми исключениями, зависящими, повидимому, от неровностей рельефа докембрийского ложа.

[1] Брахиоподы были определены Д. В. Наливкиным, табуляты — Б. Б. Черышевым, ругозы — Э. З. Бульванкер.

http://jurassic.ru/

В литологическом отношении старооскольские слои А. А. Дубянским *(128, 233)* подразделяются на три пачки: нижнюю — пески, песчаники и каолиновые глины; среднюю — известняки и глины; верхнюю — преимущественно глины.

В нижней части щигровского горизонта А. Д. Архангельский выделяет следующие пачки, которые можно, повидимому, в значительной мере относить к старооскольским слоям:

Dc — третью пачку — можно считать до некоторой степени переходной от толщи безизвестковистых или малоизвестковистых пестроцветных

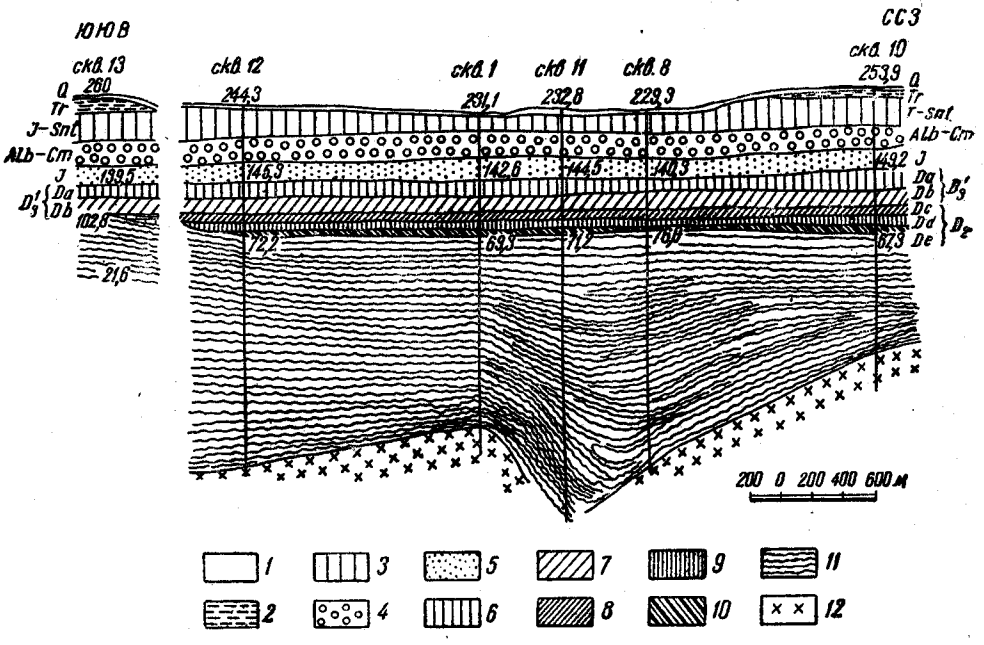


Рис. 6. Разрез по простиранию через Щигровское месторождение железистых кварцитов (по А. Д. Архангельскому и И. И. Корбуш)

1—послетретичные отложения, *2*—третичные отложения *3*—турон-сантон, *4*—альб-сеноман; *5*—юра. Девонские отложения: *6*—горизонт Da; *7*—горизонт Db, *8*—горизонт Dc; *9*—горизонт Dd; *10*—горизонт De. Докембрийские отложения: *11*—железистые кварциты; *12*—двуслюдяные и хлоритовые сланцы и гнейсы

глин к известковистым породам четвертой пачки. Слагается она в типичных случаях из сланцоватых жирных зеленоватых и желто-серых глин, иногда довольно сильно песчаных. Эта пачка, повидимому, в значительной части будет относиться еще к щигровскому горизонту, и лишь некоторую часть этой пачки можно относить уже к старооскольским слоям.

Dd — четвертая пачка — слагается почти целиком из мергелей и мергелистых глин с прослоями очень плотного мергеля, включающего в себе огромное количество раковин, среди которых упоминаются *Atrypa reticularis L., Rhynchonella livonica* Buch. и остатки мелких трилобитов. Общая мощность третьей и четвертой пачек 27—28 *м*, причем четвертая пачка почти везде только на 1—1½ *м* больше третьей. К югу мощность этих пачек уменьшается, и в скв. № 13, находящейся в 9 *км* к юго-востоку от главной группы скважины, породы

http://jurassic.ru/

третьей и четвертой пачек совершенно не были встречены. Здесь ниже пород второй пачки были встречены темносерые коралловые известняки мощностью 2,43 *м*, налегающие непосредственно на рудные кварциты. Те же известняки были встречены и несколько ниже после проходки 5 *м* кварцитов; очевидно, известняки вдаются в кварциты неправильными карманами. В известняках М. А. Болховитиновой и О. И. Тихвинским определены *Favosites cristata* Blumenb. и *Cyathophyllum ceratites* Goldf; один из кораллов очень близок к форме, описанной Богатыревым из среднего девона Урала — *Cyathophyllum quadrigenium* Goldf. А. Д. Архангельский и И. И. Корбуш (*37*) высказывают предположение, что известняки замещают третью *(Dc)* и четвертую (Dd) пачки. По абсолютной высоте залегания известняки скв. № 13 подходят к верхней части третьей пачки. Положение нижней границы четвертой пачки изменяется в зависимости от рельефа кристаллических пород, так как подстилающие ее породы пятой пачки (De) имеют очень небольшую мощность.

De — пятая пачка — лежит непосредственно на кристаллических породах, или же отделяется от них слоем охристых глин. Мощность ее изменяется от 2 до 7,5 *м*. Породы, слагающие пачку, представлены сланцеватыми изумрудно-зелеными глинами, довольно часто кремнистыми; местами глины внизу окрашены окислами железа.

Df. В очень редких скважинах (№ 5 и 7) ниже пятой пачки (De) встречены серые плотные кристаллические известняки с мелкими неопределенными брахиоподами от 6,6 до 8,2 *м* мощностью и ниже — темносерые плотные глины мощностью от 1 до 1,7 *м*. Между ними в скв. № 5 встречен небольшой прослой серого рыхлого известкового песчаника мощностью 0,6 *м*.

Dg. Залегающая ниже пачка охристых глин встречается не во всех скважинах; по описанию А. Д. Архангельского, это «кирпично-красный песчанистый суглинок, весьма неоднородный, с многочисленными мелкими включениями кварца, слюдяного сланца и кусочков выветрелого кварца. Суглинок содержит, кроме того, многочисленные крупные включения зеленовато-серой и серой глины, представляющие, повидимому, выполнение девонской глиной вертикальных разветвляющихся ходов».

Старооскольские слои широко распространены на рассматриваемой территории. Наиболее северо-западный район нахождения старооскольских слоев — район г. Щигры. Здесь в буровых скважинах при разведке Курской магнитной аномалии были встречены и впоследствии определены Д. В. Наливкиным *(405)* следующие ископаемые:

1. В скв. № 5 на глубине 157 *м* в серых и зеленоватых мергелях— *Spirifer pseudopachyrhynchus* Tschern.

2. В скв. № 6 на глубине 145—148 *м* в зеленовато-серой глине — *Atrypa* aff. *uralica* Nal.; на глубине 150,4—152 *м* — *Spirifer pseudopachyrhynchus* Tschern.; на глубине 157—158 *м* в зеленовато-серой глине— *Sp. pseudopachyrhynchus* Tschern. и *Atrypa* aff. *uralica* Nal.

Далее к юго-востоку старооскольские слои были найдены в описанных выше скважинах в г. Старый Оскол и в скв. № 7 в г. Воронеже. А. А. Дубянский к старооскольским слоям в г. Воронеже относит глины с мелкими прослоями известняков, представляющие собой морские отложения.

Мощность строоскольских слоев в воронежских скважинах меньшая, чем в щигровских скважинах. У ст. Лиски в скважине «Холо-

http://jurassic.ru/

дильник» на глубине 91,75 *м* в серых глинах встречены *Spirifer pseudopachyrhynchus* Tschern. и *Sp. subumbonus* Nall. Южнее ст. Лиски, у ст. Евдаково, в скв. № 4 на глубине 91,75 *м* в серых глинах встречена *Atrypa* aff. *uralica* Nal., тождественная со старооскольскими экземплярами. К востоку от ст. Лиски старооскольские слои были встречены в г. Боброве, в скважине маслозавода. Здесь в сером глинистом известняке найдены *Spirifer pseudopachyrhynchus* Tschern. и *Atrypa* aff. *uralica* Nal. Несколько юго-восточнее, в Новохоперском районе, в скважине у хут. Нижнего Антошинского на глубине 290 *м* при абсолютной отметке 115 *м* под щигровскими слоями встречен был пласт белого известняка с фауной пентамеров и трилобитов, имеющих, по определению А. Д. Архангельского, среднедевонский облик.

Наконец, старооскольские слои были найдены в наиболее юго-восточном пункте, у с. Свинюхи (у самой окраины Воронежского горста), расположенном на берегу р. Дона к северу от г. Богучар. Здесь в скв. № 2 на глубине около 60 *м* в серых глинах найден *Spirifer subumbonus* Nall, в довольно значительном числе экземпляров.

Южной границей распространения старооскольских слоев является северная окраина Воронежского горста. Северная граница распространения их пока не известна. В Главном девонском поле Ленинградской области старооскольские слои замещены континентальными песчано-глинистыми отложениями, среднедевонский возраст которых доказан Д. В. Обручевым.

К востоку, на Урале, верхи стрингоцефаловых слоев представлены темными битуминозными известняками. На западе ближайшим районом, где встречаются стрингоцефаловые слои, является Келецко-Сандомирский кряж.

D_3. ВЕРХНИЙ ДЕВОН

Франский ярус D^1_3

Щигровский подъярус ($D_3^{1\text{-schgr}}$) Щигровский горизонт выделен А. Д. Архангельским *(32)* на основании изучения буровых скважин Курской магнитной аномалии. Породы щигровского горизонта содержали, по данным работ Особой комиссии по изучению Курских магнитных аномалий, следующую фауну: *Spirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Atrypa reticularis* L. (*A. uralica* Nal.), *Rhynchonella livonica* Buch. (*Camarotoechia aldoga* Nal.) и др.

В основании девонских отложений Щигровского района залегают красные охристые песчаные глины и суглинки, часто с обломками докембрийских пород. Эти породы А. Д. Архангельский приравнивает к нижней песчаниковой толще Главного девонского поля. Выше охристых глин залегает мощная, до 100 *м*, толща зеленых и пестрых глин и мергелей. Наиболее часто в этих породах встречаются *Lingula* sp. и *Estheria* sp.; упоминавшаяся выше фауна приурочена к тонким прослоям известняков и мергелей; изредка в этих породах встречаются скелетные остатки рыб. Описание этой толщи для Щигровского и отчасти для Тимского и Старо-Оскольского районов приводится в статьях А. Д. Архангельского *(24, 32)*, А. Д. Архангельского и И. И. Корбуша *(37)*, А. Д. Архангельского и К. П. Козина *(34, 35)*. А. Д. Архангельский и И. И. Корбуш выделяют в этой толще несколько литологических пачек, из которых первые две (Da и Db) и

http://jurassic.ru/

часть третьей (Dc) относятся к щигровскому подъярусу, остальные описаны на стр. 118—125.

Пачки, относящиеся к щигровскому подъярусу, характеризуются следующим образом.

Da — верхняя пачка — сложена известковистыми глинами и плотными мергелями, иногда переполненными раковинами брахиопод, среди которых преобладает *Atrypa reticularis* L. (*A. uralica* N a l.), и остатками панцырных рыб. Мощность этой пачки в различных скважинах колеблется от 14,5 до 26 *м*.

Db — следующая книзу пачка — представляет собой толщу цветных плотных сланцеватых глин, буро-красных, темнозеленых, желтовато-серых с тонкими цветными прожилками и пятнами; в целом ее можно назвать пестроцветной. Из ископаемых здесь встречаются главным образом большое количество мелких *Lingula* и изредка ихтиодорулиты. Мощность пачки колеблется от 20 до 25 *м*.

Dc. К щигровскому подъярусу можно отнести, повидимому, и часть третьей пачки Dc, представленной в типичных случаях сланцеватыми жирными зеленовато- и желто-серыми глинами, иногда довольно сильно песчаными.

Общая мощность девонских пород в Щигровском районе в пределах основной группы скважин колеблется от 63,5 до 98,8 *м* для старооскольских и щигровских слоев вместе. Для самой юго-восточной скв. № 13, находящейся в 9 *км* от основной группы скважин, мощность девонских отложений всего 39,1 *м*. Здесь представлены, повидимому, преимущественно породы щигровского подъяруса. Еще южнее, близ г. Тима, в скв. № 17 ОККМА девонские породы представлены только одной пачкой щигровского подъяруса, и мощность их равна 25,7 *м*. В Старо-Оскольском районе, в области Салтыковского и Огибнянского рудоносных хребтов Курской магнитной аномалии, в буровых скважинах девонские отложения не отмечаются; на докембрийские отложения здесь непосредственно налегают меловые, альбские породы. Наблюдения над скважинами I разведочной линии позволяют сделать заключение об увеличении мощности и падении девонских образований в северо-восточном направлении. Вместе с тем намечается выклинивание девонских отложений в пределах Старо-Оскольского района, которое происходит не только за счет выклинивания нижних горизонтов, но и за счет срезывания верхних горизонтов абразионной поверхностью юрской трансгрессии.

Породы щигровского подъяруса пользуются довольно широким распространением.

После выделения их в скважинах Щигровского района В. Н. Крестовников *(329, 328)* нашел их на р. Дону, около сел. Колыбельки, где были обнаружены глины с *Lingula,* напоминающие щигровские. В дальнейшем они были обнаружены в многочисленных буровых скважинах Воронежского района. В щигровском подъярусе в окрестностях г. Воронежа А. А. Дубянский выделяет две пачки. Первая, верхняя, представлена серией пестроцветных глин, местами коричневатых, бурых, красноватых фиолетовых, и нередко латеритоподобных глин; мощность этой пачки около 24 *м*. Вторая пачка состоит исключительно из песчаной толщи с преобладанием мелкозернистых песчаников, слегка уплотненных, реже—трещиноватых, местами они богаты железистыми оолитами. Песчаники неравномерно каолинизированы и иногда содержат прослои песчаного каолина. Они водоносны и дают высокого каче-

http://jurassic.ru/

ства воду значительного дебита. Мощность этой пачки 32—33 *м*. Слои первой и второй пачек А. А. Дубянский относит к лагунным и континентальным отложениям. Песчано-каолиновая толща второй пачки со-

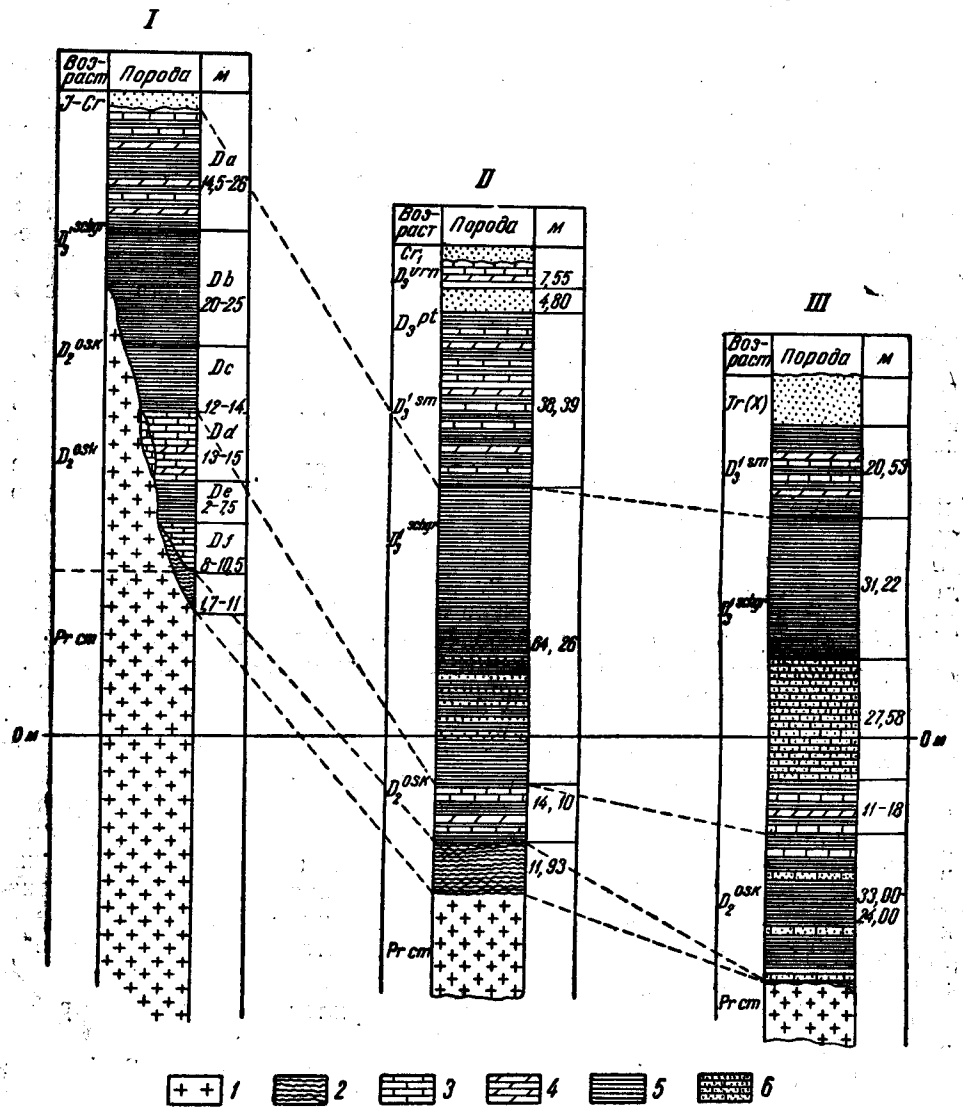


Рис. 7. Сопоставление разрезов старооскольских отложений среднего девона и щигровских и семилукских отложений верхнего девона Щигровского, Латненского и Воронежского районов

1—архейские гнейсы и сланцы; *2*—продукты распада архейских пород; *3*—известняки; *4*—мергели; *5*—глина; *6*—песчаники и пески

держит четыре прослойки с включениями каменного угля. Из окаменелостей в щигровском подъярусе около сел. Евдаково были встречены *Spirifer fimbriatus* Conr., *Camarotoechia aldoga* Nal. и *Atrypa* aff. *uralica* Nal—формы, встречающиеся в чудовских слоях Главного девонского поля,— мелкие остатки рыб и споры растений. Породы второй пачки

http://jurassic.ru/

щигровского подъяруса представлены: в Щиграх пестроцветными глинами, в скважине Латной — глинами с прослоями песков и в скважинах Воронежа — преимущественно песчаниками и песками (рис. 7). Покрывающая ее верхняя пачка в Щиграх и Латной представлена глиной с прослоями известняков, а в Воронеже — уже пестроцветными глинами, указывающими на значительные фациальные изменения в этих породах. Возможно, что к этим же отложениям частично относятся так называемые мамонские слои, выделенные А. А. Дубянским около сел. Верхний Мамон.

Присутствие грубообломочного материала в отложениях щигровского подъяруса юго-восточной части описываемой территории, а также мощных толщ продуктов распада докембрийских пород, залегающих здесь во многих скважинах ниже старооскольских слоев и в щигровском подъярусе, связывается с наличием несколько южнее материка, сложенного кристаллическими породами, и гранитных островов (в районе с. Свинюхи и г. Павловска), существовавших здесь в девоне и позднее — до мелового времени.

В восточной части территории породы щигровского подъяруса были встречены в скважине хут. Н. Антошинского за пределами Воронежской области.

По данным инженера Платонова, проводившего здесь разведку на железные руды хоперского горизонта, пласты щигровского подъяруса начинаются на абсолютной высоте +25 *м* над уровнем моря. Однако палеонтологического обоснования этого подразделения он не дал. По данным Ю. М. Феофановой, производившей обработку этой скважины, верхняя граница щигровского подъяруса находится на 50 *м* ниже, т. е. на абсолютной отметке — 25 *м*, но, судя по присутствию в нижележащей толще *Spirifer* ex gr. *anossofi* Vern., правильнее было бы перенести эту границу еще ниже. Нижние горизонты этой скважины представлены мощной толщей глин, содержащих местами прослои песков. Здесь обильно представлены, по данным Ю. М. Феофановой, *Lingula locwinsoni* Wen. и эстерии — *Estheria elegantula* Luth., *E. excentrica* Luth. Часто также встречаются растительные остатки и остатки скелетных образований рыб.

В западной части территории, по данным скважин, довольно широко распространены щигровские отложения. Кроме того, они указываются А. А. Дубянским и Б. М. Даньшиным в районе Курска, в сел. Слобода на р. Тускорь и в Брянской области — в бассейне р. Неруссы близ сел. Комаричей у хут. Ивановского, на Лопандинском сахарном заводе и в скважине Брасовского сельскохозяйственного техникума, где они представлены пестрыми глинами с прослоями зеленого глинистого мелкозернистого песчаника.

К полезным ископаемым щигровского подъяруса относятся железные руды и каолиновые глины. Работники Московского геологического управления отмечают присутствие в ряде скважин железных оолитовых руд.

Большой интерес представляют бокситоподобные глины, встреченные в скважинах у селений Верхний Мамон и Гнилуши в верхних слоях щигровского подъяруса.

Можно предполагать, что отложения щигровского подъяруса содержат довольно мощные напорные воды, так как скважина г. Воронежа между отметками + 57 78 и + 17,02 *м* среди песчано-каолиновой толщи вскрыла артезианскую воду, поднявшуюся выше уровня земли на

http://jurassic.ru/

8—9 *м*. Самоизливом эта скважина дает свыше 1500 ведер в час очень хорошей воды с жесткостью 3° нем.; нитраты и железо в ней отсутствуют.

Латненская скважина в низах щигровских отложений также имеет напорную воду, которая остановилась на глубине 37 *м*, поднимаясь с глубины 187 *м;* однако откачка этой воды дала отрицательные результаты. Скважина осушилась в течение 1 часа, вода восстановилась в ней через 8 часов. Отрицательные результаты откачки А. А. Дубянский объясняет: 1) возможным наличием дефектов скважины и оборудования, 2) глинистым характером осадков в Латненской скважине, в то время как в Воронежской они представлены преимущественно песчаниками.

Воды щигровских отложений в других скважинах изучены пока слабо.

Семилукский подъярус (D_3^1 sml). Отложения семилукского подъяруса П. Н. Венюков выделил как горизонт со *Spirifer verneuili* Murch.; затем С. В. Обручев назвал его «дизъюнктовым», по имени характерного для этого горизонта *Sp. disjunctus* Sow., впоследствии ради единообразия терминологии А. Д. Архангельский переименовал его в семилукский. Этот горизонт, так же как и вышележащие воронежский и евлановский горизонты, относились П. Н. Венюковым к среднему девону.

Ф. Н. Чернышев определял фауну семилукских слоев как верхнедевонскую; однако стратиграфическое положение семилукских слоев указывалось им неправильно, так как он считал их залегающими выше воронежского и евлановского горизонтов Венюкова. Дальнейшие работы подтвердили, с одной стороны, правильность стратиграфической схемы П. Н. Венюкова *(98, 101)*, а с другой,—работы Д. В. Наливкина *(404, 406)* и Д. Н. Соболева *(570)* установили принадлежность семилукского и вышележащих горизонтов к верхнему девону, франскому ярусу.

Очень подробно на выяснении стратиграфического положения семилукского горизонта и его отношения к воронежскому горизонту останавливается С. В. Обручев *(449)*. Он обработал группу *Spirifer verneuili* Murch.; на основании обработки этих ископаемых он считает, что для семилукского горизонта Центрального девонского поля характерной формой является преимущественно *Spirifer disjunctus* Sow., а для отложений Главного поля девона — *Spirifer verneuili* Murch.

Детальные работы, проведенные под руководством Р. Ф. Геккера *(116 117, 118)* в Ленинградской области, позволили установить детальное подразделение девонских отложений Главного девонского поля на ряд горизонтов, среди которых подснетогорские, снетогорские, псковские и чудовские сопоставляются с щигровскими слоями, а шелонские, свинордские, ильменские и бурегские, на основании общности фауны (*Anathyris helmerseni* Buch. (?), *Stropheodonta dutertrii* Murch. и др.), — с семилукскими слоями Центрального девонского поля.

В результате подробного изучения соотношений семилукского и воронежского горизонтов С. В. Обручевым и Д. В. Наливкиным верхняя граница семилукских слоев устанавливается по подошве песчаных слоев, названных Д. В. Наливкиным петинскими. Нижняя граница семилукских слоев установлена по скважинам Воронежской области, описанным А. А. Дубянским, над щигровскими слоями; последние представлены преимущественно мергелистыми глинами зеленовато-

http://jurassic.ru/

серого цвета с прослойками, которые окрашены в бурый и фиолетовый и реже красноватый цвет и содержат *Lingula* sp., *Ostracoda, Spirifer fimbriatus* Conr., *Camarotoechia aldoga* Nal., имеющие распространение в псковских и чудовских слоях.

Отложения семилукского подъяруса имеют сравнительно небольшой район распространения. Обнажения этих отложений располагаются главным образом между селениями Семилуки и Рудкино и по р. Девице — от сел. Девица до устья. Они встречены, кроме того, в ряде буровых скважин Воронежской и прилегающих к ней областей. Наиболее полный разрез этих отложений из скважины у с. Латная приведен А. А. Дубянским. Общая мощность отложений семилукского подъяруса по этой скважине около 38 *м*.

В этих отложениях А. А. Дубянский выделяет две толщи: верхнюю в 21,40 *м* и нижнюю в 17 *м;* видимая мощность семилукских слоев в обнажениях: по Крестовникову — около 10 *м,* по Наливкину — до 12—13. Таким образом, в обнажениях обычно видна главным образом верхняя часть семилукского подъяруса, соответствующая, повидимому, бурегским, ильменским и свинордским отложениям Главного девонского поля, нижняя часть семилукского подъяруса известна по скважинам. Она может быть сопоставлена с шелонскими слоями, как это, например, отмечается в более северных районах для глубоких буровых скважин в г. Москве и на Окско-Цнинском валу.

Литологически отложения семилукского подъяруса представлены в главной массе голубоватыми известковистыми глинами, чередующимися с прослоями плитчатых мергелей, глинистых известняков и известняковых конгломератов с мелкими плоскими гальками мергелистых пород. Прослои известняков характеризуются многочисленными разнообразными остатками организмов, представлявших некогда различные сообщества.

Наиболее часто встречаются прослои, переполненные остатками раковин брахиопод, главным образом *Spirifer (Cyrtospirifer) disjunctus* Sow., *Stropheodonta dutertrii* Murch., *Str. asella* Vern.; нередко также имеются прослои, содержащие в значительном количестве различные гастроподы, из которых наиболее часто встречается *Bellerophon*. Иногда прослои обогащены желваками *Alveolites* с наросшими на них корочками водорослей *Girvanella, Aulopora* и *Vermes*. В некоторых известковых глинистых прослоях встречаются многочисленные представители *Liorhynchus pavlovi* Nal. Очень часто в породах семилукского подъяруса присутствуют скопления и примазки серного колчедана. Зеленоватый цвет глинистых и песчаных пород в верхней части толщи зависит от присутствия в них очень мелких зерен глауконита.

Фауна семилукских слоев первоначально подробно была описана П. Н. Венюковым; списки фауны с некоторыми уточнениями затем приведены были С. В. Обручевым в его работе о *Spirifer verneuili* Murch.

Некоторые уточнения в распространении и распределении отдельных групп фауны, условий их залеганий, палеоэкологии и литологии семилукских отложений даны в работах Р. Ф. Геккера и В. Н. Крестовникова. Более подробное описание и переопределение фауны были сделаны Д. В. Наливкиным.

В результате изучения фауны семилукского горизонта Д. В. Наливкин приводит большой список ископаемых. Ниже указаны наиболее важные в стратиграфическом отношении ископаемые: *Aulopora tubae-*

http://jurassic.ru/

formis Goldf., *A. serpens* Goldf. [*A. repens Knorr*][1], *Alveolites suborbicularis L.*, *Schizophoria striatula* Schl., *Stropheodonta asella* Vern., *Str. dutertrii* Murch., *Str. fischeri* Vern., *Str. interstrialis* Phill.[2], *Productus* [*Strophalosia (Chonetipustula) petini* Nal. *productoides* Murch.], *Pr.* ex gr. *murchisonianus* Kon.[2], *Pentamerus (Gypidula) biplicatus* Schnur [*P. galeatus* Dalm], *P. biplicatus* var. nana Nal.[2], *Liorhynchus pavlovi* Mûfke[2], *L.* aff. *bijugatus* Schnur, *Hypothyridina cuboides* var. *semilukiana* Nal. [*Rhynchonella cuboides* Sow.], *Pugnax voroni* Nal. [*Rhynchonella acuminta* Mart.], *Atrypa uralica* Nal. [*A. reticularis* L.], *A. bifidaeformis* Tschern. [*Atrypa aspera* Schl.], *A. svinordi* Wen. [*Orthis svinordi* Wen], *Spirifer (Cyrtospirifer) disjunctus* Sow., *Sp. (Cyrtospirifer) disjunctus* var. *supradisjunctoidea* Nal.[2], *Sp. (Cyrtospirifer) supradisjunctus* Obrut., *Sp. (Cyrtospirifer) tenticulum* Vern., *Sp. (Cyrtospirifer) lictor* Nal.[2], *Sp. (Adolfia) multifidus* Scup.[2], *Sp. perlevis* Nal. [*Sp.* urii Flem.], *Sp. inflatus* Schn.[1], *Cyrtina demarlii* Buch, *Athyris glassi. Dav.*(?)[2], *Anathyris helmerseni* Buch, *Cryptonella juvensis* Sow. var. [*Dielasma sacculus* Mart.][1].

Всего Д. В. Наливкин дал 45 форм новых и впервые найденных здесь форм и значительное количество форм переопределенных. Он указывает, что «переопределение коснулось главным образом форм с большим вертикальным распространением, например: *Atrypa reticularis* L., *A. aspera* Schl., *Rhynchonella acuminata* Mart. и др. Эти формы в прежнем понимании не имели почти никакого стратиграфического значения».

В результате переопределения фауны Д. В. Наливкину удалось выделить новые формы, характерные только для семилукского горизонта, например: *Atrypa bifidæformis Tschern.* [*A. aspera* Schl.]. Среди новых и впервые найденных в воронежском девоне форм, по мнению Д. В. Наливкина, «некоторые оказались новыми видами, большая же часть оказалась уральскими и западноевропейскими формами. В их числе были такие характерные формы, как *Cyphaspis ibergia* Richt., *Gephyroceras gerolsteinensis* Stein. и *Spirifer multifidus* Scoup. Трилобиты и гониатиты найдены в семилукских слоях впервые».

Д. В. Наливкин дает следующую общую характеристику фауны семилукского горизонта: «Фауна семилукских слоев поражает своим обилием и разнообразием. В ней встречены представители всех основных палеозойских групп. Преобладают брахиоподы, как по числу особей, так и по числу видов. Второе место занимают моллюски — менее многочисленные, но не менее разнообразные. Среди них наиболее многочисленны гастроподы, местами образующие целые скопления; пелециподы более редки; еще более редки цефалоподы — наутилоидеи и гониатиты. Менее разнообразны, но многочисленны кишечнополостные. Они играют большую роль в образовании извести. Ракообразные очень редки, как трилобиты, так и остракоды.

Иглокожие представлены криноидеями — разнообразными, но немногочисленными. Микрофауна не изучена, но значительное развитие фораминифер весьма вероятно. Черви сравнительно редки, и только в верхней свите песчаников ходы их встречаются в большом количестве. В общем фауна семилукских слоев — это типичная фауна мелководной

[1] Здесь и далее в квадратных скобках указывается название формы до ее переопределения, взятое из списков П. Н. Венюкова.

[2] Означает форму новую или впервые найденную.

http://jurassic.ru/

области открытого моря, с глубинами не свыше немногих десятков метров».

Как указывалось выше, отложения семилукского подъяруса в обнажениях встречаются на сравнительно небольшом участке по р. Дону от сел. Рудкино до сел. Семилуки и выше по р. Девице от сел. Девица до устья севернее сел. Семилук; выше по Дону они скрываются, погружаясь под более молодые горизонты верхнедевонских отложений. К югу от сел. Рудкино они постепенно выклиниваются, заменяясь в редких разрезах более древними отложениями щигровского подъяруса.

Семилукские отложения по р. Девице описал П. Н. Венюков, и затем повторно С. В. Обручев. Они были встречены здесь у Соловой мельницы в основании разреза и в Гнилом логу у сел. Девицы и представлены серовато-зелеными и желтоватыми, иногда с красноватыми пятнами, мергелистыми известняками с многочисленными прослоями глин, большей частью зеленого цвета. П. Н. Венюков отмечает особый характер встречающихся в этих слоях фауны, указывая такие характерные для этих отложений формы, как *Spirifer (Cyrtospirifer) disjunctus Sow., Atrypa aspera* [*A. bifidaeformis* Tschern.], *Anathyris helmerseni* Buch, *Stropheodonta asella* Vern., *Str. dutertrii* Murch. и др.

В этих обнажениях П. Н. Венюков *(97)* и большинство последующих исследователей устанавливают залегание семилукских известняков под песчаниками, которые покрываются известняками со *Spirifer* ex gr. *anossofi* Vern.

Известняки со *Sp. (Cyrtospirifer) disjunctus* Sow. обнажаются только в нижней части логов, впадающих в р. Девицу, и по берегам последней у самой воды.

Горный инженер С. К. Квитка, производивший в 1900 г. разведки на огнеупорную глину в районе рр. Девицы и Ведуги и имевший возможность тщательно осмотреть все обнажения, выяснил вполне точно залегание семилукских слоев ниже песчаников и известняков воронежского горизонта. Помимо обнажений, приведенных выше, он указывает разрезы против устья Кривого Рога (ниже сел. Девицы), около 40 *м* выше по течению р. Девицы, считая от плотины, где обнажаются плиты известняка, содержащего *Spirifer verneuili* [*Sp. (Cyrtospirifer) disjunctus* Sow.], *Stropheodonta asella Vern., Str. dutertrii* Murch. и др.

Над уровнем пруда эти плиты лежат на высоте около 1,4 *м*. В устье лога, по левую сторону ручья находится карьер, в котором также видно, что семилукские известняки покрываются песками и песчаниками и выше красно-бурой железистой глиной и известняками с фауной воронежских слоев.

По правобережью р. Дона наиболее полные разрезы семилукских отложений наблюдаются в обнажениях между селениями Семилуки и Рудкино.

Г. С. Буренин *(80)* отмечает, что в овраге, прорезывающем правый берег Дона на расстоянии 0,5 *км* ниже сел. Семилуки, он наблюдал непосредственное налегание воронежских слоев на песчаник, в свою очередь кроющий семилукские известняки со *Spirifer verneuili* и *Sp. (Cyrtospirifer) disjunctus* Sow.

В качестве примера, характеризующего соотношения между отложениями семилукского подъяруса, петинскими и воронежскими слоями, ниже приводится описание одного обнажения; оно находится на правом

http://jurassic.ru/

берегу Дона в 2 *км* ниже Семилук (там, где Дон после изгиба к востоку снова подходит к крутому правому берегу). Повидимому, об этом же обнажении упоминают П. Н. Венюков *(97)* и Г. С. Буренин *(80)*. По С. В. Обручеву *(449)*, здесь в небольшом овраге видны следующие девонские слои, начиная сверху:

D_3^{vrn} a) На высоте 8,5—10,5 *м* над рекой бесформенная масса серозеленых глин со множеством довольно крупных *Spirifer anossofi* Vern. [*Sp. (Theodossia) tanaicus* Nal]. В глине попадаются небольшие куски зеленовато-серого известняка, переполненного теми же спириферами . . . . . 4,26 *м*

b) Железистый охряно-желтый песчанистый известняк, переходящий местами в железистый песчаник и в мелкозернистый железистый оолитоподобный конгломерат; последний состоит из плоских окатанных зерен 0,5—1,0 в поперечнике, превращеных в окись железа. Пласт этот выступает в виде ка низа в стенке оврага и содержит редкие экземпляры ме ких *Spirifer* ex gr. *anossofi* Vern. *Atrypa reticularis* L. [*A. uralica* Nal.] . . . . . 0,76 „

В дер. Панская Гвоздевка, в 20 *км* выше по р. Дону, подобный мелкозернистый оолитоподобный конгломерат лежит на уровне реки под слоями глин и известняков, переполненных крупными *Spirifer anossofi* Vern. [Sp. *(Theodossia) tanaicus* Nal.]

c) Толща серой глины с редкими прослоями мергелей в 9—18 *см*, частью железистых. Глина и мергели местами содержат много окатанных мелких, темнокоричневых зерен, как и вышележащий конгломерат. В нижней части толщи собрано н сколько мелких *Spirifer* ex gr. *anossofi* Verr., *Orthoceras* sp., *Tentaculites* sp. и др. и обломки брахиопод и пластинчатожаберных. . . . . 2,5 „

d) Тонкий прослоек плоских, закругленных кусков мергеля . . . 0,05 „

e) Толща песков и песчаников, окраска н постоянна. В верхней части белый песок, ниже рыхлый, легко рассыпающийся белый песчаник, в самом низу крепкий железистый те ножелтый песчаник.

В средней части толщи железистые крепкие п ослои; в них остатки растений и плохо сохранившийся кусок (3×4 *см*) панцыря рыбы. В верхней части толщи редкие прослои светлосерой глины и значительное количество мелких кристаллов гипса (до 1 *см*). Тут же найдены две створки мелкой *Lingula* sp. и остатки растений . . . . . 3,2–4,26 „

D_3^{sml} f) На бичевнике под железистым песчаником выступают глины и известняки с типичными к латы и *Spirifer (Cyrtospirifer) disjunctus* Sow. и другими представителями этого горизонта. Видимая мощность (наблюдения в конце мая . . . . . 3,2 „

Из сопоставления этого и ранее приведенных разрезов видно, что последовательность слоев везде одна и та же.

Более южные разрезы описаны А. А. Штукенбергом и М. М. Васильевским.

Между селениями Семилуками и Самбикино по правому берегу р. Дона обнажаются главным образом четвертичные отложения. М. М. Васильевский *(89, 90, 93, 94)* приводит описание обнажения, находящегося в невысоких обрывах правого берега Дона у сел. Орловки, чуть пониже моста через реку. Здесь выступают смятые в довольно крутую антиклинальную складку песчаники и глины с растительными остатками, относящиеся к петинским слоям, и подстилающие их светлозеленые глины семилукского подъяруса. Простирание пластов, наблюдавшихся в правом и левом крыльях в складке, СЗ 295°, падение же до 40° к Ю и к С. Вся эта складка покрывается толщей бурого суглинка.

Ниже по Дону рядом с предыдущим обнажением во многих ямах, из которых выбирали плиты известняка, под железистым песчаником около 0,7 *м* видимой мощности наблюдается чередование зеленых и

http://jurassic.ru/

серых глин с мергелями и глинистым известняком с фауной семилукского подъяруса.

А. А. Штукенберг *(657)* описал обнажения около сел. Петина, в которых имеются мергелистые известняки серого, желтовато-серого, бурого и красно-бурого цвета, переслаивающиеся с зеленовато-серой глиной. В известняках им указывается *Spirifer (Cyrtospirifer) disjunctus* Sow. и некоторые другие формы. Немного ниже, в сел. Устья, на бичевнике А. А. Штукенберг наблюдал выход известняка серого и желтовато-серого цвета, с прослойками зеленовато-серой глины до 5 *м* мощности.

Еще южнее, в сел. Рудкино, М. М. Васильевский указывает выход девонских отложений; здесь обнажаются:

1. Несколько песчанистая зеленоватая глина с желтыми пятнами.
2. Зеленовато-синяя чистая глина.

У самой воды местами в большом количестве находятся куски зеленоватого глинистого известняка, переполненного девонскими ископаемыми, и вместе с ними попадаются совершенно отпрепарированные *Spirifer (Cyrtospirifer) disjunctus* Sow. и др.

По скважинам отложения семилукского подъяруса были выделены А. А. Дубянским *(216, 233)* и приводятся в сводке Е. М. Пироговой, причем последняя указывает следующие пункты нахождения их: селения Семилуки, Рамонь, г. Воронеж, селения Подклетная, Гололобово, Рудкино, Сургачай, хут. Нижний Антошинский, сел. Сторожевое, станции Эртиль и Давыдовка, г. Воронеж и г. Новохоперск, совхоз «Большевик»; кроме того, для более западных районов, они указываются в с. Латной.

По данным А. А. Дубянского *(216, 233)* и Е. М. Пироговой, южная граница распространения семилукского подъяруса проходит южнее ст. Хворостань и немного севернее г. Боброва; восточнее его граница резко поворачивает на юг, огибая селения Лосево и Кленовку, и уходит на восток южнее хут. Н. Антошинского.

Из разрезов по скважинам наиболее интересным является разрез глубокой скважины у хут. Н. Антошинского. К сожалению, в отношении этой скважины существуют разногласия в разбивке разреза на отдельные горизонты. Семилукские слои в ней не отделяются от петинских и воронежских ввиду однообразия слагающих пород и недостаточной палеонтологической характеристики. По данным Феофановой, они на глубине от 188 до 201 *м* представлены плотно сцементированными песками без ископаемых общей мощностью вместе с воронежскими слоями 12,8 *м*.

К западу от Воронежского района семилукские отложения указываются Б. М. Даньшиным в Брянской области в скважинах Брасовского сельскохозяйственного техникума и в бассейне р. Неруссы у хут. Ивановского близ Комаричей и на Лопандинском сахарном заводе. Они покрыты здесь юрскими и меловыми отложениями.

Среди полезных ископаемых в отложениях семилукского подъяруса можно указать лишь известняки, имеющие небольшое промышленное значение и употребляемые местным населением в качестве строительного материала.

В отношении водоносности семилукские отложения для района Латное—Семилуки представляют небольшой интерес, так как содержат слабые воды с дебитом от 300 до 500 ведер в час. К северу и востоку в этих слоях воды не были обнаружены. Несколько выделяющимся по мощности оказался дебит скважин из семилукских отложений у

http://jurassic.ru/

сел. Рудкино, где дебит определялся при пробной откачке до 3500 ведер в час. Воды семилукских отложений характеризуются отсутствием нитратов, железа и малым содержанием прокаленного остатка, что является их положительной чертой, и повышенной жесткостью, что является их недостатком. Воды скважин у сел. Рудкино мягче и являются вполне хорошей питьевой водой.

Возможность использования воды семилукских отложений, по данным А. А. Дубянского, ограничивается пределами поймы рр. Дона, Девицы, Ведуги и низовьев балок, впадающих в эти реки, так как только в этих условиях дебит воды из семилукских отложений достигает 300—1500 ведер в час.

Мамонские слои (D_3^m). Мамонские слои открыты А. А. Дубянским в естественных выходах у сел. Верхний Мамон на левом берегу Дона близ устья р. Ольховки

Они представлены песчаниками, содержащими в верхних слоях крупную гальку до 5 *см* в диаметре, и конгломератом. Галька в большинстве состоит из роговика, кварца и реже обломков крупных полевых шпатов. Поверхность галек и зерен песчаников покрыта тонким слоем каолина. Мощность песчаников 5,48 *м*. Ниже песчаников идут каолиновые глины, переходящие ниже в пестроцветную, часто латеритоподобную песчано-каолиновую толщу. Эта толща вскрыта многочисленными скважинами (около 80), заложенными вдоль берега р. Дона у хут. Карабут, г. Павловска, селений Буйловка, Гороховки, Осетровки и с. Свинюхи. Мощность этой толщи варьирует от 0,5 до 15 *м*.

Первоначально толщу мамонских слоев А. А. Дубянский рассматривал как продукты распада гранитного массива, позднее он обнаружил между мамонскими слоями и гранитным массивом типичные щигровские слои верхнего девона, содержащие *Lingula, Estheria* и остатки рыб. На основании литологического сходства, присутствие каолина и растительных остатков в песчанике, А. А. Дубянский сопоставляет мамонские слои с петинскими и приходит к заключению, что и те и другие образовались в прибрежной полосе в условиях влажного тропического климата.

Не исключена, однако, возможность, как было указано выше, что мамонские слои могут сопоставляться с частью щигровских слоев или быть эквивалентами других горизонтов девона, представляя их фации в области, где указывается наличие гранитных островов (Павловск, Буйловка, Свинюхи) и близость гранитной суши, располагавшейся к югу от с. Свинюхи и служившей источником накопления песчано-каолиновых толщ.

Мамонские слои имеют ограниченное распространение, так как встречены до сих пор лишь в Курской области и юго-восточной части Воронежской области.

Мощность мамонских слоев в направлении на восток сильно возрастает: так, в скважине г. Калач под мезозойскими отложениями обнаружена песчаная толща мамонских слоев свыше 25 *м* мощности. Неполная мощность их в скважине сел. Ст. Меловой 46,73 *м*.

Мамонские слои богаты водой и содержат иногда ряд мощных водоносных горизонтов. В Ст. Меловой среди песчано-каолиновой толщи мамонских слоев скважиной вскрыты три водоносных горизонта:

1-й	на глубине	25,60 *м*	при абс. отметке 65,87 *м*
2-й	„	53,34 „	„ „ 38.13 „
3-й	„	56,09 „	„ „ 35,38 „

http://jurassic.ru/

При откачке скважина давала не менее 400—500 ведер в час; вода несколько загрязнена ввиду смыкания водоносного горизонта в пределах древних долин с аллювиальными водами. Напорные воды хорошего качества оказались на участках совхозов «Начало» и «Гигант», где мощность песчано-каолиновой толщи достигает 19 *м*.

К полезным ископаемым этих отложений можно отнести каолиновые глины и выходящие на поверхность песчаники.

Донской подъярус (D_3^{dns}). Воронежский и евлановский горизонты были выделены П. Н. Венюковым. К первому он относил известняки со *Spirifer (Theodossia) anossofi* Vern. Он указывает между воронежским горизонтом и нижезалегающим горизонтом с *Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili* Murch. песчаники, выделенные впоследствии Д. В. Наливкиным в петинские слои. В евлановском горизонте П. Н. Венюков выделил две толщи: нижнюю — глинистые известняки и мергели с мелкими *Spirifer (Theodossia) anossofi* Vern.— и верхнюю — коралловый известняк. Нижнюю толщу Д. В. Наливкин назвал евлановскими слоями, а верхнюю — ливенскими.

Воронежские, евлановские и ливенские слои впервые были объединены Б. М. Даньшиным в донецкую свиту, заключавшую воронежскую, евлановскую и ливенскую толщи. Петинские слои описаны им отдельно.

В. Н. Крестовниковым в донском подъярусе объединяются петинские, воронежские, евлановские и ливенские слои (рис. 8).

Петинские слои ($D_3^{'}$). Между семилукскими и воронежскими слоями залегает толща песчаников и песков — белых, серых и буроватых — около 5 *м* мощности, с остатками наземной флоры. В верхних горизонтах толщи встречаются прослои серых и желтых глин. В глинах встречается своеобразная флора с *Psilophytales*. Местами количество растительных остатков в глинах сильно увеличивается и они окрашивают породу в черно-бурый цвет. Макроспоры и микроспоры растений, встреченные в петинских слоях, были изучены и описаны П. Никитиным и С. Наумовой. Кроме растительных остатков, в глинах встречены отпечатки *Estheria*. Выходы петинских слоев наблюдаются по р. Дону у сел. Семилук и Петина и по притокам Дона — Девице и Ведуге, там же, где выходят верхи семилукских или низы воронежских слоев.

В нижних прослоях в обнажении сел. Петина Д. В. Наливкин нашел остатки рыб и обычную семилукскую фауну. По данным Д. В. Наливкина, условия нахождения фауны не оставляют сомнений в их залегании в виде береговых валов — скопления ракуши на песчаном берегу выше уровня моря. Таким образом, некоторая часть петинских слоев снизу образовалась, повидимому, за счет пород семилукского горизонта.

Внизу петинских слоев находится прослой плоских закругленных кусков мергеля, обнаруженный С. В. Обручевым *(216)* в обнажении ниже сел. Семилуки. Его можно условно считать за нижнюю границу петинских слоев. В других местах, например, у Соловой Мельницы, серые песчаники без резкой границы сменяются красноватым песчаником, покрывающимся красноватой глиной со *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal.

В дополнение к описанным выше обнажениям петинских слоев по рр. Дону и Девице приводится описанный В. Н. Крестовниковым выход этих же отложений на р. Ведуге.

http://jurassic.ru/

Недалеко от Соловой Мельницы на правом невысоком берегу обнажаются сильно измененные девонские глины, мергели и известняки со

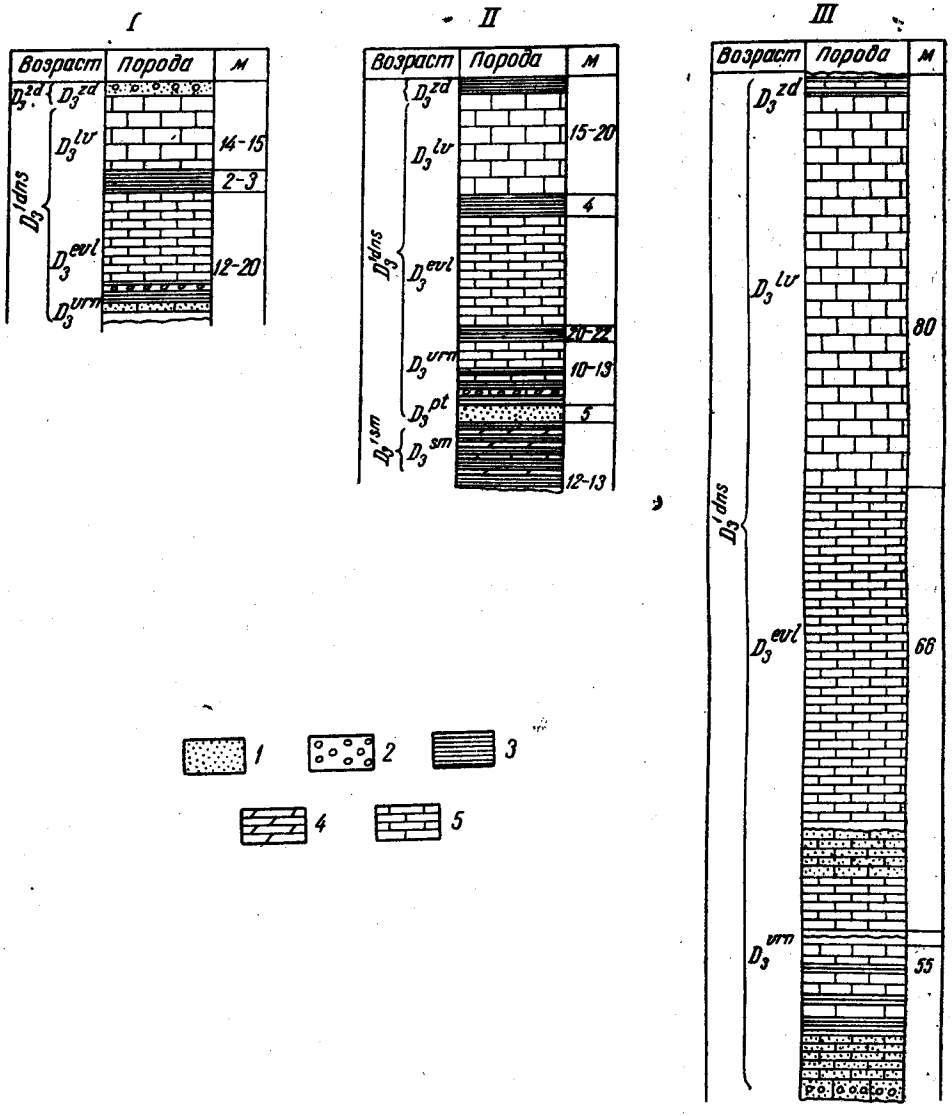


Рис. 8. Сопоставление разрезов обнажений донского подъяруса в Курской, Орловской и Воронежской областях

1—пески и песчаники; *2*—железистые оолиты; *3*—глины *4*—мергели, *5*—известняки

Spirifer (Theodossia) ex. gr. *anossofi* Vern. и подстилающая их толща песчаников, песков и глин. В обнажении наблюдается следующий порядок напластования:

http://jurassic.ru/

Q	1. Почва	0,5 *м*
D_3^{vrn}	2. Известняк, переслаивающийся с малиново-красной железистой глиной, с ясными отпечатками мелких *Spirifer (Theodossia)* ex gr *anossofi* Vern. и пустотами, оставшимися, повидимому, от выщелоченных оолитовых зерен	0,5 „
	3. Песчанистый известняк красно-бурого цвета с отпечатками мелких экземпляров *Spirifer (Theodossia)* ex gr. *anossofi* Vern., щитков рыб и пр., переполненный уплощенными железистыми оолитами	
	4. Плитчатые, железистые конкреции в серой глине, имеющие внутри серую окраску; в них среди рыхлой глинистой массы находятся буроватые округло-плоские оолитовые включения и полости, оставшиеся на месте каких-то выщелоченных кристаллов моноклинической системы, вероятно гипса. В других обнажениях, где эти породы не изменены, встречаются прозрачные кристаллы гипса	0,5 „
D_3^{pt}	5. Прослойки серого глинистого песка	0,5 „
	6. Светлый зеленовато-желтый рыхлый песчаник, почти песок	0,1 „
	7. Светлосерый рыхлый песчаник	2 „
	8. Фиолетово-серая, отчасти песчанистая глина, прокопано	0,2 „

Основание обнажения находится на 2 *м* выше уровня р. Ведуги.

В составе петинских слоев встречаются главным образом песчаники с прослоями в верхней части глин, переполненных местами растительными остатками. По петрографическому составу и внешнему виду эти глины напоминают породы отложений, подобные встречающимся в четвертичной системе. Песчаники состоят главным образом из зерен кварца, отдельных зерен полевых шпатов, микроклина и плагиоклазов, сцементированных, повидимому, аморфным кремнеземом. Морские ископаемые, а также кальцит здесь отсутствуют. Отложения этой толщи носят характер наземных и пресноводных осадков. Песчаники вышележащих слоев отличаются от описанных тем, что обычно имеют кальцитовый цемент и содержат остатки морских организмов. На границе с вышележащими воронежскими слоями глины местами гипсоносны, иногда же гипс образует небольшие прослойки.

Петинские слои в скважинах отмечаются в Латненской скважине между абсолютными отметками —97,78 и —94,08 *м*. К западу, в скважине у сел. Касторное, воронежские слои, по данным А. А. Дубянского, залегают на семилукских; петинские слои здесь отсутствуют. На востоке петинские слои обнаружены скважинами совхоза «Большевик» (южнее г. Борисоглебска) и в Новохоперске. Они выражены здесь небольшой толщей песчаников мощностью не более 4,5 *м*. Песчаники крупнозернисты. Зерна кварца и роговиков, слагающие их, слабо окатаны. Петинские слои в этой части района оказались водоносными. Воды напорные, низкого качества, обладают значительной жесткостью — в 26,1° нем.

В скважине хут. Н. Антошинского они не отделяются литологически от воронежских слоев.

Воронежские слои (D_3^{vrn}). Для воронежских слоев характерным является присутствие в них *Spirifer (Theodossia)* ex gr. *anossofi* Vern. [*Sp. (Theodossia) tanaicus* Nal.] и некоторые другие ископаемые. Петрографическое описание слоев, описание фауны и наиболее полный список фауны приводит Д. В. Наливкин *(407)*.

Воронежские слои представлены зеленоватыми глинами с прослоями известняков и мергелей со *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal. и отдельными экземплярами *Leda indeterminata* Vern.; кроме того, к этому горизонту приурочены прослои железистых, песчанистых и глауконитовых

http://jurassic.ru/

известняков и зеленовато-серых песчаников со *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal. и остатками рыб.

В общем в воронежских слоях можно выделить две толщи, из которых нижняя достигает мощности 3 *м*. В ней нередки бурожелезняковые оолитовые породы и включения гипса. Из ископаемых в ней преобладают *Leda indeterminata* Vern., изредка встречаются мелкие экземпляры *Spirifer (Theodossia)* ex gr. *anossofi* Vern. и другие формы. Верхняя толща, до 10 *м* мощности, сложена преимущественно желтовато-серыми мергелистыми и известняковыми породами, нередко глауконитовыми, с фосфоритовыми желваками. Из ископаемых в ней преобладают *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal.

Выделенные по петрографическим признакам две толщи, нижняя и верхняя, характеризуются следующим образом: нижняя часть представлена чередующимися желтыми и фиолетово-серыми глинами; известковистыми песчаниками, мергелями и известняками, содержащими железистые оолиты. На границе с петинскими слоями в некоторых местах встречен прослой гипсовых конкреций; отдельные кристаллы гипса встречаются в значительном количестве и выше в глинах и мергелях.

Из ископаемых наиболее обычна *Leda indeterminata* Vern.; многочисленные представители ее встречаются в отдельных прослоях. Кроме того, здесь встречаются мелкие экземпляры *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal., *Atrypa uralica* Nal., *Orthoceras* sp. и обломки панцырей рыб. Слои этой части соответствуют, очевидно, слоям b, c и d в обнажении, описанном С. В. Обручевым.

Верхняя часть толщи представлена известковыми зеленовато-голубоватыми глинами с прослоями песчанистых глауконитовых и конгломератовидных мергелей и известняков. В этих слоях вообще довольно часты галечки мергелистых пород.

Из ископаемых в верхней части воронежского горизонта изобилуют *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal.; некоторые слои сплошь ими переполнены. Кроме того, здесь встречаются остатки панцырей рыб, *Cyathophyllum caespitosum* Goldf., *Aulopora* sp., *Syringopora* cf. *bifurcata* Lonsd., *Crinoidea* и др.

Изучение пород воронежского горизонта в шлифах указывает на присутствие среди них преимущественно глинистых и карбонатных пород. Они представлены глинами, мергелями, песчанистыми известняками, органогенно-обломочными известняками с мелкими галечками. Макроскопическое изучение указывает на присутствие здесь конгломератовых известняков, иногда с крупными плоскими гальками. Обломочный характер пород и песчанистость преобладают в нижней части горизонта. Здесь же встречаются многочисленные прослои с железистыми оолитами и отчасти прослои глауконитовых известняков с фосфоритовыми стяжениями. Глауконитовые известняки встречаются и выше.

Необходимо еще остановиться на петрографической характеристике самых верхних слоев воронежского горизонта, встреченных на р. Тим. Здесь встречены известковистый глауконитовый песчаник со *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal. и слегка песчанистый глауконитовый органогенно-обломочный известняк.

Д. В. Наливкин *(407)* дает следующую характеристику фауны: «Наиболее характерная особенность фауны воронежских слоев — это полное отсутствие общих форм с семилукскими слоями. Эту особен-

http://jurassic.ru/

ность удалось установить после детального переопределения, которое показало, что формы, ранее относившиеся к одному виду, отличаются друг от друга рядом признаков.

Другая особенность — это появление ряда специфических форм, к которым относится и наиболее распространенный вид *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal. Очень интересны своеобразные *Limanomia*.

Фауна воронежских слоев значительно беднее и однообразнее, чем фауна семилукских слоев. Особенно резко сказывается это на господствующей группе — брахиоподах. Среди них количественно подавляет *Sp. (Theodossia) tanaicus* Nal., иногда переполняющий породу. Другие виды встречаются в немногих экземплярах.

Многочисленные моллюски, среди, которых интересно отметить значительное количество разнообразных наутилоидей, много пелеципод, нередко весьма своеобразных, как, например, *Leda indeterminata* Vern.

Гастроподы более редки. Довольно распространены кишечнополостные. Другие группы редки».

Д. В. Наливкин *(407)* приводит общий для верхней и нижней толщ список фауны. Ниже указаны наиболее важные в стратиграфическом отношении ископаемые: *Syingopora* cf. *bifurcata* Lonsd., *Rugosa,* среди них *Phillipsastrea ibergensis* Roem., *Streptorhynchus devonicus* d' Orb.[1], *Productus (Productella) subaculeatus* Murch., *Atrypa tubdecostata* Paeck. [*A. aspera* Schl.], *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal. [*Sp. anossofi* var. *major* по Обручеву], *Sp. (Cyrtospirifer)* cf. *tenticulum* Vern[1], *Athyris bayeti* Rigaux [*Athyris concentrica* Buch.], *Cryptonella davidsoni* n. nom. [*Dielasma sacculus* Mart.], *Limanomia lineolata* Bouch[1], *L. grayaria* Bouch[1], *Leda indeterminata* Vern.

Воронежские слои по Дону обнажаются между селениями Кулешевкой и Петиным. Они известны: по нижнему течению рр. Девицы и Ведуги у селений Девицы и Ендовище; по р. Дону — от сел. Кулешевка до сел. Семилуки, отчасти у Петина; по р. Тиму они встречены у селений Нижнее Долгое и Зяброво. На Дону границу воронежских и евлановских слоев проводят между зеленовато-серыми известняками и желтыми и зеленоватыми слоистыми мергелями с многочисленными прослоями глин. По р. Тиму она проводится между зеленоватыми глинами, песчаниками и известняками с воронежской фауной и желтоватыми голубовато-серыми мергелями с евлановской фауной. В основании евлановских слоев здесь наблюдались прослои известняков с бурожелезняковыми оолитами.

Характеристика нижней части воронежских слоев дана в приведенных выше многочисленных описаниях обнажений по рр. Дону, Девице и Ведуге.

П. Н. Венюков *(97)* указывает, что ниже сел. Ендовище — у селений Терновое, Гудовка, Губарево — оба берега р. Ведуги около первых двух селений совершенно изрыты большими ямами каменоломен. Известняк здесь точно такой же, как и в сел. Ендовище: мергелистый, тонкослоистый, пестрый, синевато-серый и желтоватый, иногда пятнистый, довольно крепкий; между слоями его проходят многочисленные прослои зелено-желтых глин, в которых иногда заметны кристаллы гипса. Известняк имеет толщину до 3—5 *м,* и под ним, по словам рабочих, находится зеленая глина. По органическим остаткам этот известняк также

[1] Означает форму новую или впервые найденную.

http://jurassic.ru/

аналогичен известняку в районе сел. Ендовище. Такой же характер известняк сохраняет и выше по р. Ведуге, где точно так же он обнажается, например, у селений Шумейки, Лосевки и пр.

По Дону, выше устья р. Ведуги воронежские слои встречены у селений Панской Гнездовки и Кулешевки. В этих пунктах наблюдается небольшой видимой мощности толща известняков с прослоями мергелей и глины, содержащих многочисленных представителей *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal.

Севернее сел. Кулешевки выходы воронежских слоев по Дону не наблюдались. По р. Тиму породы, которые можно отнести к верхней части воронежских слоев, встречены в сел. Нижнем Долгом и в Зяброве. Здесь эти породы в обнажениях имеют незначительную видимую мощность 1—1½ *м* и выше сменяются мергелистыми породами с фауной евлановских слоев.

Воронежские слои вскрыты в Латненской скважине между отметками 106,43 и 97,48 *м*. Они представлены мелкоплитчатыми мергелистыми известняками и глинами с плоской галькой. Присутствие их отмечается также в колодцах селений Ендовище, Семилуки и совхоза «Ведуга» близ сел. Киевка, где они содержат обильную воду. Напорная вода в воронежских слоях встречена также западнее — в скважине при ст. Касторное; воронежские слои представлены здесь неравномернозернистыми песками и прослойками крупнозернистых. Жесткость воды нормальная: 10—15° нем. Вода не содержит никаких вредных примесей. В северной части Воронежской области воронежские слои не обнажаются; в скважинах они вскрыты на р. Хопер и в устье р. Вороны.

В восточной части области воронежские слои встречены в скважинах гг. Борисоглебска, Новохоперска и совхоза «Большевик». Они представлены здесь серыми плотными известняками с прослоями зеленых, зеленовато-серых и серых глин и содержат иногда (Борисоглебская скважина) прослои известковистых серых и зеленовато-серых песчаников с зернами глауконита; мощность их 9,95 и 12,95 *м*. В глинах встречены прослои с железистыми оолитами. Из ископаемых воронежские слои содержат *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal., *Rhynchonella* sp., *Lingula* sp., *Astarte socialis*, остракоды, гастроподы, тентакулиты. Общая неполная мощность этих слоев в скважине Борисоглебска (55,80 *м*) указывает на значительно увеличивающуюся их мощность в восточном направлении: от 9,15 *м* на Дону до 55 *м* в Борисоглебске.

Воронежские слои в этих скважинах содержат воду, мало годную для питьевых и технических целей, так как жесткость воды достигает 69° нем.; содержание хлора чрезмерно велико.

В качестве полезных ископаемых воронежские слои заключают мало интересные в промышленном отношении известняки, употребляемые для нужд местного населения.

Евлановские слои (D_3^{evl}). Евлановский горизонт был выделен П. Н. Венюковым, который назвал его первоначально переходными слоями, объединяя в них евлановские и коралловые известняки. В нижних известняках он указывает *Spirifer anossofi* Vern., *Sp. tenticulum* Vern., *Atrypa reticularis* L. и др. Эти известняки им обнаружены в селениях Евланово, Ливны, Галичи и Хлебный. Коралловые известняки встречены им в Евланове, Крутом и Русском Броде.

После П. Н. Венюкова дальнейшее изучение евлановского горизонта производили С. В. Обручев *(448)*, Д. В. Наливкин *(369, 404, 406, 407)* и В. Н. Крестовников *(326, 328)*.

http://jurassic.ru/

В качестве характерных видов С. В. Обручев выделяет для этого горизонта *Spirifer anossofi* var. *minor* Obr. и *Sp. tenticulum* var. *curva* Obr.; кроме того, для этого горизонта впервые указывается *Manticoceras intumescens* Beyr., найденный им на Дону около сел. Верхняя Гнездовка. Д. В. Наливкин *(404)* для евлановского горизонта приводит две формы из группы *Spirifer anossofi: Sp. (Theodossia) tanaicus* mut. *evlanensis* Nal. и *Sp. (Theodossia) tanaicus* mut. *livnensis* Nal.

В. Н. Крестовников *(327)* в евлановском горизонте выделяет три подгоризонта, в которых подмечено следующее распределение различных представителей *Spirifer* ex gr. *anossofi* и других ископаемых. В нижнем подгоризонте встречается форма, названная им *Spirifer anossofi* var. *tenuicostata* Krest. Она соответствует, повидимому, *Sp. (Thedossia) tanaicus* mut. *evlanensis* Nal.,—описанному Д. В. Наливкиным, или *Sp. anossofi* var. *minor,* описанному С. В. Обручевым, или мелкой тонкоребристой разновидности *Sp. anossofi,* упоминавшейся П. Н. Венюковым в его описании *Sp. anossofi* Vern. Венюковым выделена также мелкая форма *Sp.* ex gr. *anossofi* с глубоким синусом и широкими ребрами, встречающаяся в среднем подгоризонте и названная Крестовниковым *Sp. anossofi laticostata* Krest. Она соответствует, повидимому, *Sp. (Theodossia) tanaicus* mut. *livnensis* Nal., описанному Д. В. Наливкиным. В верхнем подгоризонте встречаются преимущественно кораллы; спириферы встречаются редко и плохо сохранившимися.

Нижний и средний подгоризонты В. Н. Крестовников объединил и отнес к евлановским слоям, выделенным Д. В. Наливкиным и Б. П. Марковским *(410)*. Верхний подгоризонт он относит к ливенским слоям их схемы.

Евлановские слои подразделяются на две толщи. Нижняя толща представлена плотными желтовато- и голубовато-серыми мергелями с редкими прослоями голубовато-серых известковистых глин. В нижней половине этой толщи встречаются прослойки глинистых мергелей, содержащих большое количество крупных *Spirifer (Cyrtospirifer) tenticulum* var. *curva* Obr. и *Atrypa* ex gr. *uralica* Nal. Во всей нижней толще встречаются *Spirifer (Theodossia) evlanensis* Nal. Наряду с ними попадаются *Murchisonia quingquearinata* Wen. и реже *Cyathophyllum ceratites Goldf.* В верхней половине нижней толщи некоторые пласты переполнены ядрами мелких гастропод, напоминающих *Murchisonia.* Здесь же встречаются редкие выклинивающиеся тоненькие прослойки известняка, заключающего галечки мергелистых пород. У сел. Зяброво на р. Тим в основании евлановского горизонта наблюдалась прослойка известняков с мелкими обломками раковин и мергеля с бурожелезняковыми оолитовыми зернами. Такую же прослойку Домгер наблюдал недалеко от Зяброво, в сел. Кудинове.

Верхняя толща представлена главным образом голубоватыми известковистыми глинами с плитками и прослоями мергелистых известняков, иногда переполненных *Spirifer (Theodossia) livnensis* Nal., *Serpula devonica* и остатками рыб. Здесь же встречаются *Orthoceras, Comphoceras, Phragmoceras,* в этом же, повидимому, подгоризонте С. В. Обручевым был найден *Manticoceras intumescens* Beyr. Мощность толщи — не больше 4 *м*.

Общая мощность евлановских слоев в бассейне р. Сосны по направлению к северу увеличивается. На юге, у сел. Зяброво, мощность их от подошвы кораллового известняка до основания около 12 *м;*

http://jurassic.ru/

на севере, в Ливнах, видимая мощность их не менее 20 *м*; на р. Дону она равна 20—25 *м*. На Дону породы евлановских слоев появляются ниже г. Задонска, где также выделяются описанные выше подгоризонты.

Евлановские слои встречаются вниз по правому берегу р. Дона, начиная от сел. Нижнее Казачье, у селении Замятино, Данчино, Ксизово, Конь-Колодезь, Оскочное, Верейки и Кулешевки.

Для характеристики евлановских слоев приводится краткое описание обнажений по р. Дону. Отложения евлановских слоев появляются в обнажениях на правом берегу р. Дона, у селений Малая Гнездовка, Донская Негочевка и Оскочное. Здесь обнажаются мергелистые и глинистые известняки с фауной нижнего подгоризонта, заключающей довольно часто встречающиеся экземпляры *Spirifer (Theodossia) evlanensis* Nal., *Sp. (Cyrtospirifer) tenticulum* var. *curva* Obr.,[1] *Atrypa* ex gr. *uralica* Nal. и др.

Выше, на левом берегу Дона, в обнажении у сел. Конь-Колодезь, описанном П. Н. Венюковым, первый и второй слои относятся, повидимому, к нижнему подгоризонту. Третий слой с многочисленными *Spirifer* ex gr. *anossofi* Vern., *Orthoceras helmerseni* Pacht., *Orthoceras* sp., *Gomphoceras sulcatum* Vern. и другими ископаемыми относится к среднему подгоризонту. Мощность его здесь 4 *м*.

Залегающие выше слои (от четвертого до десятого относятся, повидимому, уже к толще кораллового известняка — к ливенским слоям. Выше по р. Дону, близ сел. Хлебного, в овраге по левому берегу обнажаются глинистые известняки нижнего подгоризонта с многочисленной фауной; здесь обнаружены *Spirifer (Theodossia) evlanensis* Nal., Sp. *(Cyrtospirifer) tenticulum* var. *curva* Obr., *Atrypa* ex gr. *uralica* Nal. и др.

Еще выше, по левому берегу р. Дона, в Данчино, в нижней части разреза обнажаются зеленовато-серые глины с прослоями известняков с фауной среднего подгоризонта и выше — известняки кораллового подгоризонта. Аналогичные, но более полные разрезы встречены по правому берегу Дона, у селений Ксизово, Замятино, Юрьево, Каменка, против Верхнего Казачьего, на левом берегу Дона — у Нижнего Казачьего.

Характерные и многочисленные обнажения евлановских и ливенских слоев встречаются по рр. Тиму, Сосне, Труды, Кшени и Олыму. Описаны также классические разрезы у сел. Евланова на р. Тим, у сел. Крутого на р. Труды и у г. Ливен на р. Сосне.

На р. Тим наиболее низкие горизонты евлановских слоев встречены у сел. Зяброво, где они представлены нижним подгоризонтом глинистых известняков с характерной фауной *Spirifer (Theodossia) evlanensis* Nal., *Sp. (Cyrtospirifer) tenticulum* var. *curva* Obr., *Atrypa* ex gr. *uralica* Nal. В основании глинистых известняков здесь наблюдается прослой с мелкими бурожелезняковыми оолитами и ниже — глины с прослоями известняков со *Spirifer (Theodossia) tanaicus* Nal.

Несколько южнее, у сел. Нижнее Долгое, на правом берегу р. Долгая встречены голубовато-серые глины с прослоями мергеля и известняков и с голубовато-серым известковистым песчаником в основании обнажения; песчаник и известняки содержат *Spirifer (Theodossia)*

[1] Этот вид, значительно отличающийся от Sp. *(Cyrtospirifer) tenticulum* Vern., описан Д. В. Наливкиным под названием Sp. (*Cyrtospirifer*) *morkovskii*.

http://jurassic.ru/

tanaicus N a l. и относятся, повидимому, уже к верхним горизонтам воронежских слоев.

В обнажениях у сел. Евланово можно наблюдать нижний подгоризонт, сложенный мергелистым известняком с характерной фауной этого подгоризонта.

Средний подгоризонт представлен голубовато-серыми глинами с прослоями известняка со *Spirifer (Theodossia) livnensis* N a l., *Orthoceras* sp., *Gomphoceras* sp. и др. Имеет небольшую мощность: 2—3 *м*. Он прикрывается коралловой толщей ливенских слоев.

Аналогичное обнажение находится у сел. Крутого на р. Труды при впадении ее в р. Сосну. В качестве характерного примера приводим описание этого обнажения, по данным Е. А. Ивановой *(273)*.

D_3^{evl} 1. Известняк слоями по 0,1—0,5 *м*, зернистый, сероватый, с редкими кораллами *Cyathophyllum caespitosum, Syringopora, Aulopora*, с мелкими строматопорами. Видно по промоине с небольшими перерывами. Около 13 *м*

D_3^{evl} 2. Глина зеленоватая, мергелистая, переполненная округлыми удлиненными конкрециями мергелистого голубоватого известняка, размером по 2—5 *см*. Общая мощность около 0,8 *м*. Постепенно вниз переходит в глину синеватую с более редкими мергелистыми конкрециями и плитками детритусового известняка. В глине найдена масса *Spirifer (Theodossia) tanaicus* N a l. var. *livnensis* N a l.; реже встречаются мелкие цефалоподы, гастроподы, а также *Serpula devonica*, зубы рыб и проч. На контакте с нижележащим слоем замечается слабое пожелтение породы, мощность около . . . . . 4 „

3. Известняк светложелтый, конкреционный, слоистый, до 0,1—0,2 *м*, распадается на более тонкие плитки. В верхней части на 3—5 *см* наблюдается скопление палеонтологических остатков. Ниже известняк более плотный, с отдельными участками известняка то кристаллического, то мергелистого с тонкими (по 1—5 *см*) пропластками глины зеленоватой, содержащей известковые конкреции. Нижняя часть известняка бедна фауной. Видно 2 „

4. Скрыто осыпями (здесь должен залегать второй прослой глины) . . . . 2 „

5. Известняк конкреционный, тонкослоистый. В нижней части на высоте 1,5—2 *м* от подошвы встречается довольно обильная фауна: *Atrypa reticularis* L. = *A.* ex gr. *uralica* N a l., *Spirifer (Cyrtospirifer) tenticulum* V e r n., *Spirifer (Theodossia) tanaicus* N a l. var. *evlanensis* N a l., *Strophalosia* sp., *Murchisonia quinquecarinata* W e n., *Bellerophon* sp. *Euomphalus* sp. *Gomphoceras* sp., *Cyathophyllum* (?) и др. На высоте около 0,5 *м* от видимой подошвы слоя проходит прослойка конгломерата в 2—3 *см* мощностью, состоящая из окатанных плоских галечек известняка диаметром 2—10 *мм*, с пятнами оруденения. Общая видимая мощность известняка 5-го слоя до воды р. Труды ниже плотины. Около . . . . . 6 „

Евлановские породы в бассейне рр. Тима и Сосны наблюдаются от сел. Петино до г. Ливны и в других местах по р. Сосне и р. Олыму. По р. Дону породы евлановских слоев прослеживаются почти до сел. Кулешевки, несколько севернее которой они выклиниваются.

Таким образом, южная граница распространения выходов евлановских слоев располагается по линии примерно несколько севернее селений Кулешевки на Дону и Нижнее Долгое в бассейне р. Тима, и северная граница — по линии г. Задонска и несколько севернее с. Русского Брода на р. Любовше.

А. А. Дубянский указывает евлановские слои в скважинах «Липецкстроя», совхоза Дубовый и сел. Б. Отрада в бассейне р. Плавицы и в районе селений Княже-Байгоры и Нижней Матренки в бассейне р. Байгоры.

http://jurassic.ru/

Скважина «Липецкстроя» является единственной в северной части Воронежской области в том отношении, что она вскрыла не только ливенские коралловые известняки, но и нижележащую евлановскую мергельно-глинистую толщу. Остальные скважины лишь углубились в толщу коралловых известняков.

Неполнота материала по глубокой скважине «Липецкстроя» не дает возможности установить точные границы отдельных горизонтов евлановских и ливенских слоев, в частности, установить их границу с воронежскими и задонскими слоями. Возможно, что скважина, пройдя евлановские слои, только прикоснулась к воронежским.

Скважина «Липецкстроя» вошла в девон на глубине 150,5 *м*, между отметками +68,70 и —81,80 *м*. абс. высоты. Верхние 3—4 *м* разреза скважины представлены мелкоплитчатыми известняками с прослойками мергелей и глин и относятся, повидимому, к задонским слоям. В остальной части девона между отметками +65 и —15,80 *м* шли преимущественно известняки (очевидно, ливенские слои). В нижней части скважины между отметками —15,80 и —81,80 *м* преобладали мергелистые глины, переслоенные известняками и мергелями В результате отмучивания глин нижних горизонтов разреза обнаружена фауна, комплекс которой позволяет до некоторой степени предполагать принадлежность этих глин к низам евлановских слоев. Если эти предположения верны, то толща евлановских слоев в этой скважине достигает очень большой мощности (146 *м*).

По Курской и Орловской областям евлановские слои в скважинах указаны Н. А. Плотниковым *(476)* в бассейне рр. Оки и Сосны. Б. М. Даньшиным евлановские слои указаны в г. Орле, где мощность их достигает 44 *м* и где они представлены известняками с прослоями глин и залегают между отметками +90,30 и +50,30 *м*.

Ливенские слои (D_3^{lv}). К ливенским слоям, встречающимся в рассматриваемом районе в выходах, относится толща плотных серо-желтых известняков, большей частью переполненных кораллами. Здесь встречаются главным образом кораллы[1]: *Aulopora serpens* Goldf., *Cyathophyllum hexagonum* Goldf., *C. ceratites* Goldf., *C. caespitosum* Goldf., C. sp., *Syringopora tabulata* Edw. Haime, *S. bifurcata Lonsd.* и *Stromatopora*.

Другие палеонтологические остатки встречаются очень редко. Иногда попадаются членики криноидей, гастроподы, очень редко *Spirifer (Theodossia) livnensis* Nal. и *Sp. (Cyrtospirifer) tenticulum* var. *curva* Obr.

Мощность ливенских слоев, выраженных коралловым известняком, равна 14—15 *м* в бассейне р. Сосны и 15—20 *м* на Дону.

Ливенские породы в бассейне рр. Тима и Сосны наблюдаются на пространстве от сел. Петино до г. Ливны. Почти на всем этом пространстве можно видеть в разрезах границу между евлановской мергельной толщей и ливенскими слоями, представленными коралловым известняком. Она хорошо прослеживается вследствие того, что голубоватые известковистые глины верхней части евлановских слоев резко отделяются от желтых плотных коралловых известняков ливенских слоев.

Полный разрез ливенской коралловой толщи в одном обнажении можно наблюдать в с. Русский Брод на р. Любовше (рис. 9). Здесь

[1] В списке даны старые определения кораллов, так как переопределение коралловой фауны девонских отложений центрального девонского поля пока не производилось.

http://jurassic.ru/

хорошо виден контакт кораллового известняка с покрывающими его слоями елецкого подъяруса. Кроме того, здесь можно видеть и подстилающие породы, обнажающиеся на левом берегу Любовши у мельницы ниже плотины; они представлены в верхней части евлановских слоев голубоватыми известковистыми глинами, содержащими мелкие *Spirifer (Theodossia) livnensis* N a l.

Ниже приводим описание одного полного обнажения, хорошо вскрывающего ливенскую коралловую толщу, по данным Е. А. Ивановой *(273)*.



Рис. 9. Обнажение ливенских и задонских отложений у с. Русский Брод

„В этом обнажении, находящемся в бассейне р. Сосны, ниже устья р. Олыма (сел. Лобковой), в обрыве высотой до 30 *м* коренного берега, в глубокой промоине обнажаются по дну ступенями следующие породы:

D_3^{zd}	1. Глина вязкая, зеленая, с линзами и прослоями бурой глины, бурого песка и зернами крупного оолита и окатанными кусками белого известняка	1,5–2 *м*
D_3^{lw}	2. Известняк зернистый, белый, слоистый по 0,3 *м*, вверху прослой мергелистого—0,2 *м*, внизу прослой детритусового—0,1 *м*, всего	1,2 „
	3. Известняк конкреционный, слоистый по 0,1 *м*, около	2 „
	4. Известняк белый зернистый с редкими кораллами, слоистый, вверху по 0,2—0,3 *м*, внизу по 0,5—1 *м*, всего	8 „
	5. Известняк тонкослоистый (по 3–5 *см*), конкреционный, зернистый	1,5 „
	6. Известняк белый, зернистый, слоями по 0,1—0,2 *м*, около	2 „
	7. Известняк буроватый, детритусовый, зернистый, перекристаллизованный, с галечками, расслаивается на плитки по 3—10 *см*	0,8 „
	8. Известняк мягкий, мергелистый, внизу сложенный из многочисленных колоний	0,2 „
	9. Известняк белый, грубый, зернистый, детритусовый	1 „
	10. Известняк тонкослоистый, неровный, с фауной плохой сохранности	0,8—0,9 „
D_3^{elv}	11. Глина зеленая, вязкая	1,5 „

http://jurassic.ru/

12. Известняк серовато-синеватый, светлый, тонкоплитчатый, конкреционный . . . . . 2,5—3 *м*
13. Известняк такой же, но значительно более глинистый, мягкий, богатый фауной *Spirifer (Theodossia) tanaicus* mut. *livnensis* Nal.; видно . . . . . 1,5 „
Ниже до воды бичевник, около . . . . . 4,5 „

Ливенские слои встречаются там же, где и евлановские.

Коралловые известняки ливенских слоев являются ценным полезным ископаемым. Они легко поддаются обработке и добываются как строительный материал. Пригодны для обжига на известь.

Фаменский ярус (рис. 10)

Елецкий подъярус (D_3^{el}). Задонские слои (D_3^{zd}). Задонские слои впервые были обособлены П. Н. Венюковым в гг. Ельце, Задонске и с. Кошары как нижняя часть елецкого горизонта *(97)*. Позднее, в 1925 г., В. Н. Крестовников *(327)* дал литологическую и фаунистическую характеристики этим слоям и указал их географическое распространение. В 1934 г. Б. Марковский *(369)*, как ранее и П. Н. Венюков, назвал эти слои «задонскими».

Задонскими слоями на территории Средне-Русского девонского поля начинается мощная серия отложений, резко отличная по фауне и литологии от подстилающих слоев, относимых к франскому ярусу (ливенские и евлановские слои).

Задонские слои представлены песчано-глинистыми породами мощностью от 8 до 15 *м*, нередко с галечниками, и носят характер мелководных, частично даже прибрежных осадков. Они налегают повсюду на плотные зернистые известняки с колониальными кораллами *Rugosa* (ливенские слои), отлагавшиеся в бассейне, удаленном от берега. Изменение мощности ливенских известняков от 20 *м* на р. Дон до 15 *м* в бассейне р. Сосны, резкая смена фауны и литологии указывают на существование значительного по времени перерыва между отложениями ливенских и задонских слоев. Для задонских слоев характерны значительные фациальные изменения, позволяющие наметить некоторые общие закономерности.

В восточной части территории, на Дону, задонские слои представлены чередующимися тонкими пластами зеленоватых глин, мергелей и известняков. В нижней и средней частях их развиты ракушечники, сплошь состоящие из раковин, преимущественно брахиопод. В г. Задонске А. Н. Сокольской был встречен прослой известняка с характерной сглаженной, как бы отполированной верхней поверхностью, испещренной мелкими ямками, вероятно, следами роющих животных. Характер этого известняка свидетельствует о перерыве в отложениях. Наличие перерыва в задонских слоях на востоке констатируется также нахождением галечников. Гальки обычно состоят из известковых и мергелистых пород, причем среди галек известняка размером до 10—15 *см* нередко можно обнаружить колониальные кораллы *Rugosa*, характерные для ливенских слоев. Поверхность галек нередко источена сверлящими организмами, и часто на них можно встретить мелкие прирастающие формы — *Spirorbis omphalodes* Goldf. и др.

По р. Богатой Снове в основании задонской толщи Завидонова наблюдала незначительный, в 10—20 *см*, прослой известковистого песчаника, состоящего из обломков раковин, пересыпанных кварцевым песком.

http://jurassic.ru/

В направлении на запад наблюдаются постепенные фациальные изменения задонских слоев, свидетельствующие о приближении к береговой линии. Так, по р. Чернаве (с. Преображенское) в зеленоватых глинах мощностью до 6,5 *м* встречаются гальки диаметром до 2—8 *см* из кварцевого песчаника и прослойки песчаника мощностью до 0,4 *м*.

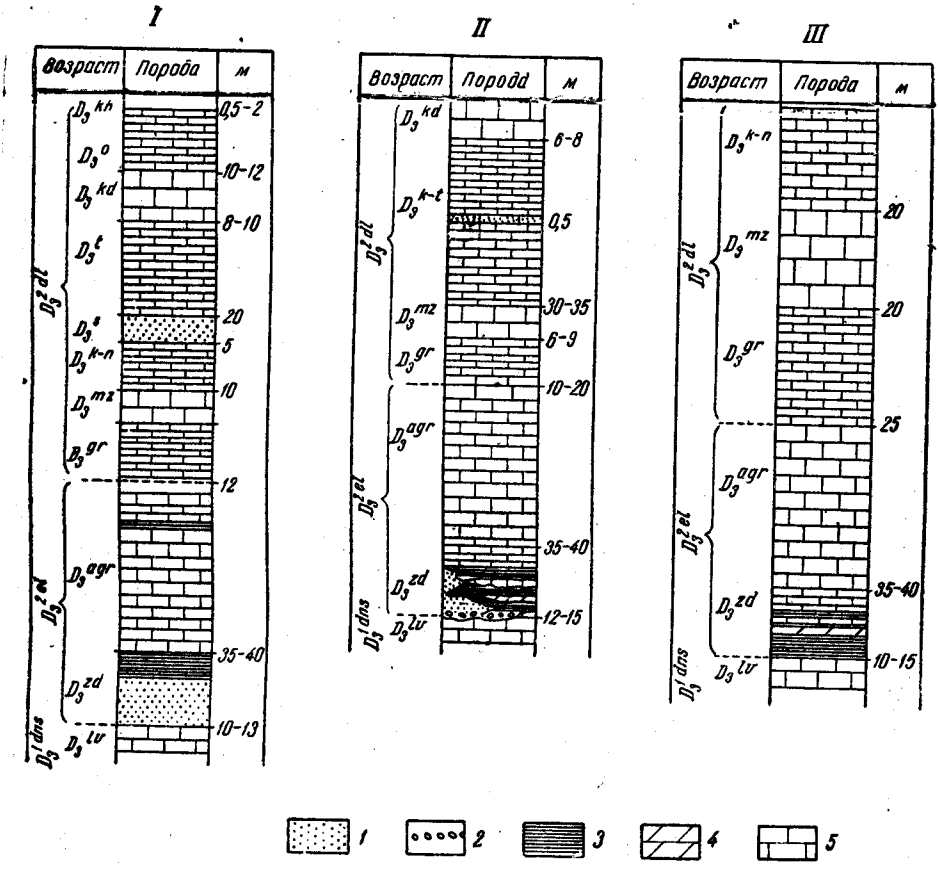


Рис. 10. Сопоставление разрезов елецкого и данково-лебедянского подъярусов фаменского яруса Орловской, Курской, Тамбовской и Воронежской областей

1—песчаники и пески; *2*—железистые оолиты; *3*—глины; *4*—мергели; *5*—известняки

Песчаник состоит из окатанных зерен диаметром по 2—5 *мм*, кварца и бурожелезнякового оолита, покрытых налетом цвета блестящей красной меди *(273)*. Еще далее к западу, около г. Ливен, в овраге сел. Манагаровой среди зеленоватых глин с прослоями плитчатых детритусовых известняков появляются тонкие прослои мелкозернистых кварцевых песков и песчаников.

В классических обнажениях у с. Русский Брод, в основании мощных зеленых задонских глин с плитчатыми известняками, залегает бурая сильно песчаная глина, переходящая местами в кварцевый среднезернистый песок; налегающая на них зеленоватая мергелистая глина обогащена мелкими зернами бурожелезнякового оолита. Общая мощность прослоев около 0,5 *м (327)*.

http://jurassic.ru/

Еще далее в направлении на запад прослои глин постепенно замещаются песками, и общая мощность задонских слоев увеличивается: по р. Синковец (сел. Юдинка) прослои песка в глинах достигают 2 *м* мощности, а по р. Равнечик мощность песков превосходит уже общую мощность прослоев глин и известняков. Еще западнее, по р. Труды (сел. Дерягина), мощность задонских песков превосходит 8 *м*. Среди общей толщи мелкозернистых кварцевых песков встречаются небольшие прослои грубозернистых; цвет песков обычно белый или буроватый и реже красноватый.

В направлении на юг мощность песков задонских слоев еще более увеличивается: так, к юго-западу от г. Ливен они указываются Б. Н. Семихатовым *(558, 559)* в юго-западной четверти 59-го листа общей геологической карты и пройдены скважиной в г. Кромы *(177)*.

Не уменьшается толща песчаных слоев даже и в направлении на северо-запад: в г. Орле она указывается Б. М. Даньшиным *(177)* в скважинах от 9 до 13 *м* мощности с непостоянными прослоями глин.

Не исключена возможность, что песчаные слои девонского возраста, пройденные скважинами в г. Брянске, также, может быть, частично относятся к задонским слоям.

Иное изменение литологии задонских слоев наблюдается при движении на север, т. е. с удалением от периферии бассейна. Уже на небольшом расстоянии на север от выходов задонских слоев с прослоями песков — почти на параллели с. Русский Брод (у сел. Сторожиловой и Аберец) — вся толща выражена зеленоватыми глинами с довольно значительными прослоями мергелистых конкреционных известняков. В 10—15 *км* еще далее на север почти совершенно выклиниваются и глины, и вся толща задонских слоев представлена мергелистыми конкреционными синеватыми известняками, которые были пройдены скважиной Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции (бассейн р. Раковки).

Фауна в глинистой фации задонской толщи очень обильна и обычно хорошей сохранности; в детритусовых известняках нередко встречаются обломанные и иногда слабоокатанные раковины. В песчаной фации находки фауны представляют редкое исключение.

Б. П. Марковский и Д. В. Наливкин *(369)* дают следующую общую характеристику фауны: «Фауна задонских слоев чрезвычайно многочисленна. Преобладают брахиоподы и пелециподы. Среди брахиопод наиболее распространенными формами являются *Spirifer (Cyrtospirifer) archiaci* Murch. и представленные несколькими видами *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch».

По данным А. Н. Сокольской *(579)*, продуктиды в задонских слоях очень развиты; правда, их всего четыре вида, но встречаются они в огромном количестве экземпляров. Особенно это относится к *Productella calva* Wen. var. *multispinosa* Sok., распространенной в нижних и средних горизонтах и образующей местами в восточных областях распространения настоящие ракушечники.

В верхах задонских известняков преимущественно развиты *Praewaagenoconcha orelliana* Moell. Реже встречается *Chonopectus elcicus* Nal. и маленькие, целиком прирастающие к субстрату представители двух видов *Leptalosia*. Пелециподы по числу видов и многочисленности особей нисколько не уступают брахиоподам.

«Другие группы моллюсков распространены значительно меньше. Более многочисленны цефалоподы. Гастроподы редки и бедны видами.

http://jurassic.ru/

Кишечнополостные почти отсутствуют, иглокожие представлены довольно редкими энкринитами». *(90)*.

Широко распространены своеобразные мшанки (*Chaetetes quadrangularis* Nich), обрастающие створки раковин. Не менее многочисленны прирастающие Vermes — *Serpula devonica* Pacht. и *Spirorbis omphaloides* Goldf. *Pisces (Bothriolepis, Osteolepis)* часто встречаются только в песчано-глинистой толще западной области распространения задонских слоев, в других фациях они редки» *(369)*.

Ниже приводится сокращенный список основной фауны на основании работ Б. П. Марковского и Д. В. Наливкина *(370)* и А. Н. Сокольской *(582)*: *Grania proavia* Goldf., *Streptorhynchus kascharicus* Nal., *Chonetes nanus* Vern., *Chonopectus elcicus* Nal., *Praewaagenoconcha orelliana* Moell., *Productella calva* Wen., *Camarotoechia hyotina* Vern, *C. zadonica* Nal., *C. cernosemica* Nal., *Pugnax koscharica* Nal., *Spirifer (Cyrtospirifer) archiaci* Murch., *Euomphalus (Philoxene?) laevis* A. U., *Porcellia costata* Nal., *Conularia congregata* Hall, *Orthoceras zadonicus* Nal., *Phragmoceras inversum* Wen., *Leptodesma* (много видов), *Avicula eximia* Vern., *Antracosia antiqua* Wen., *Schizodus devonicus* Vern., *Allorisma amigdaloides* Wen., *Astarte* (?) *socialis Eichw.*

При анализе фауны задонских слоев обращает на себя внимание отсутствие генетической связи с фауной подстилающих отложений. Разумеется, трудно ожидать сходства между фаунами задонских слоев и ливенских, так как последние являются отложениями совершенно иной, более глубоководной фации. Но фация евлановских слоев очень сходна с глинистой фацией задонских. И тем не менее наблюдается полное различие фауны задонских и евлановских слоев. Тем более поразительно, что в еще более древних слоях — семилукских,— выраженных той же глинистой фацией, все же можно найти некоторые эволюционные связи с фауной задонских слоев. Так, несомненно, что группа *Cyrtospirifer disjunctus Murch.* из семилукских слоев имеет некоторые родственные отношения к *Cyrtospirifer archiaci* M., чего никак нельзя сказать о многочисленных представителях *Spirifer (Theodossia)* из евлановских слоев.

На это обстоятельство в свое время обратил внимание Ф. Н. Чернышев *(636)* и даже усомнился в правильности стратиграфической последовательности слоев среднерусского девона, выясненной П. Н. Венюковым.

В настоящее время, когда известно точное стратиграфическое соотношение слоев, появление задонской фауны остается все же очень интересной проблемой.

Б. П. Марковский *(369)*, говоря о представителях *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch в задонских слоях, замечает: «Относящиеся к этой группе ринхонеллиды широко распространены в отложениях франского яруса северо-западного девона. В отложениях того же возраста орловско-воронежского девона эта группа почти отсутствует. Поэтому появление в задонских слоях *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch, представленных дифференцированными и многочисленными формами, является очень интересным.

«Возможно, что появление этой группы ринхонеллид связано с перемещением береговой линии верхнедевонского моря к востоку, на границе франского и фаменского ярусов и миграцией этой группы из места ее первоначального развития».

http://jurassic.ru/

Однако в задонских слоях появляются внезапно, т. е. без связи с фауной нижележащих слоев, не только представители *Camarotoechia*, но и *Cyrtospirifer*, продуктиды и др. Последние формы не развиты совсем или развиты очень слабо в девоне Главного, северо-западного поля. Поэтому надо полагать, что пути миграции задонской фауны следует искать в другом направлении.

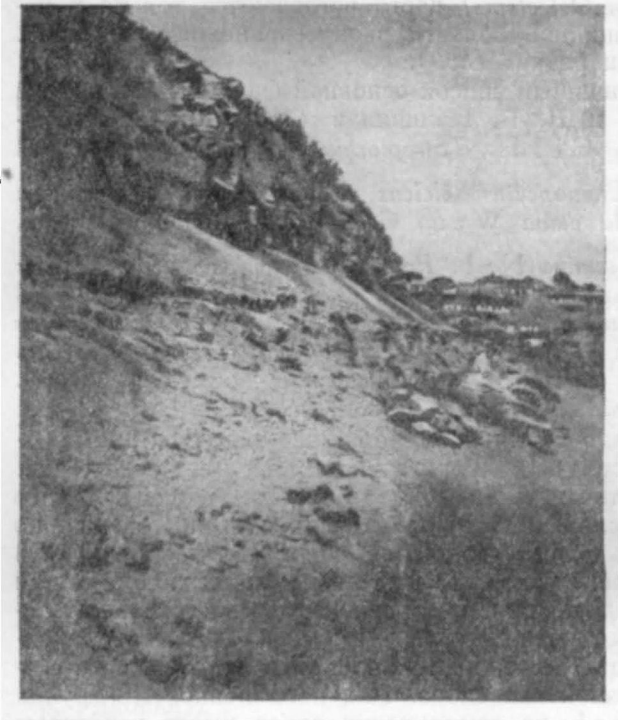


Рис. 11. Обнажение задонских отложений в г. Ельце

Во всяком случае отсутствие связи в эволюции фауны задонских и ливенско-евлановских слоев с очевидностью указывает на довольно значительный перерыв во времени между этими отложениями.

Наиболее восточным пунктом нахождения задонских слоев может считаться скважина у Н. Антошинского хутора, где пройдены задонские известковые слои общей мощностью 34 *м*, в них Ю. М. Феофанова определила богатую фауну, характерную для задонских и вышележащих елецких слоев.

Хут. Н. Антошинский отделен от площади сплошного распространения задонских слоев довольно значительным пространством, на котором эти слои не обнаружены. Выходы задонских слоев на дневную поверхность находятся значительно северо-западнее и протягиваются сравнительно узкой полосой от г. Задонска почти до г. Малоархангельска. На Дону они обнажаются в с. Патриаршем, у Галичьей горы, в г. Кошарах, в Задонске, а также по притокам р. Дона—Богатой Снове и Каменке. По р. Сосне задонские слои обнажаются невысоко над уровнем реки в г. Ельце (рис. 11). Западнее задонские слои постепенно поднимаются на уровнем р. Сосны и обнажаются по притокам; в г. Ливнах они залегают уже на высоте около 30 *м* над уровнем р. Сосны (в Ямском овраге). Далее к западу задонские слои прослеживаются по рр. Любовше, Труды и по другим левым притокам р. Сосны. Выходы задонских слоев в песчаной фации указываются Б. Н. Семихатовым *(558, 559)* и к юго-западу от г. Ливны. По скважинам распространение задонских слоев прослеживается в гг. Кромы, Орле и, повидимому, Брянске.

Наиболее северные пункты выходов задонских слоев проходят по р. Труды — выше устья р. Туровца, по р. Синковец — ниже с. Троиц-

http://jurassic.ru/

кого, по р. Любовше — выше с. Башкатова; по р. Б. Чернава задонские слои должны скрываться выше с. Рахманина, на Дону — у с. Патриаршего

Аграмачские слои (D_3^{gr}) Стратиграфически эти слои были впервые обособлены Козменко под названием елецкого яруса. Кроме того, что термин «ярус» вообще неприменим к небольшой свите пород,

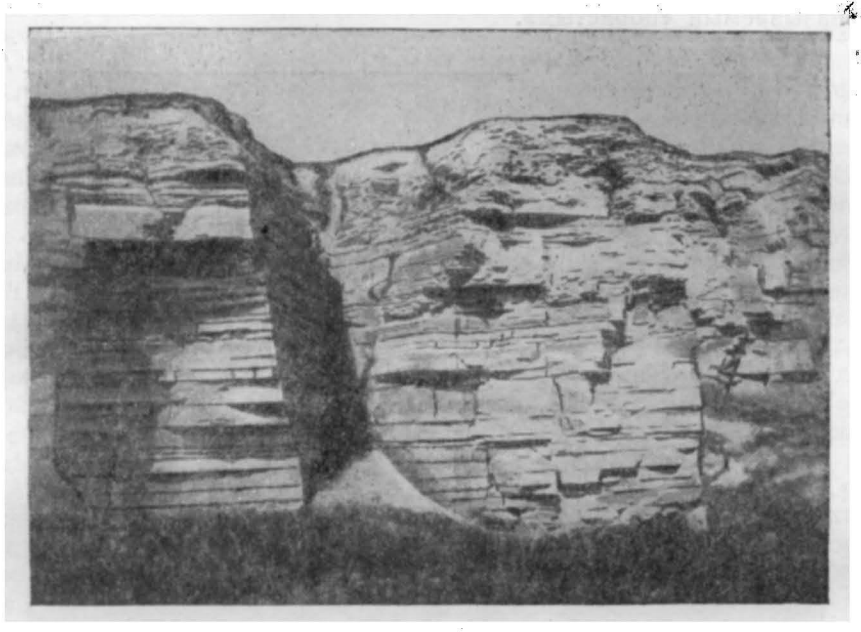


Рис. 12. Обнажение аграмачских отложений в слоб. Аграмач у г. Ельца

необходимо иметь в виду, что название «елецкий» было ранее использовано П. Н. Венюковым для обозначения вновь выделенного им фаунистически охарактеризованного горизонта. Елецкий горизонт Венюкова в основной своей части заключает пятнистые пористые известняки (см. Аграмач в г. Ельце); к нему же Венюков относил мергелистые слои, выделенные впоследствии под названием задонских, а также более высокие, обнажающиеся в г. Орле. Таким образом, эта свита слоев составляет ярус, объединяемый фаунистической общностью, независимо от литологических различий.

Обособленность елецких слоев в узком смысле принималась также в работах В. Н. Крестовникова, С. В. Обручева, Б. М. Даньшина, Б. П. Марковского, Д. В. Наливкина и др. Ввиду неудобства употреблять одно и то же название для стратиграфически разных понятий, Е. А. Ивановой в 1936 г. было предложено для этих слоев название аграмачских *(273)*.

Аграмачские слои, залегающие на глинисто-песчаной серии задонских слоев, имеют максимальную мощность 35—40 *м*. Они представлены в общем однообразными шламовыми желтоватыми известняками. В нижних 8—10 *м* эти известняки мягкие, сильно мергелистые, конкреционные, легко распадаются на куски неправильной формы и имеют непостоянные глинистые прослои. Постепенно вверх они делаются более плотными, толстослоистыми и известны под названием пятнистых

http://jurassic.ru/

(рис. 12 и 13). В них неправильные небольшие участки афанитового сложения разъединены промежуточной, более зернистой массой. Разная плотность придает породе на расколе пятнистый вид; при выветривании же разрушению (доломитизации и разрыхлению) подвергается в первую очередь промежуточная, более рыхлая масса. От этого поверхность известняка принимает неровный, кавернозный вид, в старинных работах называемый «пористым».



Рис. 13. Обнажение аграмачских отложений у слоб. Альмоны на р. Сосне

Граница аграмачских слоев с задонскими всегда очень ясная: часто они залегают на песках (в западных районах рассматриваемой территории) или на глинах. Но даже если они подстилаются непосредственно прослоями задонских известняков, последние резко отличаются от аграмачских по своему литологическому составу. Верхняя граница аграмачских слоев в западных районах (по р. Зуше) мало отчетливая, так как переход к вышележащим известнякам постепенный. Восточнее же, по р. Красивой Мече, граница достаточно резкая, определенная.

Фауна в аграмачских известняках довольно обильна, но все же сконцентрирована в прослоях, в которых, однако, отдельные особи часто довольно изолированы. Верхние слои значительно беднее фауной.

Нижние мергелистые конкреционные известняки аграмачских слоев большей частью богаты фауной. Особенно много ее встречается в западных районах, над песчаной фацией задонской толщи, где преобладают брахиоподы. В восточных районах эти известняки содержат большое количество пелеципод.

В монографиях Венюкова, Марковского и Наливкина и Сокольской дано довольно полное описание фауны аграмачских слоев.

В отношении фауны брахиопод по ряду групп можно наметить определенные генетические связи с фауной задонских слоев, хотя многие виды и являются новыми, при узком понимании вида. Так, *Camarotoechia*

http://jurassic.ru/

griasica Nal. и *Cam. brodica* Nal. относятся к этой же группе *Cam. livonica* Buch, которая представлена *Cam. hyotina* Vern. и *Cam. zadonica* Nal в задонских слоях. То же можно сказать и относительно представителей *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Murch и продуктид, из которых на первом месте по обилию стоят представители рода *Productella*. Характерной особенностью аграмачских слоев в сравнении с задонскими является появление *Athyris concentrica* Buch. Значительно уменьшается количество пелеципод, а гастроподы и цефалоподы начинают приобретать первенствующее значение среди моллюсков

Общий габитус фауны довольно значительно отличается от фауны задонских слоев, но это отличие обусловлено почти исключительно различием фаций. Наиболее характерные формы аграмачских слоев следующие: *Streptorhynchus matyricus* Nal., *Chonopectus rossicus* Nal. *Chonetipustula membranacea* Phill., *Productella subaculeata* Murch., *Pr. herminae* Frech., *Agramatia agramati* Nal., *Camarotoechia brodica* Nal., *Cam. griasica* Nal., *Spirifer (Cyrtospirifer) archiaci* Murch., *Sp. (Cyrtospirifer) brodi* Wen., *Euomphalus (Philoxene?) laevis* A. U., *Bellerophon wenjukovi* Nal., *Pheurotomaria* (несколько видов), *Natica antiqua* Goldf., *Orthoceras propinquum* Eichw. и другие виды, *Gomphoceras rex* Pacht и другие виды, *Cyrtoceras mirabilis* Nal.; *Allorisma amygdaloides* Wen. и другие виды, *Posidonomya gibbosa* Wen., *Avicula eximia* Vern., *Aviculopecten lineatus* Goldf. и другие виды, *Conocardium nasutum* Wen., *Spirorbis omphalodes* Goldf., *Serpula devonica* Pacht.

Аграмачские слои широко распространены на территории Средне-Русского девонского поля. Являясь прекрасным строительным материалом, они всюду разрабатываются. Наиболее восточным пунктом распространения этих слоев является хут. Н. Антошинский, где скважиной, как упоминалось выше, пройдены известняки с фауной елецких слоев. Наиболее восточным выходом аграмачских слоев на поверхность следует считать обнажения по р. Матыре близ селений Грязи, Ерлуково, Каменное. Южная граница проходит близ г. Задонска (где обнажения этих слоев имеются уже только по притокам р. Дона), на г. Ливны и западнее поворачивает на север.

Северная граница распространения аграмачских слоев проходит несколько севернее г. Липецка (низовья р. Кузьминки) на сел. Болотово близ г. Лебедяни, по р. Красивой Мече до с. Сергиевицы *(449)* и по верхнему течению р.. Зуши до сел. Мужиковой. По нижнему течению р. Зуши и ее боковых притоков аграмачские слои обнажаются от г. Новосиля до г. Мценска *(273)*. Ближе к г. Орлу аграмачские известняки обнажаются по р. Оптухе у впадания р. Оптушки; в скважинах г. Орла они имеют мощность 35 *м (174)*.

Наклон девонских слоев на север очень незначительный: так, подошва аграмачских слоев по окраине бассейна (на параллели с. Русский Брод) имеет падение около 1,4 *м* на 1 *км* в направлении СВ 35°. более северных районах, близ г. Новосиля, падение это уменьшается до 1,1 *м* и направление делается более северным.

Данково-лебедянский подъярус ($D^{3}_{II}{}^{d}$). Выше известняков г. Ельца, содержащих *Spirifer (Cyrtospirifer) archiaci* Murch. и *Rhynchonella (Camarotoechia)* ex gr. *livonica* Buch, П. А. Венюков выделил значительную толщу пород под названием данково-лебедянского или просто лебедянского горизонта. По Венюкову, этот горизонт прикрывается породами малевко-мураевнинского яруса, однако его литологическая и фаунистическая характеристики тогда были недостаточно ясны.

http://jurassic.ru/

В 1896 г. П. Н. Венюков *(100)* опять подтверждает, что данково-лебедянский горизонт выделен им только благодаря своему стратиграфическому положению.

Работами последующих авторов удалось обнаружить в этих слоях, считавшихся почти немыми, значительную фауну, совершенно тождественную с фауной известняков г. Ельца и только немного более бедную. В этих слоях найдены *Rhynchonella livonica* и *Spirifer archiaci* — две формы, которые Венюков считал руководящими для елецкого горизонта и на основании которых он относил нижние слои в районе г. Орла тоже к елецкому горизонту.

Таким образом, все шесть толщ, выделенные по литологическим признакам и лежащие между известняками г. Ельца (аграмачскими слоями) и малевко-мураевнинским ярусом, объединяются единством фауны с двумя нижележащими — аграмачскими и задонскими, образуя единый ярус — елецкий. Елецкий ярус по своему стратиграфическому положению вполне соответствует фаменскому ярусу Западной Европы, на что впервые указал Д. В. Наливкин *(406)*[1].

Городенковские слои (D_a^{gor}). Выше пятнистых известняков г. Ельца залегает серия слоев ровных плотных, чистых известняков с прослоями доломитов, мергелей и известковистых глин. Характерным для этих слоев является большое развитие своеобразных скорлуповатых образований, вероятно, водорослей, а также строматопор.

В 1910 г. эти слои были обособлены А. С. Козменко под названием лебедянского яруса. Однако поскольку это название было ранее применено П. Н. Венюковым для значительно более крупного подразделения слоев, Обручев предложил назвать эти слои городенковскими (449).

Мощность городенковских слоев на западе — по рр. Оке, Зуше — и по южной окраине распространения, т. е. по верховьям левых притоков р. Сосны и правых притоков р. Красивой Мечи, не превышает 10—12 *м*. Восточнее, к г. Лебедяни и на Дону мощность городенковской толщи, судя по данным Шорыгиной, Обручева и Мушкетова[2], повидимому, увеличивается до 20 *м*.

Слои в общем характеризуются пестротой состава: тонкослоистые известняки, большей частью ровные, то очень плотные, то мягкие переслаиваются с мергелями и доломитами. Большинство прослоев чисто известковые. Так, по данным Шорыгиной, для бассейнов рр. Пальны и Семенека содержание CaO в них колеблется от 53,5 до 55,28%, MgO — от 0,17 до 1,35%. Некоторые разности издают сильный запах, но присутствие фосфорной кислоты в них незначительно (до 0,01%). В Орле верхняя часть городенковских слоев, по Б. М. Даньшину, имеет 44,28% CaO, 5,65% MgO и содержит SO_3.

Южная окраина современного распространения городенковских слоев приблизительно совпадает с окраиной бассейна городенковского времени, так как здесь наблюдается значительное развитие галечников. Они залегают двумя-тремя прослоями по 0,3—0,5 *м* мощностью (рр. Раргол, Локотцы, Залегощь, Оптуха).

[1] В настоящей работе сохраняется исторически сложившееся подразделение фаменских отложений Русской платформы на два раздела — елецкий и данково-лебедянский, хотя литологически и по форме они представляют неразрывное целое, где разные формы несколько раз повторно сменяют друг друга.

[2] Однако, судя по описаниям Обручева, возможно, что здесь к городенковским слоям присоединена и верхняя часть аграмачских.

http://jurassic.ru/

Совместно с галечниками обычно встречаются мелкие округлые строматопоры. Мощные водорослевые скопления, встречающиеся в этих слоях в Тульской и Рязанской областях, по окраине распространения городенковских слоев не развиты; очевидно, они приурочены к более глубоководным отложениям.

Для фауны городенковских слоев характерно совместное нахождение частых *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Murch. и более редких *Arca oreliana* Vern.

Распределена она неравномерно — прослои доломитов совершенно лишены ее. Хотя имеются целые прослои детритуса, все же общий комплекс фауны значительно беднее подстилающих слоев.

Фауна городенковских слоев до сих пор монографически не описана, так как Венюкову из нее известна была только *Arca oreliana* Vern. Кроме того, Д. В. Наливкин упоминает о нахождении в них особого вида *Cyrtospirifer*. В связи с этим ниже приводится полный список фауны, найденной в городенковских слоях: *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Murch. несколько форм, в том числе *C. lebedjanicus* Nal., *Athyris concentrica* Buch., *Productella subaculeata* Murch., *Camarotoechia* sp., *Arca oreliana* Vern., *Conocardium nasutum* Wen., *Natica piligera* Sow., *Pleurotomaria* sp., *Orthoceras* sp., *Comphoceras* sp, *Serpula devonica* Pacht., *Spirorbis omphalodes* Goldf. Отдельные прослои сложены иногда целиком раковинками *Astarte socialis* Eichw. и *Ostracoda;* местами часто встречаются зубы и щитки рыб; по старым определениям Мурчисона, Пандера и Эйхвальда, были найдены: *Holoptychius nobilissimus, Diplopterus, Bothriolepis, Chelyophorus verneuili, Dipterus murchisoni, D. kayserlingi, D. marginalis. Helodus kiprianowi, Acrolepis reticulata (177).*

Из этих же слоев с р. Оптухи, а также из смежного Ефремовского района описаны представители *Agelacrinites ephraemovianus.*

Наиболее восточными выходами городенковских слоев являются обнажения по р. Матыре у селений Луковки и Анненской, на р. Самовце, на р. Байгора у с. Успенского *(402)*. Затем обнажения имеются у ст. Грязи и севернее г. Липецка — известное обнажение у Тютевки; в окрестностях г. Лебедяни эти слои занимают уже основание склонов речных долин. По р. Семенеку они обнажаются ниже с. Никольского, по р. Красной Пальне — от сел. Ильинки, по р. Пальне ниже сел. Морского. Далее на запад городенковские слои обнажаются по среднему течению р. Гаргол и по ее притокам, в верховьях рр. Локотцы, Любовши, Зарощи. По р. Зуше и по низовьям ее притоков обнажения доходят вверх по течению до с. Подъяковлева, по р. Раковке — до сел. Омбаловой. Они выходят также по р. Оке от устья Ицки до устья Зуши.

Некоторые обнажения, характеризующие городенковские слои, приведены ниже.

Мценские слои ($Г^{m}$). Эти слои впервые были выделены А. С. Козменко и представляют собой однообразную толщу мощностью от 6 до 9 *м*.

Вся толща слагается слоями мощностью по 0,5—1 *м*, состоящими из резко выраженных вторичных доломитов, перекристаллизованных зернистых зеленовато-серого или желтого цвета. Бо́льшая часть слоев конкреционного строения, отчего при выветривании вследствие неравномерности разрушения они распадаются на отдельные куски с очень

http://jurassic.ru/

неровной поверхностью. Отдельные небольшие участки доломитизируются и выщелачиваются сильнее, и поверхность доломитов принимает ячеистый, кавернозный вид. Благодаря этому мценские доломиты, как и елецкие известняки, тоже назывались пористыми. По всей вероятности, первоначальная порода мценских слоев очень походила на известняки г. Ельца (аграмачские слои), и свой настоящий вид они получили вследствие глубоких вторичных процессов. Это подтверждается еще тем, что фауна сохранилась исключительно в виде отпечатков и ядер, так как раковины все растворены. Некоторые прослои мценских слоев не конкреционные и имеют ровную поверхность выветривания, но также доломитизированы.

Указанный состав мценских слоев остается без изменения на большом протяжении от гг. Мценска и Орла до Дона. Но на юго-западе, в Орловской области, среди доломитов появляются, по указанию Б. М. Даньшина, прослои глин, песков и песчаников, что говорит о близости береговой линии.

Мценские слои часто образуют естественные обнажения в виде вертикальных стен с ячеистой поверхностью, но они мало пригодны для строительных целей и потому не разрабатываются. Вследствие выщелачивания фауна в мценских слоях встречается очень редко и притом исключительно в виде отпечатков, затрудняющих определение. Поэтому список найденных форм далеко не выражает ни состава фауны, ни ее количества в первоначальном осадке.

Характерная для елецкого яруса фауна в этих слоях впервые была найдена в районе г. Орла П. Н. Венюковым, который не знал их стратиграфического положения. На этом основании Венюков приравнял мценские слои г. Орла к слоям г. Ельца, т. е. к аграмачским.

В мценских слоях, обнажающихся на описываемой территории, найдена следующая фауна[1]: *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Murch., *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch, *Productella subaculeata* Murch., *Chonetipustula membranacea* Phill., *Streptorhynchus sp.* (бывш.) *umbraculum* Schloth., *Pleurotomaria* cf. *matyrensis* Pacht, *Avicula* sp., *Orthoceras* sp., *Gomphoceras* sp.

Эта фауна никем еще не описана.

Южная граница распространения мценских слоев проходит от с. Семеновского на р. Семеняке по верховьям рр. Красной Пальны и Пальны на ст. Полевые Локотцы и сел. Лазавку, по р. Любовше на сел. Ефимовку, на р. Пшевке; мценские слои хорошо видны у г. Новосиля.

По р. Зуше мценские слои обнажаются во многих местах от с. Грунец до г. Мценска; они выходят также по рр. Неручу, Черни, Оптухе, Рыбнице, Ицке, Цону, Орлику и по р. Оке от устья Кромы до устья Зуши. На север площадь распространения мценских слоев выходит за границы описываемой территории.

Прекрасные разрезы девонских слоев от мценских до аграмачских имеются в окрестностях г. Мценска и многократно описывались, но в настоящее время обнажение сильно выветрено, и поэтому приводится разрез тех же слоев из другого места.

Близ устья р. Черни выше сел. Гумаюновой в нижней половине правого берега виден следующий разрез *(273)*.

[1] Наиболее полный список приводится Б. М. Даньшиным.

http://jurassic.ru/

D_3^m	1. Доломит желтый, мелкоконкреционный, распадается на неправильные куски, однообразный, около	8 *м*
D_3^{gor}	2. Известняки светлые, с прослоями тонкоплитчатых известняков, около	2 „
	3. Известняки светлые, мягкие	0,8 „
	4. Строматопоры размером 5—8 *см*, сливные, плотные, заключены в массу зернистого белого известняка, в которой кроме целых экземпляров имеются и обломки	0,4 „
	5. Доломит желтый, неровнослоистый	0,4 „
	6. Известняк сливной, неровный, с мелкими строматопорами в верхней половине	0,4 „
	7. Доломит очень ровный, зеленовато-желтый, в основании прослойки в 2 *см*, с остатками рыб и *Ostracoda;* около	1 „
	8. Тончайшие переслои светлых известняков (слои 3—5 *см*)	1 „
	9. Концентрически слоистые, серые образования, плоские (строматопоры?) диаметром до 20 *см*; лежат на слое конгломерата из хорошо окатанных плоских галек плотного известняка. В промежуточном зернистом известняке встречаются остатки рыб. Изредка гальки встречаются и в верхней части слоя над строматопорами	0,1 „
	10. Доломит зеленовато-желтый, тонкоплитчатый	0,2 „
	11. Переслои известняков тонкоплитчатых (как слой № 8). Обнажены плохо	0,8 „
	12. Известняк глыбоватый	0,35 „
	13. Известняк плотный с мелкими плоскими гальками и с горизонтальными рядами полостей	0,4 „
	14. Мергель известковый зеленоватый с плоскими конкрециями	0,1 „
	15. Известняк мягкий, зеленоватый, распадающийся на тонкие плитки	1,3 „
	16. Известняк светлый, плотный, ровный	0,25 „
	17. Известняк плотный, белый, с более темными уплотнениями, неровный, видно	0,6 „
	Ниже осыпи известняка слоя № 17 около 4 *м* до реки	

Киселево-никольские слои. (D_3^{k-n}). Эти слои также выделены впервые А. С. Козменко. Они слагаются из переслоев плотных светлых известняков с доломитами то ровными, то бугристыми, светлыми или темносерыми, иногда перекристаллизованными. Местами встречаются более мягкие зеленоватые мергелистые прослои[1]. Южнее г. Орла и на р. Оптухе среди киселево-никольских слоев появляются ноздреватые известняки и брекчии. Встречаются также конкреции серого и черного кремня и своеобразные ячеистые образования неизвестного генезиса *(177)*. Фауна в этих слоях очень бедная и представлена только пелециподами, остракодами и червями.

Киселево-никольские слои наблюдаются по вершинам небольших оврагов, впадающих в р. Оку ниже устья р. Рыбницы, а также по рр. Орлику, Неполоди, Моховице и в низовьях рр. Нугрь. Затем граница распространения проходит от г. Мценска на сел. Новосергиевку на р. Зуше, к сел. Носоновое на р. Раковке, до сел. Лазовки.

Орловско-сабуровские слои (D_3^{o-s}). Эти слои были выделены впервые Б. М. Даньшиным в 1925—1926 гг. в Орловском районе. Здесь эта толща «представлена песками кварцевыми, зеленоватыми, желтоватыми и серыми, неоднороднозернистыми, то сыпучими, то слабоглинистыми. Пески иногда сцементированы в известковистые песчаники. В песках встречаются зубы акул, щитки панцырных рыб и редко в мергелистых пропластках *Arca creliana* Vern. Мощность толщи от 6 до 3 *м» (177)*. В направлении на восток и северо-восток мощность

[1] По Даньшину, в мергелистых слоях после растворения в кислоте обнаруживаются кристаллы полевых шпатов.

http://jurassic.ru/

орловско-сабуровской толщи постепенно уменьшается. Близ г. Мценска (у сел. Бельковой) песчаник уже имеет мощность не более 1 *м*. Восточнее (по р. Зуше ниже устья р. Грязной Зуши и в соседних частях Московской области) песчаник приобретает вид известняка или мергеля с редко рассеянными крупными кварцевыми зернами и имеет мощность уже всего 0,5—0,6 *м*. Еще восточнее, в низовьях р. Красивой Мечи, песчаная орловско-сабуровская толща, очевидно, почти совершенно выклинивается; остатки ее имеются в г. Данкове, где Обручевым указывается прослойка песка в 0,3 *м (449)*.

Тургеневские слои (d_3^{tr}) Тургеневские слои, залегающие выше орловско-сабуровских, были выделены А. С Козменко. По породам и фауне они очень сходны с киселево-никольскими, только здесь почти отсутствуют порошковатые доломиты, но встречаются небольшие прослои довольно чистых зеленоватых глин. В этих слоях обычно встречаются почковидные образования, похожие на строматопор. Фауна очень бедная — найдены *Arca oreliana, Murchisonia*, остракоды, черви.

Некоторые прослои тургеневских слоев очень тверды и крепки. Среди пород встречаются чистые известняки, содержащие CaO от 54,4% (г. Орел) до 54,61% (Поветкина) *(8,9)* и доломиты. По данным Шорыгиной *(40)*, доломиты тургеневских и киселево-никольских слоев содержат CaO от 22 до 33%, MgO от 13 до 19%.

Мощность тургеневских слоев — около 15—20 *м*, но вследствие разной твердости слоев в естественных обнажениях имеют место очень плохие, засыпанные разрезы.

Распространены тургеневские слои немного севернее киселево-никольских, почти по самой северной границе Орловской области,— в верховьях притоков рр. Красивой Мечи и Зуши.

Кудеяровские слои (d_3^{kd}) Елецкий ярус Средне-Русского девонского поля заканчивается характерными кудеяровскими слоями мощностью 6—10 *м*. Кудеяровские слои, выделенные и названные так А. С. Козменко, представлены сильно доломитизированными известняками темносерого цвета, перекристаллизованными и вследствие этого зернистыми. Известняки эти обычно очень плотные и содержат включения друз кальцита. О составе их можно судить по следующему анализу, приведенному Б. М. Даньшиным: CaO 29,23%, MgO—16,94%.

Все слои чрезвычайно однообразны и не изменяются по простиранию от р. Нугрь в Болховском районе до р. Птани. Однако эти доломитизированные известняки легко подвергаются выветриванию, приобретают желтоватый цвет, друзы кальцита растворяются оставляя полости и порода приобретает ячеистый вид, сильно напоминая при этом мценские слои.

Фауна в кудеяровских слоях вследствие вторичных процессов не сохраняет раковин и остается в виде ядер и отпечатков, иногда переполняющих породу. Сохранность ископаемых в виде ядер не благоприятствует определению форм, и потому имеются определения только для немногих характерных форм. Так, из них указываются: *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch., *Cyrtospirifer* sp. *archiaci* Murch. (главная масса); кроме того, найдены *Murchisonia* quinquecarinata Wen., *Orthoceras*.

В тех же кудеяровских слоях, несколько севернее, в пределах Московской области, найдена значительно более богатая фауна (А. П. Ива-

http://jurassic.ru/

нов и Е. А. Иванова). Ни специальных сборов, ни описания фауны кудеяровских слоев до сих пор не произведено.

В пределах описываемой территории распространение кудеяровских слоев ограничено только северными окраинами. Небольшое количество выходов приурочено преимущественно к водораздельным пространствам; они имеются по вершинам притоков рр. Птани и Вязовки, по верхней Зуше до с. Бредихина, в бассейне среднего течения р. Нугрь, по р. Моховице, в верховьях р. Неполоди.

Кудеяровские слои представляют хороший строительный материал и потому разрабатываются везде, где подходят близко к поверхности.

Озерские и хованские слои. Выше кудеяровских слоев в Болховском районе обнажаются озерские слои с небольшими прослоями галечников в основании и хованские, общей мощностью до 25 *м*. По породам эти слои сильно напоминают тургеневские, но ни в них, ни выше уже не встречаются *Cyrtospirifer archiaci* Murch. и *Camarotoechia livonica* Buch., а в верхах хованских слоев уже находятся руководящие формы малевко-мураевнинского яруса. Поэтому обе толщи — озерская и хованская — относятся к малевко-мураевнинскому ярусу.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ, ОБРАЗОВАНИЕ ОСАДКОВ И ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ В ДЕВОНЕ

Вопросы палеогеографии и геологической истории Европейской части СССР освещены А. П. Карпинским *(289)* и А. Д. Архангельским *(15, 16, 17, 28, 42)*. Более детальное освещение этих вопросов дано позднее Р. Ф. Геккером *(117, 118)*, Д. В. Наливкиным *(406, 405, 407)* и Р. М. Пистрак *(497, 498)* на основании подробного изучения девонских отложений Ленинградской области и сопоставления разрезов девонских отложений этого района с разрезами Центрального девонского поля.

История Русской платформы в девоне распадается на две части: первая охватывает эпоху нижнего и среднего девона, когда в пределах Русской платформы, за небольшим исключением южной ее части, господствовала суша; вторая — верхнедевонскую эпоху.

История Русской платформы в верхнедевонское время разбивается на три неравные по времени отрезка соответственно последовательности изменившихся физико-географических условий.

Первый этап геологической истории девона охватывает промежуток времени от подснетогорского до бурегского века на севере и соответственно от щигровского до семилукского на юге, т. е. соответствует моменту наибольшей трансгрессии девонского моря в верхнедевонское время и господству морского режима.

Второй этап соответствует петинскому веку — времени широкого распространения песчано-глинистых, в значительной мере континентальных отложений и резкому сокращению морского бассейна.

Третий этап охватывает все остальное девонское время. В физико-географическом отношении для него характерно господство континентального режима на северо-западной территории платформы и морского режима в восточной ее половине. Он характеризуется сначала новым наступлением моря, продолжавшимся с небольшими колебаниями до конца елецкого времени, а затем, в данково-лебедянское время, его сокращением.

http://jurassic.ru/

Палеогеография Воронежско-Орловского района представляет значительный интерес в силу особого положения этого района: он располагается по северной окраине Воронежского горста, присутствие которого в девонское время благодаря наличию материка на юге района резко сказывалось на характере осадкообразования отдельных горизонтов девона.

Начало среднедевонского времени на юго-востоке Воронежско-Орловского района характеризуется значительным развитием явлений выветривания и накопления продуктов распада докембрийских пород, которые наиболее значительной мощности достигают, по данным скважин, на юго-востоке района.

В конце среднедевонского времени, в старооскольский век живетской эпохи, район был покрыт мелким морем, на дне которого отлагались толщи известкового и песчанистого ила, а в прибрежной области пески. С юга море ограничивалось материком и береговая линия была сравнительно извилистая; характер дна по окраинам морского бассейна неровный, с большими карманообразными углублениями, что довольно ясно можно наблюдать в скважинах № 5, 13 и др. Щигровского района. Наличие береговой линии, помимо неровностей рельефа, сказывалось также в выклинивании нижних горизонтов старооскольских слоев и резком уменьшении мощности слоев в юго-западном направлении до полного их выклинивания.

Д. В. Наливкин предполагает, что на востоке старооскольское море было, повидимому, непосредственно связано с южноуральским, с чем можно вполне согласиться. Возможно, что тесная связь существовала, по его мнению, и с западом. Все старооскольские формы были найдены на Урале и в Западной Европе. Соединение с этими бассейнами вероятнее всего происходило (как это, например, высказывает в виде одного из предположений Д. В. Наливкин) через Урал, Кавказ и Малую Азию; старооскольское море тогда вырисовывается в виде довольно большого залива, находившегося на западе от основного морского бассейна. Этим обстоятельством, может быть, можно объяснить значительное преобладание глин, наблюдающееся в старооскольских слоях.

В начале верхнедевонского времени наблюдается небольшое отступление моря, что сказывается на характере осадков нижней части щигровских слоев, в которых появляются в юго-восточной части рассматриваемой территории обильные прослои песчаных пород с железистыми оолитами. В направлении на северо-запад породы становятся более глинистыми и представляют, повидимому, лагунные осадки, содержащие в большом количестве *Lingula* и *Estheria*. В буровой скважине в с. Латной в этом горизонте появляются прослои песчаников, количество которых в буровых скважинах в окрестностях г. Воронежа сильно увеличивается. На юге территории (Свинюхи и Верхний Мамон), эти отложения, возможно, представлены уже только грубозернистыми песчаниками. Таким образом, в районе г. Воронежа береговая линия щигровского моря находилась, повидимому, гораздо ближе, чем в районе г. Щигров. В верхнещигровское время море, повидимому, несколько расширяется, хотя общий характер осадков является еще преимущественно глинистым.

В это время появляются прослои с морской фауной чудовских слоев, указывающих на соединение Воронежско-Орловского района с Главным девонским полем. Интересен тот факт, что в более южных районах

http://jurassic.ru/

осадки, содержащие фауну чудовских слоев, являются более песчаными, что также указывает на присутствие в это время на недалеком расстоянии береговой линии.

В семилукское время устанавливается более постоянный мелководный морской режим и появляется богатая фауна, достигающая максимального развития в конце семилукского времени. Фауна семилукского подъяруса содержит формы, характерные как для Урала, так и для Западной Европы. Таким образом, и для семилукского времени намечается связь морского бассейна Воронежско-Орловского района с Уралом и Западной Европой.

В это время море было широко распространено и представляло обширный бассейн, соединяющий уральское и западноевропейское моря. К концу семилукского времени, ввиду общего сокращения морского бассейна, в его пределах появляются отдельные участки, в которых развивается местная своеобразная фауна, подобная фауне семилукских слоев Воронежского района.

В петинское время в связи с общим поднятием платформы море оставляет значительную часть территории района. В это время в районе отлагаются континентальные песчано-глинистые осадки с погребенными в них остатками псилофитоновой флоры, имевшей местами в озерно-болотных условиях благоприятную, повидимому, почву для своего развития. В основании петинских слоев наблюдается нахождение скоплений ракуши семилукской фауны в виде береговых валов, описанных Д. В. Наливкиным. Ракуша в этих валах нередко окатанная, разбитая, потертая. Находится она в белых и желтоватых рыхлых песчаниках. В конце петинского времени наблюдается некоторая загипсованность песчано-глинистых петинских пород. В петинскую эпоху морские бассейны располагались главным образом на востоке и северо-востоке района.

В начале воронежского времени появляются прибрежные мелководные осадки наступающего воронежского моря. Они характеризуются вначале появлением песчанистых и глинистых известняков и песчаников, содержащих железистые оолиты и глауконитовые зерна. Затем появляются и различные известняковые породы, представляющие ракушечники и конгломератовые известняки[1], состоящие из плоских окатанных галек с приросшими к ним *Limanomia*. В более верхних слоях, помимо зерен глауконита, встречается пигментный глауконит, пропитывающий остатки организмов — членики криноидей и др. Здесь же встречаются мелкие известково-фосфатовые конкреции. Для фауны воронежских слоев характерно значительное преобладание *Spirifer tanaicus* Nal., иногда переполняющей породы. Другие виды встречаются в немногих экземплярах. Местами встречаются прослои с тентакулитами. Среди пелеципод характерны и своеобразны *Limanomia, Leda indeterminata* Vern. Обилие ракушечников и однообразие фауны указывают на мелководный характер осадков, образовавшихся, повидимому, сравнительно близко к береговой линии.

В конце воронежского и в начале евлановского времени намечается местное обмеление моря и появление песчано-глинистых прослоев с железистыми оолитами, указывающими на приближение береговой линии с юга.

[1] Д. В. Наливкин характеризует их как донные неподвижные конгломераты, резко отличающиеся от легкоподвижных береговых конгломератов, характерных для зоны прибоя.

http://jurassic.ru/

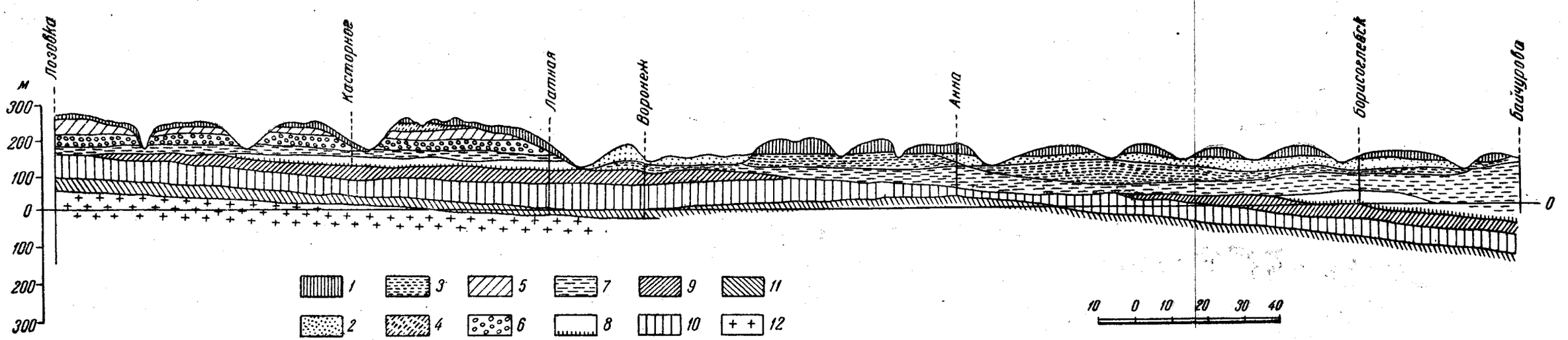


Рис. 14. Широтный профиль через Курскую и Воронежскую области, от сел. Лозовки до сел. Байчурово (по А. А. Дубянскому и Н. А. Плотникову)

1—послетретичные суглинки и ледниковые образования *2*—древнеаллювиальные и флювиогляциальные отложения; *3*—неогеновые отложения; *4*—палеогеновые отложения; *5*—мергельно-меловая толща верхнего мела (турон, эмшер, сенон); *6*—песчаные толщи нижних ярусов верхнего мела (альб, сеноман); *7*—пески и глины юры и нижнего мела. Верхний девон: *8*—петинские и воронежские слои донского подъяруса; *9*—семилукский подъярус, *10*—шигровский подъярус. Средний девон: *11*—старооскольские слои и продукты распада гранита. Докембрийские отложения: *12*—архейские граниты, гнейсы, сланцы, железистые кварциты

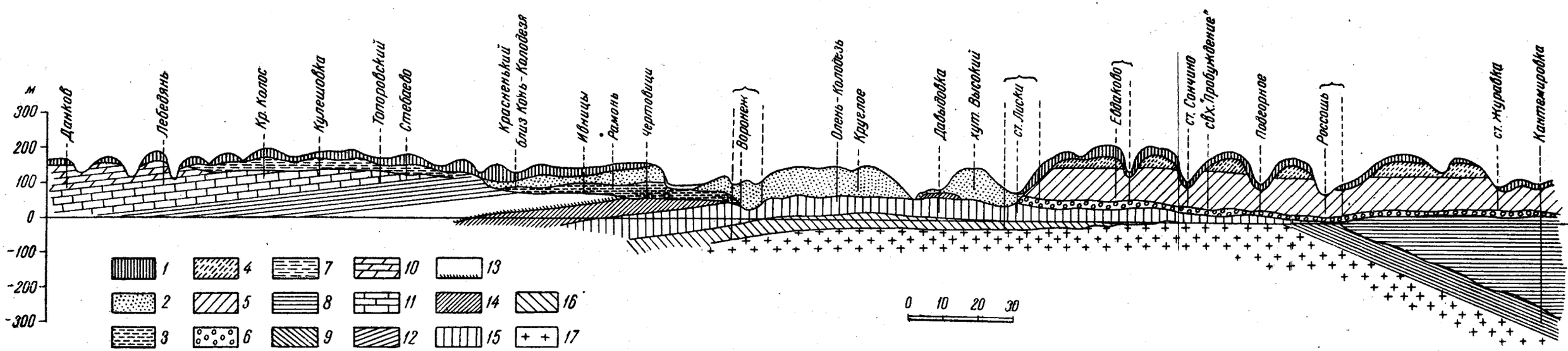


Рис. 15. Долготный профиль через Тамбовскую и Воронежскую области от г. Данкова до ст. Кантемировки (по А. А. Дубянскому)

1—послетретичные суглинки и ледниковые отложения; *2*—древнеаллювиальные и флювиогляциальные отложения *3*—неогеновые отложения; *4*—палеогеновые отложения, *5*—мергельно-меловая толща верхнего мела (турон, эмшер, сенон) *6*—песчаные толщи нижнего и верхнего мела (альб-сеноман). *7*—пески и глина юры и нижнего мела. Отложения нижнего карбона: *8*—визейский ярус *9*—турнейский ярус. Отложения верхнего девона; *10*—данково-лебедянский подъярус; *11*—елецкий подъярус, *12*—евлановские и ливенские слои донского подъяруса *13*—петинские и воронежские слои донского подъяруса; *14*—семилукский подъярус; *15*—шигровский подъярус. Отложения среднего девона; *16*—старооскольские слои и продукты распада гранитов. Докембрийские отложения: *17*—архейские гранты, гнейсы, сланцы, железистые кварциты

Евлановские слои, представленные мергеле-глинистыми чередующимися слоями, содержат также мало разнообразную фауну, однако резкого преобладания здесь одного какого-либо вида не наблюдается и фауна вообще встречается реже.

Для этих слоев характерен плоский тонкоребристый *Spirifer evlanensis* Nal.; к концу евлановского времени слои становятся более глинистыми и появляется много цефалопод: *Gomphoceras, Phragmoceras, Orthoceras*. Здесь, повидимому, был встречен С. В. Обручевым *Manticoceras intumescens;* к этим слоям приурочены более вздутые широкоребристые *Spirifer livnensis* Nal.

Для ливенского времени характерно в пределах северных участков района широкое развитие коралловых осадков рифогенного типа, сменяющихся далее на север и на восток более глинистыми осадками.

В палеогеографическом отношении воронежское, евлановское и ливенское времена характеризуются наличием обширного залива, открытого на восток и имеющего на западе перешеек, отделяющий его от девонского моря Западной Европы.

В начале фаменского века, в задонское время, намечается небольшое сокращение морского бассейна. В наиболее юго-западных участках вновь появляются песчаноглинистые осадки с железистыми оолитами, указывающие на приближение береговой линии с юго-запада; затем опять происходит расширение морского бассейна до границ наибольшего распространения воронежско-евлановского бассейна.

В данково-лебедянское время начинается значительное сокращение морского бассейна. Осадки этого периода приобретают частично характер лагунных осадков, но сохраняются и нормальные морские осадки. В течение данково-лебедянского времени происходит периодическая смена морских и лагунных осадков, отмеченная Б. М. Даньшиным для Орловского района и более подробно разработанная Е. А. Ивановой для Орловско-Тульского района.

Б. М. Даньшин *(173)*, касаясь физико-географических условий, соответствовавших отложению слоев данково-лебедянского подъяруса, считает, что во время отложения лебедянской и мценской толщ в результате прогрессирующего замыкания бассейна и изменения солености воды фауна, характерная для елецких слоев, начинает вымирать, причем на смену появляется *Arca oreliana*.

Ко время образования киселево-никольских слоев происходило сильное обмеление, особенно резко проявившееся при отложении песчаноглинистых слоев орловско-сабуровской толщи.

В тургеневское время были наиболее благоприятные условия для массового размножения *Arca oreliana*, но во время отложения кудеяровских слоев в результате более свободного соединения с морем вновь вернулись *Rhynchonella livonica* и другие морские формы. После этого при новом замыкании бассейна в озерско-хованское время *Arca* вновь получили преобладание.

Периодичность в смене осадков Е. А. Иванова *(273)* начинает рассматривать с отложений елецкого яруса, для которого она выделяет первый цикл, начинающийся песчано-глинистыми осадками с железистыми оолитами в основании задонских слоев и заканчивающийся осадками более глубокого и спокойного бассейна — известняками аграмачских слоев.

Второй цикл начинается с городенковских слоев, во время отложения которых появляются галечники и происходит быстрая смена слоев,

http://jurassic.ru/

характеризующаяся появлением доломитов с преобладанием фауны пелеципод; заканчивается второй цикл известняками мценских слоев, нередко заключающих типичные морские формы.

Третий цикл начинается с киселево-никольских слоев и заканчивается кудеяровской толщей. Е. А. Иванова отмечает, что периодичность в смене осадков указанных выше отложений резко выражена только по окраине бассейна.

В направлении на север отложения претерпевают значительные изменения. Особенно резко эти изменения проявляются несколько севернее — в Сталиногорске и Москве, где отложения верхней части данково-лебедянского подъяруса в значительной мере сменяются гипсоносными осадками, в то время как нижняя их часть сохраняет характер известково-доломитовых осадков.

Условия залегания девонских отложений, распределение их на рассматриваемой территории и характер их фациальных изменений иллюстрируются прилагаемыми профилями (рис. 14 и 15) и картой-схемой распространения девонских отложений (рис. 16).

В западной части территории девонские отложения покрыты мощной толщей мезозойских и кайнозойских осадков, данные о распространении отдельных горизонтов девона и их литологическом характере отсутствуют и потому границы горизонтов на карте проведены в западной части района местами и условно. В юго-восточном углу карты указываются области максимального распространения песчаных девонских осадков (мамонские слои) и островные участки гранитов.

Граница распространения старооскольских слоев показана преимущественно под отложениями щигровского подъяруса, которые обычно перекрывают старооскольские слои, за исключением Старо-Оскольского района, где отложения щигровского подъяруса были размыты, вероятно, уже в последевонское время.

Песчаные фации в западной части территории отмечаются в верхнефранское (в петинских, воронежских и евлановских слоях) и в фаменское время (в задонских и сабуровских слоях). К востоку они в большинстве случаев выклиниваются и замещаются карбонатными морскими фациями.

Старооскольские и щигровские отложения к юго-востоку становятся более песчанистыми.

Дальнейшее изучение девонских отложений Орловско-Воронежского района связывается с проблемами изучения стратиграфии этих отложений и фациальных их изменений в западных, юго-западных, крайних северо-восточных и восточных участках района. Эти участки наименее изучены и представляют наибольший интерес для решения ряда теоретических и практических вопросов, связанных с гидрогеологией, изучением минеральных вод, выяснением перспектив нефтеносности и газоносности и изучением других полезных ископаемых.

Эти вопросы представляют тем больший интерес, что девонские отложения в восточном направлении, как показывает скважина у хут. Н. Антошинского, довольно быстро погружаются, и в этом направлении, так же как и на севере, мощность девонских отложений увеличивается и появляются все более и более молодые горизонты девона. Решение вопросов, связанных с указанными выше проблемами, зависит в значительной мере от постановки в этих районах глубокого бурения и детального стратиграфического изучения разрезов, получаемых в результате бурения.

http://jurassic.ru/

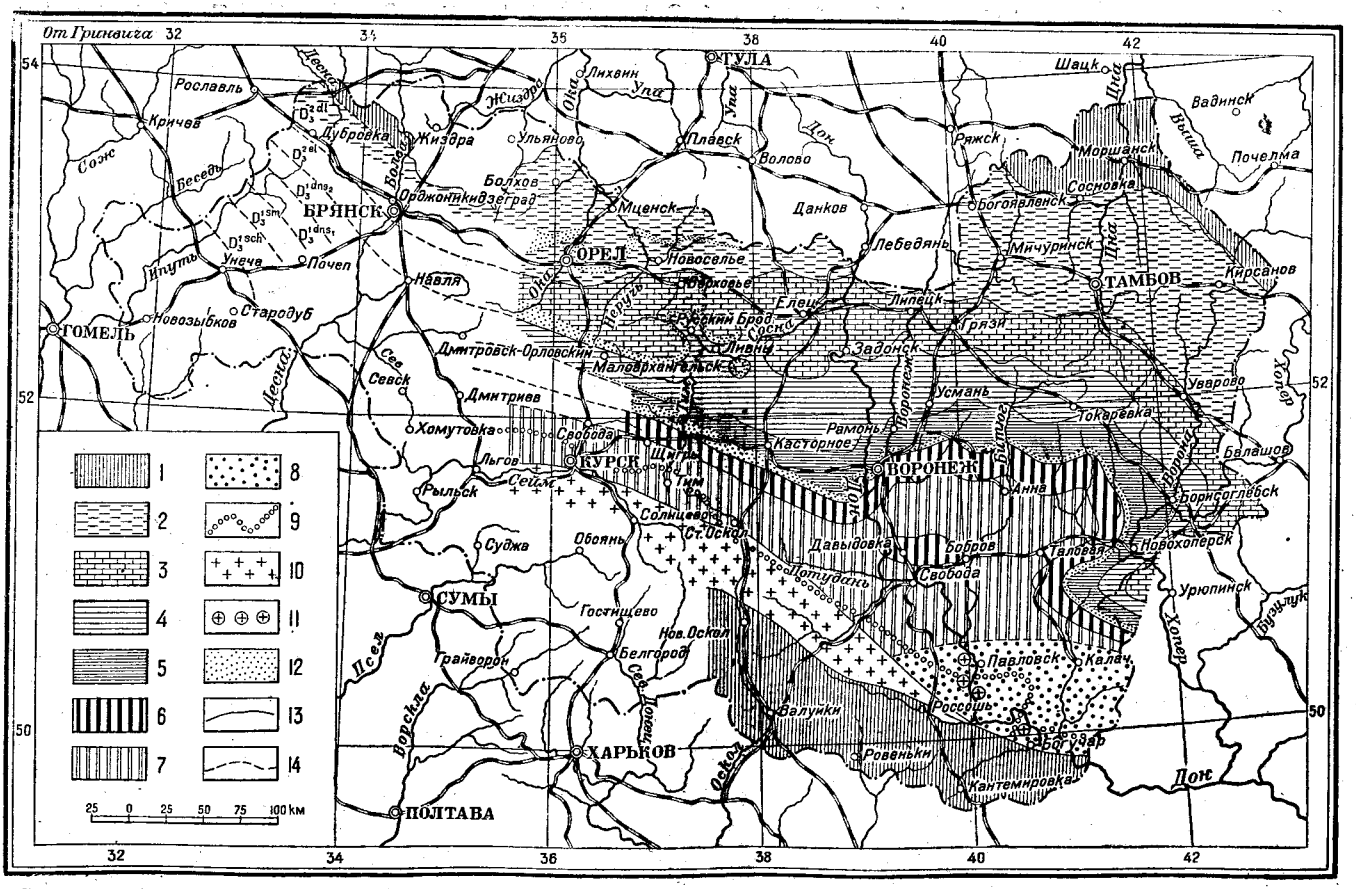


Рис. 16. Схематическая карта распространения горизонтов и подъярусов девонских отложений в Брянской, Курской, Орловской, Воронежской и Тамбовской областях

1—каменноугольные отложения; *2*—отложения данково-лебедянского подъяруса; *3*—отложения елецкого подъяруса; *4*—отложения донского подъяруса, евлановские и ливенские слои; *5*—отложения донского подъяруса, петинские и воронежские слои; *6*—отложения семилукского подъяруса; *7*—отложения щигровского подъяруса; *8*—область распространения мамонских слоев; *9*—южная граница распространения старооскольских слоев; *10*—докембрийские отложения; *11*—выходы гранитов; *12*—песчаные фации петинских, воронежских, задонских и сабуровских слоев; *13*—границы подъярусов; *14*—то же предполагаемые. Покров мезозойских и кайнозойских отложений на карте снят

Значительный интерес представляет также постановка изучения коры выветривания, подстилающей девонские отложения и частично образовавшейся в различных горизонтах девонских отложений, и связанных с нею полезных ископаемых. Для уточнения возраста и сопоставления с другими районами необходимо дальнейшее детальное изучение старооскольских слоев среднего девона и слоев щигровского и семилукского подъярусов верхнего девона по скважинам. В частности, большой интерес представляет изучение в этих отложениях стратиграфического распределения остракод и другой микрофауны и микрофлоры. Необходимо поставить также некоторые вопросы, связанные с изучением петинских слоев и заключающихся в них песчаников, песков, глин и горючих сланцев. Важно также изучение мамонских слоев с целью выяснения их соотношений с различными горизонтами девона, с щигровскими, петинскими и другими слоями. Для более высоких горизонтов девона представляет интерес изучение заключающихся в них горизонтов грунтовых и артезианских пресных и минеральных вод.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

ВОРОНЕЖСКАЯ И КУРСКАЯ ОБЛАСТИ

Введение

Каменноугольные отложения в Воронежской и Курской областях скрыты под более молодыми отложениями и были обнаружены глубоким бурением. Только в районе станицы Казанской в средней части р. Дона они выходят на дневную поверхность.

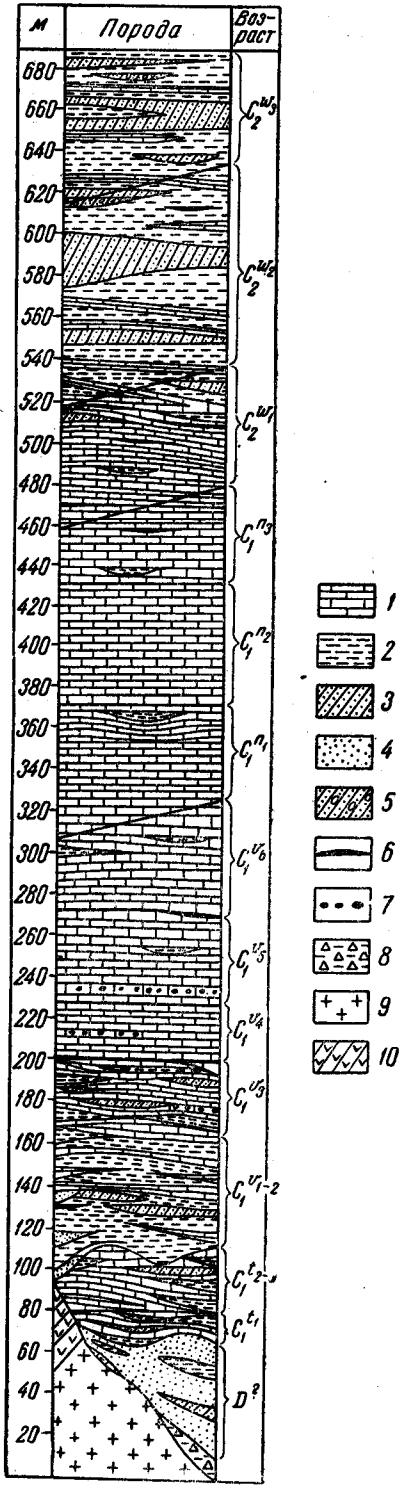
Бурение в пределах Воронежской и Курской областей велось под руководством проф. А. А. Дубянского, который впервые здесь установил и расчленил карбон. Палеонтологические материалы из скважин изучались несколькими исследователями: флора — Е. О. Новик; фораминиферы — Д. М. Раузер-Черноусовой, Н. Е. Бражниковой и П. Д. Потиевской; брахиоподы — В. Н. Тихим; остракоды — М. А. Баталиной; мшанки — А. И. Никифоровой. Литология изучалась З. А. Богдановой и М. П. Кожич-Зеленко. Общая стратиграфическая сводка составлена В. Н. Тихим (рис. 17).

Каменноугольные отложения на юге Воронежской области впервые были обнаружены в буровых скважинах, заложенных Богучарским уездным земством в 1905—1906 гг. для водоснабжения в слободах Кантемировке и Монастырщине. Однако каменноугольный возраст их в то время отрицался.

В 1916—1917 гг., по заданию Воронежской губернской земской управы, под руководством А. А. Дубянского проводились сбор, систематизация и обработка гидрогеологического материала, накопившегося в течение нескольких лет в результате гидротехнических работ земства, Отдела земельных улучшений, Управления железных дорог и других учреждений б. Воронежской губ. Всего был обработан материал по 500 буровым скважинам, глубина которых часто превышала 200 *м*. Некоторые из этих скважин вскрыли верхнемеловые, нижнемеловые, юрские, каменноугольные и девонские отложения *(221)*.

Кроме бурения на воду, в пределах б. Курской губернии с 1896 по 1918 г. Э. Е. Лейстом *(346)* производилось бурение в связи с разведкой магнитных железных руд.

http://jurassic.ru/



В результате работ Особой комиссии по исследованию Курских магнитных аномалий в б. Курской губернии были вскрыты осадочные отложения, залегающие на кристаллическнх породах Воронежской глыбы.

В 1924 г. А. Д. Архангельским было указано на наличие в Кантемировке известняков, которые он принимал за докембрий (*613*); в пользу каменноугольного возраста этих известняков впервые высказался А. А. Дубянский в 1927 году.

Вскрытые скважинами известняки имеют зернисто-кристаллическую структуру и содержат крупные кристаллы чистого кальцита; цвет известняков то серый, то белый, есть участки мраморовидных известняков.

А. А. Дубянский считал, что означенные известняки по своему габитусу и структуре резко отличаются от девонских, причем он их сопоставлял с каменноугольными известняками по рр. Дону и Медведице.

По инициативе А. А. Дубянского, в 1927 г. около ст. Кантемировка была пробурена структурная скважина для выяснения состава и характера каменноугольных отложений на юге Воронежской области. Скважина глубиной 372,56 *м* пересекла всю толщу осадочных образований, слагающих район, и достигла кристаллического основания осадков. Глубина залегания поверхности карбона по этой скважине равна 97,5 *м* и поверхности кристаллического ложа 371,25 *м*. Эта скважина вскрыла также пласт спекающегося угля мощность 7—8 *см* (*490*).

Рис. 17. Сводная стратиграфическая колонка карбона Воронежской области (по В. Н. Тихому с уточнениями Н. Е. Бражниковой)

1—известняк *2*—глина; *3*—песчаник; *4*—песок; *5*—конгломерат *6*—уголь и углистый сланец; *7*—кремни *8*—продукты распада кристаллического основания; *9*—гранит; *10*—метаморфические породы серии КМА

http://jurassic.ru/

В это же время были отмечены признаки угля и в скважинах Курской области. В связи с проблемой Большого Донбасса в 1928 г. было начато разведочное бурение на территории Воронежской и Курской областей. Бурение в так называемом Северном, или Кантемировско-Оскольском, районе Большого Донбасса имело своей целью решение следующих задач: 1) определение области перехода донецких фаций в фацию кантемировскую, 2) поиски в Курской области промышленных углей в комплексе с железной рудой, 3) исследование горючих сланцев Курской и Воронежской областей, 4) поиски спекающихся углей на северной окраине Донбасса *(488)*.

В 1930 г. Г. В. Алферьев обнаружил в районе станицы Казанской по среднему течению р. Дона выход каменноугольных отложений. Однако здесь они были представлены главным образом известняками *(7)*.

Разведочные работы на территории Воронежской и Курской областей не дали положительных результатов в отношении промышленных углей и были прекращены в 1934 г. *(217, 339)*. На территории этих областей многочисленными скважинами был вскрыт карбон. На основании материалов бурения А. А. Дубянский дал в 1931 г. предварительное описание каменноугольных отложений в Воронежской и Курской областях *(224)*. В этой работе констатируется наличие каменноугольных отложений на юге б. Воронежской губернии. Район их распространения оконтуривается скважинами: на севере — у сел. Лосево (к северу от г. Павловска), на юге — у сел. Стрельцовки, на западе — у Новой Белой и на востоке — у Белой Горки.

Одновременно были опубликованы работы А. И. Никифоровой *(442)* и М. А. Баталиной *(53)*, посвященные палеонтологическому описанию мшанок и остракод.

В дальнейшем А. А. Дубянский описал каменноугольные отложения Воронежской и Курской областей в ряде работ, касающихся геологии, гидрогеологии и полезных ископаемых всей территории Воронежской и Курской областей и отдельных ее районов *(204, 213, 216, 219, 233)*.

Большую роль в изучении воронежского карбона в период с 1934 по 1941 г. сыграли работы В. Н. Тихого *(608, 609, 610)*. Особенно большое значение имеет составленная им сводка всех материалов по каменноугольным отложениям, вскрытым в результате бурения на площади Воронежской и Курской областей. В этой сводке приводятся результаты палеонтологических и литологических исследований как В. Н. Тихого, так и других исследователей (Д. М. Раузер-Черноусовой, Б. С. Соколова, Т. А. Добролюбовой, И. И. Горького и др.), а также выработанная им схема стратиграфического расчленения воронежского карбона.

В 1941 г. в сборнике «Большой Донбасс» была опубликована работа В. Н. Тихого *(610)*. В ней автор приводит подробную литологическую и палеонтологическую характеристики отдельных горизонтов, выделенных им в толще воронежского карбона, и производит параллелизацию этих отложений с каменноугольными отложениями других бассейнов.

С 1938 г. в связи с изучением проблемы нефтеносности Днепровско-Донецкой впадины снова усилилось изучение каменноугольных отложений Воронежской и Курской областей и северных окраин Донбасса. Оно производилось Институтом геологических наук Академии наук УССР, а также Нефтяным научно-исследовательским институтом.

http://jurassic.ru/

Отдельные вопросы, связанные с исследованием каменноугольных отложений Воронежской, Курской и Ворошиловградской областей, освещены в работах Е. О. Новик *(445, 446)*. В них автор, на основании изучения ископаемой флоры ряда скважин, производит стратиграфическое расчленение воронежского карбона и сопоставляет его с каменноугольными отложениями Донецкого бассейна и Западной Европы.

Для уточнения стратиграфии имеет значение работа Н. Е. Бражниковой и П. Д. Потиевской «Фораминиферы каменноугольных отложений ЦЧО»; они обработали фораминиферовую фауну из кернов следующих скважин: Новооскольских № 4 и 6, Кантемировской № 1, Новой Белой № 6, Белой Горки № 5, Россоши № 3, Бондаревки № 19, Дубовца № 21 и 21а и Валуек № 20. На основании стратиграфического анализа фораминифер, авторы произвели расчленение воронежского карбона, уточнив и дополнив схему В. Н. Тихого, особенно в части среднего карбона. Кроме того, авторы дали монографическое описание 37 видов фораминифер, руководящих для воронежского карбона.

Следует также отметить работы З. А. Богдановой и М. П. Кожич-Зеленко, в которых приведены результаты литологического исследования воронежского карбона и сделаны некоторые выводы относительно условий его образования.

Наконец, надо также указать на работы В. В. Вебера об отложениях северной окраины Донецкого бассейна и Воронежской и Курской областей в связи с проблемой нефтеносности УССР *(96, 97)*.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И УСЛОВИЯ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ 6. ЦЧО

В пределах Курской, южной части Воронежской и частично Ворошиловградской областей каменноугольные отложения вскрыты в бассейне рр. Оскола, Россоши, Богучара, Деркула, Камышной и Дона рядом скважин, оконтуривающих площадь до 23 тысяч *км*^{2}. Северная граница этой площади проходит севернее г. Павловска, южная соответствует широте г. Беловодска, западной границей является р. Оскол у г. Новый Оскол.

Скважины, вскрывшие каменноугольные отложения, приурочены к следующим населенным пунктам (рис. 18): Новый Оскол, Валуйки, Россошь, Районовское, Дерезоватая, Богучар, Новая Белая, Титарево, Журавка, Чехурский, Кантемировка, совхоз «Коммунар», Гартмашовка, Шуриновка, Монастырщина, Белая Горка, Донцовка, Марковка, Никольское, Кризское, Зориковка, Бондаревка, Новониколаев, Великоцкая, Стрельцовка, Дубовец, Куричево. Общее количество скважин до 40. Скважины распределены неравномерно, наиболее разведан карбон северо-западного участка (район Нового Оскола) и юго-восточного (Кантемировский район).

В геоструктурном отношении район распространения каменноугольных отложений Воронежской, Курской и северной окраины Ворошиловградской областей соответствует южной (юго-западной) и отчасти восточной части Воронежского кристаллического массива; с юго-запада к нему примыкает Днепровско-Донецкая впадина, а северные и северо-восточные склоны Воронежского массива граничат с Подмосковным бассейном и Восточно-Русской впадиной.

http://jurassic.ru/

Наличие каменноугольных отложений на юго-западных склонах Воронежского кристаллического массива подтверждает представление М. М. Тетяева *(606)* и Е. О. Погребецкого об антиклинальном характере Воронежского массива.

Южная граница распространения воронежского карбона проходит на расстоянии около 100 *км* к северу от Донецкого бассейна. Северо-западный участок этой области (Новый Оскол) удален от Подмоско-

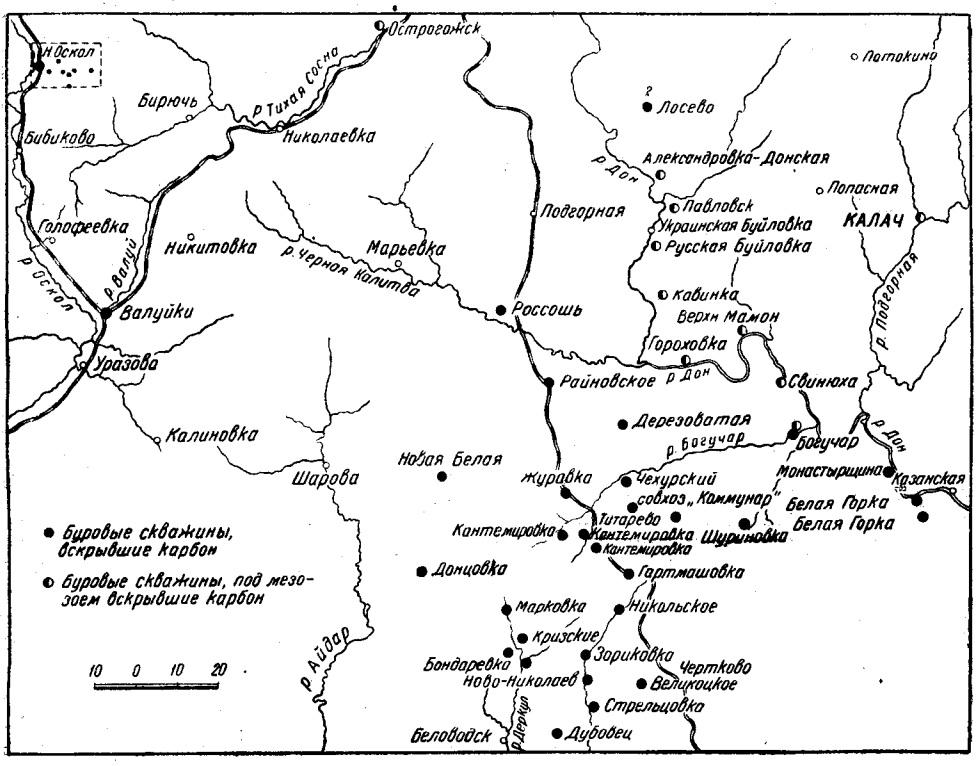


Рис. 18. Схема расположения буровых скважин, вскрывших отложения воронежского карбона

ного бассейна на расстоянии около 240 *км*. Ближайшие выходы карбона на востоке известны в районе станицы Казанской (среднее течение р. Дона), где они представлены делювием известняков верхневизейского возраста.

Кристаллические породы, подстилающие каменноугольные отложения в районе Воронежской и Курской областей, медленно погружаются в северо-западном и юго-восточном направлениях от их выходов на поверхность севернее Кантемировки. В северном и южном, особенно юго-западном направлениях, это погружение происходит быстро: в окрестностях г. Павловска граниты выходят на поверхность, в Богучаре абсолютная отметка их поверхности (в метрах)—0.4, Россоши—43, Шуриновке—102, Белой Горке—149, Кантемировке—265. В результате геофизических исследований предполагается, что в районе Валуек глубина залегания кристаллического ложа равна 1100 *м*, а в районе Миллерова—1800 *м (202)*.

http://jurassic.ru/

На кристаллических породах или на продуктах их разрушения трансгрессивно залегают девонские и каменноугольные отложения. Заведомо девонские отложения, относящиеся к верхнему отделу девонской системы, констатированы севернее области распространения воронежского карбона (окрестности села Колыбелки Павловского района и села В. Мамона), где девон выходит на поверхность; кроме того, девонские отложения вскрыты скважинами и шурфами в ряде пунктов: Коротояк, Павловск, Гороховка, Александровка-Донская. Наличие девона южнее этой полосы, на территории, где под мезозоем вскрыт карбон, отмечено только в районе Богучара, Россоши, Белой Горки, Монастырщины и Шуриновки.

К западу, северо-западу и югу от полосы Россошь — Шуриновка каменноугольные отложения залегают на кристаллических породах или на продуктах разрушения последних, а скважины южной окраины Воронежской области и прилежащей части Ворошиловградской области (Новая Белая, Великоцкая, Стрельцовка, Бондаревка, Донцовка, Дубовец и др.) не вышли из карбона, и характер подстилающих отложений здесь не известен.

Глубина залегания воронежского карбона колеблется в значительных пределах — от 23 *м* (Белая Горка) до 267 (Валуйки). Абсолютные отметки поверхности воронежского карбона выражаются следующими цифрами (в метрах): в районе Богучара + 49,94, Белой Горки + 44,95, Шуриновки + 33,5, Россоши + 14,27, Кантемировки + 9,99, Гартмашовки + 2, Великоцкой — 16, Новой Белой — 42, Стрельцовки — 43, Бондаревки — 58, Валуек — 180,60.

Приведенные данные показывают отчетливо выраженное падение каменноугольных отложений на юго-запад. В Ново-Оскольском районе абсолютные отметки поверхности карбона составляют от — 14 до — 23 *м*.

Кроме общего падения поверхности карбона, при продвижении на юго-запад наблюдается еще одна закономерность: в юго-западном направлении скважины вскрывают все более молодые горизонты каменноугольных отложений. Так, например, скважиной в районе г. Богучара вскрыты только турнейские отложения, Белой Горки — середина визе, Кантемировки — низы намюрского яруса, скважинами Новой Белой и Валуек — верхи намюра, а наиболее удаленные на юг скважины, которые находятся в пределах северной части Ворошиловградской области (Донцовка, Бондаревка, Зориковка, Стрельцовка, Великоцкая, Куричево, Дубовец), вошли в отложения нижней половины вестфаля.

В этом же направлении увеличивается общая мощность каменноугольных отложений от вскрытой отдельными скважинами поверхности их до подстилающих отложений девона или кристаллических пород. Так, скважиной в районе Богучара вскрыта толща карбона мощностью 30—29 *м*, в районе Шуриновки и Белой Горки эта мощность достигает 135—190 *м*, а в районе Кантемировки 275. Еще дальше на юго-запад (район Великоцкой, Стрельцовки, Бондаревки) скважины прошли по карбону до 300—400 *м* и были остановлены в каменноугольных отложениях. В Ново-Оскольском районе на кристаллических породах залегает толща карбона до 125 *м* мощностью.

Несколько иные результаты дает анализ изменения мощностей не всей толщи воронежского карбона, а выделенных в ней отдельных стратиграфических горизонтов (см. табл. 8, стр. 124, 125). В большинстве случаев

http://jurassic.ru/

колебания мощности по простиранию очень незначительны, порядка 5—10, реже 20 *м*, но иногда (например, в турнейских и верхненамюрских отложениях) амплитуда колебания мощностей в разных районах достигает 20—30 *м*. В этих изменениях можно отметить следующие закономерности: в окрестностях Нового Оскола мощность турне и низов визе (горизонт C_1^{v1}) увеличивается с северо-запада на юго-восток. В Кантемировском районе мощность верхней части визе (горизонт $C_1^{v_5-6}$) увеличивается в южном направлении. В южной части этого же района мощность песчано-глинистой толщи вестфала быстро возрастает в юго-западном направлении *(610)*.

На основании микропалеонтологических исследований намечается незначительное увеличение мощностей различных горизонтов верхней половины визе и намюра в направлении с северо-запада на юго-восток, что иллюстрируется данными табл. 7.

Таблица 7

Скважины	Мощность отдельных горизонтов			
	$C_1^{v_5}$	$C_1^{v_6}$	$C_1^{n_1}$	$C_1^{n_2-6}$
Валуйки, № 20 . . .	40	50	50	—
Новая Белая, № 6 .	45,0	59,5	60,5	56,7
Кантемировка, № 1	47,5	—	—	—
Бондаревка, № 19 .	—	—	14 (верхн. часть)	89,19
Великоцкая, № 7 .	58	62	48	105,5

Общая мощность вскрытого скважинами воронежского карбона от основания турне до нижней половины вестфала включительно около 600 *м*. Залегание воронежского карбона почти горизонтальное, угол падения по керну не превышает 0,5°.

В районе Кантемировки наблюдается значительная закарстованность каменноугольных известняков, причем меловые отложения, представленные песками сеноманского яруса, заполняют полости карста.

Над каменноугольными отложениями залегает толща пород мезозойского и кайнозойского возраста. На северо-западе (Новый Оскол, Валуйки) непосредственно на карбоне залегают верхнеюрские или сеноманские отложения, а в районе Кантемировки — только верхнемеловые (турон — сенон). Выше залегают нижнетретичные пески и глины и четвертичные суглинки. Общая мощность мезо-кайнозоя до 140 *м*, в районе Валуек 267 *м*.

Каменноугольные отложения на территории областей Воронежской, Курской и северной части Ворошиловградской представлены известняками и в меньшей степени прибрежно-морскими или континентальными песчано-глинистыми отложениями, характеризующимися чередованием глин, песчаников и известняков. Во всей толще карбона изредка наблюдаются маломощные и непостоянные выклинивающиеся на небольших расстояниях прослои углей и углистых сланцев. Относительное преобладание углистых прослоев отмечено на границе визе и тур-

http://jurassic.ru/

не ($C_1^{v_1}$), в средней части визе ($C_1^{v_3}$) и на границе намюра и вестфале.

Каменноугольные отложения начинаются чередованием песчано-глинистых толщ и известняков, по возрасту соответствующих турне и нижней части визе. В середине визе терригенные осадки постепенно сменяются известняками, отлагавшимися в верхневизейском и намюрском веках почти сплошной непрерывной толщей, с редкими, незначительными прослоями глинистых пород и углей или углистых сланцев. Известняки продолжали отлагаться и в начале вестфальского века, но вскоре карбонатная толща сменилась мощной терригенной толщей с редкими прослоями известняков; возраст терригенной толщи соответствует нижней половине вестфальского яруса.

Приведенная схема литологического состава воронежского карбона значительно видоизменяется в различных районах на площади его распространения. Особенно заметно меняются литологические свойства и характер органических остатков в направлении с северо-запада на юго-восток.

По данным А. А. Дубянского, в основании карбона (в северо-восточных участках) залегают отложения малевко-мураевнинского яруса, покрывающиеся известняковой и сланцевой толщами турне и визе. Вышележащие отложения, пройденные скважинами на юго-востоке, отнесены к среднему карбону. Он также отметил сходство воронежского карбона с подмосковным и отчасти донецким карбоном и сделал некоторые палеогеографические построения (224). В дальнейшем стратиграфическое расчленение каменноугольных отложений было уточнено и более обосновано.

В. Н. Тихий составил стратиграфическую схему для воронежского карбона, выделив ряд дробных стратиграфических горизонтов. Эта схема, дополненная результатами исследований Академии наук УССР в области изучения фораминифер и флоры *(445, 446)* [1], положена в основу стратиграфического расчленения каменноугольных отложений областей Воронежской, Курской и северной части Ворошиловградской.

Вся толща каменноугольных отложений подразделяется на 15 стратиграфических горизонтов: 3 горизонта выделены в пределах турнейского яруса ($C_1^{t_1}$, $C_1^{t_2}$, $C_1^{t_3}$); шесть — в пределах визе ($C_1^{v_1}$, $C_1^{v_2}$, $C_1^{v_3}$, $C_1^{v_4}$, $C_1^{v_5}$, $C_1^{v_6}$) и три — в намюре ($C_1^{n_1}$, $C_1^{n_2}$, $C_1^{n_3}$).

По данным микрофауны затруднительно разграничить горизонты $C_1^{n_2}$ и $C_1^{n_3}$. Вестфальский ярус представлен только нижней своей половиной, причем на основании фораминифер и флоры выделены три горизонта ($C_2^{w_1}$, $C_2^{w_2}$ и $C_2^{w_3}$).

Турнейский ярус (C_1^t)

Горизонт $C_1^{t_1}$ констатирован в северо-восточной части Кантемировского района (Россошь, Богучар, Белая Горка, Шуриновка, Кантемировка) и в восточной части района Нового Оскола, где отложения этого горизонта подстилаются кристаллическими породами. Представлен этот горизонт чередующимися песчаниками, глинами и известняками; только в районе Кантемировки отложения $C_1^{t_1}$ характеризуются сплошной известняковой толщей.

[1] Списки макро- и микрофауны приводятся в данной работе со значительными сокращениями.

http://jurassic.ru/

Известняки большей частью мелкозернистые, нередко глинистые и песчанистые, с немногочисленными органическими остатками; часто доломитизированы. Среди остатков ископаемых организмов преобладают мелкие тонкораковинные гастроподы и остракоды, а также неопределенный органический детритус.

Песчаники среднезернистые. Глины местами содержат обильную морскую фауну или обугленные остатки растений.

В отложениях $C_1^{t_1}$ констатированы следующие органические остатки: *Orbiculoides* sp., *Chonetes malevkensis* Tykh., *Schizophoria* (?) sp., *Spiriferina malevkensis* Sokol (?), *Camarotoechia kalmiusi* Rotai, *Cam. panderi* Petz.; *Productus fallax* Pander, *Astarte socialis* Eichw., трубочки червей, мшанки, остракоды *Orthoceracon*, стебли криноидей, иглы морских ежей. Форами иферы не обнаружены.

Мощность горизонта $C_1^{t_1}$ от 17 до 20 *м*.

Горизонты $C_1^{t_2}$ и $C_1^{t_3}$ констатированы в районе Россоши (только $C_1^{t_3}$), Шуриновки, Белой Горки, Кантемировки, т. е. преимущественно в северо-восточной части Кантемировского участка, а также в районе Нового Оскола (только $C_1^{t_3}$).

Нижняя граница $C_1^{t_2}$ определяется по исчезновению прослоев, переполненных *Astarte socialis* Eichw., а верхняя граница $C_1^{t_3}$ проводится в основании нижневизейских глин.

Представлены эти два горизонта довольно однообразными известняками и различаются только на основании фауны. Местами известняки чередуются с пластами сланцеватых глин и песчаников. Известняки сходны с известняками горизонта $C_1^{t_1}$, главным образом мелкозернистые, но несколько отличаются от последних наличием прослоев детритусовых и перекристаллизованных известняков с микрофауной хорошей сохранности.

Наибольшее содержание терригенного материала наблюдается в районе Белой Горки и Нового Оскола.

В горизонте $C_1^{t_2}$ констатирована следующая фауна: *Endothyra* sp. aff. *primaevae* Raus., *Syringopora* cf. *lata* Phill., *Productus fallax* Pander, *Martinia medius* Leb., *Chonetes* cf. *hardrensiformis* Rotai, *Athyris planosulcata* Phill.

Мощность горизонта $C_1^{t_2}$ ориентировочно определяется в 6—15 *м*.

В горизонте $C_1^{t_3}$ определена следующая фауна: *Hyperammina elegans* Raus., *Endothyra* sp., *Chonetes hardrensiformis* Rotai, *Chon.* sp. ex. gr. *crassistrius* M'Coy, *Productus* aff. *sublaevis* Kon., *Prod. thomasi* Paeck., *Spirifer tornacensis* Kon., *Phillipsia truncatula* Wood var. *pustulata* Kon.

В глинах (Белая Горка и Новый Оскол) встречены обугленные растительные остатки.

Мощность горизонта $C_1^{t_3}$—до 24 *м*.

Визейский ярус (C_1^v)

Горизонты $C_1^{v_1}$ и $C_1^{v_2}$. Распространение этих горизонтов в общих чертах отвечает распространению отложений Турнейского яруса; они развиты на северо-западе (район Нового Оскола) и в Кантемировском участке (Белая Горка, Шуриновка, Кантемировка). Наиболее

http://jurassic.ru/

удаленные на север скважины (Россошь, Богучар) не вскрыли отложений визейского возраста.

Нижняя граница $C_1^{v_1}$ определяется сменой верхнетурнейских известняков довольно мощной терригенной толщей нижнего визе. Верхняя граница $C_1^{v_2}$ проходит в основании известняковой серии среднего визе. Граница между $C_1^{v_1}$ и $C_1^{v_2}$ различается только на северо-западе (район Нового Оскола), где она определяется сменой континентальных отложений ($C_1^{v_1}$) морскими ($C_1^{v_2}$). В остальных районах отложения нижней части визе выражены толщей, однородной и по литологическим и по фаунистическим признакам. Индекс этой толщи (литологически сходной с $C_1^{v_2}$ Ново-Оскольского района) — $C_1^{v_{1-2}}$.

Горизонты $C_1^{v_1}$ и $C_1^{v_2}$ Ново-Оскольского района и синхронные им $C_1^{v_{1-2}}$ на востоке представлены преимущественно песчано-глинистыми отложениями с прослоями углей и известняков; последние совершенно отсутствуют в горизонте $C_1^{v_1}$.

В терригенной толще $C_1^{v_1}$ наиболее развиты песчанистые глины, содержащие прослои угля и остатки наземной флоры. В основании горизонта $C_1^{v_1}$ залегает пласт угля до 0,35 *м* мощностью. Уголь гумусовый, подмосковного типа. Горизонты $C_1^{v_2}$ Ново-Оскольского района и $C_1^{v_{1-2}}$ Кантемировского района характеризуются также значительным развитием сланцеватых глин, песчаников и сланцев, слагающих на востоке до 90% всей толщи пород; многие слои глин содержат обильную морскую фауну и местами переслаиваются с известняками. Редкие прослои угля не превышают по мощности 8—10 *см*.

Среди известняков преобладают темносерые глинистые разности, пиритизированные, с углистыми включениями. Реже встречаются чистые, фораминиферовые известняки; последние более часты в восточных районах (Белая Горка, Кантемировка).

Характерной чертой, общей для нижней части визе и на северо-западе и на востоке, является быстрая фациальная изменчивость по простиранию. В Ново-Оскольском районе на границе турне и визе и в основании $C_1^{v_2}$ отмечены явления размыва.

Довольно обильные фораминиферы, определенные в горизонтах $C_1^{v_2}$ и $C_1^{v_{1-2}}$ (верхняя часть), не одинаково распространены в разных районах. Наиболее многочисленная и разнообразная фауна фораминифер констатирована в районе Белой Горки. Во всех изучавшихся микропалеонтологических разрезах (Новый Оскол, Кантемировка, Белая Горка) фораминиферы оказались приуроченными к одной пачке слоев, мощностью 17—20 *м*, залегающей в верхней части горизонта $C_1^{v_2}$ Ново-Оскольского района и в верхах $C_1^{v_{1-2}}$ Кантемировки и Белой Горки.

В горизонте $C_1^{v_1}$ Ново-Оскольского района встречена следующая фауна: *Conocardium* sp., *Pectinidae*, *Phillipsia* ex gr. *truncatula* Wood, гастроподы, остракоды и фораминиферы; из флоры обнаружены: *Pila*, *Cladiscothallus koeppenii* Renault, *Lepidodendron olivieri* Eichw., *Lep. glincanum* (Eichw.) Zal., *Stigmaria ficoides* Sternb.

Мощность горизонта $C_1^{v_1}$ — от 22 до 48 *м*.

В горизонте $C_1^{v_2}$ Ново-Оскольского района определены: *Ammodiscus* aff. *priscus* Raus., *Brunsia irregularis* (Möll.), *Endothyra similis*

http://jurassic.ru/

Raus. et Reit., *E.* cf. *convexa* Raus., *Palaeotextularia longiseptata* Lip., *Monotaxis* sp., *Archaediscus karreri* Brady, *A. krestovnikovi* Raus., *A. spirillinoides* Raus., *Chonetes cribrosus* Eichw., *Chon. parvus Janisch., Chon. janischevskii* Tykh., *Chon. murchisoni* Julien, *Productus submaximus* Bolkh., *Prod. semiplanus* Schwetz., *Prod. minutus* M.-W., *Prod. punctatus* Mart., *Athyris forschi* Janisch.

Мощность горизонта $C_1^{v_2}$ — от 26 до 34 *м*.

В горизонте $C_1^{v_1-2}$ Кантемировского района определены: *Brunsia irregularis* (Möll.), *Endothyra prisca* Raus. et Reit., *E. similis* Raus. et Reit., *E. crassa* var. *compressa* Raus. et Reit., *Palaeotextularia longiseptata* Lip., *Archaediscus karreri* Brady, *A.* cf. *krestovnikovi* Raus., *A.* cf. *spirillinoides* Raus, *Eostaffella parva* (Möll.), *E. mediocris* Viss., *Lithostrotion basaltiforme* Phill., *Zaphrentis delanouei* E. et H., *Zaph. disjuncta* Carr., *Zaph. radialis* Gorsk., *Zaph. tenuis* Gorsk., *Chonetes janischevskii* Tykh., *Chon. laguesianus* Kon., *Chon. murchisoni* Julien, *Chon. zimmermanni* Paeck., *Productus minutus* M.-W., *Prod. punctatus* Mart., *Spirifer* cf. *subrotundatus* M'Coy (non Hall), *Athyris expansa* Phill., много мшанок, пелециопод, криноидей. Из флоры определены: *Lepidophloios scoticus* Kidst., *Micheevia (Sigillaria) uralica* Zal., *Stigmaria ficoides* Sternb., *Bythotrephis gracilis* Hall, *B. worstonensis* Kidst.

Мощность горизонта $C_1^{v_1-2}$—50—65 *м*.

Горизонт $C_1^{v_3}$. Отложения этого горизонта констатированы в северо-западных (Новый Оскол) и в восточных (Белая Горка, Великоцкая, Шуриновка, Кантемировка, Новая Белая) участках разведанной площади карбона. Южнее Кантемировки и в районе Валуек (к югу от Нового Оскола) скважины, пробуренные до глубины 400—500 *м*, не вскрыли отложений горизонта $C_1^{v_3}$. Нижняя граница этого горизонта проводится в основании известняковой толщи, залегающей над нижневизейскими терригенными отложениями. Верхняя граница определяется по фаунистическим данным и соответствует верхней границе пачки глин и песчаников, завершающих отложения этого горизонта.

Большая часть горизонта $C_1^{v_3}$ сложена известняками; местами известняки переслаиваются с глинами и песчаниками такого же характера, как и в нижележащей толще визе. Встречаются пласты угля в 3—4 прослоя. В районе Нового Оскола они достигают 0,45 *м*— наибольшая мощность, известная для углей воронежского карбона. Угли гумусовые, подмосковного типа.

Среди известняков преобладают темносерые, детритусовые, битуминозные разности с неясной микрослоистостью, часто глинистые, доломитизированные и пиритизированные. Нередки также зернистые твердые известняки с фораминиферами и мелким детритусом. Встречаются, кроме того, мелкозернистые ризоидные известняки и пятнистые брекчиевидные.

Литологический состав пород значительно меняется в разных районах. На северо-западе (район Нового Оскола) наблюдается довольно резкое преобладание терригенных осадков, составляющих до 65% всей толщи горизонта $C_1^{v_3}$. В районе Кантемировки глины и песчаники составляют всего 20% по отношению ко всей толще пород; еще далее на юго-восток, в районе Белой Горки, горизонт $C_1^{v_3}$ представлен почти сплошными известняками. Неоднороден также характер извест-

http://jurassic.ru/

няков. Темные, глинистые, доломитизированные, пиритизированные и битуминозные известняки более распространены в районе Нового Оскола, а известняки чистые, зернистые, светлых оттенков, содержащие фораминиферы, часто наблюдаются в восточных и юго-восточных участках (Кантемировка, Белая Горка и др.).

Для этого горизонта характерно значительное обогащение фауны фораминиферами (количество их видов увеличивается больше чем вдвое), среди которых появляются представители очень крупных толстостенных форм.

Наиболее многочисленные и разнообразные фораминиферы, часто представленные крупными толстостенными формами, наблюдаются в районе Белой Горки, а по направлению к западу и северо-западу (Кантемировка, Новый Оскол) констатировано меньшее количество видов. Такое же обеднение, а иногда и полное исчезновение фораминифер наблюдается в верхней части горизонта $C_1^{v_3}$ и соответствует пачке глин и песчаников, отлагавшихся на границе горизонтов $C_1^{v_3}$ и $C_1^{v_4}$.

В горизонте $C_1^{v_3}$ определена следующая фауна и флора: *Ammodiscus glomospiroides* Brazhn. et Pot. n. msc., *Forschia subangulata* (Möll.), *Haplophragmella mölleri* Raus., *Endothyra prisca* Raus. et Reit., *E. similis* var. *magna* Raus., *E. bella* Brazhn. et Pot. n. msc., *E. mirifica* Raus., *E. crassa* var. *mosquensis* Raus., *E. globulus* var. *compressa* Brazhn. et Pot n. msc., *Palaeotextularia longiseptata* var. *magna* Lip., *Cribrostomum eximium* var. *paraeximium* Lip., *Monotaxis* sp., *Bradyina rotula* (Eichw.), *Archaediscus mölleri* var. *gigas* Raus., *A. ovoides* Raus., *Eostaffella prisca* Raus., *E. mediocris* Viss., *E. mosquensis* Viss., *E. proikensis* Raus., *Lithostrotion junceum* Flem., *Lonsdaleia duplicata* Mart., *Chonetes comoides* Sow., *Chon. cribrosus* Eichw., *Chon. parvus* Janisch., *Chon. zimmermanni* Paeck., *Productus* ex gr. *giganteus* Mart., *Prod.* ex gr. *striatosulcatus* Schwetz., *Prod. semiplanus* Schwetz., *Prod. striatus* Fisch., *Prod. probus* Rotai, *Prod. coraesimilis* Sar., *Prod. venustus* Thom., *Prod. joungianus* Dav., *Prod. fimbriatus* Dav., *Spirifer ovalis* Phill., *Bairdia plebeja* Reuss, *Cytherella incurvescens* J. et K., *Calcifolium okense* Schwetz. et Bir., *Bythotrephis worstonensis* Kidst., *Diplotmema patentissimum* Ettingsh.

Мощность горизонта $C_1^{v_3}$ —35—40 *м*.

Горизонт $C_1^{v_4}$. Отложения этого горизонта, как и всех вышележащих слоев, обнаружены только на территории Кантемировского участка, а на северо-западе, в районе Нового Оскола, местами присутствуют только низы горизонта $C_1^{v_4}$. Наиболее удаленная на восток скважина, в районе Белой Горки, также под мезозоем вскрыла лишь нижнюю часть $C_1^{v_4}$.

Нижняя и верхняя границы $C_1^{v_4}$ проводятся на основании палеонтологических данных. Нижняя граница $C_1^{v_4}$ совпадает с кровлей пачки глин и песчаников, залегающей в верхах горизонта $C_1^{v_3}$.

Вся толща горизонта $C_1^{v_4}$ сложена сплошными известняками, среди которых встречены 1—2 прослоя углистых сланцев и углей. Максимальная мощность прослоев углей—0,20 *м*. В нижней части горизонта преобладают темносерые, часто глинистые битуминозные известняки и зернистые детритусово-фораминиферовые и брахиоподово-детри-

http://jurassic.ru/

тусовые разности известняков, сходные с нижележащими известняками $C_1^{v_3}$.

В верхней половине толщи преобладают чистые, светлосерые фораминиферовые или фораминиферово-водорослевые известняки. Встречаются известняки мелкозернистые, стигмариевые и пятнистые. Местами наблюдается доломитизация и окремнение.

В отложениях горизонта $C_1^{v_4}$ содержится богатая макро и микрофауна. Характерно обилие грубоскладчатых и других, не поддающихся более близкому определению гигантелл, при полном отсутствии группы *Productus latissimus* Sow. Из фораминифер многочисленны крупные и толстостенные форшии, гаплофрагмеллы и литуотубеллы, а также *Bradyina rotula* (Eichw.), *Endothyra* crassa Brady, *Archaediscus mölleri* var. *gigas* Raus. Легко распознаются в шлифах частые водоросли *Calcifolium okense* Schwetz. et Bir. Наибольшее количество фораминифер наблюдается в районе Белой Горки; при продвижении на запад, в районе Новой Белой и, особенно, Валуек, комплекс фораминифер становится значительно беднее и в их составе преобладают мелкие тонкостенные архедискусы, эостаффеллы и отчасти монотаксисы и др., а крупные, толстостенные формы исчезают.

Из горизонта $C_1^{v_4}$ определены следующие виды фауны и флоры: *Forschia subangulata* (Möll.), *Haplophragmella tetraloculi* Raus., *Lituotubella* cf. *glomospiroides* Raus., Lit. *glomospiroides* var. *magna* Raus., *Endothyra obsoleta* Raus., *E. omphalota* var. *minima* Raus., *E. crassa* Brady, *E. crassa* var. *mosquensis* Raus., *E. globulus* var. *compressa* Brazhn. et Pot. n. msc., *Palaeotextularia longiseptata* var. *magna* Lip., *Cribrostomum eximiformae* Lip., *Climacammina* sp., *Monotaxis gibba* (Möll.), *Bradyina rotula* (Eichw.) (довольно много), *Archaediscus karreri* Brady, *A. mölleri* var. *gigas* Raus. (довольно много), *Eostaffella ovoides* Brazhn. et Pot. n. msc., *E. mosquensis* Viss., *E. ikensis* Viss., *Chonetes parvus* Janisch., *Chon.* cf *dalmanianus* Kon., *Chon. sibly* Paek., *Productus* ex gr. *giganteus* Mart.,, *Prod. redesdalensis* M.-W. var. *silesiacus* Paek., *Prod. redesdalensis* M.-W. var. *brevicardinalis* Tykh., *Prod. joungianus* Dav., *Athyris expansa* Phill., *Dielasma sacculus* Sov.

В верхах горизонта $C_1^{v_4}$ встречены: *Dibunophyllum pseudoturbinatum* Stuk., *Lithostrotion junceum* Flem. var. γ Perna, *Calcinophyllum* sp., *Berenicea* sp., *Stenopora* (?) sp., *Lioclema* sp. ex gr. *gracillimum* Ulrich, *Calcifolium okense* Schwetz. et Bir. Наземная флора, кроме *Stigmaria ficoides*, не констатирована.

Мощность горизонта $C_1^{v_4}$ около 30 *м*.

Горизонт $C_1^{v_5-6}$. Отложения этого горизонта обнаружены в Кантемировском участке (Кантемировка, Новая Белая, Гартмашовка, Журавка, Великоцкая), в районе Валуек, а также в районе станицы Казанской, где они выходят на поверхность.

Нижняя и верхняя границы горизонта $C_1^{v_5-6}$ определяются на основании изменений в составе макро- и микрофауны. Признаком верхней границы является, кроме того, начало резкого преобладания известняков светлой, почти белой окраски, характерных для вышележащей толщи.

Отложения горизонта $C_1^{v_5-6}$ представлены сплошными известняками с единичными прослоями глин и одним пропластком угля. Известняки

http://jurassic.ru/

довольно разнообразны: встречаются чистые светлосерые фораминиферовые известняки и различные крупнодетритусовые ракушечники (брахиоподовые, гастроподовые, коралловые). Констатированы, кроме того, стигмариевые известняки, а также пятнистые и мелкозернистые разности. Темные глинистые и битуминозные известняки встречаются реже, чем в нижележащих отложениях. Сильно развито окремнение. Местами наблюдается доломитизация. В некоторых ракушечниках содержится жидкий битум в виде застывших капель.

Глины местами пиритизированы, углисты. Уголь гумусовый, подмосковного типа.

Макрофауна горизонта $C_1^{v_5-6}$ очень богата и разнообразна, особенно в низах его (нижние 20 *м*), где в большом количестве встречаются *Chaetetidae, Dibunophyllum, Lonsdaleia floriformis* (Mart.), *Productus striatus* Fisch., *Prod. priscus* Sar. и многие другие. По мнению В. Н. Тихого, нижние 20 *м*, выделяющиеся в толще $C_1^{v_5-6}$ по изобилию фауны, возможно, следовало бы рассматривать как отдельный горизонт.

Микрофауна несколько беднее, чем в нижележащих отложениях $C_1^{v_3}$ и $C_1^{v_4}$. На основании наличия фораминифер вся толща $C_1^{v_5-6}$ разделяется также на два подгоризонта, но граница их не совпадает с указанной выше пачкой, выделяемой В. Н. Тихим. Основные отличия между комплексами фораминифер нижней и верхней части $C_1^{v_5-6}$, заключаются в наличии в нижней части *Archaediscus mölleri* var. *gigas* Raus., *Eostaffella ikensis* и водорослей *Calcifolium*, исчезающих в верхней части $C_1^{v_5-6}$, одновременно с появлением в верхах $C_1^{v_5-6}$ первых эоштаффелл намюрского облика (*Eostaffellia* ex gr. *protvae* Raus.).

Во всей толще горизонта C^{v_5-6}, определены следующие виды: *Endothyra similis* var. *magna* Raus., *E. devexa* Raus., *E. obsoleta* Raus., *E.*, ex gr. *bradyi* Mikh. (в верхах горизонта количество их увеличивается), *E. crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reit. (довольно много), *E. globulus* var. *compressa* Brazhn. et Pot. n. msc., *Palaeotextularia longiseptata* Lip., *P, consobrina* var. *intermedia* Lip., *Climacammina prisca* Lip., (в верхах), *Archaediscus mölleri* Raus., *A. mölleri* var. *intermedia* Brazhn. et Pot. n. msc., *A. parvus* Raus., *Eostaffella prisca* var. *ovoides* Raus., *E. ovoides* Brazhn. et Pot. n. msc., *E.* cf. *protvae* Raus. (в верхах), *Chaetetes angustiformis* Sok., *Ch. boswelli* Her., *Ch. janischevskii* Sok. (только в верхах), *Ch. rossicus* Sok., *Ch. septosus* Flem., *Ch.* cf. *tabulicarens* Sok. (в верхах), *Ch. depressa* Flem., *Ch. repens* Sok., *Syringopora gracilis* Keys., *Syr. ramulosa* Goldf., *Dibunophyllum pseudoturbinatum* Stuk. (в низах горизонта), *Dib. turbinatum* M'Coy, *Lithostrotion irregulare* Phill., *Lonsdaleia dublicata* (Mart.), *Lonsd. floriformis* (Mart.), (в низах), *Chonetes parvus* Jan., *Chon. cribrosus* Eichw., *Productus giganteus* Mart. var. *inflata* Sar (в низах горизонта), Prod. ex gr. *giganteus* (Mart.) (во всей толще), *Prod.* ex gr. *striatosulcatus* Schwetz. (в низах), *Prod. priscus* Sar. (изобилует в низах горизонта, но встречается во всей толще), *Prod. priscus* Fisch., *Prod. striatus* var. *angusta* Jan., *Prod. prikschianus* var. *tutokensis* Jan., *Prod. pugilis* Phill., *Spirifer* ex gr. *trigonalis* Mart., *Sp. ovalis* Phill., *Spiriferina* cf. *octoplicata* Sow., *Spir. insculpta*

http://jurassic.ru/

Phill., *Athyris ambigua* Sow., *Aviculopecten* sp., водоросли *Calcifolium*. Из наземной флоры встречены *Sphenopteris fragilis* Schloth.

Мощность горизонта $C_1^{v_{5-6}}$ 75 — 95 *м*; мощность верхней части горизонта $C_1^{v_{5-6}}$, выделенной на основании микрофауны, 50—60 *м*; мощность нижней части, по тем же данным,—40—47 *м*.

Намюрский ярус (C_1^n)

Горизонт $C_1^{n_1}$. Отложения этого горизонта констатированы в Кантемировском участке (Новая Белая, Бондаревка, Стрельцовка, Великоцкая и др.) и в районе Валуек.

Границы проводятся главным образом по фаунистическим данным. Нижнюю границу характеризует появление типичных *Productus latissimus* Sow. и группы *Prod. edelburgensis* Phill., а также довольно многочисленных *Archaediscus baschkiricus* Krest. et Theod., *A. parvus* Raus., *Eostaffella* ex gr. *protvae* Raus., *E. pseudostruvei* (Raus. et Belj.). Верхняя граница характеризуется появлением *Staffella antiqua* Dutk., сопровождаемых водорослями типа *Donezella*, и исчезновением многих визейских форм (брахиопод и фораминифер).

Для горизонта $C_1^{n_1}$ характерно резкое преобладание известняков светлой, почти белой окраски; этот признак также является руководящим для проведения нижней границы намюра.

Макрофауна горизонта обильна и разнообразна. В ней еще значительно преобладают визейские виды; многочисленные кораллы. Из брахиопод особенно распространены стриатиферы, достигающие здесь максимума своего развития; гигантеллы регрессируют. Руководящими формами являются: *Chaetetes pinnatus* Sow., *Productus latissimus* Sow., *Prod.* (*Striatifera*) *magnus* Jan., *Spirifer trigonalis* var. *ultimia* Schvetz.

Фауна фораминифер, по сравнению с нижележащими горизонтами, обеднена. Особенно характерно вымирание визейских эндотир. Наряду с собственно намюрскими видами, как *Archaediscus baschkiricus* Krest. et Theod., *Eostaffella protvae* Raus., *E. paraprotvae* Raus., *pseudostruvei* (Raus. et Belj.), E. ex gr. *varvariensis* Brazhn. et Pot. n. msc., доживают некоторые типичные верхневизейские виды: *Endothyra crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reit., *Archaediscus möller*i Raus., мбнотаксисы и др.

В наиболее удаленной на запад точке, где вскрыты отложения горизонта $C_1^{n_1}$,—в Валуйках, отмечен еще более обедненный комплекс фораминифер, чем в Кантемировском участке.

Почти вся толща горизонта $C_1^{n_1}$ представлена известняками. Известняки светлые, почти белые, перекристаллизованные, сахаровидные или твердые, микрозернистые. Встречаются пятнистые и брекчиевидные, мелкозернистые разности. В нижней части горизонта местами наблюдаются серые фораминиферовые известняки визейского типа; довольно часто окремнелые известняки. Изредка среди известняков залегают прослои зеленоватых пиритизированных глин. Наиболее мощная пачка глин, до 3—4 *м*, отмечена в Валуйках.

В горизонте $C_1^{n_1}$ определены следующие виды: *E.* ex gr. *similis* Raus. et Reit., *E. crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reit. (в нижней части горизонта), *Palaeotextularia oblonga* Raus. et Reit., *Climacammina* aff. *gracilis* Möll., *Climacammina* cf. *prisca* Raus., *Globival-*

http://jurassic.ru/

ulina sp. (довольно много), *Archaediscus krestovnikovi* Raus., *A. baschkiricus* Krest. et Theod. (много), *A. parvus* Raus. (много), *Eostaffella protvae* Raus. (довольно много), *E. paraprotvae* Raus. (довольно много), *E. pseudostruvei* (Raus. et Belj.), *E. varvariensis* Brazhn. et Pot. n. msc., *Chaetetes rossicus* Sok., *Chaet. septosus* Flem., *Chaet. tenuiradiatus* Sok., *Chaet. pinnatus* Sok., *Syringopora repens* Stuck., *Dibunophyllum douglasi* Salee, *Dib. turbinatum* M'Coy, *Lithostrotion junceum* Flem. var. γ Perna, *Lonsdaleia duplicata* (Mart). *Productus latissimus* Sow., *Prod.* ex gr. *edelburgensis* Phill., *Prod. striatus* Fisch., *Prod.* (*Striatifera*) *magnus* Jan., *Spirifer trigonalis* Mart. var. *ultima* Schwetz.

Мощность горизонта $C_1^{n_1}$—50—60 *м*.

Горизонт $C_1^{n_2-3}$. Отложения этого горизонта развиты на территории кантемировского участка (Новая Белая, Никольское, Бондаревка, Великоцкая, Стрельцовка и др.), а также в районе Валуек (только нижняя часть горизонта).

Нижняя граница $C_1^{n_2-3}$ проводится главным образом на основании фораминифер. Руководящим видом верхнего намюра являются многочисленные *Staffella antiqua* Dutk. и появляющиеся вместе с ними, часто также в большом количестве, *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reit. Для этого горизонта характерно первое появление единичных более крупных штаффелл (*Staffella compressa* Raus., *St. subquadrata* Grozd. n. msc).

Руководящие для визе крупные эндотиры совершенно вымирают. Обычными здесь становятся трубчатые водоросли *Donezella*, в то время как *Calcifolium*, господствовавшие в середине и в верхней части визейского яруса, полностью исчезают.

Верхняя граница $C_1^{n_2-3}$ также определяется изменением комплекса фораминифер (появление первых *Profusulinella*) и брахиопод; среди последних исчезают визейские группы и появляется московская фауна хористит.

В верхнем намюре В. Н. Тихий по данным макрофауны выделяет два горизонта: $C_1^{n_2}$ и $C_1^{n_3}$. Граница между ними проводится на основании исчезновения гигантелл и стриатифер и появления хориститоподобных спириферов. На основании микропалеонтологических исследований произвести такое подразделение не представляется возможным.

Отложения горизонтов $C_1^{n_2}$ и $C_1^{n_3}$ представлены почти сплошными известняками с редкими прослойками глин, углей и углистых сланцев. Среди известняков преобладают перекристаллизованные, детритусовые и мелкозернистые разности; встречаются стигмариевые, псевдооолитовые и брекчиевидные известняки, а также пятнистые и конгломератовидные (последние в горизонте $C_1^{n_3}$). Довольно часто встречаются здесь также водорослево-детритусовые известняки, характеризующиеся водорослями группы *Donezella*.

Известняки горизонта $C_1^{n_3}$ отличаются большей глинистостью и темной окраской. В этом же горизонте отмечены кларено-дюреновые угли, сходные с длиннопламенными и газовыми углями Донбасса.

В горизонтах $C_1^{n_2}$ и $C_1^{n_3}$ наблюдается значительное обеднение микрофауны. Резко сокращается количество кораллов. Брахиоподы также более редки.

http://jurassic.ru/

В $C_1^{n_3}$ преобладают кораллы группы *Dibunophyllum cylindricum* Dobr. и среди брахиопод—хориститы. В фауне фораминифер, по сравнению с подстилающими нижненамюрскими отложениями, не заметно очень резкого обеднения, но оно отчетливо выражено при сравнении с более древними визейскими горизонтами. В верхах горизонта $C_1^{n_2-3}$, на границе с вестфалом, комплекс фораминифер более обедненный, чем в нижней части его.

Макрофауна горизонта $C_1^{n_3}$ *Dibunophyllum* cf. *cylindricum* Dobr., *Chonetes hemisphaericus* Sem., *Productus striatus* Fisch. (в основании горизонта), *Prod.* ex gr. *edelburgensis* Phill., *Prod. derbiensis* M.-W., *Spirifer* ex gr. *bisulcatus* Sow., *Phillipsia eichwaldi* Fisch var. *mucronata* M'Coy.

Из флоры присутствуют *Stigmaria ficoides* Sternb., *Donezella.*

Мощность горизонта $C_1^{n_3}$—60 *м.*

Макрофауна горизонта $C_1^{n_3}$: *Chaetetes* sp. nov., *Dibunophyllum* cf. *cylindricum* Dobr., *Chonetes hemisphaericus* Sem. (в низах горизонта), *Choristites* cf. *pseudobisulcatus* Frks., *Chor. inferus* Ivan. (в верхах).

Мощность горизонта $C_1^{n_3}$—от 45 до 70 *м.*

Во всей толще верхнего намюра ($C_1^{n_2-3}$) определены следующие виды фораминифер[1]: *Ammodiscus compactus* Brazhn. et Pot. n. msc., *Endothyra bradyi* Mikh. (довольно много), *Palaeotextularia oblonga* Raus. et Reit., *Climacammina prisca* Lip., *Globivalvulina* sp. (довольно много), *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reit., *Archaediscus baschkiricus* Krest. et Theod. (довольно много), *Eostaffella prisca* Raus., *E. protvae* Raus., *E. varvariensis* Brazhn. et Pot. n. msc., *Parastaffella* ex gr. *bradii* (Möll.), *P. pseudosphaeroidea* Dutk., *Staffella antiqua* Dutk. (много).

Мощность всего верхнего намюра, по данным микрофауны, — от 57 до 105 *м.*

Вестфальский ярус (C_2^w)

Отложения вестфальского яруса вскрыты в северной части Ворошиловградской области скважинами: Донцовка, Марковка, Кризское, Зориковка, Бондаревка, Ново-Николаев, Великоцкая, Стрельцовка, Куричево, Дубовец и в балке Дубовая (Спасский конный завод). Эта более южная группа скважин находится уже в области перехода к зоне северной окраины Донецкого бассейна. Северная граница распространения среднего карбона проходит южнее линии Валуйки—Новая Белая—Новониколаев.

Нижняя граница вестфальского яруса проводится на основании изменения состава фораминифер и брахиопод и появления обильной флоры вестфальского типа. Последнее обстоятельство и дает основание отождествлять воронежский средний карбон с вестфальским ярусом Донецкого бассейна, а не с московским ярусом Подмосковного бассейна.

Общая мощность вестфальских отложений воронежского карбона около 200 *м.* Нижняя часть вестфальского яруса, вскрытая вышеука-

[1] По данным микрофауны, объем горизонтов $C_1^{n_2-3}$ несколько иной, так как верхняя часть $C_1^{n_3}$, по В. Н. Тихому синхроничная донецкой свите C^3 (= G), относится по Е. О. Новик и Н. Е. Бражниковой, к низам вестфала.

http://jurassic.ru/

занными скажинами, представлена известняковой фацией мощностью 25—60 *м*. В верхах вскрытой части среднего карбона появляются песчано-глинистые отложения, среди которых известняки приобретают подчиненное значение, составляя от 2,5 до 20% по отношению ко всей мощности этой терригенной толщи.

Мощность песчано-глинистой толщи возрастает от крайней восточной скважины (Великоцкая) в юго-западном направлении. Так, в скважине Великоцкой мощность ее всего 30 *м*, в следующей к юго-западу скважине—Стрельцовской—она увеличивается до 75 *м*, а еще далее на юго-запад, в скважине Дубовец, мощность терригенной толщи превышает 130 *м*. Аналогичное увеличение мощности терригенной толщи наблюдается и на северо-запад от Стрельцовки, а именно в скважине Бондаревской, которая прошла по этим отложениям 120 *м*.

Известняки вестфальского яруса очень сходны с верхненамюрскими, которые они постепенно замещают. Отличием их является большее количество темных глинистых разностей. Встречаются черно-бурые известняки с включением битумов нефтяного типа. Местами наблюдается пиритизация.

Среди чистых известняков наиболее распространены водорослевые, в которых, кроме водорослей, встречаются фораминиферы и остатки других организмов. Органические остатки часто представлены неопределимым мелким детритусом. Местами наблюдается образование псевдооолитов. Встречаются микрозернистые (среди них стигмариевые) и конгломератовидные известняки. В глинистых известняках, содержащихся в песчано-глинистой толще, отмечены значительные скопления тонкостворчатых продуктид и пелеципод и остракодовые прослои.

Глинистые отложения в верхней части разреза представлены глинистыми сланцами, а в нижней—сланцеватыми глинами. В глинах и сланцах констатированы тонкораковинные пелециподы, гастроподы, ортоцератиты, *Dentalium*, *Spirorbis*, остатки рыб и флора (преимущественно в верхах).

Песчаники большей частью мелкозернистые, известковистые и глинистые. Изредка встречаются крупнозернистые песчаники и прослои конгломератов (наиболее мощные в районе балки Дубовой).

Местами как с известняковой, так и с песчано-глинистой толщами среднего карбона связываются единичные прослойки угля. Мощность углей обычно является незначительной.

Фауна во всей толще вестфала довольно богата. Среди макрофауны наиболее многочисленны пелециподы, затем гастроподы. Брахиоподы встречаются редко, кораллы отсутствуют. Из микрофауны встречены остракоды и фораминиферы; последние в некоторых прослоях представлены довольно обильно. Флора вестфала также довольно богата и разнообразна.

Отложения вестфальского яруса, обнаруженные на территории северной части Ворошиловградской области, подразделяются, на основании фораминифер и флоры, на три горизонта: $C_2^{w_1}$, $C_2^{w_2}$ и $C_2^{w_3}$.

Горизонт $C_2^{w_1}$. Отложения горизонта констатированы над подстилающей их верхненамюрской толщей в районе Бондаревки и Великоцкой. Для отложений $C_2^{w_1}$ можно привести следующий список ископаемых организмов: *Mariopteris acuta* Brongn., *Mar. coarctata* Brongn., *Alethopteris decurrens* Artis, *Neuropteris gigantea*

http://jurassic.ru/

Sternb., *Radicites capillaceus* L.-H., *Endothyra prisca* Raus. et Reit., *E. bradyi* Mikh., *E. bradyi* var. *maxima* Brazhn et Pot., *Palaeotextularia oblonga* Raus., *Globivalvulina* sp. (много), *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reit. (много), *Archaediscus* cf. *mölleri* Raus., *A.* cf. *donetzianus* Sosn. n. msc., *A. baschkiricus* Krest et Theod., *Eostaffella pseudostruvei* Raus. et Belj., *E. varvariensis* Brazhn et Pot. n. msc., *E. paraprotvae* Raus., *Parastaffella* aff. *bradyi* (Möll), *Profusulinella* ex gr. *rhomboides* Lee et Chen (единично), *Staffella antiqua* Dutk. (редко), *St. subquadrata* Grozd. n. msc., *St. compressa* Raus., *Ozawainella* cf. *umbonata* Brazhn. et Pot. n. msc. (единично), *Donezella* sp.

Таким образом, как видно из приведенного списка, для отложений $C_2^{w_1}$ характерно наличие еще небольшого количества мелких профузулинелл, часто не определимых до вида, и таких же редких и нечетких озаваинелл, сопровождаемых довольно крупными штаффеллами среднекаменноугольного облика (*Staffella subquadrata* Grozdn. msc., *St. compressa* Raus.).

Очень многочисленны появляющиеся в верхах намюра *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reit., *Globivalvulina* sp., обычны мелкие архедискусы, эоштаффеллы и эндотиры, не отличимые от верхненамюрских. Изредка встречаются также поднимающиеся из верхнего намюра *Staffella antiqua* Dutk., *Eostaffella paraprotvae* Raus. и вздутые параштаффеллы.

Из флоры характерными для горизонта $C_2^{w_1}$ являются виды *Mariopteris acuta* Brongn. и *Mar. coarctata* Brongn., руководящие для вестфала „А" Западной Европы.

Мощность горизонта $C_2^{w_1}$, около 60 *м*.

Горизонт $C_2^{w_2}$. Отложения горизонта $C_2^{w_2}$ развиты в районах Бондаревки, Зориковки, Доицовки и Дубцовки. Особенно хорошо горизонт виден в скв. № 21а в районе Дубцовки, где он вскрыт на глубине 228,11—300,55 *м*. Представлен он серыми песчано-глинистыми породами донецкого типа, но более слабой метаморфизации. В этой толще встречено два известняка: первый на глубине 228,11—229,41 *м* и второй—на глубине 277,80—279,30 *м*. Последний из них богат фораминиферами.

В горизонте $C_2^{w_2}$ встречается значительно больше профузулинелл; определена *Profusulinella rhombiformis* Brazhn. et Pot. n. msc. Озаваинеллы также встречаются более часто: отмечены *Ozawainella pararhomboidalis* Manuk. n. msc. и довольно много *O. umbonata* Brazhn. et Pot n. msc. Архедискусов еще довольно много; они представлены теми же видами, что и в подстилающих отложениях. Количество эоштаффелл уменьшается. Изредка продолжает встречаться *Staffella antiqua* Dutk.

Флора в горизонте $C_2^{w_2}$ довольно бедная; она встречена в скв. № 21а на глубине 280,30—296,08 *м* и представлена видами, обычными для вестфальских отложений Западной Европы.

Горизонт $C_2^{w_2}$ характеризуется следующими видами флоры и микрофауны: *Neuropteris gigantea* Sternb., *Galamites* aff. *carinatus* Sternb., *Radicites capillaceus* L. and H., *Endothyra* cf. *bradyi* Mikh., *Archaediscus krestovnikovi* Raus., *A. baschkiricus* Krest. et Theod., *Eostaffella pseudostruvei* (Raus. and Belj.), *Profusulinella*

http://jurassic.ru/

rhombiformis Brazhn. et Pot. n. msc., *Staffella antiqua* Dutk. (изредка), *Ozawainella pararhomboidalis* Manuk n. msc., *O. pseudoangulata* Brazhn. et Pot. n. msc., *Donezella* sp.

Мощность горизонта $C_2^{w_3}$ 70—100 *м*.

Горизонт $C_2^{w_3}$ вскрыт скважинами в районах Куричева, Донцовки Дубовца и по балке Дубовой (Спасский конный завод). Он представлен серыми песчано-глинистыми, слабо метаморфизованными породами с обильной флорой, характерной для средины вестфальского яруса Западной Европы, и незначительными известняками. В районе Куричево мощность известняковой толщи достигает 9 *м*, а скважиной № 21 в в балке Дубовой (Спасский конный завод) в толще мощностью 3,65 *м* встречено два тонких слоя известняка на глубине 158,78—158,83 и 159,98—162,43 *м*.

Для этого горизонта характерно наличие мелких *Fusulina* ex gr. *triangula* Raus. et Belj. и *Staffella confusa* Lee et Chen. Из профузулинелл определены *Profusulinella prisca* (*Deprat*) и *Pr. rhombiformis* Brazhn. et Pot n. msc; озаваннеллы такого же характера, как и в более древних слоях вестфальского яруса. Архедискусов еще довольно много; брадиин и глобивальвулин мало. Исчезают многие эоштафеллы верхненамюрского облика. Водоросли *Donezella* обильны.

Терригенная толща вскрыта скважинами в районе Дубовца и по балке Дубовой (Спасский конный завод) на глубине 170,17—181,78 *м*.

Она характеризуется обильной флорой вестфальского типа, среди которой следует отметить: *Sphenopteris striata* Gth., *Sphen.* aff. *vernonii* Kidst., *Alethopteris serlii* Brongn. и *Neuropteris gigantea* Sternb. nov. var. (близкие к *Neur. scheuchzeri* Hoffm.). Последний из них впоследствии был описан Е. О. Новик как *Neuropteris scheuchzeri* Hoffm. forma *minus* Novik. Все эти виды распространены в Донецком бассейне в отложениях свит C_2^5 и C_2^6 и являются характерными для вестфала „С" Западной Европы. Остальные виды встреченной здесь флоры большей частью широко распространены в отложениях вестфальского яруса и встречаются в Донецком бассейне в свитах C_2^3 (выше пласта h_6) — C_2^6.

Из отложений горизонта $C_2^{w_3}$ определены следующие виды: *Sphenopteris striata* Goth., *Sphen.* aff. *Vernonii* Kidst., *Mariopteris nervosa* Brongn., *Asterotheca (Pecopteris) Miltonii* Artis, *Dactylotheca* (Pecopteris) *plumosa* Artis, *Alethopteris lonchitica* (Schloth.) Unger., *Al. Serlii* Brongn., *Neuropteris heterophylla* Brongn., *Neur. scheuchzeri* Hoffm. f. *minus* Novik, *Sphenophyllum cuneifolium* Sternb., *Calamites carinatus* Sternb., *Asterophyllites grandis* Sternb., *Palaeostachya pedunculata* Will., *Lepidodendron aculeatum* Sternb., *L. lycopodiodes* Sternb., *Lepidophyllum lanceolatum* L. et H., *Cordaites principalis* (Germ.) Gein., *Endothyra* aff. *devexa* Raus., *E.* ex gr. *bradyi* Mikh., *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reit. (изредка), *Archaediscus baschkiricus* Krest et Theod., *Eostaffella* ex gr. *exilis* Grozd. n. msc., *Profusulinella prisca* (Deprat), *P. rhombiformis* Brazhn. et Pot. n. msc., *Staffella confusa* Lee et Chen, *Ozawainella* cf. *pararhomboidalis* Manuk. n. msc., *Fusulina* ex gr. *triangula* Raus. et Belj. (много), *Donezella* sp.

Мощность горизонта $C_2^{w_3}$—около 60 *м*.

http://jurassic.ru/

Во всей толще вестфальского яруса, вскрытого в пределах северной части Ворошиловградской области, кроме того, констатированы следующие виды микро-и макрофауны: *Stereophrentis fischeri* Fom., *Productus prolixus* Rotai, *Prod. piscariae* Wat. var. *rossica* Thykh., *Choristites inferus* Ivan., *Ch. pseudobisulcatus* Frcks., *Fenestella* sp. ex gr. *donaica* (Leb.) Nik., *F.* sp. ex gr. *plebeja* M'Coy, *Rhombopora* aff. *angustata* Ulr., *R. minor* Ulr. var. *scalensis* Nik., *Anthraconeilo taffiana* Girty (и другие многочисленные пелециподы), *Bairdia ampla* Reuss, *B. brevis* J. et. K., *B. grandis* J. et. K. *B. hisingeri* Münst., *B. subelongata* M. et. K., *B. subgracilis* Gein., *Beyrichia bradyana* J. et. K., *B. longispina* J. et. K., *B. radiata* J. et. K., *Bythocypris cuncella* J. et. K., *Carbonia fabulina* var. *inflata* J. et. K., *Cythere jenessiana* K., *Kirkbya centronata* U., *K. oblonga* J. et K., *K. plicata* J. et. K., *Leperditia dewalquei* J. et. K., L. *scotoburdigalensis* (Hibb).

В табл. 8 дано стратиграфическое подразделение каменноугольных отложений в Воронежской и Курской областях и в прилегающей северной части Ворошиловградской области с указанием мощности отдельных горизонтов.

Фациальные изменения каменноугольных отложений и сопоставление с другими бассейнами

Изменения фаций в районе распространения каменноугольных отложений Воронежской, Курской и прилегающей части Ворошиловградской областей и палеогеография этого бассейна рассматривались довольно обстоятельно рядом авторов *(224, 69, 610, 648, 649)*.

Породы, входящие в состав воронежского карбона, и заключенные в них органические остатки не одинаковы в разных частях бассейна и в разные отрезки времени, и в изменении их наблюдаются некоторые закономерности, отмеченные выше при рассмотрении отдельных горизонтов.

Вкратце особенности литологического состава воронежского карбона и содержащихся в нем органических остатков сводятся к следующему; в отложениях турне и низов визе (горизонты: $C_1^{t_1}$, $C_1^{t_2}$, $C_1^{t_3}$, $C_1^{v_1}$, $C_1^{v_2}$) чередуются песчаники, глины и известняки, изредка с незначительными прослоями углей и углистых сланцев; встречаются глины и песчаники и морского и континентального происхождения. Известняки в значительной степени микрозернистые, глинистые; часто наблюдается доломитизация. Прослои более чистых фораминиферовых известняков чаще встречаются в районе Кантемировки и Белой Горки. Преобладание карбонатных осадков отмечено в толще горизонтов $C_1^{t_2}$ и $C_1^{t_3}$ на всей рассматриваемой территории и в горизонте C_1^{v} (Ново-Оскольский район).

В основании горизонта $C_1^{v_1}$, на границе турне и визе, прослежен довольно мощный (0,35 *м*) прослой угля.

Горизонты $C_1^{v_3}$, $C_1^{v_4}$, $C_1^{v_5}$, $C_1^{v_6}$, $C_1^{n_1}$, $C_1^{n_2-3}$ и значительная часть $C_2^{w_1}$, т. е. вся верхняя часть визе, намюр и низы вестфала сложены мощной толщей известняков с редкими незначительными прослоями песчано-глинистых отложений и углей. Известняки довольно разнообразны, в низах толщи (горизонт $C_1^{v_3}$ и основание горизонта $C_1^{v_4}$)

http://jurassic.ru/

Название горизонтов и глубина залегания м / Скважины	Вестфальский ярус		Намюрский ярус			
	$C_2^{w_3}$	$C_2^{w_2}$	$C_2^{n_1}$	$C_1^{n_2-3}$	$C_1^{n_1}$	$C_1^{v_6}$
Россошь, № 3 .	—	—	—	—	—	—
Новый Оскол, № 6	—	—	—	—	—	—
Новый Оскол, bis № 4 . . .	—	—	—	—	—	—
Белая Горка, № 5	—	—	—	—	—	—
Великоцкая, № 7	—	—	120,90—166,53	166,53—272.00	272,00—320,00	320,00—382,00
Кантемировка, № 1	—	—	—	—	—	146,20—157,11
Валуйки, № 20 .	—	—	—	285,23—320,00	320,00—370,00	370,00—420.00
Новая Белая, № 6	—	—	—	123,32—180,00	180,00—240,48	240,48—300,00
Бондаревка, № 19	—	186,52—240,31	240,31—301,22	301,22—390,41	390,41—414,29	—
Куричево, № 20	144,25—154,12	—	—	—	—	—
Балка Дубовая, № 21	158,68—181,83	—	—	—	—	—
Дубовец, № 21а	170,17—228,11	228,11—279,30	—	—	—	—

Примечание. Верхняя часть горизонта C^{v_1} выделена как отдельная пачка,

проявляется больше сходства с нижележащими известняками (глинистый характер, доломитизация). Выше преобладают чистые, светлые фораминиферо-водорослевые известняки или грубообломочные ракушечники и некоторые другие разновидности известняков (пятнистые, стигмариевые и др.). В самых верхах толщи (горизонт $C_1^{n_2-3}$ и низы $C_2^{w_1}$) снова наблюдается относительное увеличение количества мелкозернистых, местами более глинистых, темных, иногда битуминозных известняков. Наибольшее количество угольных прослоев отмечено в горизонте $C_1^{v_3}$ и в верхах намюра. В отложениях многих горизонтов северо-западных районов (Новый Оскол, Валуйки) наблюдается относительно больше включений терригенного материала, большая загрязненность известняков и более мощные прослои угля, чем в восточных районах (Кантемировка, Белая Горка).

Заканчиваются каменноугольные отложения на рассматриваемой территории песчано-глинистой толщей (горизонты $C_2^{w_2}$ и $C_2^{w_3}$), пред-

http://jurassic.ru/

Таблица 8

Визейский ярус					Турнейский ярус	Глубина залегания поверхности карбона	Глубина забоя скважины
$C_1^{v_5}$	$C_1^{v_4}$	$C_1^{v_3}$	$C_1^{v_2}$ (верхняя часть)	$C_1^{v_1-2}$	C_1^{t}		
—	—	—	—	—	74,57—99,33	74,57	140,94
—	—	133,70—161,80	161,80—179,02	179,02—212,04	212,04—225,33	133,70	226,10
—	—	148,58—186,00	186,00—205,87	—	—	148.59	—
—	23,00—35,00	35,00—66,56	66,56—84,95	84,95—120,00	120,00—151,50	23,60	217,90
382,00—440,00	440,00—480,00	480,00—500,03	—	—	—	103,50	500,03
157,11—204,60	204,60—231,71	231,71—264,30	264,30—273,13	—	—	97,50	371,25
420,00—460,00	460,00—477,55	—	—	—	—	267,11	477,55
300,00—345,90	345,00—382,97	—	—	—	—	122,70	391,60
—	—	—	—	—	—	170,83	414,29
—	—	—	—	—	—	142,20	162,20
—	—	—	—	—	—	158,68	191,91
—	—	—	—	—	—	170,17	300,55

отчетливо охарактеризованная довольно многочисленными фораминиферами.

ставленной сланцеватыми глинами и глинистыми известковистыми сланцами с прослоями известняков и углей; последние встречаются очень редко и незначительны по мощности.

В перечисленных выше отложениях содержатся различные органические остатки, характер которых меняется в зависимости от условий образования вмещающих пород. Так, например, в мелкозернистых глинистых известняках и в глинах часты скопления мелких тонкостенных гастропод, пелеципод и остракод. В мощных толщах чистых, светлых перекристаллизованных известняков констатирована богатая фауна брахиопод, кораллов, крупных толстостенных фораминифер и обилие известковых водорослей. В мелкозернистых загрязненных известняках, чередующихся с терригенными прослоями, фауна фораминифер значительно беднее и представлена некоторыми специфическими формами: аммодискусы, мелкие тонкостенные архедискусы, монотаксисы, тетратаксисы, некоторые эоштаффеллы и мелкие эндотиры.

http://jurassic.ru/

Мощность каменноугольных отложений, вскрытых скважинами в пределах Курской, Воронежской и северной части Ворошиловградской областей,—около 600 *м*; в Донецком бассейне мощность одновозрастной толщи больше приблизительно в 9—10 раз; особенно большое различие мощностей наблюдается, начиная с верхней части визейского яруса. В Подмосковном бассейне мощность турнейского, визейского и нижней части намюрского ярусов несколько меньше соответствующих отложений рассматриваемой территории: от турне до нижнего намюра включительно мощность воронежского карбона около 300 *м*, а подмосковного — 220 *м*. Отложения, синхроничные 600-метровой толще воронежского карбона, в западной части Донецкого бассейна достигают 5000—6000 *м*.

В пределах распространения воронежского карбона в разные отрезки времени намечается закономерное изменение мощностей; мощность отдельных горизонтов возрастает в направлении с северо-запада на юг и на юго-восток (см. табл. 7).

На основании всего накопившегося фактического материала палеогеография воронежского карбона рисуется следующим образом *(614)*:

В турнейском веке нижнекаменноугольное море проникало на рассматриваемую территорию с северо-востока. В этот же отрезок времени произошло соединение воронежского моря с донецким, не прерывавшееся в течение всего нижнего и среднего карбона. На протяжении турнейского века очертания и режим бассейна неоднократно менялись: в начале турне море образовывало рукава, лагуны с повышенной засолоненностью. Верхняя часть горизонта $C_1^{t_3}$ отлагалась в условиях максимальной трансгрессии, во время которой на описываемой территории существовало открытое эпиконтинентальное море нормальной солености.

На границе турне и визе и в начале визейского века ($C_1^{v_1}$ в области распространения воронежского моря отразились поднятия, происходившие в Подмосковье и приведшие там к образованию угленосной толщи. В районе Нового Оскола были условия, близкие к подмосковным (осушения и связанные с ними размывы и образование углей в заболоченных участках). Такие же условия существовали в районе Белой Горки. Далее к востоку (район Кантемировки) сохранились условия морского бассейна, но с усиленным привносом терригенного материала.

Отложения горизонта $C_1^{v_2}$ свидетельствуют о трансгрессии. На территории рассматриваемых областей море продвигалось с юго-востока на северо-запад. Как в Ново-Оскольском, так и в Кантемировском районах существовал постоянный морской режим, но при этом отлагались преимущественно терригенные осадки (влияние близости береговой линии).

Во время отложения горизонтов $C_2^{v_3}$ и $C_1^{v_4}$ продолжалась общая трансгрессия моря. На территории воронежского карбона существовало открытое эпиконтинентальное море, глубиной до 100—150 *м* (в $C_1^{v_4}$ глубина была до нескольких десятков метров). Бассейн отличался спокойной водой и относительно высокой температурой. Область суши была расположена к северо-западу от Нового Оскола; поэтому в районе Нового Оскола наблюдается относительное преобладание терригениого материала и наличие довольно мощных прослоев углей (особенно в отложениях горизонта $C_1^{v_3}$).

http://jurassic.ru/

В последующее время, при отложении горизонтов $C_1^{v_{5-6}}$ режим бассейна сходен с предыдущим. Характерными чертами этого времени являются мелководность, отсутствие значительных течений, удаленность от берега и в связи с этим минимальный привнос терригенного материала (очень тонкие прослои глин и углей).

С началом намюрского века привнос терригенного материала с запада прекратился, что было вызвано значительной трансгрессией моря на западе. Результатом последней является отложение довольно мощной толщи намюрских известняков в Ромнах. В дальнейшем терригенный материал начинает приноситься с юга.

Аналогичные условия сохранились в ранневестфальское время, но вскоре они сменились прибрежноморским, лагунным режимом, прерываемым кратковременными трансгрессиями моря с севера. Значительный привнос терригенного материала с юга способствовал отложению в северной части Ворошиловградской области довольно мощной песчано-глинистой толщи, представленной чередующимися прибрежноморскими и континентальными слоями.

В вестфальском веке территория распространения воронежского карбона включилась в область интенсивного прогибания Донецкой геосинклинали.

В начале C_2 морской режим был еще более сходен с таковым верхнего намюра. Однако усилившиеся вскоре колебательные движения привели к смене известняков терригенными осадками, приносившимися со стороны Донецкого бассейна.

С юга на территорию рассматриваемых областей мигрировал каменноугольный лес. Он, повидимому, спускался с горной страны, обнаруженной М. В. Муратовым *(398)* в Степном Крыму в виде погруженного вала герцинской складчатости, и туда же отступал во время трансгрессии моря. Во время регрессии моря каменноугольный лес далеко распространялся на север и северо-запад в Ворошиловградскую область и Днепровско-Донецкую впадину.

В вестфальском веке в Донецком бассейне многократно повторялись трансгрессии и регрессии моря. Максимальная регрессия соответствует времени отложения свит C_2^3—C_2^4; осадки этих свит с флорой донецкого типа обнаружены к северу от Донецкого бассейна— в районе Бондаревки, к западу — в районе Ромен и к востоку — в Среднем Поволжье (Тепловка и др.). Следующая крупная регрессия, соответствующая времени отложения свит $C_2^5 - C_2^6$, охватила северную часть Ворошиловградской сбласти (Дубовец), доказательством чего является встреченная здесь обильная флора, присущая вестфалу „С". Более поздняя регрессия, соответствующая времени отложения свиты C_2^7, распространялась к северу от Донецкого бассейна и, возможно, доходила до г. Старобельска и сел. Благовещенского, и на территории рассматриваемых областей не прослеживается.

Палеозойская история южных окраин Воронежского массива, начиная с поздневестфальского времени, не известна; возможно, что осадки этого времени здесь были уничтожены позднейшим размывом.

На основании ископаемых органических остатков отдельные горизонты воронежского карбона параллелизуются с каменноугольными отложениями других бассейнов. По данным макрофауны (брахиоподы,

http://jurassic.ru/

кораллы и др.) основные и наиболее полные выводы о возрасте заключающих их слоев сделаны В. Н. Тихим *(68, 610)*; по флористическим данным возраст определялся Е. О. Новик *(443, 444)*; в последнее время определение возраста подтверждено и отчасти уточнено результатами микропалеонтологических исследований Н. Е. Бражниковой и П. Д. Потиевской (см. в табл. 8 стратиграфическое подразделение каменноугольных отложений на рассматриваемой территории с указанием мощности отдельных горизонтов).

Каменноугольные отложения в пределах Воронежской и Курской областей начинаются горизонтом $C_1^{t_1}$; он соответствует малевко-мураевнинским слоям $C_1^{l \cdot mm}$ Подмосковного бассейна, горизонту $C_1^t a$ (=CD) Донецкого бассейна, илимским известнякам и соответствующим им горизонтам (переходным слоям CD) Урала, нижней части зоны *Kleistopora* и *Etroeungt* Западной Европы *(610)*.

Горизонт $C_1^{t_2}$ сопоставляется с упинскими известняками $C_1^{l \cdot up}$ Подмосковного бассейна, с горизонтом $C_1^t b$, карагубской зоной Донецкого бассейна, с кыновскими известняками Урала, с верхней частью зоны *Kleistopora* и *Etroeungt* Западной Европы *(625)*.

Горизонт $C_1^{t_3}$ соответствует чернышинским известнякам $C_1^{l \cdot tch}$ Подмосковного бассейна, горизонтам $C_1^t c$ и $C_1^t d$ Донецкого бассейна (по классификации А. П. Ротая), лытвинским, большей части кизеловских известняков (без косьвинского известняка) Урала и синхроничным им верхнетурнейским слоям. В Западной Европе этому горизонту соответствуют зона Z, подзона C_1 и нижняя часть подзоны C_2 Англо-Бельгийского бассейна.

Отложения визейского яруса воронежского карбона, выделяемые В. Н. Тихим в горизонт $C_1^{v_1}$ на основании нахождения в них *Lepidodendron Olivieri* Eichw., сравниваются Е. О. Новик с угленосной толщей $C_1^{ok \cdot h}$ Подмосковного бассейна.

По другим группам ископаемых организмов горизонт $C_1^{v_1}$ сопоставляется также с угленосной толщей $C_1^{ok \cdot h}$ Подмосковного бассейна, с горизонтами $C_1^v a$ — $C_1^v d$ Донецкого бассейна по А. П. Ротаю *(529)*, а также с верхней частью подзоны C_2 до нижней части подзоны S_2 Англо-Бельгийского бассейна Западной Европы, т. е. с динантом.

Горизонт $C_1^{v_2}$ соответствует тульским слоям Подмосковного бассейна, горизонту $C_1^v e$ Донецкого бассейна по А. П. Ротаю, верхней части подзоны S_2 и зоне D_1 Англо-Бельгийского бассейна.

Горизонты $C_1^{v_3}$ и $C_1^{v_4}$, по данным макро- и микрофауны, вполне тождественны алексинским $C_1^{ok \cdot al}$ и михайловским $C_1^{ok \cdot mkh}$ слоям Подмосковного бассейна; кроме того, они соответствуют горизонту $C_1^v f$ Донецкого бассейна по А. П. Ротаю, верхам подзоны D_1 и нижней части подзоны D_2 Англо-Бельгийского бассейна.

Горизонт $C_1^{v_{5-6}}$ в целом соответствует веневскому, тарусскому и стешевскому горизонтам Подмосковного бассейна, свитам C_1^a и C_1^a Донецкого бассейна, по Геологическому комитету, или горизонтам $C_1^v g$ и $C_1^n a$ по А. Т. Ротаю. В Западной Европе эта толща соответствует динанту или верхней части визейского яруса, а именно подзоне D_3 Англо-Бельгийского бассейна.

http://jurassic.ru/

Внутри горизонта $C_1^{v_{5-6}}$ на основании микрофауны проводится граница между аналогами веневского горизонта $C_1^{v_5}$, а также тарусского и стешевского, объединяемых в один горизонт $C_1^{v_6}$.

Свиты C_1^2 B и C_1^3 C Донецкого бассейна по составу ископаемой флоры ничем не различаются между собою. Е. О. Новик выделяет их в зону I своей стратиграфической схемы, характеризуя ее видами: *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth., *Sphenophyllum tenerrimum* Ettings., *Lepidodendron Veltheimii* Sternb., *Lepidophloios scoticus* Kidst. и сопоставляя их с динантом или кульмом Западной Европы *(445)*.

М. Д. Залесский также не разделяет по флоре свиты C_1^2 и C_1^3, а рассматривает свиты B+C в целом *(256)* и сопоставляет их с динантом Западной Европы.

А. П. Ротай выделяет отложения свиты C_1^2 в зону C_1^vg — грабовскую, с *Productus latissimus* Sow. и относит ее к верхам визе; свиту же C_1^3 он выделяет в зону C_1^na—прохоровскую, с *Productus latissimus* Sow. и относит ее к намюру *(588)*.

Таким образом, результаты изучения фораминифер и брахиопод воронежского карбона подтверждают выводы Е. О. Новик о принадлежности свиты C_1^3 Донецкого бассейна, по Геологическому комитету, к динанту или визе *(444)*.

Отложения намюрского яруса представлены в Воронежской и Курской областях горизонтами $C_1^{n_1}$, $C_1^{n_2}$ и $C_1^{n_3}$.

Горизонт $C_1^{n_1}$ по комплексу макро- и микрофауны соответствует протвинским слоям $C_1^{srp\cdot pt}$ Подмосковного бассейна и свите C_1^4 Донбасса, т. е. горизонтам C_1^nb, C_1^nc и C_1^nd по А. П. Ротаю. В Западной Европе, по мнению Л. С. Либровича, эти отложения соответствуют зонам *Eumorphoceras* и *Homoceras*, т. е. зоне „A" намюрского яруса *(348)*.

Горизонт $C_1^{n_2}$ сопоставляется с отложениями свиты C_1^5 Донецкого бассейна или зоной C_1^ne по А. П. Ротаю. В Западной Европе этому горизонту соответствует, по мнению Л. С. Либровича, зона *Reticuloceras* (R_1+R_2), т. е. намюр „B" *(348)*.

Горизонт $C_1^{n_3}$ сопоставляется с отложениями свиты C_2^1 Донецкого бассейна. В Западной Европе, по мнению Л. С. Либровича, этому горизонту соответствуют низы зоны *Gastrioceras* (R_3+G_1), т. е. намюр „C" *(348)*. В Подмосковном бассейне горизонтам $C_1^{n_2}$ и $C_1^{n_3}$ соответствует перерыв.

В. Н. Тихий сопоставляет горизонт $C_2^{n_3}$ с отложениями свит C_2^1 и C_2^2 Донецкого бассейна *(610)*. Е. О. Новик относит свиту C_2^1 по Геологическому комитету на основании наличия в ней мезокаламитов, руководящих для намюрского яруса, к намюру „C" и проводит границу между намюром и вестфалом в основании свиты C_2^2 *(444)*.

В отложениях свиты C_2^2 Донецкого бассейна уже развита вестфальская флора, хотя здесь она по своему составу еще бедная: *Mariopteris acuta* Brongn., появляющийся в верхах намюра и характерный для нижней половины вестфала, *Neuropteris rectinervis* Kidst., строго локальная форма, существующая только в низах вестфала, виды *Neuropteris gigantea* Sternb., *Sphenophyllum cuneifolium* Sternb. *Annularia radiata* Brongn., *Asterophyllites grandis* Sternb. *(444)*.

http://jurassic.ru/

В результате изучения гониатитовой фауны из каменноугольных отложений Донецкого бассейна к таким же выводам пришел Л. С. Либрович *(348)*. Из отложений свиты C_2^1 он определил гониатиты, руководящие для верхней части намюра, а именно: *Reticuloceras superbilingue* Bisat, *Brannerоceras branneris* (Smith), *Gastrioceras* cf. *martini* Smidt, *Homoceratoides divaricatum* Hind.

На основании этих видов Л. С. Либрович относит свиту C_2^1 к намюру „С"; свиту же C_2^2, на основании наличия в ней гониатита *Gastrioceras listeri* Mart., руководящего для низов вестфальского яруса, он относит к вестфалу „А" *(348)*.

Таким образом, наличие групп ископаемых организмов, послуживших для определения объема намюрского яруса в Западной Европе, больше всего дает основание для проведения в Донецком бассейне границы вестфала и намюра между свитами C_2^1 и C_2^2 *(444)*.

По данным Н. Е. Бражниковой, изучение фораминифер дает сходные результаты. Комплекс фораминифер из донецкой свиты C_2^2, т. е. низов вестфальского яруса, в воронежском карбоне не встречен несколько ниже верхней границы $C_1^{n_3}$, по В. Н. Тихому. На основании этого Н. Е. Бражникова и П. Д. Потиевская относят верхи горизонта $C_1^{n_3}$ к нижней части среднего карбона.

Отложения вестфальского яруса на территории северной части Ворошиловградской области Е. О. Новик и Н. Е. Бражникова подразделяют на три горизонта: $C_2^{w_1}$, $C_2^{w_2}$ и $C_2^{w_3}$.

Нижний горизонт $C_2^{w_1}$ представляет собой часть подверейской толщи (основание московского яруса), отсутствующей в Подмосковном бассейне. В Донецком бассейне горизонту $C_2^{w_1}$ соответствуют отложения свиты C_2^2 и нижней части свиты C_2^3 (ниже пласта угля h_6—h_6^1) ввиду наличия в них видов *Mariopteris acuta* Brongn. и *Mar. coarctata* Stur. В Западной Европе горизонту $C_2^{w_1}$ соответствует вестфал „А".

Аналоги горизонта $C_2^{w_2}$ в Донецком бассейне—верхняя часть свиты C_2^3 (выше пласта h_6—h_6^1) и свита C_2^4; в Западной Европе им соответствует вестфал „В". В Подмосковном бассейне, вероятно, существует только верхняя часть этой толщи, так как типичный комплекс верейского горизонта Подмосковного бассейна имеет более молодой облик; для него, по новейшим исследованиям Д. М. Раузер-Черноусовой, характерны довольно высоко организованные *Profusulinella al jutovica* Raus., *Pr. skelnevatica* Putr., шубертеллы и некоторые другие формы.

Таким образом, как по флоре, так и по фораминиферам возраст горизонта $C_2^{w_2}$ соответствует отложениям верхней части свиты C_2^3 и свиты C_2^4, т. е. вестфалу „В".

Горизонт $C_2^{w_3}$, развитый в северной части Ворошиловградской области, соответствует свите C_2^5 Донецкого бассейна, для которой характерны *Fusulina* ex gr. *triangula* Raus. et Belj., существующие наряду с довольно примитивным комплексом фораминифер (архедискусы, профузулинеллы, примитивные озаваинеллы). Повидимому, горизонт $C_2^{w_3}$ следует сопоставлять с верейским горизонтом и, возможно, с низами каширского горизонта Подмосковного бассейна,

http://jurassic.ru/

где также можно допустить наличие первых примитивных фузулин, при близком комплексе остальных фораминифер.

На основании наличия видов *Sphenopteris striata* Goth., *Alethopteris serlii* Brongn., *Neuropteris Scheuchzeri* f. *minus* Novik, горизонт $C_2^{W_3}$ соответствует отложениям свиты C_2^5 Донецкого бассейна, т. е. нижней части вестфала „С" Западной Европы.

Верхняя часть вестфала „С", соответствующая свите C_2^6, на территории описываемых областей, повидимому, не имеется, о чем свидетельствует отсутствие в воронежском карбоне рода *Linopteris*.

При рассмотрении каменноугольных отложений описываемой территории следует учесть, что в породах воронежского карбона отмечаются находки асфальтовых битумов, которые приобретают особый интерес при разрешении вопросов нефтеносности. В. В. Вебер считает, что если асфальтовые битумы являются веществами, производными от нефти, то их наличие в толще отложений воронежского карбона указывает, что в определенных фациальных обстановках здесь существовали условия, при которых могли происходить процессы нефтеобразования. Но так как воронежский карбон не дислоцирован, то подходящих условий для нефтенакопления здесь, повидимому, не было. Такие условия могли быть к югу от воронежского карбона при переходе к складчатой системе Донбасса. Помимо этого, в известняках воронежского карбона встречены, по данным скважины Ново-Николаевки, прожилки свинцового блеска на глубине 272—273 *м* ниже прослойки угля.

Каменноугольные отложения Тамбовской области

Каменноугольные отложения Тамбовской области были вскрыты в связи с бурением на воду. Материалы по буровым скважинам в б. Тамбовской губернии, относящиеся по времени до 1932 г., частично были систематизированы проф. Н. С. Разницыным. Но так как эти материалы значительно устарели и являются далеко не полными и, кроме того, Н. С. Разницыным был сделан ряд неверных выводов и обобщений в части стратиграфии, А. А. Дубянский составил сводку по гидрогеологии и подземным водам северной части Воронежской области (233). В эту сводку вошли результаты бурения в 1932—1935 гг., которые не были учтены Н. С. Разницыным. В распоряжении А. А. Дубянского, кроме описания скважин, находился также керновый материал из 173 скважин, пробуренных в пределах Тамбовской области.

За северную часть Воронежской области А. А. Дубянский принимает условно территорию, расположенную преимущественно в бассейне рр. Цны, Савалы, верховьев рр. Битюга, Хопра и Вороны в пределах 75-го, 59-го, 74-го листов и в южной части 73 листа. В эту часть территории входит значительная площадь б. Тамбовской губ.

В бассейне р. Цны каменноугольные отложения изучены очень мало. Объясняется это тем, что каменноугольные отложения в бассейне рр. Цны и Вороны залегают на глубине свыше 100 *м* и недоступны для изучения, за исключением редких случаев, когда они вскрыты глубокими скважинами. Ближайшие к поверхности каменноугольные отложения представлены здесь песчано-глинистыми, почти немыми породами угленосной свиты, которые имеют прерывистое распро-

http://jurassic.ru/

странение, редкие выходы на дневную поверхность, плохую обнаженность и почти не содержат ископаемых организмов, за исключением малоизученной микрофлоры. По литологическому составу угленосная свита очень походит на нижнемеловые отложения, за которые нередко и принималась исследователями.

В пределах Тамбовской области А. А. Дубянский различает два отдела каменноугольных отложений; в нижнем отделе он намечает ярусы: малевко-мураевнинский, упинский и угленосный; средний отдел карбона предположительно сопоставляется им с верейской свитой Подмосковного бассейна.

Об отложениях малевко-мураевнинского яруса, $C_1^{l \cdot mm}$ по номенклатуре М. С. Швецова и В. С. Яблокова (*650*), в пределах северной части Воронежской области почти нет никаких сведений. С. В. Обручев (*450*) допускает возможность присутствия отложений малевко-мураевнинского яруса в обнажениях р. Вязовки у с. Ярославы, так как здесь между известняками озерско-хованской толщи и отложениями упинского горизонта наблюдалась 5-метровая осыпь, которая, быть может, приходилась на глины и известняки малевко-мураевнинского яруса.

А. А. Дубянский предполагает, что малевко-мураевнинские слои вскрыты скважиною близ ст. Безобразово.

Среди каменноугольных отложений бассейна р. Цны больше всего распространена угленосная свита $C_1^{ok \cdot h}$, по номенклатуре М. С. Швецова и В. С. Яблокова (*650*). Эти отложения распространены и имеют выходы на дневную поверхность в бассейне верховьев рр. Дона, Воронежа и в бассейне р. Становой Рясы, в частности в районе с. Зверево, в окрестностях г. Данкова, у сел. Масловки, в окрестностях с. Дубовки, Данковского района и у с. Рязанки, Лев-Толстовского района (*231*).

П. Н. Венюков (*97*), С. В. Обручев (*449*), Г. Д. Романовский (*527*), И. К. Сысоев (*600*), Н. П. Барбот-де-Марни (*48*) указывают на следующие обнажения пород угленосной свиты: у сел. Перехваль, Избище, Хонеевки, Ягодной и Топки. Здесь угленосная свита представлена желтыми и темносерыми углистыми песками и глинами, иногда содержащими прослойки угля и углистой землистой массы. Особенно заслуживают внимания окрестности с. Перехваль, где прослойки угля одни исследователи (Н. П. Барбот-де-Марни, П. Н. Венюков) относили к девонской системе, другие (Г. Д. Романовский, Струве) определяли возраст этих углей как каменноугольный. На основании позднейших исследований С. В. Обручев пришел к выводу, что перехвальские угли принадлежат угленосной свите и захвачены древним оползнем; вследствие этого угли залегают ниже верхней части девонских известняков, что побуждало некоторых исследователей относить эти угли к девону. По мнению А. А. Дубянского, своеобразное положение углей в районе с. Перехваль объясняется не древним оползнем, а закарстованной поверхностью девона (*233*).

Угленосная свита в пределах Тамбовской области вскрыта в результате бурения. Так, на запад от г. Лебедяни отложения свиты были вскрыты скважиной у с. Губино. Они представлены здесь песчано-глинистой толщей мощностью до 31 *м*, залегающей между отметками 183,66—152,65 *м*. Отложения угленосной свиты заполняют глубокие западины в девонских известняках и нивелируют поверхность девона.

http://jurassic.ru/

В низах этой толщи, на границе с девоном встречены бурые железняки, аналогичные липецким желязнякам.

Козловская скважина, расположенная вблизи западной границы Тамбовской области, вскрыла породы угленосной свиты (мощностью 14,4 *м*), представленные темными песками и глинами, лежащими на известняках и мергелях малевко-мураевнинского яруса.

Юго-западнее г. Козлова (Мичуринска) Б. Н. Семихатов и Т. Давыдова (*560*) установили присутствие нижнего карбона в ближайших окрестностях г. Липецка, на Сырском и Аршанском рудоносных участках, а также на запад и северо-запад от Липецка.

Угленосный ярус Липецкого района представлен песчано-глинистой толщей, в которую входят цветные глины (серые, желтые, зеленоватые) и слюдистые мелкозернистые пески, иногда железистые, желтые, белые, серые. В глинах, местами сланцеватых, встречаются углистые включения и растительные остатки: *Ulodendron* sp. и *Calamites* sp. Отложения угленосного яруса в Липецком районе сильно размыты, сохранились островами и пятнами, залегают обычно на сильно изъеденной и расчлененной поверхности девонских известняков. С отложениями угленосной свиты Липецкого района связаны залежи бурого железняка типа осадочных руд. Предполагают, что в этом районе до отложения пород рудного слоя существовали отдельные, редко разбросанные озера и болота, в которых отлагались осадки угленосной свиты (*233*).

Близ с. Семеновского, Краснинского района, в Овечьем яру А. А. Дубянский наблюдал пестроцветные глины (вишнево-красные, красные, яркожелтые, зеленые, белые), содержащие тонкие прослойки известняка, состоящего из мелких обломков раковин, преимущественно *Productus* ex gr. *scabriculus* Mart. По мнению А. А. Дубянского, эти глины и известняки, возможно, принадлежат верейским слоям среднего карбона.

В с. Карповке, Лев-Толстовского района, разведочной скважиной были вскрыты глины, которые весьма сильно напоминают глины Овечьего яра. Они вскрыты на глубине 6,30—22,80 *м* и представлены преимущественно серыми и темносерыми глинами огнеупорного типа; в нижней части толщи глины пестроцветные (розовые, шоколадные, коричневые), с прослойками песка и белого каолина. Из черных глин путем отмучивания были выделены споры.

Каменноугольные отложения вскрыты тремя скважинами в г. Моршанске по р. Цне. Здесь они представлены серой сланцеватой глиной мощностью до 20,69 *м* и серым рыхлым водоносным песком. Карбон вскрыт на глубине 105,75—109,42 *м* при абсолютной отметке 3,89 *м*. Максимальная мощность вскрытого карбона 63,05 *м*; вся толща карбона скважинами не была пройдена. Моршанский карбон почти не расшифрован.

Наибольший интерес представляет скважина Волковского винокуренного завода, образцы пород которой были просмотрены А. А. Дубянским. Здесь карбон начался с глубины 103 *м*, выше уровня моря на 30,47 *м*. В верхней части он представлен темносерыми, сильно песчанистыми и слюдистыми глинами мощностью 6,50 *м*. Глины с HCl не вскипают. При отмучивании из глин были выделены споры, среди которых А. А. Любер определила следующие виды: *Sporites sulcatus* Waltz, *Sp. glaber* W., *Sp. submarginatus* W., *Sp. pusillus* W., *Sp. microrugosus* W., *Sp. duplicatus* W., Sp. *speciosus* W., *Sp. sublo-*

http://jurassic.ru/

batus W., *Sp. camphylopterus* W., *Sp. biolatus* W.[1]. На основании этих видов спор А. А. Любер относит вскрытые скважиной глины к нижнему карбону, хотя по внешнему виду они совершенно неотличимы от вышележащих юрских глин, в которых найдены обломки белемнитов и отпечатки с перламутровым слоем аммонитов.

Ниже, до глубины 151 *м*, строение каменноугольных отложений следующее:

1. На глубине 109,5—112 *м* маломощные пески с углистыми включениями и темносерые глины с прослойками огнеупорного типа.
2. На глубине 112—121 *м* сплошная толща неравномернозернистых песков, в большинстве мелкозернистых, глинистых, серого цвета.
3. На глубине 121—124,5 *м* мелкие слои черных, серых глин и мелкозернистых песков. Глины содержат углистые включения и споры, среди которых А. А. Любер определены: *Sporites pusillus* W., *Sp. camphylopterus* W., *Sp. sublobatus* W., *Sp. biolatus* W., *Sp. microrugosus* W.
4. На глубине 124,5—151 *м* залегает пестрая свита, для которой характерно появление известняков то светлосерых, то темносерых, местами доломитизированных, содержащих типичные *Astarte socialis* Eichw., *Ostracoda* и ядра мелких гастропод. Известняки переслаиваются глинами, песками, сланцами, среди которых встречен уголь черный с раковистым изломом, слабоблестящий. Мощность угля 0,3 *м*; мощность известняков от 0,15 до 5,7 *м*.

По мнению А. А. Дубянского, вся толща вскрытого карбона по скважине Волковского винокуренного завода распадается на две части: на верхнюю—лагунно-континентальную и нижнюю—лагунно-морскую, содержащую известняки.

Верхняя часть имеет мощность 21,5 *м*, располагается на глубине 103—124,5 *м*, между абсолютными отметками 30,47 и 8,97 *м*. Она состоит из песков и глин, содержащих нижнекаменноугольные споры, и может быть отнесена к отложениям угленосной свиты $C_1^{ok\ h}$.

Нижняя часть, содержащая известняки, глины, сланцы и бурые угли, характеризующиеся присутствием *Astarte socialis* Eichw., по мнению А. А. Дубянского, может быть отнесена к низам C_1, возможно к малевко-мураевнинским слоям $C_1^{l\cdot mm}$ или, вернее, к упинским слоям $C_1^{l\cdot up}$, на основании наличия в этой толще угля, сланцев и кремня. Обращает на себя внимание большая мощность этой толщи, значительно превышающая мощность малевко-мураевнинских и упинских слоев.

Большинство остракод из этих слоев, по мнению М. А. Баталиной, принадлежит к гладким формам из рода *Bairdia, Cythere, Leperditia*, и только одна форма определена как *Kirkbya plicata* Jones. Последний вид в малевко-мураевнинских слоях не встречается, что при наличии *Astarte socialis* Eichw. подтверждает принадлежность нижней части вскрытого Волковской скважиной карбона к упинскому горизонту $C_1^{l.up}$.

В северо-восточном направлении, в бассейне р. Выши, скважинами при с. Марсово и вблизи Черного Яра вскрыты более высокие горизонты карбона, которые А. А. Дубянский склонен относить к среднему карбону, хотя образцы пород из этих скважин не сохранились.

По материалам скважины с. Марсово, карбон вскрыт на глубине 36,6 *м* и выше уровня моря на 67 *м*; залегает он под юрскими отложениями. Вскрытая мощность карбона 32 *м*, причем вся толща

[1] Родовое название Sporites приведено А. А. Любер согласно старой классификации спор Ибрагима *(684)*. В настоящее время это название заменено другими родовыми названиями, например *Azonotriletes, Monoletes, Aletes* и т. д., согласно новой классификации спор А. А. Любер и И. Э. Вальц *(361)*.

http://jurassic.ru/

карбона скважиной не была пройдена. Представлены каменноугольные отложения преимущественно известняками и мергелями с тонкими прослойками черных глин и кремня. Известняки то плотные серые, то мягкие светлосерые, почти белые.

Примерно в таких же условиях залегает аналогичная толща известняков и мергелей C_2 и в соседней скважине, расположенной севернее по р. Выши на восток от Черного Яра. Карбон здесь вскрыт на глубине 22 *м*, абсолютная отметка скважины 98 *м*. В толще C_2 преобладают известняки, среди которых наряду с темносерыми, серыми, белыми встречены желтоватые и красноватые, местами доломитизированные. Глины, повидимому, отсутствуют; они заменены здесь цветными мергелями — серыми и голубоватыми. Нет сведений и о кремнях, но есть упоминание о наличии среди известняков серного колчедана. Вскрытая мощность карбона 25 *м*.

Сравнение отложений карбона Тамбовской области с соответствующими отложениями в других районах и выяснение фациальных особенностей представляют значительные затруднения из-за слабой изученности их.

Наиболее близкие к ним территориально каменноугольные отложения южной части Окско-Цнинского вала представлены главным образом отложениями окской свиты визейского яруса (за исключением самой нижней части ее, соответствующей угленосной и, отчасти, тульской толщам). На визейских отложениях трансгрессивно залегают породы верейской свиты. Наличие здесь отложений турнейского яруса мощностью не больше 5 *м* допускается предположительно. Таким образом, в разрезе карбона Окско-Цнинского вала почти полностью отсутствуют отложения турнейского яруса, а также выпадает нижняя часть визейского яруса (угленосная толща и, повидимому, большая часть тульской толщи), верхи визе и намюр (серпуховская свита) и нижняя часть среднего карбона (подверейская толща) *(648)*. Большая часть этих отложений оказывается не синхроничной с карбоном Тамбовской области, и сравнивать как одновозрастные можно только отложения верейской свиты, отлагавшиеся, повидимому, при фациальных условиях, сходных с подмосковными.

Турнейские отложения Тамбовской области, относящиеся к нижней и средней частям турне (предположительно малевко-мураевнинские слои или упинская толща), характеризуются наличием прослоев известняков, нередко с морской фауной (*Astarte socialis* Eichw., гастроподы и остракоды), чередующихся с песчано-глинистыми породами Эти отложения являются осадками обширного нижнетурнейского моря, наступавшего с северо-востока и постепенно заливавшего пенепленизированную поверхность девонского материка, образуя рукава и лагуны с повышенной концентрацией солей (*69*). Значительных отличий нижней части турне Тамбовской области от соответствующих отложений воронежского и подмосковного карбона не наблюдается. Однако следует отметить возможно большую приподнятость этого района (как и Окско-Цнинского вала), вследствие чего во время более длительного периода поднятия создались условия, благоприятные для образования пласта угля до 0,30 *м* мощностью (район Липецка). Ни в подмосковном, ни в воронежском турне угли не известны[1].

[1] Интересно отметить, что общее сходство литологического состава угленосной толщи Тамбовской области с этой же толщей Подмосковья подтверждается наличием прослоев огнеупорных глин.

http://jurassic.ru/

Своеобразие турнейских отложений Тамбовской области зависит от их близости к относительно приподнятому Окско-Цнинскому валу, где эти отложения совершенно не сохранились. В то же время несколько отличный характер отложений Тамбовской области подтверждает вывод о неустойчивом морском режиме нижнего турне (*69*).

Угленосная толща Тамбовской области, по литологическому составу сходная с угленосной толщей Подмосковья[1], является одним из доказательств широкого распространения поднятий, происходивших на границе турне и визе и приведших к отложению терригенных, главным образом континентальных, отложений с углями на обширной территории Русской платформы. Тамбовская область, как и Окско-Цнинский вал (где отложения турне и низов визе почти совершенно отсутствуют), были более приподняты в угленосное время, чем южные склоны Воронежского массива, и, повидимому, совсем не затоплялись морем, о чем свидетельствует отсутствие признаков морских отложений. В Подмосковном бассейне, где господствовали сходные условия, все же имеются следы кратковременных трансгрессий моря.

Трансгрессивное залегание угленосной толщи Тамбовской области на неровной поверхности девонских известняков или на нижнетурнейских отложениях является доказательством значительного размыва, предшествовавшего отложению угленосной толщи. Отсутствие в разрезе рассматриваемой области большей части визе, всего намюра и низов среднего карбона свидетельствует об интенсивных и чрезвычайно длительных поднятиях этого участка земной коры. Движения этой области были однозначны со всем бассейном, но отличались большей амплитудой поднятий и преобладанием поднятий над опусканиями. Очевидно, Тамбовская область находилась в одинаковых условиях с Окско-Цнинским валом, где также отсутствуют осадки значительной части нижнего карбона (турнейский ярус, верхи визе, намюр) и низов среднего карбона, а отложения средины визе представлены очень неполно, с перерывами.

Осадки верейской свиты, характеризующиеся пестроцветными глинами (вишнево-красными, желтыми и др.) с прослоями известняков, содержащих *Productus (Buxtonia) ex gr. scabriculus Mart.*, сходны с подмосковными и, возможно, представляют собой отчасти континентальные, отчасти прибрежноморские, лагунные или дельтовые отложения, временами затапливаемые морем, трансгрессировавшим с северо-востока *(648)*.

В аналогичных условиях отлагались, повидимому, осадки верейской свиты Окско-Цнинского вала, сходные с отложениями этого возраста в Тамбовской области и в Подмосковном бассейне.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

ВВЕДЕНИЕ

На территории Орловской, Брянской, Курской, Воронежской и Тамбовской областей отложения юрской системы распространены преимущественно в западной и северо-восточной ее частях. В восточной половине и на юго-западе ее юрские образования залегают глубоко и не доступны непосредственному наблюдению. Об их распространении и

[1] Общее сходство литологического состава угленосных толщ Тамбовской области и Подмосковья подтверждается наличием прослоев огнеупорных глин.

http://jurassic.ru/

строении здесь можно судить лишь по сравнительно немногим, обыкновенно недостаточно детально описанным буровым скважинам. На рис. 19 показаны области распространения отложений юрской системы.

Для большей части рассматриваемой территории юрские отложения, нередко бедные палеонтологическими остатками, изучены мало,

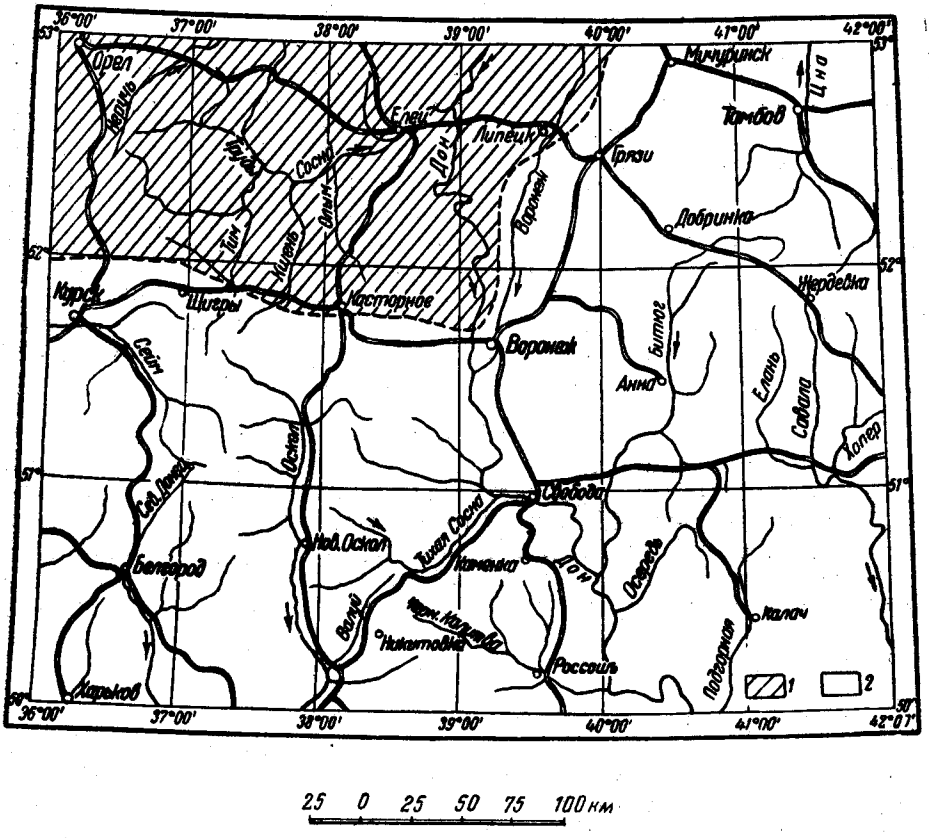


Рис. 19. Схематическая карта расположения отложений юрской системы в пределах Орловской, Брянской, Курской, Воронежской и Тамбовской областей

1—область частью спорадического, частью довольно широкого распространения и относительно неглубокого залегания морских отложений келловея (J_3kl · i-m-s ?) и более древних ($J_{2-3}Jkl$ · i?) континентальных юрских образований, нередко вскрываемых речной и овражной сетью; 2—область широкого распространения и относительно глубокого залегания юрских отложений, вскрываемых буровыми скважинами. Их стратиграфия и граница с отложениями меловой системы во многих случаях не установлены

и об их стратиграфии и составе имеются крайне схематичные, неполные данные, нуждающиеся в дальнейшем уточнении. Во многих случаях по существующим описаниям не представляется возможным отделить собственно юрские осадки от покрывающих их отложений меловой системы.

Ниже рассматриваются юрские отложения на площадях, границы которых в основном совпадают с административными границами областей: 1) Орловской, Брянской и Курской и 2) Воронежской и Тамбовской.

http://jurassic.ru/

В изучении юрских осадков рассматриваемой территории намечается два основных периода. Первый из них, с 30-х по 80-е годы XIX в., обнимает отдельные, несистематические наблюдения различных исследователей, преимущественно в Орловской и смежных частях Курской областей. Первое указание на развитие здесь юрских отложений встречается в статье И. И. Брыкова *(76)*, отметившего в 1837 г. нахождение раковин *Gryphaea (G. dilatata* Sow.) в бассейне р. Цон к западу от г. Орла (Городок, Сидячее и др.).

В результате позднейших наблюдений Г. Романовского *(528)*, Н. Борисяка *(73)*, В. Домгера *(198, 200)*, А. Гурова *(162)*, А. А. Иностранцева *(277)*, И. Соколова и Н. Кудрявцева *(335)*, В. Киприянова *(298, 329)* и др. установлено сравнительно широкое распространение, главным образом в бассейне верховья р. Оки и в бассейне р. Сосны, темносерых и черных глин, обыкновенно с прослоями сферосидерита. Эти отложения, основываясь на найденных руководящих ископаемых, И. Соколов и Н. Кудрявцев (1883 г.) уже более определенно причислили к осадкам келловейского возраста.

Второй период в изучении юрских отложений, начиная с 90-х годов XIX в., характеризуется более планомерным изучением геологии страны. Он связан главным образом с деятельностью Минералогического общества, Геологического комитета и Комиссии по исследованию фосфоритовых залежей.

Из наиболее существенных работ этого периода должны быть отмечены геологические исследования в Орловской и Курской областях Н. Кудрявцева *(334)*, А. Державина *(181, 182, 183, 184, 185)*, работы по составлению 59-го, 45-го и 44-го листов 10-верстной геологической карты [Б. Н. Семихатов, Б. М. Даньшин *(177)*, Е. А. Иванова *(273)*, А. Г. Завидонова, С. А. Добров и А. Э. Константинович (191)], а также геологические исследования с целью изучения фосфоритов в Курской и Орловской областях [Н. А. и Б. А. Семихатовы *(555)*, Г. Буренин *(78)*].

Некоторые данные о строении юрских отложений в этих областях и в северной части Воронежской области дают материалы по буровым скважинам в районе Курской магнитной аномалии и поисково-разведочные работы на фосфориты, железную руду *(165, 166, 394)* и огнеупорные глины. Для территории Воронежской и Тамбовской областей наиболее полные данные о строении юрских отложений, главным образом по буровым скважинам, имеются в сводных гидрогеологических работах А. Дубянского *(209, 216, 219, 233)*.

В результате всех этих работ уточняется площадь распространения юрских осадков, а для некоторых мест детализируется их стратиграфия, хотя для огромной территории она остается все еще недостаточно выясненной.

На всей рассматриваемой территории, в тех местах, которые являются наиболее изученными, могут быть выделены песчано-глинистые, предположительно континентальные отложения средней и низов верхней (?) юры и морские отложения келловейского яруса.

J_2—$J_3^{kl\text{-}i(?)}$ КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Орловская, Брянская и Курская области. На неровной размытой поверхности карбона в северной части Орловской области и непосредственно на девоне в большей южной ее части, а также в Брянской и Курской областях во многих местах залегают песчаные и реже глинистые отложения, лишенные фауны, но нередко с растительными

http://jurassic.ru/

обуглившимися остатками. Стратиграфически выше этих образований залегают палеонтологически охарактеризованные морские осадки нижнего и среднего келловея; следовательно, возраст этих песчано-глинистых отложений только предположительно может быть принят как среднеюрский и, может быть, отчасти верхнеюрский.

Континентальные юрские образования относительно лучше изучены в бассейне верховья р. Оки и левых притоков р. Сосны, где они обнажаются на дневной поверхности. На территории, тяготеющей к г. Орлу, в пределах 45-го листа 10-верстной карты, рассматриваемые отложения, по Б. М. Даньшину *(177)*, представляют собой «комплекс серых и буроватых песчанистых глин с растительными остатками, переслаивающихся с белыми и желтыми, мелкими и средними, иногда с примесью гравия песками, с конкрециями песчаников варьирующей мощности. В этой толще замечаются часто ничтожные обугленные линзочки и редко пропластки ноздреватого бурого железняка». Мощность толщи колеблется от 0 до 11 *м* и очень редко, как, например, у сел. Мерцаловка, к северу от г. Орла, достигает 25 *м*.

Еще большая мощность, до 50 *м*, обнаружена буровой скважиной в г. Курске. Южнее, в Ново-Оскольском районе (хут. Косых), по данным А. А. Дубянского *(76)*, были пройдены буровой скважиной под 2-метровой толщей морских карбонатных юрских отложений пески (32 *м*) с прослойкой лигнита. Континентальные образования, несомненно того же возраста, распространены в бассейне рр. Зуши и Труды. По наблюдениям Е. А. Ивановой *(273)*, здесь на отложениях палеозоя во многих местах залегают бурые пески, большей частью среднезернистые, нередко с отдельными более крупными зернами. Встречаются прослои мелкозернистых песков. Пески часто сцементированы в железистые песчаники. Встречаются растительные остатки. Местами пески переслаиваются с глинами, обыкновенно светлыми, тощими, иногда с тонкими сажистыми прослоями. Мощность всей толщи местами достигает 8—20 *м*.

Помимо указанных отложений, в нескольких местах северо-западной части рассматриваемой территории распространены своеобразные пестроокрашенные (преимущественно серые и красные, иногда мраморовидные) глины и песчанистые глины. Они залегают на очень выветрелой поверхности палеозоя и местами покрываются палеонтологически охарактеризованными келловейскими отложениями. Повидимому, эти глинистые пестроцветные образования следует рассматривать как кору выветривания, являющуюся результатом метаморфизации палеозойских пород, быть может в юрское время. Не исключена возможность принадлежности их к континентальным юрским отложениям. Распространение подобных пород указывается в районе г. Болхова *(191)*. Они известны также недалеко от северной границы территории, на юге Тульской области,— в Чернском районе и близ с. Турдей, Ефремовского района.

Площадь наибольшего распространения континентальных юрских образований в основном совпадает с неширокой полосой на северо-востоке Орловской области, ограниченной с юга городами и селениями Мценск — Новосиль — Хомутово — Россошное и с севера — пределами Тульской области. Эта полоса приблизительно совпадает с очень высоким залеганием отложений палеозоя. С другой стороны, подобные образования в еще более мощном развитии известны и в области депрессий, например к югу от верховья р. Оки (рис. 20).

http://jurassic.ru/

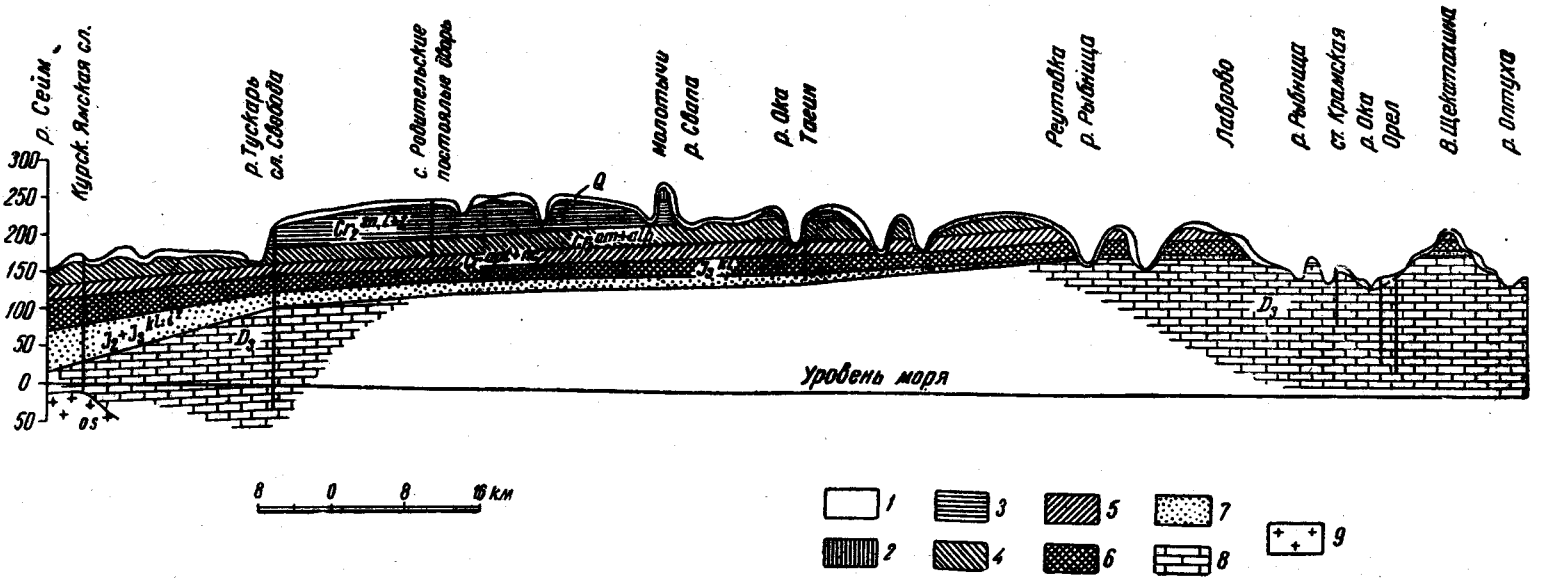


Рис. 20. Геологический разрез по линии Курск—Молытычи—Лаврово—Орел (по Б. М. Даньшину)

1—отложения четвертичной системы; *2*—отложения третичной системы, палеоген (пески с прослоями глин и линзами песчаника). Отложения меловой системы: *3*—нижний сенон и турон (мергели); *4*—сеноман и альб (пески, фосфориты, песчаники); *5*—неоком и апт (темные слюдистые глины). Отложения юрской системы: *6*—келловей (глины серые известковые); *7*—континентальные отложения средней и верхней юры (пески и глины). *8*—отложения девонской системы (доломиты, известняки и глины). *9*—эозойские отложения (кварциты).

http://jurassic.ru/

Воронежская область. Восточнее меридиана г. Липецка континентальные юрские отложения, повидимому, выклиниваются. Однако в самой восточной части территории (несколько южнее г. Борисоглебска, Воронежской области) они, очевидно, снова появляются. Здесь, в совхозе «Правда» под несомненно келловейскими глинами буровой скважиной вскрыта песчано-глинистая толща с преобладанием песчаников, среди которых обнаружены лигниты *(216)*.

Буровыми скважинами в г. Калач, оронежской области, были обнаружены вероятно того же возраста маломощные серые пески с прослойками лигнита, залегающие под четвертичными и меловыми отложениями.

Для характеристики описываемых отложений приводим два наиболее удаленных один от другого разреза в Орловской и в Курской областях.

На правом берегу р. Дичны (приток р. Зуши) против с. Дичны обнажается [по Е. А. Ивановой *(273)*]:

Q_2^d	1. Суглинок бурый, грубый	1 *м*
	2. Глина желтая, грубая	0,5 „
$J_2—J_3^{kl-1}$?	3. Тонкие переслои глины светлосерой, тощей и бурого песка[1].	0,4 „
	4. Прослойка конкреций мелкозернистого железистого песчаника со светлой коркой и лимонита со стилолитами. На конкрециях примазки „восковидной" серой глины	0,2 „
	5. Переслои по 3—5 *см* глины светлосерой, тощей или сланцеватой и песка бурого, то мелкозернистого с отдельными крупными зернами, то гравийного, местами сцементированного, около	1,2—1,5 „
	6. Песчаник кварцево-железистый, среднезернистый, с отдельными крупными зернами кварца, слоистый; внизу песок с прослоечками серой глины	1,5 „
	7. Песок светлосерый, глинистый	0,5 „
	8. Глина светлосерая, местами желтая, вязкая, жирная, с тонкими прослоечками песка	0,9 „
	9. Песчаник кварцево-железистый, с галечками кварца до 1 *см*, тонкими конкрециями (дутиками) лимонита. Встречаются растительные остатки—обломки древесины	0,1 „
	10. Песок серый, среднезернистый, с тонкими прослоями очень плотной светлосерой и желтой глины	0,2 „
	11. Переслои песка и глины, внизу песок преобладает	0,9 „
	12. Песчаник кварцево-железистый, среднезернистый, слоями по 0,2 *м*, с тонкими (по 1—2 *мм*) прослоями светлой глины, местами превращенной в лимонит. В другом месте весь слой, кроме верхней части, представлен песком	0,05 „
	13. Тонкие переслои глины, песка и песчаника	0,7 „
	14. Песок мелкий, с тонкими прослоями глины и черными углистыми пятнами	0,5 „
	15. Песок светложелтый, мелкий	0,3 „
	Ниже слабые мочежины и оплывины, в которых обнажается менее ясно:	
	16. Песок светлосерый, с прослоями песчаников. Видно в оползнях всего около	11 „
	17. Из-под осыпей песка выступает глина светлосерая, песчаная, очень плотная, с углистыми растительными остатками	0,4 „
	18. Песок желтый, мелкий, около 0,3 *м*. Ниже песчаник бурый, рыхлый; около	1,5 „

Буровая скважина в г. Курске, вблизи Ямской слободы, прошла под четвертичными и нижнемеловыми отложениями общей мощностью 42,8 *м* следующие слои *(177)*:

[1] В подлиннике этот и нижеследующие слои обозначены индексом J_3.

http://jurassic.ru/

	Мощность пласта м	Глубина подошвы пласта м
1. Кремнистый песчаник	0,3	43,1
2. Глина серая, жирная	0,7	43,8
3. Кремнистый песчаник	0,3	44,1
4. Глина зеленоватая с колчеданом	2,1	46,2
5. Мергель серый, оолитовый	0,2	46,4
6. Песок черный, глинистый	0,3	46,7
7. Глина серая, песчаная	2,0	48,7
8. Кремнистая порода	0,4	49,1
9. Глина серая, тощая	24,1	73,2
10. Мергель серый	0,2	73,4
11. Глина светлосерая	8,9	82,3
12. Песок серый	4,6	86,9
13. Глина синевато-серая, жирная с колчеданом	2,1	89,0
14. Песок серый, мелкий, сыпучий	7,1	96,1
15. Глина черная, углистая	0,9	97,0
16. Песок темносерый, средний	5,0	102,0
17. Песок темносерый, крупный, слабо глинистый	0,4	102,4
18. Глина черная, песчаная, углистая	1,0	103,4
19. Песок темнобурый, средний, слабо глинистый	0,4	103,8
20. Глина черная, слюдистая, углистая	0,9	104,7
21. Песок темнобурый, мелкий, слабоглинистый	4,5	109,2
22. Песок темносерый, средний	1,4	110,5
23. Глина черная, углистая	1,9	112,5
24. Песок серый, средний	1,0	113,5
25. Песок темносерый с колчеданом и углем	1,6	115,1
26. Песок темносерый, средний с углем	1,9	117,0
27. Песок серый, крупный с гравием	2,3	119,3
28. Песок темносерый, средний	1,4	120,7
29. Глина синевато-серая, жирная	2,6	123,3
30. Суглинок светлосерый с гравием кварца и колчедана	2,6	125,9
31. Глина светлосерая, песчаная	0,4	126,3
32. Песок серый, глинистый, средний	1,6	127,9
33. Песок серый, крупный и гравий	3,0	130,9
34. Суглинок серый с гравием кварца	1,6	132,5
35. Гравий серый	1,7	134,2
36. Глина мергелистая, розово-красная	2,3	136,5

J_3^{kl}. КЕЛЛОВЕЙСКИЙ ЯРУС

Орловская, Брянская и Курская области. Отложения келловея относительно лучше известны в бассейне верховья р. Оки (в пределах Орловской области), где они обнажаются в береговых разрезах Оки и главным образом по ее левобережным притокам (рр. Цон, Орлик, Неполодь, Нугрь и др.). Они залегают здесь местами непосредственно под покровом четвертичных образований.

В южном и юго-западном направлениях, вследствие общего падения пластов к юго-западу, юрские слои скрываются под покрывающими их нижнемеловыми осадками. Во многих местах на юге Орловской области и в большей части Курской области юра вскрывается лишь буровыми скважинами на значительной глубине.

Келловейские отложения рассматриваемых областей представлены в основном серыми, не слюдистыми или слабо слюдистыми глинами, нередко известковистыми (преимущественно в нижней своей части), с конкрециями фосфоритов глинистого типа (серые с поверхности, темные на расколе), железного колчедана и лишь местами с довольно многочисленными ископаемыми.

http://jurassic.ru/

Из нижней части глины известны *Kepplerites goweri* Sow., *Proplanulites arciruga* Teiss., *Cylindroteuthis beaumonti* d'Orb., *C. subextensa* Nik., *C. okensis* Nik., *Gryphaea dilatata* Sow. и другие формы, свойственные верхней зоне нижнего келловея.

В верхней части глины нередко заключают многочисленные и обыкновенно обособленные конкреции глинистого сидерита, покрытые часто коркой бурого железняка. Из этих глин указываются *(184)*: *Cosmoceras jason* Rein., *C. castor* Rein., *Stephanoceras coronatum* Brug., *St. renardi* Nik, *Perisphinctes mutatus* Trd. и другие ископаемые, составляющие характерный комплекс форм среднего келловея.

На юго-востоке Курской области, в Ново-Оскольском районе (сел. Косых), среди вскрытых буровой скважиной юрских отложений А. А. Дубянский отмечает наличие среднекелловейского «известняка с прослойкой угля и мергелистых глин» общей мощностью 2 *м*. Эти отложения, повидимому, можно рассматривать как переходный тип к карбонатным юрским осадкам Донбасса.

В основании палеонтологически охарактеризованных глин келловея в бассейнах рр. Неполоди и Орлицы местами указываются небольшой мощности (до 2,5 *м)* пески с прослоями галек кремня и обломков юрских ископаемых, иногда цементированные в рыхлый железистый конгломерат. Эти отложения налегают здесь непосредственно на девонские слои и принадлежат, возможно, к наиболее древним осадкам келловея.

Общая мощность келловейских отложений непостоянна в разных районах. Так, например, в Знаменском районе она достигает 1,5 *м*, в Кромском — 25 *м*, в скважинах в Дмитровском, Михайловском и Курском районах — 35—45 *м*, в скважинах Брянска — 46 *м*, в Комаричах — 49 *м*, а в Брасове, Севске, Трубчевске — более 50 *м (177, 492)*.

Фациально иной, повидимому более мелководный, тип отложений келловея известен в бассейне р. Труды (водосбор р. Сосны) у с. Трудки. Поверх песчано-глинистых континентальных юрских отложений Е. А. Ивановой *(26)* здесь были обнаружены крупные конкреции бурого железняка с плохо сохранившимися *Cadoceras frearsi* d'Orb., *Cadoceras* типа *C. elatmae* Nik. и другими ископаемыми, указывающими на нижнекелловейский возраст. Вполне вероятным является распространение местами в той же области левобережья р. Сосны, но несколько восточнее (в бассейне р. Раковки) и более молодых юрских осадков, так как артезианская скважина близ ст. Шатилово, Юго-Восточной ж. д., (опытная сельскохозяйственная станция) вскрыла довольно мощную (около 17 *м)* толщу несомненно юрских, преимущественно глинистых пород, лишенных ископаемых, но относящихся, возможно, в своей верхней части к верхнему келловею или оксфорду. Не исключена возможность принадлежности к верхнему келловею и верхней части юрских глин, распространенных на территории, тяготеющей к г. Брянску. Состав юрских отложений на востоке Орловской и северо-востоке Курской областей мало известен. Здесь, в верховьях р. Сосны местами (Малоархангельский район) развиты песчано-глинистые отложения верхней зоны нижнего келловея с *Proplanulites koenigi* Sow. Еще менее известны состав и строение юры в области правобережных притоков р. Сосны — по Тиму, Олыму, Кшени. По имеющимся схематичным описаниям здесь местами можно усмотреть распространение серых песчанистых глин, возраст которых, вероятно, келловейский. Не-

http://jurassic.ru/

сомненно только, что юрские отложения сохранились здесь спорадически, от абразии нижнемелового моря.

Какие физико-географические условия существовали на территории Курской, Орловской и Брянской областей в более позднюю пору юрского периода — неизвестно. Нахождение в смежных частях Малоархангельского, Траснинского и Кромского районов *(177)* и в Хотынецком и Знаменском районах *(253)* в основании осадков валанжина, трансгрессивно налегающих на отложения келловея, галек фосфоритовых ядер *Perisphinctes* юрского облика дает основание предполагать существование морского режима на рассматриваемой территории и в послекелловейское, вероятно в кимериджское, время. Кроме того, Д. Б. Соколов *(576)* отмечает нахождение ископаемых кимериджского возраста в Ливенском районе, не определяя их и не указывая пункты, где они были найдены. Коренное залегание этих ископаемых вызывает сомнение, и более вероятно их валунное происхождение, тем более, что сравнительно недалеко к северу, близ г. Одоева, Тульской области (сел. Ашуктино), нам известна по материалам Московского геологического управления находка в морене прекрасно сохранившегося верхнекимериджского *Aspidoceras (A.* aff. *deaki* Herb.). В том же Одоевском районе, близ сел. Филимоновой, К. Лисицыным был найден в 1912 г. обломок кимериджского *Aspidoceras* cf. *liparum* Opp., происходящий, повидимому, также из четвертичных отложений.

Очень вероятным представляется распространение отложений кимериджа и еще более высоких горизонтов юры местами в бассейне верхнего течения р. Оскола, в пределах Старо-Оскольского, Волоконского, Ново-Оскольского районов; здесь одной из буровых скважин, проводившихся в связи с изучением Курской магнитной аномалии, были вскрыты, по П. Т. Савицкому *(545)* отложения с *Virgatites quenstedti* Rouill., *Virgatites sp.*, *Perisphinctes mjatschkoviensis* Vischn. и др. (определения Н. С. Воронец), указывающими на принадлежность их к нижнему волжскому ярусу и частью, видимо, к кимериджу. По наблюдениям П. А. Герасимова, в Московской области *Perisphinctes mjatschkoviensis* Vischn. является кимериджской формой. В указанных районах юрские отложения, в общем недостаточно палеонтологически охарактеризованные, представлены, по П. Т. Савицкому *(545)* неправильно чередующимися линзами черных и серых, иногда песчанистых глин и серых глинистых песков, преимущественно мелкозернистых. Мощность этих отложений 5,9—9 *м*, а в отдельных местах, в области понижений, в подстилающих рудно-кристаллических породах, достигает 50 *м*. Абсолютные высоты поверхности юрских отложений здесь колеблются от 82,5 до 90,8 *м*.

Приводим два разреза палеонтологически охарактеризованных келловейских отложений.

На правом берегу р. Щучки (бассейн р. Неполоди) около дер. Щучье, по данным А. Г. Завидоновой *(253)*, обнажаются под четвертичными отложениями:

J_3^{kl-i}	1. Глина серая, плотная, с колчеданом и келловейской фауной . .	1,5 *м*
$J_3^{kl-i?}$	2. Конгломерат рыхлый, переслаивающийся в нижней части с синеватым песком, гравием и галькой	0,5—2,5 „

В с. Брасове, Орловской области, буровой скважиной при сельскохозяйственном техникуме, по данным Б. М. Даньшина *(177)*, из-

http://jurassic.ru/

пройдены под четвертичными и меловыми отложениями с глубины 61,5 *м*:

J_3^{kl} 1. Глины серые, известковые, с пропластками сидерита (до 2,5 *м*), с включениями колчедана, серого фосфорита, с *Gryphaea dilatata* Sow. . . . 61 *м*
2. Глина серая, с обломками *Cylindroteuthis puzosi* d'Orb., *Kepplerites gowerі* Sow., а внизу колчедан, гипс . . . . . 2,5 „
3. Песчаник серый, с прослойками буровато-серой глины . . . . . 7,9 „
4. Известняк серый . . . . . ?

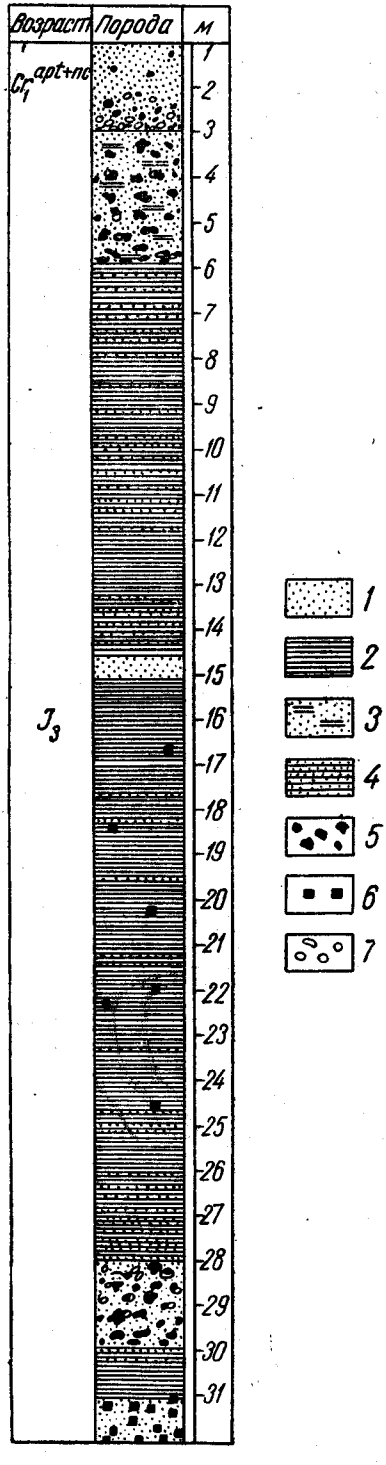
Воронежская и Тамбовская области. Отложения юрской системы в пределах территории названных областей почти совсем не изучены. Как правило, они бедны палеонтологическими остатками и в большинстве случаев только условно могут быть сопоставляемы с осадками келловея Рязанской области. Они прерывисто распространены преимущественно в северной части Воронежской и в большей части Тамбовской областей. За исключением территории, тяготеющей к г. Липецку, а также к гг. Раненбургу и Ухолову, находящимся уже за пределами рассматриваемой территории, юрские отложения залегают обыкновенно на значительной глубине от дневной поверхности, нередко превышающей 100 *м*, и вскрываются только буровыми скважинами.

В районе г. Липецка (Липецкий железорудный район) юрские отложения, по данным Б. Н. Семихатова, Т. Н. Давыдовой и др. *(165, 166, 560)*, подразделяются на три свиты. Нижняя из них, представленная темносерыми глинами, переслаивающимися с мелкозернистым кварцевым песком, вероятно, относится к нижнему келловею. Отложения вышележащей свиты, относимой к среднему келловею, пользуются наибольшим распространением. В нижней своей части они сложены железисто-фосфоритовым конгломератом и железистыми грубозернистыми песчаниками с фосфоритовыми гальками. Верхние слои состоят преимущественно из песчано-глинистых, частью оолитовых отложений, местами сцементированных в железисто-оолитовый песчаник. Среди этих отложений встречаются прослои и конкреции оолитового мергеля, сидерита и прослойки зеленовато-бурых глин. Мощность среднего келловея достигает местами 15 *м*. Венчаются здесь осадки келловея толщей (до 10 *м*) мелкозернистых песков, содержащих неправильные прослои и конкреции железистых песчаников. Возраст этих слоев неясен. Возможна их принадлежность к среднему или к верхнему келловею.

Юрские отложения не меньшей мощности известны и в пределах Тамбовской области. Судя по разрезам буровых скважин, в районе г. Моршанска, г. Тамбова при станциях Базево, Безобразово, Альдия и др., юрские осадки представлены глинами, преимущественно темносерыми, нередко песчанистыми. В глинах встречаются конкреции сидерита, железного колчедана, фосфорита и очень редко плохо сохранившаяся фауна. Наиболее вероятен возраст юрской толщи, нижнекелловейский, среднекелловейский и, может быть, частью верхнекелловейский.

Мощность юрских отложений местами достигает 25 *м* и больше (Альдия, Моршанск, Тамбов и др.). Поверхность подстилающих юрские глины известняков карбона в скважине при ст. Альдия около 2,5 *м* ниже уровня моря. На близких высотах покоятся юрские осадки в г. Моршанске. К северо-западу и юго-востоку от последнего поверхность юры постепенно повышается. В бассейне верхнего течения р. Битюга и притока его Эртиля юрские отложения обнаружены скважинами на абсолютной высоте около 80 *м*, а в бассейне рр. Байгоры и Плавицы — на 96—99 *м*.

http://jurassic.ru/



Самым восточным пунктом распространения юры на рассматриваемой территории является совхоз „Большевик", расположенный южнее г. Борисоглебска, Воронежской области, где юрские, наиболее вероятно келловейские, серые глины (до 3,7 *м*) с железистыми оолитами вскрыты буровой скважиной на глубине 60,68 *м* (*209*).

Ниже приводится разрез буровой скважины при станции Базево, Московско-Рязанской ж. д., поясняющий строение юры северо-востока описываемой территории. Под четвертичными и меловыми отложениями скважиной пройдены (*233*) с глубины 115 *м* от дневной поверхности (рис. 21).

Cr_1^{apt-nc} 1. Песок темносерый, неравнозернистый, глинистый, с крупными зернами кварца и глауконита, а также с гравием роговика и мелкими желваками фосфорита (абс. отм. подошвы слоя 37,4 *м*) . . 2,0 *м*

J_3 2. Крупные желваки фосфорита в глинистом песке, с железистыми оолитами, грубопесчанистые, с крупными зернами глауконита 2,75 „

3. Глина темносерая, тонкопесчанистая, с блестками слюды . 8,75 „

4. Песок желтовато-серый, неравнозернистый, слабоглинистый, с зернами глауконита и с редкими крупными зернами кварца и роговика . . . . . 0,50 „

5. Глина темносерая, плотная, жирная, участками песчанистая, с блестками слюды, со стяжениями железного колчедана и с обломками аммонитов . . . . . 10,0 „

6. Глина серая, прослоями неравномернопесчанистая, слюдистая 1,0 „

7. Глина светлосерая, плотная, тонкопесчанистая, слюдистая . . 1,0 „

8. Глина темносерая, плотная, тонкопесчанистая, с редкими блестками слюды . . . . . 1,0 „

9. Крупные желваки бурых грубопесчаных фосфоритов, содержащих крупные зерна кварца и глауконита . . . . . 2,0 „

10. Глина светлосерая, с буроватым оттенком, плотная, тонкопесчанистая, слабослюдистая . . . . . 1,0 „

11. Стяжения железного колчедана в сером мелкозернистом песке . 1,2 „

Рис. 21. Разрез юрских отложений по буровой скважине при ст. Базево Московско-Казанской ж. д. с глубины 117 *м* от устья скважины (по А. А. Дубянскому)

1—пески; *2*—глина; *3*—глинистый песок; *4*—песчанистая глина; *5*—фосфориты; *6*—железистый колчедан; *7*—гальки

http://jurassic.ru/

Строение юры, довольно близкое к описанному разрезу, повидимому, сохраняется и южнее, на северо-востоке Воронежской области, где буровой скважиной у станции Анна (на берегу р. Битюга) была пройдена довольно мощная толща чередующихся глинистых и песчаных слоев. Старые указания на нахождение отдельных юрских ископаемых в окрестностях г. Воронежа [С. К. Квитка *(224)*, А. Державин *(182)*, Н. Боголюбов *(67)*] не подтверждаются позднейшими данными буровых скважин и наблюдениями А. А. Дубянского (устное сообщение), склонного рассматривать эти ископаемые как гальки в отложениях древнего аллювия.

* * *

Изученность отложений юрской системы территории Орловской, Брянской, Курской, Воронежской и Тамбовской областей, как указывалось выше, ничтожна в сравнении с изученностью отложений большинства других систем. Уточнение границ распространения юрских осадков, их детальное биостратиграфическое, литологическое и палеонтологическое изучение в местах, наиболее доступных непосредственному наблюдению, должны считаться первоочередными задачами. В области глубокого залегания юрских отложений, вскрываемых буровыми скважинами, их стратиграфия может быть уточнена лишь тщательным отбором образцов проходимых скважиной пород, детальным описанием их и изучением заключающейся в них фауны.

Особое внимание должно быть уделено сравнительному изучению микрофауны в юрских отложениях как по лучше изученным разрезам в центральных областях Русской платформы, так и по образцам пород из скважин описываемой территории. Это позволит уточнить стратиграфию ее юго-западной и восточной частей, где юра не выходит на дневную поверхность.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

ВВЕДЕНИЕ

Первые сведения о меловых отложениях сообщил В. Зуев *(264)* в своих «Путешественных записках», опубликованных в 1787 г. Он описал белые мергели в районе г. Курска, а под ними «слой синего цвета, ниже которого лежит, так сказать, кора или череп, основание сего взлога составляющая, толщиной на $^1/_4$ или $^1/_2$ аршина, из глины, извести и песку состоящая, и при том по большей части из многих различных кусков и окаменелостей вместе сварившихся... Под сим плитняком каменоломы уже не находят другого плитняка, а только глину и песок». Затем он описал мел у Белгорода.

В. 1830 г. А. Н. Оливьери *(450)* отнес мел, мергели и фосфориты окрестностей г. Курска к верхним слоям меловой системы или к нижним слоям третичной системы, склоняясь скорее к последней.

В. 1841 г. академик Гельмерсен опубликовал геологическую карту, на которой к северу и востоку от г. Курска было показано распространение меловой системы. Позднее (1856) он детально описал геологический разрез в г. Брянске и определил ископаемую фауну из мела и подстилающих его песков *(120)*.

Первый химический анализ фосфорита опубликовал 100 лет назад (1846) Ходнев [*Chodnew (674)*]. Местоположение этого фосфорита у с. Яндовище на р. Ведуге годом раньше было описано Р. Мурчисоном.

http://jurassic.ru/

Таким образом, «кора или череп» В. Зуева *(264)*, «железистый конгломерат» Сози *(572)*, «сланцеватый агломератовый железняк» Р. Мурчисона получили, наконец, свое правильное название — фосфорит.

Описание сеноманской фауны из Курской области было проведено В. Эйхвальдом *(675)*, В. А. Киприяновым *(299, 300, 683, 684)* и Э. Гофманом *(153)*. Эти монографии до сих пор являются единственными справочниками по меловой фауне Курской и соседних областей.

Э. Гофман точно установил принадлежность курского фосфорита, или, как он его называл, «северского остеолита», к сеноманскому ярусу схемы д'Орбиньи.

В работах 1887 и 1888 гг. С. Никитин *(418, 421, 438, 440)* на основании изучения фауны подтвердил принадлежность брянских фосфоритов к сеноману и установил возраст покрывающих его мела, мергелей и опок как туронский.

П. Пятницкий *(514)*, П. Армашевский *(12)* и П. Н. Чирвинский *(639, 640, 641, 642)* установили сенонский возраст белого мела в южной части Курской области. При этом П. Пятницкий на основании находок *Belemnitella mucronata* Schloth. в песках Обоянского района отнес их также к сенону. Впоследствии П. Армашевский *(12)* отнес эти пески к третичным отложениям и неправильно обвинил П. Пятницкого в том, что он будто бы ошибочно отнес третичные пески к мелу.

В 1914 г. А. Д. Архангельский *(40)* выделил коньяк (или эмшер), сантон, кампан и маастрихт и установил, таким образом, общность стратиграфии верхнего мела Поволжья и Днепровско-Донецкой впадины *(14)*. В 1924 г. он со своими сотрудниками нашел у с. Дубенко (20 *км* юго-западнее г. Старого Оскола) слои с *Pteria tenuicostata* Roem., позволившие им разделить сантон на два подъяруса — верхний и нижний.

В это же время О. А. Денисова и В. Н. Крестовников *(180)* выделили в Белгородско-Кочетовском районе подзону с *Belemnitella supramucronata* (*Bel. langei* Schatsky) и слои, переходные от сантона к кампану.

В 1928 г. Н. Х. Платонов и П. Н. Чирвинский *(484)* установили хоперский горизонт, возраст и объем которого были определены позднее Н. Т. Зоновым *(261, 262, 263)*.

В 1931—1936 гг. вышли описания листов 10-верстных геологических карт, составленные А. М. Жирмунским (44-й лист, западная половина, 1931), М. М. Васильевским и С. Д. Архангельским (60-й лист, восточная половина, 1934), С. А. Добровым и А. Э. Константинович (44-й лист, восточная половина, 1936), и Б. М. Даньшиным (45-й лист, восточная половина, 1936).

В 1929 г. И. И. Никшич и Я. А. Олейников *(443)* установили присутствие валанжина в Липецком районе.

Одновременно в сборниках «Агрономические руды СССР» опубликована серия работ Научного института по удобрениям, в которых содержится много нового геологического материала и, в частности, геологические карты обследованных районов. Среди них следует отметить статьи Н. Т. Зонова *(261, 262, 263)* об установлении возраста, состава и распространения хоперского горизонта и об открытии связанных с

http://jurassic.ru/

ним пластовых фосфоритов в бассейне р. Хопра и в Белгородском, Обоянском и Рыльском районах.

В 1936 г. Б. М. Келлер определил фауну фораминифер во всех ярусах верхнего мела и указал руководящие формы для каждого яруса.

Присутствие нижнемеловой фауны в Орловской области было указано А. П. Павловым *(687)* еще в 1901 г. В 1914 г., на основании находок А. П. Ивановым и Б. М. Даньшиным *Hoplites* ex gr. *interruptus* Brug. А. П. Иванов установил наличие среднего альба в Брянской области. Присутствие неокома здесь установлено в 1927 г. С. А. Добровым на основании находки *Craspedites glaber* Nik.

В 1929 г. И. И. Никшич и Я. А. Олейников *(444)* установили присутствие валанжина в Липецком районе.

В 1938 г. В. Принада *(507)* на основании изучения флоры установил принадлежность толщи песков и песчаников с огнеупорными глинами в Латной и в Чирикове к аптскому ярусу.

Из работ по полезным ископаемым, благодаря которым выяснено геологическое строение ряда районов, следует отметить: труды Комиссии по исследованию фосфоритовых залежей; труды Особой комиссии по изучению Курских магнитных аномалий, особенно труды геологического отдела этой комиссии, руководимого А. Д. Архангельским *(32, 38)*; материалы по изучению Липецкого железорудного района *(165, 443, 560)* и Хоперского района железных руд и пластовых фосфоритов *(263, 358, 460, 465, 473, 474, 482, 484)*; наконец, работы Научного института по удобрениям, напечатанные в сборниках «Агрономические руды СССР».

Огромное значение для познания геологического строения, гидрогеологии и полезных ископаемых имеют работы проф. А. А. Дубянского *(211, 212, 213, 215, 216, 218, 219, 220, 225, 230, 232)*, в которых сведен новый богатый фактический материал по геологии Воронежской, Курской и Тамбовской областей и, в частности, по составу и распространению меловых отложений.

В итоге всех рассмотренных работ, главным образом А. Д. Архангельского, стратиграфическая схема подразделения меловой системы представляется в следующем виде (табл. 9, см. стр. 150).

К этой стратиграфической таблице необходимо сделать следующие пояснения:

1. К валанжину здесь отнесена зона *Rjasanites rjasanensis*, которая теперь в Западной Европе выделяется в самостоятельный ярус — берриас.

2. Для готерива, баррема, апта, нижнего альба и хоперского горизонта руководящих ископаемых в данных областях не найдено.

3. Подразделения T_{n_1} и T_{n_2} произведены по петрографическим признакам и только для Брянской области и для прилегающих к ней районов Курской области. В этих областях нижний турон представлен белым мелом, а верхний — опоками, трепелами или мергелями. Принятые А. Д. Архангельским и Г. И. Бушинским подразделения турона еще не увязаны с европейским стандартом.

4. Альб часто называют гольтом, а коньяк — эмшером, хотя последними двумя терминами в Западной Европе обозначают не вполне синхроничные слои.

5. Валанжин, готерив и баррем имеют общее название — неоком.

http://jurassic.ru/

Таблица 9

Ярусы	Индекс	Руководящие ископаемые
		1. Верхний отдел меловой системы
Хоперский	Chp	
Маастрихтский	Mst	*Belemnitella lanceolata* Schloth.
Кампанский	Cmp_3	*Belemnitella lanceolata* Schatsky.
	Cmp_{1-2}	*Belemnitella mucronata* Schloth.
Сантонский	Snt_2	*Pteria tenuicostata* Roem.
	Snt_1	*Inoceramus cardissoides* Goldf.
Коньякский	Cn	*Inoceramus involutus* Sow.
Туронский	Tr_2	*Inoceramus lamarcki* Park.
		Inoceramus labiatus Schloth.
	Tr_1	*Actinocamax intermedius* Arkh.
Сеноманский	Cm	*Actinocamax primus* Arkh.
		Pecten asper Lam., *Exogyra conika* Sow.
		2. Нижний отдел меловой системы
Альбский	Alb_3	*Schloenbachia (Mortoniceras) inflata* Sow.
	Alb_2	*Hoplites dentatus* Sow.
	Alb_1	*Sonneratia (Arcthoplites) iachromensis* Nix.
Аптский	Apt	
Барремский Готеривский	Ht—Brm	
	$Vlng_{2-3}$	*Polyptychites keyserlingi* Neum. et Uhlig
Валанжинский		*Craspedites glaber* Nik.
	$Vlng_1$	*Berriasella (Rjasanites) rjasanensis* Lah.

6. Морские и континентальные пресноводные слои, залегающие между юрой и альбом в Орловской, Курской и Воронежской областях, обычно называют вельд-аптом. В Западной Европе, откуда взят этот термин, вельдом обозначаются пресноводные отложения, соответствующие нашему рязанскому горизонту, представленному морскими осадками и имеющему более точное стратиграфическое определение, чем вельд. Поэтому употребление термина вельд-апт нельзя признать удачным.

7. В последнее время появились указания *(177, 502)* о том, что будто бы руководящая сантонская форма — *Actinocamax verus* Mil-

http://jurassic.ru/

ler — встречается в коньяке. Однако четких доказательств этого явления приведено не было, так как в том мелу, где была найдена эта форма, типичных коньякских ископаемых не встречено.

8. Кампанский ярус здесь делится на три зоны, т. е. по той схеме, которая принята Г. И. Бушинским для Ворошиловградского района, где кампан развит наиболее полно. Форма *Belemnitella langei* Schatsky является синонимом *Bel. supramucronata* О. А. Денисовой и В. Н. Крестовникова *(180)* и *Bel. problematica* О. К. Ланге *(342)*. На южной окраине Донецкого бассейне эта форма найдена совместно с маастрихтскими аммонитами, что заставляет пересмотреть объем и границы кампанского яруса Русской платформы.

9. Хоперский горизонт *(54, 261, 262, 263)* охватывает, повидимому, верхи маастрихта и датский ярус. Судя по присутствию аммонитовой фауны в вольских пластовых фосфоритах хоперского горизонта, эти фосфориты можно относить только к верхам маастрихта. Покрывающий же фосфориты небольшой слой опок, который Н. Т. Зонов включает в хоперский горизонт, отделяется от фосфатно-железорудных слоев небольшим прослоем галек и не содержит аммонитовой фауны. Эти опоки, вероятно, принадлежат уже датскому ярусу.

Некоторые геологи *(54)* склонны относить датский ярус к палеогену. Хотя датский ярус действительно имеет много общего с палеогеном, но подобное отнесение противоречит постановлению Международного геологического конгресса.

10. Сантон, кампан и маастрихт в СССР имеют общее название — сенон; при этом сантон именуется нижним сеноном, а кампан и маастрихт — верхним.

Мюллер и Шенк[1] считают сеноном, согласно Кокану (1857), другие три яруса — коньяк, сантон и кампан.

Интересно отметить нахождение в птериевой зоне на р. Дон характерной сантонской формы прибалтийского мела — *Actinocamax granulatus* Bl. В этой же зоне нередко встречается *Act. laevigatus* Ark h.

Меловые отложения распространены почти на всей территории рассматриваемых областей, прерываясь лишь сравнительно небольшими выходами юры и палеозоя. Они слагают северный склон Днепровско-Донецкой впадины, западное крыло Прикаспийской впадины или Волго-Печорского прогиба и покрывают ту территорию палеозоя и близкого залегания докембрия, которая еще Р. Мурчисоном была названа Девонской осью России, а теперь именуется как Южное девонское поле.

В административном отношении северный склон Днепровско-Донецкой впадины занимает южные части Брянской и Курской областей и юго-западную окраину Воронежской области. Восточная и юго-восточная части Тамбовской и Воронежской областей принадлежат к западному крылу Прикаспийской впадины. На Южном девонском поле расположены средняя и северо-западная части Воронежской области. Орловская область и северо-восточная часть Брянской области.

Морские отложения меловой системы накоплялись в одном непрерывном бассейне и связаны между собой постепенными переходами. Поэтому геологическое районирование носит значительный элемент условности.

[1] Müller S. W. and Shenk H. C. Standart of Cretaceous system. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 27, № 3, 1943.

http://jurassic.ru/

Ниже выделены три геологических района: 1) Брянская область, 2) Орловская, Курская и Воронежская области и 3) Тамбовская область.

Брянская область отличается развитием фаций трепелов, опок и мергелей в верхнем туроне и в коньякском ярусе.

Орловская, Курская и Воронежская области характеризуются широким распространением пресноводных отложений нижнего отдела меловой системы и преобладанием осадков белого пишущего мела в ее верхнем отделе.

В Тамбовской области как верхний, так и нижний отделы меловой системы представлены морскими песчано-глинистыми отложениями. Только в самом юго-восточном углу области сохранились обрывки туронского песчанистого мела.

БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Валанжинский ярус

Нижний валанжин или рязанский горизонт. На размытой поверхности различных горизонтов верхней юры, от келловея по кимеридж, залегают зеленые богатые глауконитом мелкозернистые песчаники с гальками фосфоритов и с отпечатками или ядрами *Berriasella* ex gr. *rjasanensis* Lah., *B. micheica* Bog. и двустворок плохой сохранности. Иногда в основании этого слоя наблюдается прослой зеленого глауконитового песка. Вышеупомянутый песчаник с фауной С. А. Добров наблюдал в единственном месте — у с. Берды (в 20 *км* к северо-востоку от Сухиничи). Мощность его здесь 0,5—0,6 *м*. Вероятно, этому горизонту соответствуют зеленые, богатые глауконитом глинистые пески, развитые в бассейне рр. Рессета, Вытебеть и Нугрь и заходящие в Орловскую область. Мощность этих песков у селений Хвастовичи и Ловать достигает 10 *м*.

Средний и верхний валанжин. Выше залегают зеленовато-серые песчанистые, слюдистые глины с глауконитом и черными мелкими гальками фосфоритов *(177, 191)*. Среди этих глин С. А. Добров (1936) нашел в Карачевском районе *Polyptychites* ex gr. *keyserlingi* Neum. et Uhlig, что дало ему основание отнести их к среднему валанжину. Из этого же горизонта он указывает *Craspedites* ex gr. *Glaber* Nik., ауцеллы и позвонок ихтиозавра. Мощность этих глин 7—8 *м*; распространены они в бассейне р. Болвы и в Карачевском районе. В карьере цементных глин у станции Фокино валанжин, по данным П. П. Дрожжевой, представлен небольшим прослоем железистого песчаника.

Аптский (?) ярус

Валанжин покрыт континентальными отложениями, не содержащими ископаемых органических остатков *(177, 191)*. Эти отложения обычно относят к апту, хотя они могут обнимать и более широкий интервал времени — от верхнего валанжина по нижний альб включительно. Они представлены характерной породой, носящей местное название «рябец». Это — черные, коричневатые и лиловатые, сильно слюдистые глины с мелкими линзочками белого или желтого тонкозернистого кварцевого, сильно слюдистого песка. Обычно рябец подстилается слоем железистого песчаника мощностью до 1 *м*.

Мощность самого рябца в бассейне рр. Болвы и Рессеты равна 7—8 *м*. В северо-восточном и восточном направлениях (уже в Калужской

http://jurassic.ru/

и Орловской областях) он переходит в белые кварцевые пески с прослоями огнеупорных и тугоплавких глин.

Черные глины, принадлежащие, вероятно, апту, прослеживаются в буровых скважинах Брянского и более северных районов *(493, 494, 540, 541, 542, 544)*.

Альбский ярус

Отложения альба описываются обычно совместно с сеноманом, так как большое сходство пород этих двух ярусов не везде позволяет провести между ними четкую границу. Еще в 1914 г. А. П. Иванов *(272)* в отвалах колодца у с. Халина (40 *км* восточнее г. Рославля) среди фосфоритов разных типов нашел *Hoplites* ex gr. *interruptus* Brug., указывающий на присутствие здесь пород среднего альба.

Альбские отложения начинаются галечником, состоящим из хорошо окатанных кремневых галек, среди которых изредка (С. Подбужье) встречаются и фосфориты *(302)*. Мощность галечника равна всего лишь нескольким дециметрам, уменьшаясь местами до одного ряда галек. Выше идет толща серовато-зеленых мелкозернистых кварцевых песков с обилием глауконита. Мощность их около 10 *м*. Пески покрываются темносерой или черной песчанистой и слюдистой глиной, богатой глауконитом. Эта глина местами похожа на аптский рябец, но отличается от него присутствием глауконита и радиолярий. Мощность глины в Брянском районе 5—7 *м*. К востоку и юго-востоку отсюда она выклинивается или срезается.

Сеноманский ярус

Сеноман представлен толщей песков, которая также начинается галечником (нижний сеноманский фосфоритный слой) *(83, 84, 87, 120, 153, 171, 176, 177, 191, 204, 205, 206, 249, 251, 268, 270, 272, 302, 317, 318, 421, 438, 491, 493, 494, 495, 496, 497, 532, 542, 629, 643, 677)*. В отличие от альбского галечника, здесь гальки состоят не из кремня, а из фосфоритов, большей частью песчанистых, среди которых встречаются и глинистые. Последние окатаны лучше, чем песчанистые, и характеризуются светлосерым цветом. Встречаются и шероховатые фосфоритные конкреции, внутри которых иногда содержатся гальки первых двух генераций.

Гальки фосфоритов глинистого типа переполнены остатками радиолярий и диатомовых водорослей, представляя собой фосфатизованный диатомит. В фосфоритах песчанистого типа из микроорганизмов встречаются только радиолярии, а из крупных форм — *Exogyra haliotidea* Sow. и другие двустворки плохой сохранности, фосфатизованные губки и фосфатизованные обломки древесины. Мощность галечника 0,1—0,2 *м*.

Выше идут зеленовато-серые мелкозернистые кварцевые пески с зернами глауконита мощностью 5—15 *м*. Среди них изредка встречаются крупные шероховатые фосфоритные конкреции — «сиваки».

В кровле этих песков залегает средний сеноманский фосфоритный слой. Он состоит из шероховатых фосфоритных конкреций песчанистого типа, местами сцементированных таким же песчанистым фосфоритом в фосфоритную плиту. В средней части фосфоритного слоя в г. Брянске залегает прослоек окатанных песчанистых фосфоритов. Средняя мощность фосфоритного слоя 0,3—0,6 *м*.

Отделяясь небольшим прослоем кварцевых песков, выше залегает верхний фосфоритный слой. Он состоит из серых и светлосерых шерохо-

http://jurassic.ru/

ватых песчанистых фосфоритных конкреций, обычно известковистых, заключенных в известковистом кварцевом песке. Мощность слоя 0,1—0,4 *м*.

Известковистые пески вверх постепенно переходят в песчанистый мел («сурка») с редко рассеянными фосфоритными конкрециями. Мощность известковистых песков 0,1—1,0 *м*, а песчанистого мела 1—2 *м*.

Фауна в сеноманских отложениях встречается часто, сосредоточиваясь преимущественно в известковистых песках. Отсюда указываются *Actinocamax primus* Arkh., *Exogyra conica* Sow., *E. haliotidea* Sow., *Ostrea nikitini* Arkh., *Pecten orbicularis* Sow., *P. asper* Lam., *Neithea quinquecostata* Sow., *Plicatula striata* Hofm., *Panopala roemeri* d'Orb., *Cyprina ligeriensis* d'Orb., *Cerithium* aff. *alternans* Keuss, *Trochus diodecimocostata* Hofm., *Pleurotomaria rossica* Hofm., *Acteon ovum* Hofm., *Terebratula obesa* Sow., *Rhynchonella plicatilis* Sow., *Rh. latissima* Sow., позвонки ихтиозавров, зубы акул и источенные и фосфатизованные обломки древесины.

Приведенный разрез сеномана довольно выдержан в Брянском и соседних районах. Интересным является изменение крупности песков. Наиболее тонкие пески распространены около 30 *км* восточнее г. Брянска в Подбужском районе. Как восточнее, так и западнее (или юго-западнее) отсюда крупность фосфоритоносных песков увеличивается. Так, в Брянске эти пески являются средне- и крупнозернистыми, а в 20 *км* юго-западнее Брянска — совсем грубыми.

В литературе известно *(545)* немало механических анализов песков из толщи, залегающей между юрой и туроном. Однако эти анализы остаются не привязанными к какому-либо определенному ярусу.

Туронский ярус

Нижний турон. Песчанистый мел сеномана без резкой границы переходит вверх в чистый белый пишущий мел нижнего турона. Этот мел содержит 95—98% $CaCO_3$ и состоит из порошковатого кальцита, скелетов мельчайших известковистых водорослей — кокколитофорид, раковин известковых фораминифер и двустворок. Среди последних особенно много небольших обломков и отдельных призм раковин иноцерамов, придающих мелу грубый на ощупь вид.

В мелу часто встречаются отпечатки ожелезненных шестилучевых губок и раковины *Inoceramus lamarcki* Park., *Rhynchonella nuciformis* Sow., *Terebratula semiglobosa* Sow., *Spondylus spinosus* Sow. и *Actinocamax intermedius* Arkh. Мощность мела в Брянском и Датьковском районах 10—12 *м*, а к западу и юго-западу она постепенно увеличивается, достигая в юго-западной части области до 40 *м*.

Верхняя часть мела окрашена в ржаво-желтый цвет и носит следы окремнения. Она хорошо выделяется в разрезах, и ее часто называют кремневой плитой. Мощность плиты 0,3—0,4 *м*. Она изобилует остатками кремневых губок, чаще всего в виде отпечатков, а также пронизана сверху корневидными ходами, заполненными вышележащей опокой. Все это наряду с увеличением примеси кварцевых зерен в кремневой плите свидетельствует об обмелении моря. Это обмеление сопровождалось размывом осадков на окраинах бассейна, свидетельством чего является непосредственное налегание верхнего турона на сеноман в районах к северо-востоку от Брянска (в Калужской области).

Верхний турон. Опоки, трепелы и мергели с *Inoceramus lamarcki* Park. и *Inoceramus labiatus* Schloth. В карьерах Брянского цемент-

http://jurassic.ru/

ного завода (20 *км* севернее г. Брянска) верхний турон представлен трепелами и опоками, в нижней части — известковистыми (рис. 22).

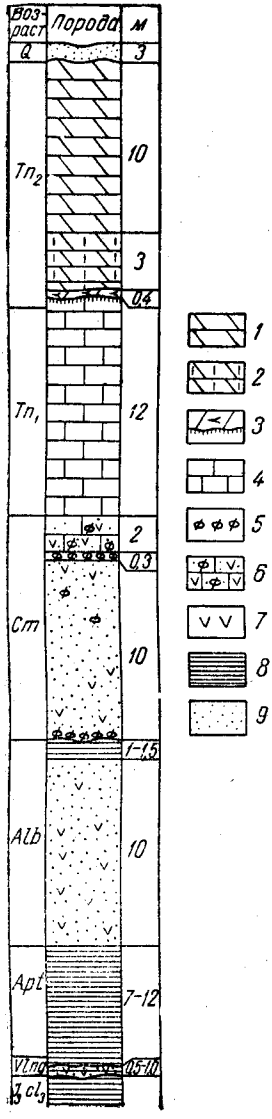


Рис. 22. Геологический разрез карьера в районе ст. Фокино, 20 *км* севернее г. Брянска

1 —опоки и трепелы; *2*—опоки и трепелы известковистые; *3*—кремневая плита с корневидными отростками внизу; *4*—мел; *5*—фосфориты в породах; *6*—мел песчанистый с фосфоритами и глауконитом; *7*—глауконит в породах; *8*—глины; *9*—пески кварцевые

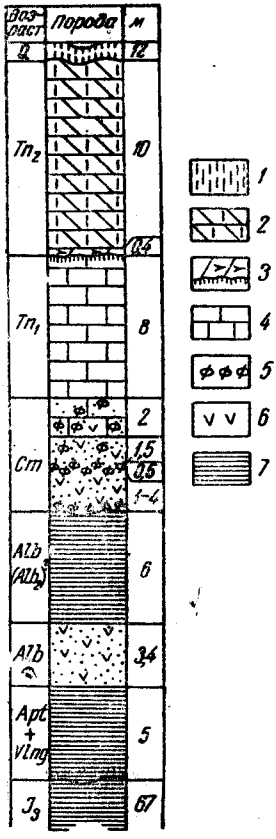


Рис. 23. Геологический разрез толщи опок в районе г. Брянска

1 — лёссовидные суглинки; 2 — опоки известковистые; *3*—кремневая плита, внизу с кремневидными отростками; *4* — мел; *5* — фосфориты в породах; *6*—глауконит в породах; *7*—глины

Из верхней, бескарбонатной части толщи, мощностью около 10 *м*, А. П. Иванов *(272) определил Inoceramus lamarcki* Park., *In. labiatus* var. *latus* Sow.

http://jurassic.ru/

В известковистых опоках (1—3 *м*) найдены *Inoceramus labiatus* Schloth., *In. labiatus* var. *latus* Sow., *Ostrea bronni* Müller.

Переход от известковистой опоки в неизвестковистую — постепенный, граница между ними — волнообразная или карманообразная.

Состав толщи опок обнаруживает довольно правильные изменения. Северо-восточнее Брянска опоки большей частью бескарбонатные, местами мягкие, переходящие в трепелы. Только нижние 2—4 *м* опок обычно содержат 5—15% $CaCO_3$. Юго-западнее Брянска опоки постепенно становятся все более известковистыми и, начиная с Трубчевского района, переходят в мергели (рис. 23).

Коньякский ярус

В Трубчевском, Мглинском и соседних районах широко распространена 10-метровая толща однообразных мергелей, которая принадлежит нижнему турону и коньякскому и сантонскому ярусам. Хотя фауны, типичной только для коньякского яруса, в них не встречено, но, судя по находкам сантонской фауны в верхах мергелей и по отсутствию видимых следов перерыва в мергельной толще, присутствие коньякского яруса в ней можно считать несомненным. Коньякская фауна была найдена в аналогичных мергелях в Льговском районе, Курской области.

В низовьях р. Судости, по разведочным материалам М. П. Казакова и И. Г. Лобач, мергельную толщу можно расчленить на три части: нижняя часть однообразных мергелей с содержанием 50—80% $CaCO_3$ отделяется 5-метровым прослоем известковистой опоки или сильно глинистого мергеля (30—40% $CaCO_3$) от средней части мергелей, имеющих такой же состав, как и нижняя[1]. Весьма вероятно, что упомянутый прослой опоки соответствует тому перерыву между отложениями туронского и коньякского ярусов, который отчетливо выражен в Московской области в виде прослоя дырчатого песчаника. Если это соответствует действительности, то нижнюю часть мергельной толщи, мощностью 35 *м*, можно отнести к верхнему турону, а среднюю (47 *м* мощностью) — к коньякскому ярусу.

Сантонский ярус

Верхняя часть мергельной толщи состоит из мелоподобных и частью цементных мергелей с содержанием $CaCO_3$ 75—90%. В основании их прослеживается прослоек фосфоритных конкреций, который и является маркирующим горизонтом. В мергелях встречены типичные сантонские формы: *Belemnitella praecursor* Stolley и *Actinocamax verus* Miller var. *fragilis* Arkh. Мощность мергелей в Погарском районе 25 *м*, в других районах они не выделены или отсутствуют.

Мелоподобные мергели покрыты зеленовато-серыми тонкозернистыми кварцево-глауконитовыми, известковистыми песками 5 *м* мощностью, которые кверху быстро, но без резкой границы переходят в белый мел, тоже 5 *м* мощностью (рис. 24). Граница между песком и подстилающим его мергелем резкая; мергель сверху уплотнен, окрашен в ржаво-желтый цвет и пронизан корневидными ходами, заполненными песком.

[1] Определения разновидностей мергелей, указанных в геологических колонках, произведены на основании химических анализов и изучения шлифов.

http://jurassic.ru/

Из песков известны *(234) Belemnitella praecursor.* Stolleu, *Bel. mucronata* mut. *senior* Nowak, *Actinocamax verus* Miller, *Act. quadratus* Bl, устрицы и фосфатизованные губки. В мелу встречается *Belemnitella* ex gr. *mucronata* Schloth., указывающая на то, что здесь имеется переходная от сантона к кампану толща, которая широко распространена в Курской области.

Кампанский ярус

На размытой и источенной поверхности мела, а иногда и на песках или даже на мергелях залегают кампанские зеленовато-серые тонкозернистые пески 3—4 *м* мощностью, которые вверх переходят в толщу белого пишущего мела 30—40 *м* мощностью. При одинаковом химическом составе толщи мела нижняя ее часть отличается большей грубостью, вследствие примеси обломков известковых раковин двустворок, особенно иноцерамов.

В песках и в мелу встречены *Belemnitella mucronata* Schloth., *Ostrea vesicularis* Lam. и фосфатизованные губки.

Кампанские отложения распространены в юго-западной части Брянской области.

Маастрихтский ярус

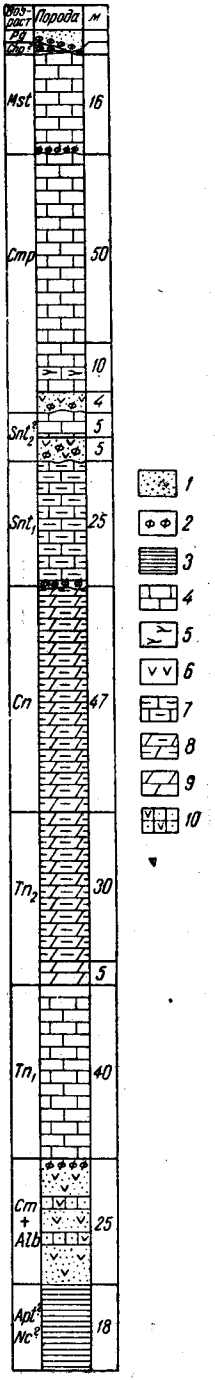
Отделяясь фосфоритной прослойкой от кампанского мела, выше залегает мел с *Belemnitella lanceolata* Schloth., мощность которого вряд ли превышает 20 *м*. Он распространен в юго-западном углу Брянской области (в Стародубском и Новозыбковском районах).

Хоперский горизонт в Брянской области не установлен, но его присутствие возможно. В частности, породы, очень похожие на пластовые фосфориты из обнажения у с. Новое Место (7 *км* северо-западнее г. Новозыбкова), описывает Г. С. Буренин *(81)*.

ОРЛОВСКАЯ, КУРСКАЯ И ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТИ

Валанжинский ярус

Фаунистически охарактеризованные отложения валанжина известны лишь в Липецком районе, Воронежской области, и в западной части Орловской области. С. А. Добров указывает, что близ с. Богатище (40 *км* западнее г. Орла) им были найдены *Polyptychites* ex gr. *keyserlingi* Neum. et



с. 24. Геологический разрез мергельной толщи в юго-западной части Брянской области

1—пески кварцевые; *2*—фосфориты в породах; *3*—глины; *4*—мел; *5*—кремни; *6*—глауконит в породах; *7*—мергель мелоподобный; *8*—мергель глинистый; *9*—мергель цементный; *10*—песчаники

http://jurassic.ru/

Uhlig и ауцеллы. Эти валанжинские ископаемые были заключены в темносерых и черных песчанистых, слюдистых глинах со сферосидеритами. Глины подобного габитуса имеют небольшую мощность, обычно 3—5 *м*, редко до 12 *м* (с. Тагин на р. Оке), но распространены довольно широко в западной части Орловской и в северной части Курской областей. Повидимому, к валанжину приурочены железные руды с. Зиновьевского (40 *км* юго-юго-западнее Орла) и окрестностей ст. Золотухино, Московско-Курской ж. д. Эти руды состоят из богатого фосфором сидерита, который частично перешел в бурый железняк.

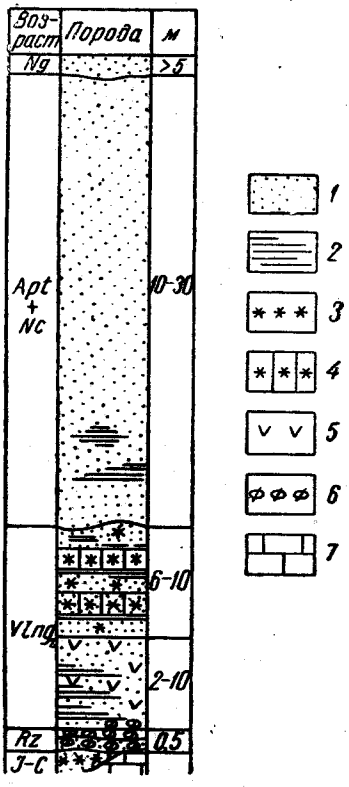


Рис. 25. Геологический разрез толщи фосфоритовых конгломератов в Липецком районе

1—пески кварцевые; *2* глины; *3*—железистость в песках; *4*—железистые песчаники; *5*—глауконит в породах; *6*—фосфоритовые гальки; *7*—известняк

В Липецком районе валанжин начинается фосфоритным конгломератом. Этот конгломерат состоит из фосфоритных галек, заключенных в желтовато-буром железистом песчанике. Гальки хорошо окатаны, и некоторые из них источены сверлящими организмами. Наряду с фосфоритными встречаются гальки кремня и бурого железняка (рис. 25).

В цементе конгломерата были найдены ауцеллы и другие двустворки, обломки аммонитов, зубы рыб и остатки древесины. И. И. Никшич и Я. А. Олейников *(443)* относят этот конгломерат к рязанскому горизонту. Мощность его до 0,5 *м*. Он распространен в южной и северо-восточной частях Липецкого района и залегает на железисто-оолитовых песчаниках среднего келловея, переходя и на более древние горизонты.

Выше идут серо-зеленые мелкозернистые слюдистые пески, содержащие в своем основании хорошо окатанные фосфоритные гальки. Мощность их обычно 2—3 *м*, местами достигает 10 *м*.

Серо-зеленые пески покрыты слоем железистых песков, обычно мелко- и реже грубозернистых, до 10 *м* мощностью. Эти пески переслаиваются с рыхлыми железистыми песчаниками и светлыми пластичными глинами. Песчаники обычно грубозернистые мощностью до 8 *м*. В нижней части песчаников И. И. Никшич *(443)* находил *Polyptychites* cf. *keyserlingi* Neum. et Uhlig и *Polyptychites (Temnoptychites) hoplitoides* Nik.

Таким образом, эти железистые и подстилающие их серо-зеленые пески можно отнести к валанжину.

Отложения валанжина обнажаются в Задонском районе на р. Слепушке у сел. Карташевки и вблизи ст. Воскресеновки *(253)*. Здесь они отличаются большей глинистостью и местами (шурф № 28 на Задонском участке, по А. Г. Завидоновой) целиком переходят в желтовато-бурые глины.

В Орловской области и в северной части Воронежской области пески

http://jurassic.ru/

нижнемелового возраста распространены очень широко, но какая часть из них относится к валанжину, остается совершенно неясным. Возможно, что к этому ярусу или к готерив-баррему принадлежат гравийные пески, подстилающие огнеупорные глины в Латненском районе.

Готеривский и баремский ярусы

Готеривский и барремский ярусы западнее р. Дона входят, вероятно, в состав нижнемеловой песчаной толщи, но палеонтологических доказательств этого не имеется.

Аптский ярус

Аптский ярус представлен континентальными песчано-глинистыми отложениями. Наиболее полно он развит в Латненском районе *(216, 430, 597)*, где благодаря присутствию в нем огнеупорных глин, изучен довольно подробно (рис. 26). Меловые отложения в этом районе начинаются железистым фосфоритным конгломератом, который лежит то на черных глинах верхней юры, то на известняках и глинах верхнего девона. Выше идет толща серых грубозернистых гравийных неокатанных кварцевых песков мощностью 10 *м*. Пески местами окрашены железистыми окислами в ржаво-желтый цвет. Среди них встречаются яркожелтые скопления порошковатой серы. Возраст песков может быть как валанжинский, так и готеривский или барремский; подстилающий же их конгломерат, по аналогии с северными районами, вероятно, принадлежит валанжину.

Выше гравийных песков залегают крупные линзы или слои (до 12 *м*) серых огнеупорных каолинитовых глин с обломками обугленной древесины и линзами лигнита. Глины покрыты толщей мелкозернистых кварцевых песков, вверху желтоватых, слабо железистых, а в нижней части — белых или светлосерых, около 25 *м* мощности.

В низах этой толщи, обычно на 3—4 *м* от ее подошвы, залегает довольно выдержанный слой белого кварцитовидного песчаника мощностью 1—2 *м*. В песчанике нередко встречаются отпечатки листьев и окремненные стволы растений, среди которых В. Д. Принада *(506)* определил различные папоротники. По заключению В. Д. Принада, эта флора ближе всего отвечает апту и носит ксероморфный облик. Сходная флора имеется в песчаниках Липецкого района (станция Чириково), в клинских песчаниках Московской области и среди огнеупорных глин Байновского месторождения на восточном склоне Урала.

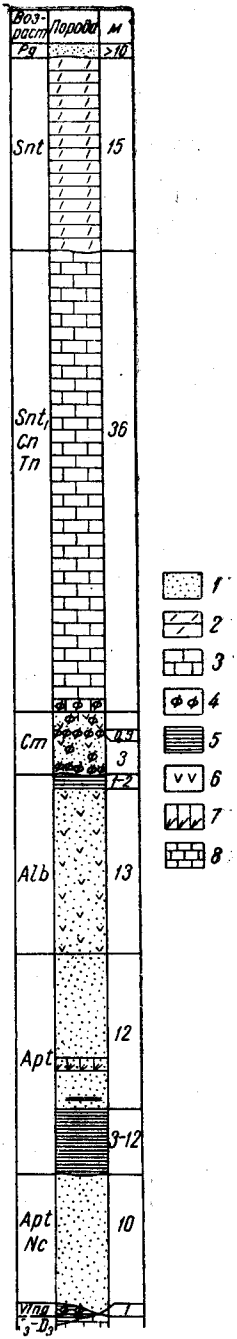


Рис. 26. Геологический разрез песчано-глинистых отложений Латненского района

1—пески кварцевые; 2—мергели; *3*—мел; *4*—фосфориты в породах; *5*—глины; *6*—глауконит в породах; *7*—кварцевые песчаники; *8*—известняки

http://jurassic.ru/

Нижняя часть толщи песков Латненского района (7—10 *м* мощностью), содержащая прослой песчаников с флорой и отличающаяся белым цветом и отсутствием глауконита, относится к апту, а верхняя, характеризующаяся зеленым цветом и присутствием глауконитовых зерен и слюды,— к альбу.

Аптские пески, среди которых встречаются слои и линзы серых огнеупорных и тугоплавких глин, очень широко распространены в Воронежской, Курской и Орловской областях. Они слагают водоразделы на огромной площади между Брянском, Орлом, Липецком и Воронежем, а южнее Латней и юго-западнее ст. Лиски прослеживаются буровыми скважинами *(213, 216)*.

Альбский ярус

Пески кварцевые белые, светлосерые и зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые, с редко рассеянными зернами глауконита. В бассейне р. Тускори и в некоторых других местах среди песков залегают линзы кварцевых песчаников с кварцевым цементом регенерации. Фауна крайне редка, известны только находки зубов акул и обломков *Lingula*. Мощность толщи белых песков довольно постоянна—около 20 *м*.

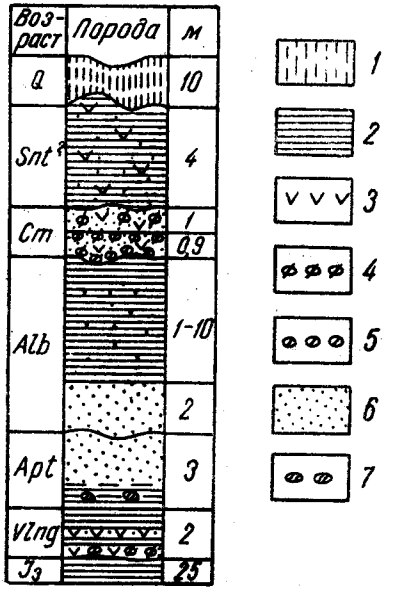


Рис. 27. Геологический разрез песчано-глинистых отложений в районе Павловских хуторов, 40 *км* к северо-западу от г. Орла

1—лёссовидные суглинки; *2*—глины; *3*—глауконит в породах; *4*—фосфориты шероховатые; *5*—фосфоритные гальки; *6*—пески кварцевые; *7*—сферосидериты

Над этими песками, под сеноманским галечником в Щигровском и Курском районах сохранились линзы (до 3 *м*) зеленых тонкозернистых кварцево-глауконитовых песков. В Знаменском районе, Орловской области, белые пески покрыты желтовато-серыми альбскими же глинами, до 5 *м* мощности (рис. 27). В Семилукском районе взамен белых песков залегает толща серовато-зеленых мелкозернистых кварцевых, слюдистых песков с зернами глауконита (5—10%) 15—20 *м* мощностью. В основании и в средней части толщи песков залегают прослои кварцевого гравия. Эти пески местами покрываются слоем серой глины. Семилукские глины содержат большое количество еще не изученных двустворок *(27, 28)*.

Возраст толщи белых песков и покрывающих их зеленых песков и серых глин по своему положению между аптом и сеноманом определяется как альбский. Более точные указания дает находка в основании сеномана в Курском районе *Schloenbachia* cf. *inflata* Sow. Этот аммонит указывает на существование здесь прежде верхней зоны альба-вракона, но соответствующих отложений в коренном залегании нигде не найдено.

Повидимому, из сеноманского песчаника А. П. Павлов *(687)* спре-

http://jurassic.ru/

делил *Desmoceras mayori,* найденный среди осыпи фосфоритов у с. Гостомли (45 *км* юго-западнее г. Орла).

В основании сеномана нередко встречаются хорошо окатанные гальки светлосерого фосфорита, переполненные диатомеями и радиоляриями. Возраст аналогичных фосфоритов в Тамбовской области установлен как среднеальбский. Следовательно, возраст пород, залегающих между аптом и сеноманским галечником, устанавливается в первом приближении как среднеальбский. В юго-западном направлении должны появиться и верхнеальбские отложения, которые хорошо известны в Каневском районе, Киевской области.

Альбские пески являются важнейшим водоносным горизонтом Днепровско-Донецкой впадины. Однако их гранулометрия, по которой можно было бы судить об источниках сноса и близости береговой линии, не изучена. В Хоперском районе часто наблюдалась в песках косая слоистость типа потока с падением прослойков к юго-востоку, указывающая на существование морского течения в юго-восточном направлении.

Сеноманский ярус

В основании сеномана повсюду залегает фосфоритный галечник мощностью 0,1—0,3 *м,* который только в юго-западной части Воронежской области прослеживается недостаточно отчетливо. Этот галечник состоит из хорошо окатанных фосфоритных конкреций двух генераций, которые местами сцементированы грубопесчанистым шероховатым фосфоритом третьей генерации.

Первая генерация представляет собой светлосерые фосфориты, обычно твердые, но иногда внутри мягкие, трепеловидные, переполненные диатомеями и радиоляриями.

Вторая генерация фосфоритов иногда цементирует гальки первой генерации и окатана слабее. Она относится к фосфоритам песчанистого типа и содержит примесь мелких зерен кварца и глауконита, а также радиолярий и губок. Среди галек этой генерации была найдена уже упоминавшаяся ранее верхнеальбская форма *Schloenbachia* cf. *inflata* Sow.

Выше галечника идет слой зеленовато-серых мелкозернистых кварцевых песков с примесью зерен глауконита (3—5%). Мощность этого слоя в западной части Курской области варьирует от 4 до 7 *м,* у Курска от 1 до 3 *м;* в Щигровском районе этот слой выклинивается, а далее к востоку снова появляется, достигая в Хоперском районе 20 *м* мощности. В песках изредка встречаются крупные, сильно песчанистые шероховатые фосфоритные конкреции, так называемые «сиваки».

Пески покрыты плитой песчанистого фосфорита. Она состоит из шероховатых фосфоритных конкреций, залегающих в песке, которые в верхней части местами сцементированы фосфатом. Эта плита нередко переходит в горизонтальном направлении в фосфоритные желваки.

Верхняя часть плиты иногда бывает сглажена или отшлифована и источена сверлящими организмами. В таких случаях непосредственно выше плиты встречаются гальки песчанистых фосфоритов. Нередко фосфоритная плита покрыта глянцевой бурой корочкой или пленкой, так называемой поливой. Эта корочка обязана своим происхождением чисто химическим процессам осаждения фосфата, а не механической шли-

http://jurassic.ru/

фовке, как об этом иногда пишут. Фосфоритный слой является прекрасным маркирующим горизонтом, который прослеживается от Днепра до Дона на всем пространстве распространения сеномана.

Над фосфоритным слоем обычно залегает слой зеленовато-серых мелкозернистых кварцевых, известковистых песков, которые постепенно переходят вверх в песчанистый мел (сурку). Как известковистый песок, так и песчанистый мел содержат зерна глауконита и рассеянные фосфоритные конкреции, изредка скопляющиеся в линзы или прослойки. Мощность известковистых песков 0—1 *м*, песчанистого мела 1—2,5 *м*. Песчанистый мел состоит из отдельных призмочек раковин иноцерамов с примесью известковых скелетов кокколитофорид, фораминифер, раковин двустворок и брахиопод и зерен кварца и глауконита.

В средних частях Брянской, Курской и в южной части Воронежской областей песчанистый мел содержит 70—90% $CaCO_3$, а к северной границе своего распространения он замещается кварцевыми песками с глауконитом и рассеянными фосфоритами.

Фауна в сеномане встречается довольно часто, преимущественно в известковистом песке. Наиболее обычными формами являются *Exogyra conica* Sow., *E. haliotidea* Sow., *Ostrea nikitini* Arkh., *O. hippopodium* Sinz. *non* Nilson, *Plicatula inflata* Sow., *Pecten orbicularis* Sow., *P. asper* Lam., *Pteria pectinata* Sow., *Terebratula obesa* Sow., *T. dutempleana* d'Orb., *T. carnea* Sow., *Actinocamax primus* Arkh., фосфатизованные губки, позвонки, копролиты и зубы рыб и ящеров, а также обломки источенной и фосфатизованной древесины хвойных.

Весь этот комплекс фауны имеет необычайное сходство с комплексом прибалтийского, поволжского и донецкого сеномана, что свидетельствует об однообразии морских условий в этих районах.

Сеноман везде залегает на альбе, и только на Дону (в Павловском и соседних районах) он лежит непосредственно на гранитах докембрия, на девоне или на карбоне.

В районе между Щиграми, Старым Осколом и р. Доном в кровле сеномана нередко встречается характерный прослоек восковидной бентонитовой глины *(89, 94, 595, 596, 597, 598, 599)*. В ней иногда содержатся включения белой рыхлой мелоподобной породы со значительным содержанием фосфата. Мощность глины редко где превосходит 10 *см*. Она хорошо обнажена у с. Подвислого (15 *км* северо-восточнее г. Старого Оскола). Обычно бентонитовые глины обязаны своим происхождением разложению вулканических пеплов. В данной глине следов пепловой структуры не обнаружено, а ближайшие выходы сеноманских бентонитов с пеплами находятся в Кутаисском районе в Грузии.

Туронский ярус

Туронский ярус представлен однообразной толщей белого пищущего мела. От сеномана он обычно отделяется прослойкой редко рассеянных фосфоритных конкреций желтого или серовато-белого цвета, иногда мало отличимых от мела. Поверхность сеноманского мела уплотнена и окрашена в ржаво-желтый цвет.

Из органических остатков в мелу обычно встречаются обломки раковин иноцерамов, но целые, доступные для определения формы крайне редки. Отмечается присутствие *Inoceramus lamarcki*. Park., уплощенные вариететы *Ostrea nikitini* Arkh., *Spondylus spinosus* Sow.,

http://jurassic.ru/

Rhynchonella plicatilis Sow., *Terebratula semiglobosa* Sow., *Actinocamax intermedius* Arkh. и весьма редко обломки морских ежей, ожелезненные губки, мшанки и черви. Главная часть мела сложена мельчайшими скорлупками известковистых водорослей (кокколитофорид), порошковатым кальцитом и призмочками раковин иноцерамов.

Туронский мел отличается высокой чистотой: на 95—98% он состоит из $CaCO_3$ и содержит лишь небольшую примесь зерен кварца, глауконита, полевых шпатов и глинистых частиц. В Рыльском и соседних районах верхний турон представлен мергелями. Около г. Старого Оскола в низах туронского мела проходит прослойка мергеля с монтмориллонитом.

Мощность туронского мела на юге равна около 30—40 *м*; к северу он постепенно выклинивается или, вернее, срезается, так что его мощность в Дмитриевском районе равна 10—12 *м*, в Дмитровском 3—5 *м*, в г. Курске и севернее мел отсутствует, но появляется снова в 6 *км* западнее Курска и протягивается далее в сторону г. Воронежа.

Туронский мел широко распространен вдоль железной дороги Курск—Воронеж и южнее ее по правобережью Дона, а также в Калачеевском, Бутурлиновском и Таловском районах левого берега р. Дона.

В Глазуновском районе, Орловской области, сохранился небольшой останец туронских отложений своеобразного состава (рис. 28). Здесь на сеноманских песках, которые соответствуют песчанистому мелу южных районов, залегают тонкозернистые фосфоритоносные пески мощностью 1—2 *м* с *Inoceramus* cf. *lobatus* Goldf. (по определению С. А. Доброва) и с рядом форм, характерных как для сеномана, так и для низов туронского яруса. Пески покрываются белыми щебенчатыми опоками до 1 *м* мощностью. Эти опоки, вероятно, соответствуют туронским опокам Брянска, а подстилающие их пески с иноцерамами—туронскому мелу.

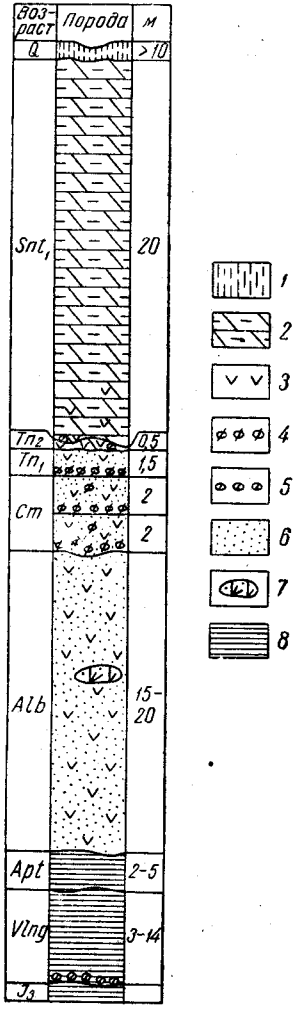


Рис. 28. Геологический разрез останца в районе ст. Глазуновка, 55 *км* южнее г. Орла

1 — лёссовидные суглинки; *2*—опока и трепелы глинистые; *3*—глауконит в породах; *4*—фосфориты шероховатые; *5* — фосфоритовые гальки; *6*—пески кварцевые; *7*—линзы кварцевых песчаников; *8*—глины

Трансгрессивное залегание турона было отмечено А. А. Дубянским для района Воронежского кристаллического выступа. Туронский мел лежит на известняках карбона у станции Журавки, с. Белой Горки и сел. Шуриновки, а у селений Хохлацкой и Русской Буйловки он непосредственно лежит на кристаллических породах докембрия. В одном из таких выходов у Свинюхи А. А. Дубянский находил устричные банки с кораллами — рифовую фацию низов турона.

http://jurassic.ru/

Коньякский ярус

Коньякский ярус так же, как и туронский, выражен однообразной толщей белого пишущего мела, которая по внешнему виду ничем не отличается от туронской и не отделена от нее какой-либо ясной границей. Она характеризуется присутствием *Inoceramus involutus* Sow. и появлением *Gyroidina exculpta Reuss*. *Inoceramus involutus* Sow. был находим в Старо-Оскольском районе [меловой карьер у западного края города *(33)*] и в отложениях мела правобережья р. Дона ниже г. Коротояка. Западнее г. Щигров коньякский ярус на большом пространстве размыт сантонской трансгрессией и появляется снова только западнее г. Льгова по правобережью р. Сейма. Здесь он представлен уже не мелом, а мергелями, также с *Inoceramus involutus* Sow.

Сколько-нибудь точной границы коньякского яруса с туронским или сантонским ярусами не установлено, поэтому и мощность его остается неясной.

Состав коньякского мела также характеризуется высокой чистотой: он содержит 95—98% $CaCO_3$ с незначительной примесью зерен кварца, глауконита, полевых шпатов и глинистых частиц. Севернее Нижнедевицка коньякский мел начинает переходить в мелоподобные мергели.

Мощность коньякского яруса юго-восточной части Курской и Воронежской областей равна 20—30 *м*. В геологических отчетах обычно указывается общая мощность толщи туронского и коньякского мела.

Сантонский ярус подразделяется на две зоны — нижний сантон, или зона с *Inoceramus cardissoides* Goldf., и верхний сантон, или зона с *Pteria tenuicostata* Roem. Обе зоны широко развиты в Курской и Воронежской областях. Руководящими формами для всего сантона являются *Actinocamax verus* Miller с вариететами и *Belemnitella praecursor* Stolley. Вместе с *Pteria tenuicostata* Roem. часто находят *Actinocamax laevigatus* Arkh.

Руководящая фауна в сантоне встречается крайне редко; поэтому значительные толщи пород на обширной территории Курской области до последнего времени индексируются как Cr_2^{snt-tn}. Пунктов, откуда известна фауна, позволяющая производить зонально расчленение сантона, немного. Наиболее восточным являются окрестности г. Рыльска. Здесь А. Д. Архангельский нашел в мергелях мелкие *Pteria*, а у сел. Чубаровки (25 *км* севернее Рыльска) в аналогичных мергелях — *Inoceramus cardissoides* Goldf. и *Actinocamax propinquus* Mob.

Возраст мергелей г. Курска и более северных районов на основании находок *Actinocamax verus* Miller был определен А. Н. Семихатовым *(555, 557)* и затем А. Д. Архангельским *(32, 33)* как сантонский.

Позднее Б. М. Даньшин *(177)* отверг заключение А. Н. Семихатова и признал несомненным принадлежность нижней части свиты мергелей у Курска к турону на том основании, что в подобных мергелях у г. Брянска была найдена туронская фауна. Однако находка Е. Б. Ворожевой (1934) в курских мергелях *Mortoniceras (Texanites) texanum* Roem. решает этот спор в пользу сантона и даже точнее — в пользу нижней зоны сантона.

Зональное расчленение сантона было также установлено в сел. Дубенка (20 *км* юго-западнее Старого Оскола). Здесь *(180)* верхний сантон представлен опоками и глинами, внизу с прослойками извест-

http://jurassic.ru/

ковистой опоки, содержащей *Pteria tenuicostata* Roem. Под этой прослойкой лежит светлосерый слюдистый мергель (мощностью 5 *м*), в основании которого встречаются редко рассеянные черные фосфоритные желваки. Под ними залегают мергели нижнего сантона.

Наконец, слои с *Pteria tenuicostata* Roem. были встречены во многих местах по правобережью р. Дона. Они хорошо обнажены в районе ст. Подгорной. Здесь верхний сантон сложен цементными мергелями с губковым фосфоритным слоем в основании, а нижний представлен белым мелом, также фосфоритным слоем в основании.

Состав сантонского яруса обнаруживает определенную изменчивость как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях. На юге, в верховьях р. Айдара, весь сантон представлен белым мелом, а к северу он постепенно переходит в мергели (сначала мелоподобные, затем цементные и глинистые) и далее в глины или опоки и трепелы и даже в пески. При этих изменениях различные зоны сантона ведут себя поразному. Нижний сантон, так же как и в Поволжье, представлен более глубоководными или более известковыми породами, чем верхний. Кроме того, верхняя половина каждой зоны более песчаниста, чем нижняя, что наблюдается также и в Поволжье. В южных районах, где сантон представлен мелом и мелоподобными мергелями, песчанистость не заметна.

Насколько значительны изменения пород сантонского яруса, видно из следующих примеров:

1) г. Малоархангельск и г. Дмитровск (рис. 29): нижний сантон — слабо песчанистые, известковистые опоки и глинистые трепелы; в результате выветривания кальцит из верхней части толщи выщелочен;

2) г. Щигры (рис. 30) — г. Курск (рис. 31) — г. Дмитриев (рис. 32): нижний сантон — мергели с содержанием $CaCO_3$ 40—60%; трепелы окрестностей Курска, возможно, относятся к верхнему сантону;

3) сел. Медвенка (рис. 33) — г. Рыльск: верхний сантон представлен цементными мергелями с содержанием 75% $CaCO_3$;

4) Обоянский район (рис. 34): верхний сантон выражен мелоподобными мергелями и глинистым мелом;

5) г. Валуйки — г. Белгород (рис. 35): верхний сантон представлен мелоподобными мергелями с содержанием 80—85% $CaCO_3$;

6) Сел. Теплый Колодезь — Дубенка, Старо-Оскольского района (рис. 36): верхний сантон — глины и опоки, частью известковистые, в верхней части песчанистые; нижний сантон — мергели ($CaCO_3$ 60—80%), в верхней части сильно песчанистые;

7) г. Нижнедевицк: верхний сантон — глины, трепелы и опоки; нижний сантон — мергели;

8) станция Курбатово: нижний сантон — мергели с содержанием 64% $CaCO_3$;

9) сел. Бутурлиновка: верхний сантон — известковистые глины и опоки; нижний сантон — глинистый мел;

10) у ст. Подгорной (рис. 37): верхний сантон — мергели со средним содержанием $CaCO_3$ 77%; нижний сантон — мел с содержанием 90% $CaCO_3$;

http://jurassic.ru/

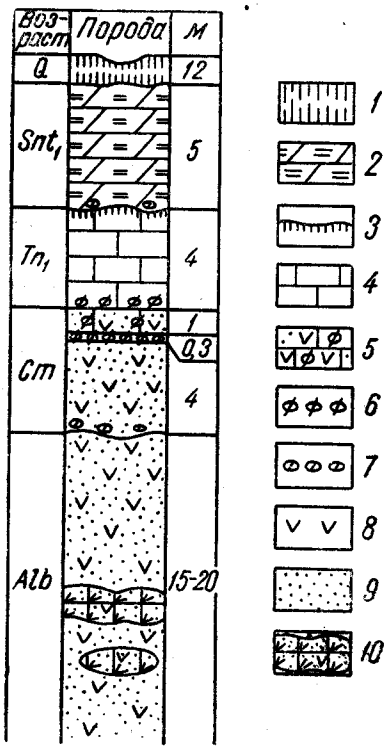


Рис. 29. Геологический разрез отложений нижнего сантона в районе г. Дмитровска

1—суглинки лёссовидные; *2*—мергели сильно глинистые; *3*—корневидные отростки мергеля; *4*—мел чистый; *5*—мел песчанистый; *6*—фосфориты шероховатые; *7*—фосфоритовые гальки; *8*—глауконит в породах; *9*—пески кварцевые; *10*—песчаники кварцевые

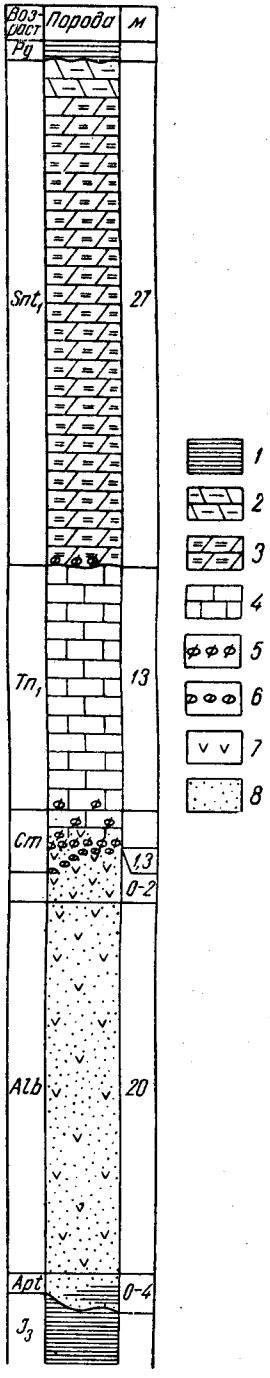


Рис. 30. Геологический разрез карбонатной толщи в районе г. Щигры

1—глины; *2*—трепелы глинистые; *3*—мергели сильно глинистые; *4*—мел; *5*—фосфориты шероховатые; *6*—фосфоритовые гальки; *7*—глауконит в породах; *8*—пески кварцевые

http://jurassic.ru/

11) в верховьях Айдара весь сантон, как уже указывалось, выражен белым мелом, вверху серого цвета, слегка песчанистым.

В южных районах мел коньякского яруса постепенно переходит

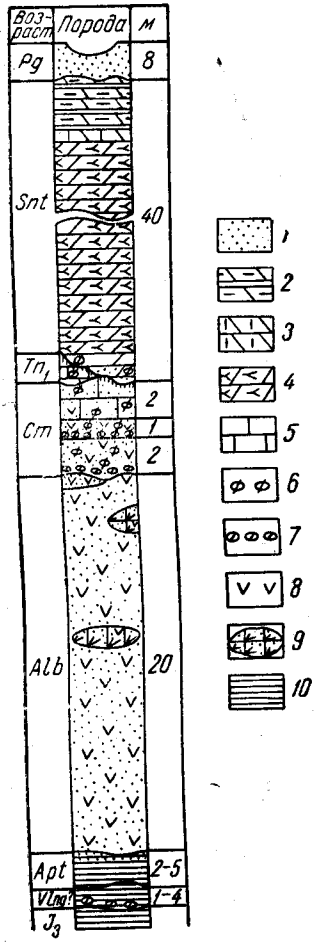


Рис. 31. Геологический разрез отложений в районе г. Курска

1—пески кварцевые; *2*—трепелы глинистые; *3*—трепелы известковые; *4*—мергели кремнеземистые; *5*—мел; *6*—фосфориты шероховатые; *7*—фосфоритовые гальки; *8*—глауконит в породах; *9*—песчаники кварцевые; *10*—глины

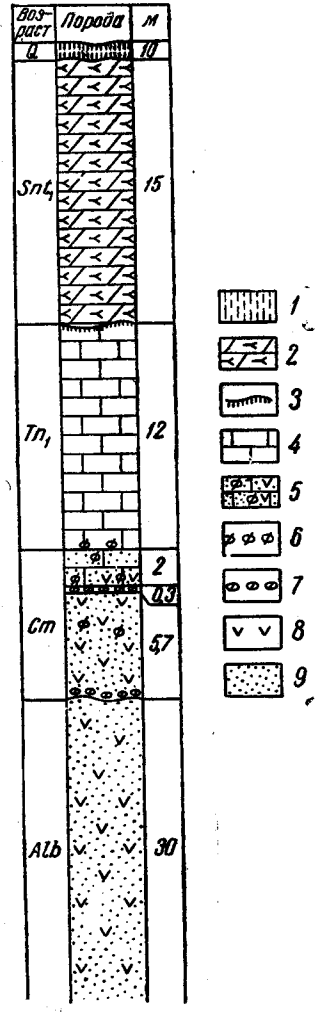


Рис. 32 Геологический разрез мергельной толщи в районе г. Дмитриева Курской обл.

1—лёссовидные суглинки; *2*—мергели кремнеземистые; *3*—корневидные отростки мергеля; *4*—мел чистый *5*—мел песчанистый; *6*—фосфориты шероховатые; *7*—фосфоритовые гальки; *8*—глауконит в породах; *9*—пески кварцевые

в мел сантона. Севернее на границе этих двух ярусов появляются редко рассеянные светлосерые известковистые мягкие фосфоритные конкреции, которые в Щигровском и Курском районах становятся более темными и твердыми; при этом, начиная от Старого Оскола, к

http://jurassic.ru/

северу и северо-западу коньякский мел постепенно срезается и в Щиграх нижний сантон лежит на туронском мелу, а в Курске — уже на песчанистом мелу сеномана.

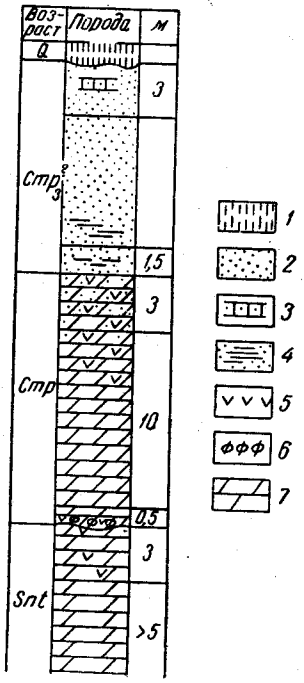


Рис. 33. Геологический разрез в районе селений Медвенка и Гостанля, 40 *км* южнее г. Курска

1—суглинки лёссовидные; *2*—пески кварцевые; *3*—песчаники опоковидные; *4*—пески глинистые; *5*—глауконит в породах; *6*—фосфориты шероховатые; *7*—мергели

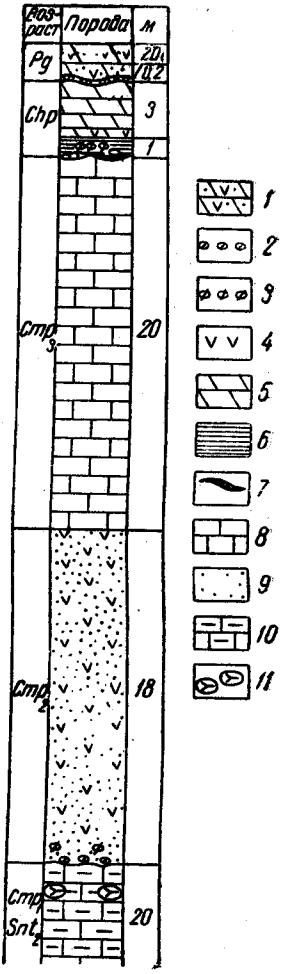


Рис. 34. Геологический разрез отложений верхнего сантона в Обоянь-ском районе

1—опоки песчанистые; 2—фосфоритные гальки; *3*—фосфориты шероховатые; *4*—глауконит в породах; *5*—опоки и трепелы; *6*—глины; *7*—линзы бурого железняка; *8*—мел; *9*—пески кварцевые; *10*—мергель мелоподобный; *11*—кремневые конкреции

Слои, переходные от сантона к кампану, были выделены О. А. Денисовой и В. Н. Крестовниковым (*180*) в Белгородско-Кочетовском районе (рис. 35). Вблизи станции Гастиево у сел. Нечаевки, где слои обнажены наиболее полно, они представлены мелом с содер-

http://jurassic.ru/

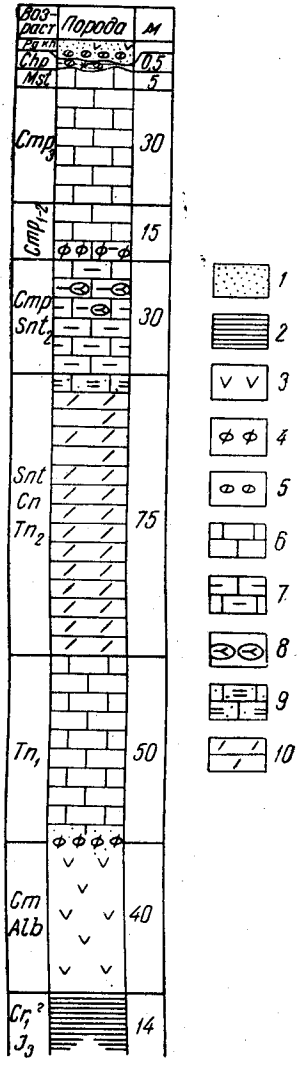


Рис. 35. Геологический разрез мелоподобной толщи Белгородского района

1—пески кварцевые; 2—глины; *3*—глауконит в породах; *4*—фосфориты шероховатые; *5*—фосфоритные гальки; *6*—мел; *7*—мергель мелоподобный; 8—кремневые конкреции; *9* — мергель мелоподобный, песчанистый; *10*—мергели

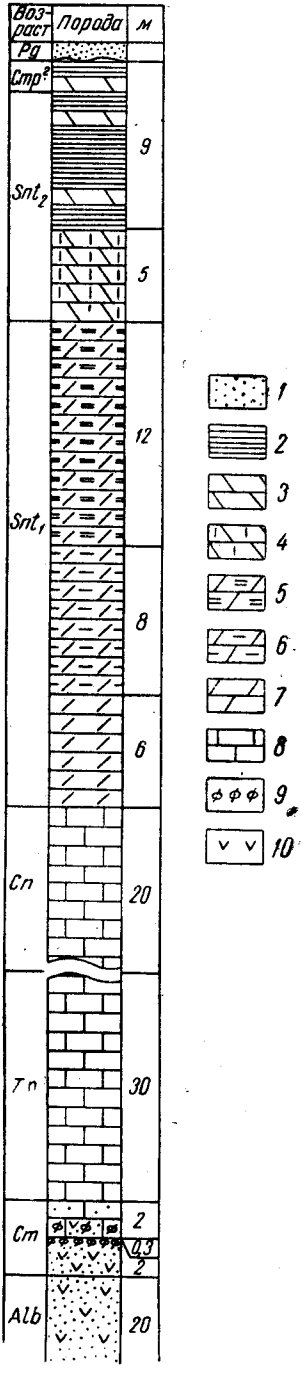


Рис. 36. Геологический разрез отложений сантона Старо-Оскольского района

1—пески кварцевые; 2—глины; 3—опоки и трепелы; *4*—опоки и трепелы; *5*—мергели сильноглинистые; *6*—мергели сильно глинистые; *7*—мергели цементные ($CaCO_3$ 75—80%); *8*—мел; *9*—фосфориты шероховатые; *10*—глауконит в породах

http://jurassic.ru/

жанием 90—96% (в среднем 94%) $CaCO_3$. В средней и верхней частях переходных слоев встречаются конкреции кремней. Мощность этих слоев 33 *м*.

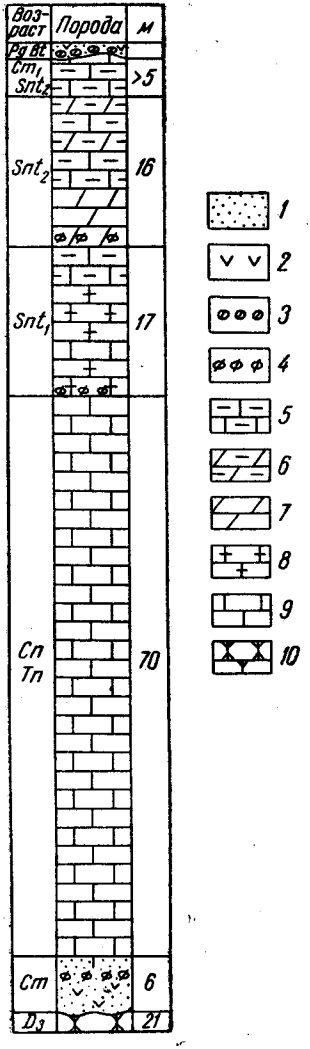


Рис. 37. Геологический разрез отложений сантона в Подгоренском районе

1—пески кварцевые; 2—глауконит в породах; 3—фосфоритовые гальки; *4*—фосфориты шероховатые; *5*—мергели мелоподобные ($CaCO_3$ 80—90%); *7*—мергель цементный ($CaCO_3$ 75—80%); *8*—мел глинистый ($CaCO_3$ 90—95%); 9—мел чистый ($CaCO_3$ 95%); *10*—известняк

Переходные слои подстилаются серыми слюдистыми, песчанистыми мергелями сантона, а от кампанского мела отделяются прослойкой желтовато-серых источенных фосфоритных конкреций. В переходной толще были найдены *Belemnitella praecursor* Stolley, *Ostrea vesicularis* Lam., *O. semiplana* Sow., губки и нехарактерные довольно редкие *Belemnitella mucronata* Schloth.

Микрофауна из этих слоев была изучена Б. М. Келлером по образцам из района станции Подгорное. На основании присутствия в них *Lituola acquisgranensis* Beissel, *Heterostomella faveolata* Marsson, *Ataxofragmium crassa* d'Orb. и *Arenobulimina puschi* Reuss, обычно отсутствующих в сантоне и появляющихся лишь в кампане, Б. М. Келлер считает верхние слои мергелей из карьера Подгоринского цементного завода кампанскими. Однако это заключение не решает вопроса окончательно, а лишь с большей остротой подчеркивает необходимость изучения стратиграфии сенона в рассматриваемых областях. При сравнении же возрастов отложений, определенных по макрофауне и по фораминиферам, необходимо иметь в виду, что микрофаунисты склонны понижать границы между сантоном и кампаном и между кампаном и маастрихтом.

Кампанский ярус

Кампанский ярус представлен белым мелом с прослойкой фосфоритов в основании. По северной окраине своего распространения мел переходит в мергели и пески. Наиболее ясные разрезы кампанского яруса имеются в окрестностях г. Белгорода.

Под песками каневского яруса или под хоперским горизонтом здесь залегает белый пишущий мел с *Belemnitella lanceolata* Schl. Он слагает верхний уступ карьера у мелового завода № 2 и имеет мощность 3—4 *м*. Ниже совершенно непрерывно идет мощная толща мела (до 30 *м*), которая является главным объектом разработок белгородских меловых карьеров. В этом мелу довольно часто встречается *Belemnitella langei* Schatsky.

Под ним, также совершенно непрерывно, идет белый мел с *Belemnitella mucronata* Schloth., который вниз переходит в серовато-белый глинистый мел с той же фауной и прослоем

http://jurassic.ru/

фосфоритных конкреций в основании. Мощность мукронатового мела равна 14 *м*. Он прекрасно обнажен в Петропавловском меловом карьере в 5 *км* севернее г. Белгорода. В таком составе кампан прослеживается вдоль юго-западной границы Курской области. В г. Валуйках в низах кампана встречаются кремни с наросшими на них кристалликами барита.

В северо-восточном направлении верхи кампана постепенно срезаются, существенно не изменяясь в своем составе; мукронатовый мел замещается сначала мергелями, далее, в районе Обояни,— тонкозернистыми песками, сначала известковистыми, а в верховьях левых притоков р. Сейма — бескарбонатными. В основании песков прослеживается губковый галечный фосфоритный слой (см. рис. 34). Он обнажается у с. Драгунского (25 *км* юго-западнее г. Обояни) и по р. Солотинке (10 *км* юго-западнее г. Обояни). В кампанских песках у северной окраины г. Обояни Н. Т. Зонов *(261, 262)* находил фосфоритовые конкреции с прекрасными кристаллами вивианита внутри них. Мощность кампанских песков в Обоянском районе равна 15—20 *м*.

Восточнее г. Обояни, по данным Д. В. Захаревича, кампан представлен мергелями, глинами и опоками. Кремнистые мергели (мощностью до 30 *м*) наблюдались им у с. Меловое (30 *км* юго-западнее г. Старого Оскола), и у с. Скародное в верховьях р. Корочи (50 *км* юго-западнее г. Старого Оскола).

В южной части Воронежской области кампан также представлен белым мелом, который в Богучарском районе и восточнее переходит в глинистый мел и в мергель. Кампанский ярус обнажается у с. Новая Криуша (12 *км* юго-восточнее г. Калача — А. А. Четыркина, 1934). Еще восточнее, уже за пределами Воронежской области, мергели переходят в опоки и далее в пески.

На север кампанский мел прослеживается до г. Острогожска. Имеется сообщение А. Н. Перфильевой о находке *Belemnitella mucronata* Schloth. среди опок в Нижнедевицком районе.

Маастрихтский ярус

Маастрихтский ярус выражен белым мелом, мощность которого едва ли превышает 30 *м*. Он распространен вдоль южной границы рассматриваемой территории от р. Сейма до р. Дона. Наиболее западный его выход находится в Шечиновых горах на р. Сейме. Здесь в меловом карьере (сверху) залегает белый мел с *Belemnitella lanceolata* Schloth. мощностью 10—15 *м*, который вниз совершенно непрерывно переходит в такой же мел (мощностью до 25 *м*), но с кампанской фауной.

Такой же разрез, как уже указывалось выше, наблюдается и в белгородских меловых карьерах (рис. 35). Маастрихтский мел распространен по правым притокам р. Суджи южнее г. Суджи.

Д. В. Захаревич приводит описания выходов маастрихта в песчаной и мергельно-опоковой фациях; например, пылевидные пески у юго-западной окраины с. Становое на р. Ворсклице (60 *км* западнее г. Белгорода) и у с. Медвенка (30 *км* южнее г. Курска), опоки и трепелы у сел Дубенка, Мишинка и Меловое (25—35 *км* юго-западнее Старого Оскола)[1].

На юге Воронежской области маастрихтский мел (мощностью 10—15 *м*) известен в верховьях р. Айдара *(93, 215)*, около станции Канте-

[1] Маастрихтский возраст пылевидных песков палеонтологически не подтвержден.

http://jurassic.ru/

мировки, в 20—25 *км* западнее г. Богучара *(93)* и юго-восточнее его у с. Белой Горки *(218)*.

В основании маастрихтского мела прослеживается слой черных фосфоритных желваков, который отделяет его от такого же мела кампанского яруса *(93)*.

Хоперский горизонт впервые был выделен Н. Х. Платоновым *(482, 484)*, но его объем здесь принят таким, каким установил его Н. Т. Зонов *(261, 262, 263)*. Состав хоперского горизонта довольно сложен, весьма разнообразен, но в то же время очень характерен. Этой характерной особенностью является комплекс бурых железняков, светлых пластовых фосфоритов и зеленых пластичных глин.

Такой комплекс является надежным признаком присутствия хоперского горизонта вследствие того, что он отсутствует в подстилающих его меловых отложениях и не повторяется в палеогене.

В Калачеевском (рис. 38) и соседних районах *(638)* хоперский горизонт несогласно залегает на различных ярусах верхнего мела, от кампана на юге (с. Новая Криуша) до сеномана на севере (хут. Печерский). Он начинается прослоем зеленой тонкослоистой пластичной глины, содержащей прослоечки, линзочки и небольшие включения белых меловидных фосфоритов и палочковидных кремней. Мощность глины около 0,5 *м*. На ней лежит пласт бурого железняка мощностью 0,2—1,0 *м*, который местами покрывается зеленой глиной, аналогичной вышеописанной. Иногда линзы зеленой глины и пластового опоковидного фосфорита встречаются в самом буром железняке.

Верхним членом хоперского горизонта является светлосерая опока, местами мягкая, похожая на опоковидные глины. В ее основании встречаются палочковидные кремни, а иногда гальки подстилающих пород. Мощность опоки до 7 *м*.

Хоперский горизонт не имеет сплошного распространения. Он констатирован в сел. Печерском вблизи ст. Таловой, у сел. Воробьевки, сел. Рудни, севернее г. Калача, у сел. Коренной, с. Никольского, сел. Маниной, сел. Собацкого и у с. Новой Криуши.

На большом пространстве западнее р. Дона хоперский горизонт не констатирован, и снова он появляется только в Обоянском и Белгородском районах. В промежуточных пунктах между этими районами и Доном в основании палеогена встречаются гальки белых фосфоритов, похожих на хоперские.

Ввиду особого интереса, который представляет собой хоперский горизонт как содержащий железные руды и пластовые фосфориты и к тому же не показанный на геологических картах, кроме карты Н. Т. Зонова *(261)*, ниже перечисляются пункты его распространения в районах западнее р. Дона:

1) по правому берегу р. Болховец — в 5—7 *км* западнее г. Белгорода;
2) у мелзавода № 3 — в 3 *км* северо-западнее Белгорода;
3) по правому берегу р. Солотинки — в 10—15 *км* южнее г. Обояни;
4) по левому берегу р. Ивни — в 16—20 *км* юго-западнее Обояни;
5) у с. Драгунское — 30 *км* юго-западнее Обояни;
6) по правому берегу р. Ворсклицы — у с. Средняя;
7) во многих пунктах по правобережью р. Сейма — в Рыльском районе *(340)*;
8) в Кирилловом логу — у станции Журавки *(218)*;
9) у станции Сагуны и

http://jurassic.ru/

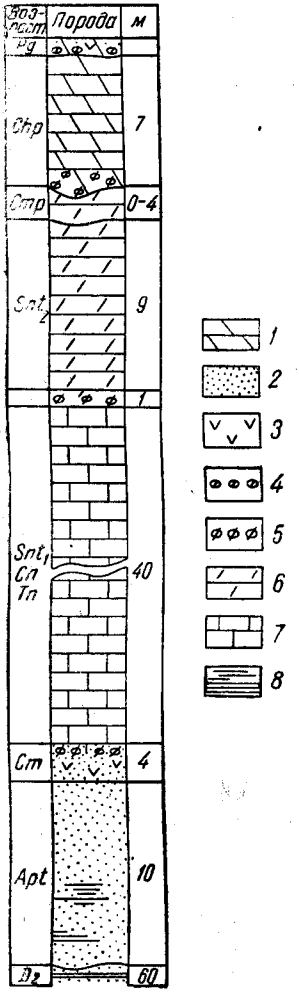


Рис. 38. Геологический разрез отложений хонерского горизонта в Калачеевском районе

1—опоки и трепелы; *2*—пески кварцевые; *3*—глауконит в породах; *4*—фосфоритовые гальки; *5*—фосфориты неокатанные; *6* — мергели; *7* — мел, *8*—глины

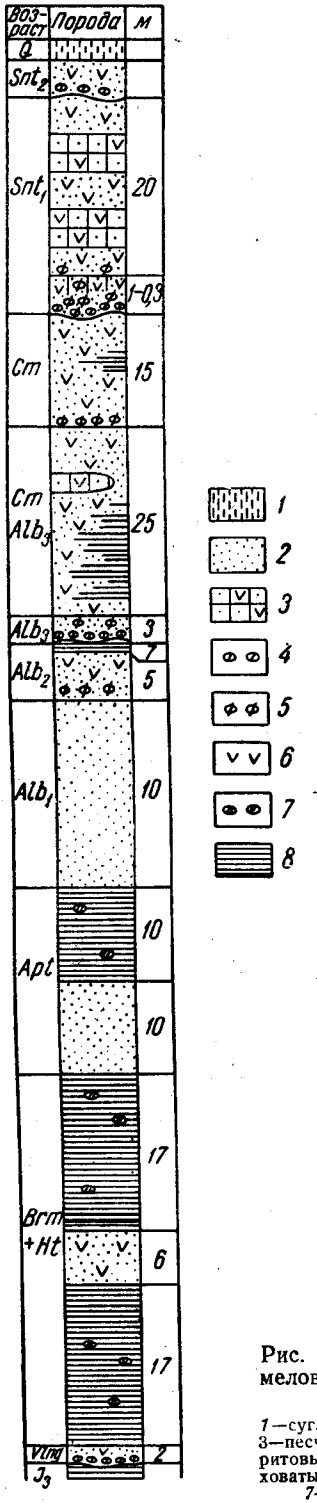


Рис. 39. Геологический разрез меловых отложений Моршанского района

1—суглинки; *2*—пески кварцевые; *3*—песчаники опоковидные; *4*—фосфоритовые гальки; *5*—фосфориты шероховатые; *6*—глауконит в породах; *7*—сферосидериты; *8*—глины

http://jurassic.ru/

10) вероятно, в вершине р. Северного Донца — в 15 *км* восточнее ст. Прохоровки *(423)*.

В этих районах хоперский горизонт залегает на различных ярусах верхнего мела, начиная от маастрихта (р. Ворсклица) и кончая верхним сантоном. Н. Т. Зонов делит хоперский горизонт на две зоны — нижнюю и верхнюю.

Нижняя зона состоит из зеленых глин, которые местами сменяются светлыми трепело- или каолиноподобными породами: кремнистыми или фосфатными образованиями, рыхлыми или очень твердыми. Кремнистые образования представлены серым опаловым кремнем или роговиком, который переходит в светло-серые или белые мучнистые трепелы; залегают они в форме линзочек. Фосфаты (коллофан) также залегают в форме линзочек или невыдержанных прослоев.

Внешний вид их сильно варьирует. В одних точках они твердые, серые, кремневидные, с раковистым изломом, в других — легкие, тонкопористые, мягкие, трепеловидные или непрерывно переходят в зеленую глину. Общая мощность зеленых глин и заключенных в них кремнистых и фосфатных пород обычно не превышает 1 *м*.

В бассейне р. Ивни в основании зеленых глин залегает прослоек тонкозернистого песка (0,2—0,6 *м*), к которому, вероятно, и приурочены линзовидные прослои бурых железняков Ивнянского месторождения.

Фауна в нижней зоне очень редка и к тому же крайне плохой сохранности. Н. Т. Зонов указывает мелкие обломки губок, иглы морских ежей, *Terebratula* sp., *Pecten* sp.

Верхняя зона хоперского горизонта, как и на р. Хопре, представлена известковистой опокой (мощностью до 3 *м*) с *Ostrea similis* Pusch и обломками белемнителл, возможно переотложенных.

ТАМБОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Отложения меловой системы Тамбовской области отличаются от остальных рассмотренных областей тем, что нижний мел представлен значительно полнее, причем только морскими осадками, а в верхнем мелу отсутствуют карбонатные породы (рис. 39). Меловые отложения повсюду залегают на юрских, преимущественно глинистых породах.

Валанжинский (?) ярус

Валанжинский (?) ярус на поверхность не выходит и констатирован только буровыми скважинами в гг. Тамбове и Мичуринске *(216)*. Он представлен фосфоритным конгломератом или галечником мощностью 0,5 *м*. Фауна в нем не найдена, так что валанжинский возраст приписывается ему только по аналогии с северными районами, где в подобном галечнике действительно содержатся валанжинские аммониты.

Если же принять во внимание, что в Саратовском районе такой же галечник относится к готериву, то отсюда станет очевидным, что принадлежность тамбовского надъюрского галечника к валанжину нуждается в доказательстве.

Готерив и баррем

Глины темносерые и черные, слюдистые, слабо песчанистые, с пиритом и известково-сидеритовыми конкрециями. В средней части толщи глин прослеживается слой серого мелкозернистого кварцевого песка

http://jurassic.ru/

мощностью 6 *м*. Общая мощность глин и песков, по буровым скважинам в Моршанске, равна 40 *м (216)*.

В западном направлении песчанистость глин увеличивается. Вследствие неясности верхней границы толщи изменений мощностей этих двух ярусов проследить не удается.

Аптский ярус

В буровых скважинах г. Моршанска выделяется 20-метровая толща пород, которую при сравнении с восточными районами можно предположительно отнести к апту. Нижняя половина ее состоит из серых мелкозернистых кварцевых песков, а верхняя — из черных, слабо песчанистых глин. Возможно, что часть песков, покрывающих эти глины, также относится к апту.

Отложения валанжина, готерива, баррема и апта, вследствие своего однообразия, а главным образом по причине плохой изученности, многими исследователями объединяются под названием неоком-апта. Эта неоком-аптская толща прослеживается в многочисленных скважинах Тамбовской области.

А. А. Дубянский *(213, 216)* выяснил в общих чертах условия залегания и характер изменения этой толщи в горизонтальном направлении. Неоком-апт обнажается в северо-восточной части области у с. Давыдова по р. Серпу и у с. Алгасова по р. Вопше.

С. А. Добров *(190)* и А. Д. Архангельский *(38)* описали ряд выходов темных глин в бассейне р. Цны, которые они определяли как аптские. В действительности же многие из них относятся к неогену или четвертичным отложениям.

Так, например, А. А. Дубянский *(216)* находил прослои сукновальных глин с вулканическим пеплом в толще песков, обнаженных у с. Лысые горы на р. Челновой. Это дало ему основание отнести пески к неогену. Также к неогену или к четвертичным отложениям А. А. Дубянский относит темные глины, обнаженные по р. Челновой у с. Ламок и по р. Грязновке у с. Грязнухи, определявшиеся ранее как аптские.

Описанная здесь неоком-аптская толща к востоку от Моршанска переходит в более глинистую (ст. Фитингоф), а к западу — в более песчанистую (скважины у станций Бязево и Безобразово: при этом у станции Безобразово пески уже преобладают над глинами). На ст. Селезни (20 *км* западо-северо-западнее Тамбова) количество песков и глин примерно одинаково, при общей мощности 49 *м*. Такое же соотношение песков и глин наблюдается и в Тамбовской скважине.

Альбский ярус

Альбский ярус, по данным С. А. Доброва *(190)*, Е. М. Ворожевой *(106)* и С. А. Доброва и Г. П. Поленова *(347)*, подразделяется следующим образом (сверху):

Alb_3 1. Пески серо-зеленые, кварцево-глауконитовые, слюдистые, глинистые, внизу более грубые с рассеянными шероховатыми желваками песчанистых фосфоритов . . . . . 20—30 *м*

Alb_3 2. Пески темнозеленые, кварцево-глауконитовые, содержащие 2—3 непостоянных прослоя черных шероховатых конкреций фосфоритов песчанистого типа. Среди этих песков встречаются обломки фосфатизованной древесины и *Ammonites (Callihoplites) vraconensis* Camp. et Pictet . . . . . 2—3 „

http://jurassic.ru/

3. Фосфоритный конгломерат, переходящий в галечник . . . . . 0,2—0,3 *м*
В составе этого слоя имеются фосфориты трех генераций: 1) хорошо окатанные гальки серых фосфоритов глинистого типа, местами светлых опоковидных, 2) темносерые плохо окатанные гальки песчанистых фосфоритов и 3) шероховатые конгломератовидные фосфоритные конкреции, цементирующие гальки первых двух генераций.

Из фосфоритных галек глинистого типа определены *Saynella aurita* Sowl., *Hoplites dentatus* Sow., *H.* cf. *deluci* Leym., *H.* cf. *engersi* Rouil., обломки фосфатизованной древесины, зубы и позвонки акул и неясные двустворки.

Alb_2 4. Глина серо-черная, песчанистая, с крупными зернами кварца, местами размыта . . . . . 0,5—0,10 „
5. Песок зеленовато-бурый, кварцево-глауконитовый . . . . . 5—6 „

В основании этого слоя рассеяны шероховатые фосфоритные конкреции с *Hoplites thetidis* Bayle, *H. engersi* Rouil., *H. dentatus* Sow., *Sonneratia (Arcthoplites) jachromensis* Nik., *Inoceramus anglicus* Woods.

6. Пески светлосерые и белые, кварцевые, с редкими зернами глауконита и пластинками слюды . . . . . 20—30 „

Внизу толщи этих песков выделяется слой (5—7 *м*) снежнобелых кварцевых мелкозернистых песков с гальками кварца, обломками древесины и углистыми прослойками.

Пески слоя № 6, относимые раньше к нижнему альбу, С. А. Добров и Г. П. Леонов определили как нижнюю часть среднего альба, на том основании, что вверх они непрерывно переходят в пески 5-го слоя, содержащего среднеальбскую фауну.

Приведенный разрез альба характерен для Моршанского и соседних районов. К югу и юго-западу отсюда альб прослеживается только в буровых скважинах. Он отчетливо делится на три части (сверху):

1. Пески кварцево-глауконитовые, с примесью крупных зерен кварца, мелкозернистые . . . . . 23,5 *м*
2. Глины темносерые, песчанистые, с радиоляриями, фораминиферами и чешуей рыб. В 6 *м* от подошвы толщи проходит слой зеленой глауконитовой глины с грубопесчанистыми фосфоритами и крупными зернами кварца . . . . . 34,— „
3. Пески серые, неравномернозернистые, глинистые, с крупными песчинками кварца; вверху и внизу слоя с шероховатыми грубопесчанистыми фосфоритными конкрециями . . . . . 23,5 „

Общая мощность альба по буровой скважине на станции Вернадовка равна 81 *м*, к западу она уменьшается главным образом за счет сокращения толщи глин и нижних песков. Западнее г. Тамбова альб не прослеживается.

Альбские отложения обнажаются по рр. Цне, Савалу, Битюгу и Вороне. На р. Вороне выходят только сеноман-альбские пески (сс. Никольское, Перевоз и Подгорное). Сеноман-альбские тонкозернистые кварцевые, слюдистые пески с глауконитом и линзами кварцевых песчаников (тождественных тамбовским) вскрываются по р. Лесному Воронежу.

Сеноманский ярус

Сеноманский ярус распространен в западной части Тамбовской области. Он представлен кварцевыми песками мелко- и среднезернистыми, с примесью зерен глауконита, листочков слюды, с шероховатыми фосфоритными конкрециями и прослоями или линзами рыхлых песчаников.

http://jurassic.ru/

Из обнажений по р. Вороне С. А. Добров и Г. П. Леонов указывают *Actinocamax primus* Arkh., *Ostrea nikitini* Arkh., а немного южнее, из с. Падов, Саратовской области,— *Schloenbachia varians* Sow., *Exogyra conica* Sow., *Pecten asper* Lam. и другие сеноманские формы.

Нижняя граница сеномана не ясна, но иногда в основании сеноманских песков наблюдается прослоек шероховатых фосфоритных конкреций, среди которых встречаются и фосфоритные гальки. Мощность сеномана в обнажениях по р. Вороне 20—25 *м*, по р. Цне 4—8 *м*.

Буровыми скважинами сеноман прослеживается у ст. Вернадовки, г. Кирсанова, ст. Чакино, с. Земляное, с. Иноковки, совхоза Озерки и др. В последней скважине встречены известковистые сеноманские пески.

Туронский ярус

Представлен он грубыми известковистыми песчаниками и песками и песчанистыми мергелями с *Actinocamax intermedius* Arkh., *Ionoceramus brongniarti* Sow. мощностью 2—3 *м*. В песках часто встречаются фосфоритные конкреции. Туронский ярус в виде останцев распространен в юго-восточной части рассматриваемой территории по р. Вороне (сс. Паревка, Кобяки и Новониколаевское) и по р. Караю.

Песчанистость туронских пород отнюдь не следует рассматривать как признак близости береговой линии туронского моря. Прослеживая эти слои к югу и юго-востоку, можно видеть, что они залегают в основании мощной толщи туронско-коньякского белого пишущего мела. Поэтому естественно допустить, что туронский мел в Тамбовской области был почти целиком размыт во время сантонской трансгрессии, которая уничтожила также и верхнюю часть сеномана. Сохранившиеся же остатки турона представляют лишь низы этого яруса, которые нельзя фациально сравнивать со всей толщей турона более восточных или южных областей. Это тем более справедливо, что к северо-северо-востоку от бассейна р. Вороны, в Наровчатском районе, Пензенской области, известны цементные мергели туронского возраста, которые только значительно севернее, уже в Чувашской АССР, переходят в опоки и трепелы.

Сантонский ярус

Нижний сантон начинается фосфоритным галечником или конгломератом, который выше переходит в песчанистые опоки, крошащиеся, в свою очередь, кварцевыми песками с прослоями песчаников и песчанистых опок. Конгломерат нижнего сантона изобилует губками, откуда он и получил название губкового слоя. Но так как губки найдены теперь и в других горизонтах, то поэтому термин «губковый слой» утратил свой стратиграфический смысл. Среди губок преобладают *Ventriculites* и *Meandroptychium*.

Из губкового слоя и из покрывающих его песков известны *Actinocamax verus* Mill. var. *fragilis* Arkh., *A. propinquus* Mob., *Inoceramus cardissoides* Goldf., *In. lobatus* Goldf.

В юго-восточной части области преобладают опоки, а на севере — пески. Мощность нижнего сантона 20—25 *м*.

Нижнесантонские отложения распространены в восточной части области. В бассейне р. Вороны они залегают частично на туроне, но

http://jurassic.ru/

главным образом на сеномане, а по правым притокам р. Цны — на среднем альбе.

Верхний сантон также начинается фосфоритным слоем, который иногда сцементирован песчаником, а местами состоит из песка с редко рассеянными фосфоритными конкрециями. Выше идут тонкозернистые кварцевые пески с прослоями песчаников и с опаловым цементом. В этих песчаниках встречаются *Pteria tenuicostata* Roem., *Actinocamax verus* Miller var *fragilis* Arkh., *Belemnitella praecursor* Stolley, *Inoceramus lingua* Goldf. Мощность верхнего сантона 20—30 *м*.

Верхний сантон занимает водораздельные пространства между речками Мошля (приток р. Вороны) и Пиняевка (приток р. Выши), а также известен у ст. Вернадовка. Кроме того, верхний сантон широко распространен по левобережью р. Вороны. Для этого района характерен разрез буровой скважины Березовского совхоза (20 *км* юго-восточнее г. Кирсанова), описанный А. А. Дубянским *(216)*. Сантон в ней начинается толщей сильно песчанистых глин мощностью 14,1 *м*, которые выше переходят в мелкозернистые опоковидные песчаники мощностью 22,5 *м*, богатые глауконитом. Эти пески покрываются светлыми опоками мощностью 16,2 *м*. Определение возраста слоев нуждается в уточнении.

Кампанский ярус

Кампанский ярус с достаточной точностью не установлен. С. А. Добров и Г. П. Леонов относят предположительно к кампану опоково-песчаную толщу, которая распространена на водоразделе рр. Вороны и Хопра восточнее г. Кирсанова.

Эта толща начинается дырчатым глауконитовым песчаником, мощностью 0,5 *м*, который выше переходит в песчанистые опоки и песчанистые глины мощностью 3—5 *м*. Их покрывают кварцево-глауконитовые мелкозернистые глинистые пески мощностью 7 *м* с *Inoceramus lobatus* Goldf.

Как видно, меловые отложения Тамбовской области имеют морское происхождение и представлены преимущественно песками и отчасти глинами. Наиболее полно они сохранились в восточной части области. В западном направлении происходит повышение подошвы меловых пород, в силу чего верхние их горизонты постепенно срезаются и западнее г. Тамбова распространены только нижнемеловые отложения. Одновременно с этим в западном направлении происходит увеличение песчанистости. При этом нижнемеловые пески становятся очень похожими на покрывающие их пески ергенинской толщи. Даже опытные геологи не раз принимали последние за нижний мел. Очевидно, необходимо выяснить надежные признаки различия этих двух толщ столь разного возраста и разного происхождения.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ МЕЛОВОГО ПЕРИОДА

На территории Брянской, Орловской, Курской, Воронежской и Тамбовской областей представлены все ярусы меловой системы, от валанжина и до хоперского горизонта. Однако все они выражены неполно, только частями и не известен ни один разрез, где бы между (даже соседними) ярусами не было заметного перерыва или замедления в на-

http://jurassic.ru/

коплении осадков. Исключение составляет только граница между туроном и коньяком по рр. Десне, Сейму, Осколу и Дону, а также граница между кампаном и маастрихтом по рр. Северному Донцу и Осколу.

На границе юры и мела рассматриваемая территория представляла собой сушу, которая существовала недолго и континентальные накопления которой не известны.

В самом начале мелового времени — в рязанский век — произошла морская трансгрессия, следы которой в виде фосфоритного галечника или конгломерата известны в верховьях р. Оки и в Липецком районе. Вероятно, в рязанский век или немного позже образовался конгломерат, залегающий в основании нижнемеловых отложений в Тамбовской области. Установившееся в течение валанжина море распространялось от Брянского района на восток в сторону г. Воронежа. Оно заливало пограничные районы Орловской и Брянской областей, протягивалось вдоль северной границы Курской области к Воронежу и Липецку, откуда через Рязанскую и Тамбовскую области сообщалось с морем центральных областей и Поволжья.

Большое количество песков, часто довольно грубых и железистых, указывает на мелководность валанжинского морского бассейна. Помимо терригенного материала (кварцевых песков, глин и фосфоритных галек), в нем накоплялись и химические осадки: глауконит, фосфориты (шероховатые) и гидроокислы железа. Приток терригенного материала, очевидно, был как с севера, так и с юга.

В конце валанжина произошли существенные перемены. Море покинуло территорию западнее р. Дона, но оставило там пресноводный бассейн, который сохранялся в течение готерива, баррема, апта и, вероятно, нижнего альба. Его следует назвать воронежским неоком-аптским озером, по имени той области, где пресноводные отложения этого бассейна представлены наиболее полно и где сосредоточены наиболее ценные полезные ископаемые — огнеупорные глины, отложившиеся в этом же бассейне.

В Тамбовской области морской режим в это время продолжал существовать. Там отлагались темносерые глины с пиритом и известково-сидеритовыми конкрециями, а также кварцевые пески с глауконитом. Море Тамбовской области составляло лишь окраину того широкого морского пролива, который по Волго-Печорскому прогибу соединял полярное море с южным (Тетисом).

Увеличение песчанистости в неокомских и аптских отложениях Тамбовской области в западном и юго-западном направлениях указывает на то, что приток терригенного материала для образования этих отложений происходил со стороны Рязанской, Тульской и Воронежской областей.

Воронежское неоком-аптское озеро занимало ту территорию, где раньше было валанжинское море, расширив его в юго-восточном направлении. В отношении распределения крупности песчаных частиц неокомских и аптских отложений можно указать, что наиболее грубый гравийный материал распространен в Латненском районе, а к северу и северо-западу отсюда крупность песчаных частиц уменьшается. В Латненском районе пески имеют слоистость типа потока с падением прослойков к северу. Следовательно, приток терригенного материала здесь происходил с юга — с поднятий юго-западной части Воронежской области. Эти поднятия состояли из докембрийских кристаллических

http://jurassic.ru/

пород, покрытых каолиновой корой выветривания, и из девонских известняков и глин. Повидимому, все эти породы и явились первоисточником для накопления латненских огнеупорных глин. Несомненно, что принос терригенного материала в воронежское озеро происходил также с запада и севера и в отдельные моменты жизни бассейна могли преобладать то те, то другие первоисточники.

Для образования залежи огнеупорных глин не менее важным условием, чем состав первоисточника, является характер бассейна, в котором происходит их накопление. Важнейшей из таких характеристик является повышенная кислотность вод, которая препятствует осаждению карбонатов и загрязнению ими глин. Такие явления наблюдаются в условиях влажного климата. Обилие гумуса в латненских глинах служит подтверждением этому. Флора ксерофитных (засушливых) папоротников встречена выше горизонта глин и поэтому не противоречит высказанному предположению.

В среднем альбе началась обширная трансгрессия моря, которая захватила всю территорию рассматриваемых областей, за исключением, может быть, северо-восточной части Орловской области и районов выхода докембрия на Дону. В этом море накоплялись сначала кварцевые пески, а потом темные песчанистые глины с глауконитом и диатомиты с радиоляриями.

На границе среднего и верхнего альба произошло сильное обмеление моря. Следы этого явления в виде прослойки фосфоритного галечника наблюдаются в Тамбовской области и во всем среднем и нижнем Поволжье. Такое же обмеление, вероятно, распространилось и на территорию западнее р. Дона. Это мнение является лишь вероятным потому, что верхний альб здесь теперь отсутствует, но, судя по наличию верхнеальбской фауны в сеноманских гальках, он несомненно здесь существовал.

Верхнеальбское море захватило территории среднего альба и, повидимому, продвинулось к югу как по притокам рр. Дона и Донца, так и по рр. Десне и Сейму и достигло района г. Канева в Киевской области. Состав верхнеальбских осадков в общем сходен с нижнеальбскими и отличается лишь отсутствием слоев глин, отсутствием диатомитов и уменьшением числа видов радиолярий.

Мощность альбских отложений в районах западнее р. Дона равна 15—20 *м*, а в восточной части Тамбовской области достигает 80 *м*.

На границе альба и сеномана произошло обмеление и отступание моря. Оно выразилось в появлении фосфоритного галечника в основании сеномана, который прекрасно выражен в районах западнее Дона и носит там название нижнего сеноманского фосфоритного горизонта. Восточнее Дона он прослеживается с трудом, и сеноманские пески часто налегают на сходные с ними пески верхнего или среднего альба.

В средней части сеномана имеется не всегда ясно выраженная прослойка фосфоритных галек. В Брянском районе она проходит как раз посредине среднего фосфоритного слоя, в Курской области — в кровле фосфоритной плиты. Нижняя часть сеномана состоит из кварцевых песков с глауконитом (3—5%) и фосфоритными конкрециями. Пески преимущественно мелкозернистые, но к юго-западу от Брянска и в Знаменском районе — крупнозернистые.

Верхняя часть сеномана существенно отличается от нижней увеличением карбонатности и переходом ее кверху в песчанистый мел. Это

http://jurassic.ru/

хорошо видно в Брянской, Курской и Воронежской областях. Только у северной границы распространения сеномана (Малоархангельский и Знаменский районы) пески бескарбонатные, но все же мелкозернистые. В Тамбовской области верхняя часть сеномана, кроме небольших островков по р. Вороне, вместе с туроном уничтожена сантонской трансгрессией.

Появление в сеномане пишущего мела и его широкое развитие в туроне и сеноне связаны с углублением моря на Русской платформе и расширением его связей с южными морями.

После небольшого обмеления моря на границе сеномана и турона его углубление продолжалось, и мелководные осадки турона почти не известны. Вся толща турона представлена белым пишущим мелом, и только в Брянской области верхняя часть этого яруса состоит из трепелов, опок и мергелей. Появление этих пород определяется отнюдь не обмелением моря, а зависит от усилившегося притока терригенного материала, что могло быть связано, например, с перехватом реки, которая стала впадать в наш бассейн.

Мелководные осадки в виде песков с фосфоритами, принадлежащие, повидимому, туронскому ярусу, известны только у станции Глазуновки (см. рис. 28).

Породы турона без резкой границы переходят в такие же породы коньякского яруса. События, происходившие на границе этих двух ярусов, на описываемой территории не нашли почти никакого отражения. Только в Московской области, где море было более мелким, там в основании коньякских трепелов лежит слой кварцевых песчаников с фосфоритами.

Более резкие вертикальные движения земной коры произошли на границе коньяка и сантона. Они отчетливо фиксированы в виде резкого размыва подстилающих пород и трансгрессивного залегания пород сантона на коньяке, туроне, сеномане и даже на альбе (рис. 26—30, 38, 39).

Резкий размыв досантонских пород, сопровождавшийся отступанием моря, проявился только по окраинам Днепровско-Донецкой впадины. В самой же впадине наблюдается лишь обмеление, выразившееся в появлении фосфоритной прослойки (см. рис. 24, 36, 37).

Начало верхнего сантона также ознаменовалось поднятием земной коры, но менее значительным, чем предыдущее. Отложения сантонского яруса характеризуются широким развитием мергелей и трепеловидных пород, а также песков и опоковидных песчаников (рис. 40 и 41). Значительно больший, чем в туроне и коньяке, приток терригенного материала явился, очевидно, основной причиной появления мергелей и кремнистых пород.

Кампанский и маастрихтский ярусы характеризуются в Днепровско-Донецкой впадине спокойным накоплением белого пишущего мела. Однако по северной ее окраине имеются и более мелководные отложения — пески (рис. 33 и 34) и мергели. Здесь же заметны и нарушения в накоплении осадков, происшедшие на границе сантона и кампана (рис. 24, 34—36), а также кампана и маастрихта (верховья р. Айдара); следы были найдены в виде фосфоритных прослоев.

Белый пишущий мел накапливался в течение всей верхнемеловой эпохи, начиная от сеномана по маастрихт включительно. Главным компонентом его являются известковые скелеты мельчайших планктонных водорослей — кокколитофорид. Существенную составную часть мела представляет так называемый порошкообразный кальцит, настолько

http://jurassic.ru/

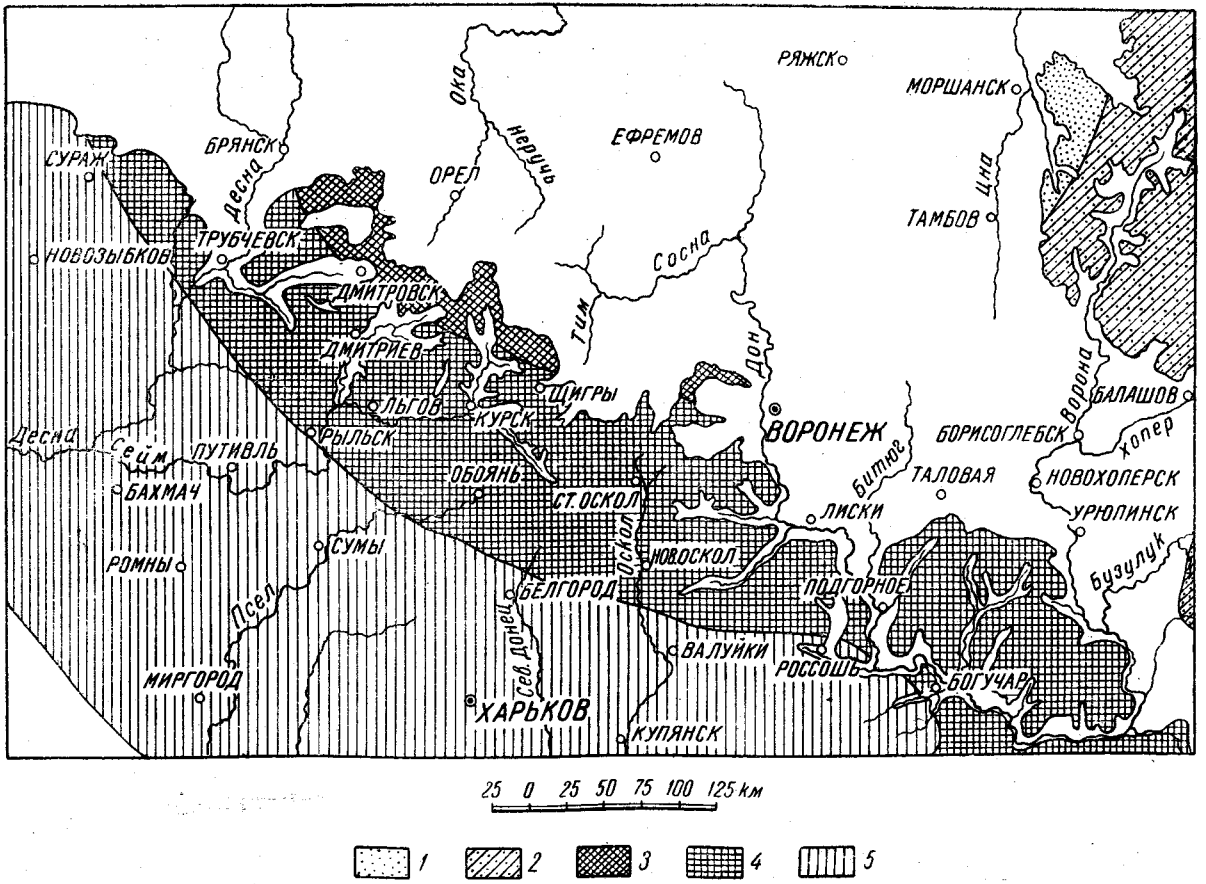


Рис. 40. Карта отложений сантонского моря

1—пески кварцевые с глауконитом; 2—песчанистые опоки и опоковидные песчаники; 3—опоки и трепелы известковистые; *4*—мергели; *5*—мел и мелоподобный мергель

тонкий, что форма его частиц не поддается определению даже под микроскопом. Второстепенную часть мела (1—5%) составляют известковые скелеты фораминифер, преимущественно донных и в незначительной степени планктонных. Совсем ничтожную роль в составе мела играют скелеты моллюсков и брахиопод. Из моллюсков в мелу местами встречаются массами только обломки иноцерамов. В сеномане и туроне Брянской и Курской областей обломки раковин иноцерамов иногда преобладают.

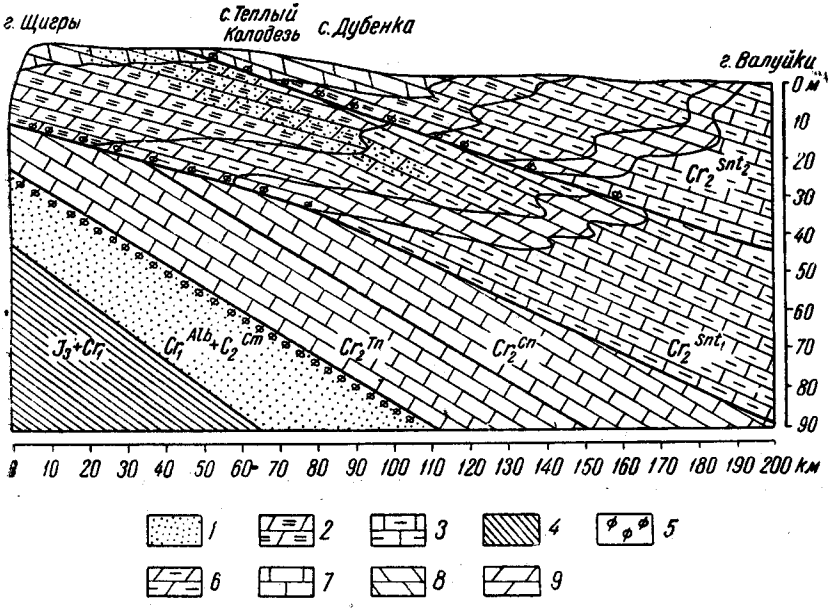


Рис. 41. Схема изменений состава сантонских отложений по линии городов Щигры — Валуйки

1—пески; *2*—мергели сильно глинистые; *3*—мергели мелоподобные; *4*—глины, *5*—фосфориты; *6*—мергели глинистые; *7*—мел; *8*—трепелы, опоки и опоковидные глины, частью известковистые; *9*—мергели цементные

Таким образом, состав мела резко отличен от состава глобигеринового или современных океанов, в котором преобладают планктонные фораминиферы — глобигерины.

Меловая фация занимала центральную, наиболее глубоководную часть морского бассейна и отделялась от мелководной песчаной фации полосой промежуточных пород — мергелей, глин, трепелов или опок. Но в некоторых случаях меловая фация непосредственно примыкала к мелководной песчаной, как, например, в сеномане, туроне и кампане. Следовательно, мел отлагался на различных глубинах, начиная от 70—100 *м* и до самых глубоких частей моря, глубина которых вряд ли превышала 500 *м*.

Все мергели изобилуют округлыми «пятнами», которые хорошо видны на гладко очищенной ножом поверхности влажного образца. Еще лучше они видны после пропитывания образца каким-либо маслом, например трансформаторным. Размеры «пятен» 1—3 *мм* в диаметре. Они представляют собой экскременты и ходы илоядных животных,

http://jurassic.ru/

преимущественно червей, живших на дне моря во время образования данной породы. Аналогичные «пятна» имеются и в современных известковых илах, как в мелких местах, так и на глубинах до 4000 *м*. Форма «пятен» в различных горизонтах мела неодинаковая и поэтому она может быть использована как стратиграфический признак. Отсутствие слоистости мела и мергелей объясняется тем, что при своем отложении они были перерыты и пережеваны илоядными организмами.

Зона *Belemnitella americana* на всей рассматриваемой территории, повидимому, отсутствует. Непосредственно на мелу ланцеолятовой зоны или на более древних слоях лежит хоперский горизонт: бурые железняки, пластовые фосфориты, зеленые глины, пески и опоки. Все эти породы накоплялись в неглубоком морском бассейне и в его заливах. Более значительные скопления бурых железняков и фосфоритов связываются с теми районами, в которых или вблизи которых широко развиты отложения кварцевых песков, богатых глауконитом. Такие пески имеются в Хоперском и Обоянском районах, где они, вероятно, слагали берега хоперского моря и близлежащую сушу. Грунтовые воды, фильтрующиеся через эти пески, легко обогащались железом и фосфатами. Эти растворы приносились в море, коагулировались и выпадали в осадок.

Находясь близко к дневной поверхности, меловые отложения подверглись интенсивному выветриванию. Характер и интенсивность выветривания зависят от состава пород и климата и тесно связаны с циклами эрозии.

Наиболее крупными эрозионными циклами были ергенинский и предъергенинский, т. е. в интервале времени от конца палеогена по ергенинский век. В течение этих циклов был в основном сформирован рельеф бассейна р. Дона, по глубине эрозии близкий к современному.

В бассейне р. Днепра проявления этого цикла выражены гораздо слабее. Присутствие тугоплавких и огнеупорных глин или каолинов, лигнитов, пестрый цвет пород и многочисленные проявления карста свидетельствуют о существовании влажного и теплого климата в это время.

Второй значительный цикл эрозии происходил между ергенинским веком и веком миндельского оледенения. За это время сильно подвинулось развитие рельефа в бассейне р. Днепра. Мергельно-меловые породы, залегающие под миндельскими суглинками, обычно сильно разрыхлены и закарстованы.

В течение миндельского и вюрмского веков происходило спокойное навевание лёсса в обстановке сухой степи. Процессы выветривания в это время были весьма ослаблены. В рисский век произошло выполнение древних оврагов в Курской области и южной части Орловской области. Например, сильно эродированный, закарстованный ранее район Трухачевского фосфоритного месторождения теперь имеет вид спокойной равнины, в которой древние овраги заполнены позднейшими отложениями.

Современный цикл выветривания проявился главным образом в северных районах, особенно в Брянской области. Он выразился главным образом в выщелачивании кальцита из мергелей и опок и в образовании карста.

Это выветривание по-разному отразилось на различных типах пород. Пески, как состоящие преимущественно из кварца, не подверглись

http://jurassic.ru/

существенным изменениям. Находившийся в них пирит окислился почти полностью и перешел в бурый железняк. Глауконит частично видоизменился — содержащееся в нем силикатное железо перешло в свободную гидроокись, оставшись на месте. Большая часть глауконита не подверглась изменению.

Интересное выветривание фосфоритоносных песков наблюдал Г. И. Бушинский *(82)* на Полпинском фосфоритном месторождении вблизи г. Брянска. Здесь на большой площади сеноманские отложения покрыты тонким слоем (1—3 *м*) флювиогляциальных или зандровых песков. Сеноманский песчанистый мел и подстилающие его пески рассечены многочисленными клиновидными трещинами 0,1—0,5 *м* шириной, 1—3 *м* глубиной и несколько десятков метров длиной. Трещины заполнены четвертичными песками. Кроме того, сеноманские породы подверглись смятию, выпахиванию и перемешиванию между собой и с четвертичными песками. Часто можно видеть вмятие песчанистого мела в зеленые пески. Все эти явления произошли под действием двигавшегося ледника.

Фосфоритные конкреции из слоев, близких к почве, разрыхлены и нередко выщелочены. Кальцит из сеноманских песков в таких случаях также бывает выщелочен. Как бы взамен него привнесена пластичная глина, которая так плотно пристала к фосфоритам, что с трудом поддается отмывке даже на механических бутарах.

Полное выщелачивание фосфоритных слоев, залегающих в низах третичных отложений, имело место в Хоперском районе. В тех местах, где фосфориты были заключены в рыхлые песчаники, от них (фосфоритов) остаются только округлые пустоты, обычно на одну треть заполненные песком; в других же местах того же слоя, где фосфориты заключены в плотный сливной песчаник, они находятся в прекрасной сохранности.

Весьма вероятно, что фосфориты хоперского горизонта также подверглись выветриванию и выщелачиванию. Но вмещающие их породы не способны сохранять остаточные текстуры, по которым можно было бы судить о происходивших явлениях.

Последние два случая выщелачивания фосфоритов относятся к разряду глубинного выветривания, в котором участие принимали не только нисходящие от почвы кислые воды, но и в значительной мере продукты окисления пирита, ранее рассеянного в покрывающих фосфориты третичных опоковидных песчаниках и песках.

Выветривание известковистых опок и трепелов выразилось прежде всего в выщелачивании из них карбонатов и окислении пирита. Судя по наличию отпечатков двустворок и присутствию ядер фораминифер, все в настоящее время бескарбонатные опоки и трепелы ранее содержали некоторое количество кальцита. Таким путем могли образоваться месторождения опок и трепелов, как, например, в Брянске (Фокинское).

Выветривание мела оставляет следы прежде всего в форме карста. Широкое распространение карста в мелах Воронежской и Курской областей описал А. А. Дубянский (*218*). Глубина карстовых воронок местами достигает 10 *м*. Мел по стенкам воронок нередко уплотнен или даже превращен в твердый известняк. Карстовые воронки бывают заполнены самыми разнообразными породами — песками, зелеными глинами и белыми каолинами. Последние известны в балке Липовой

http://jurassic.ru/

у с. Вязноватки, Нижнедевицкого района, у с. Русская Журавка и сел. Сериково, Калачеевского района. Мощность каолина местами достигает 3—4 *м*, но распространение его, конечно, очень небольшое. Возраст карста с каолинами, повидимому, доергенинский.

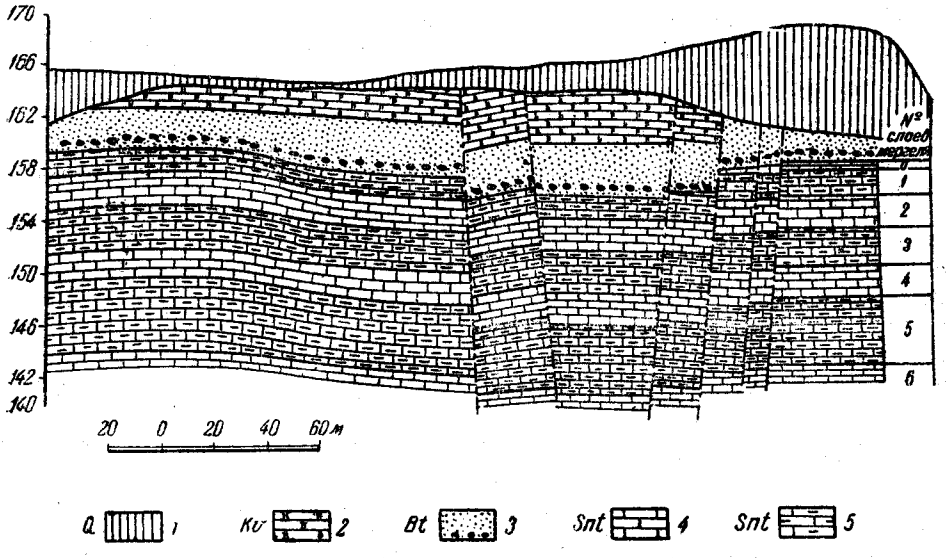


Рис. 42. Геологический разрез вдоль забоя мергельного карьера Подгоренского месторождения; сбросы — просадки в мергелях. Составлен Г. И. Бушинским

1—суглинки и глины; *2*—мергели глинистые; *3*—пески с фосфоритами; *4*—мергели мелопоодобные; *5*—мергели цементные и слабоглинистые

Отчетливые карстовые воронки видны в забое мелового карьера Брянского цементного завода. Здесь карстовые воронки заполнены вышележащей опокой. Возраст этого карста, вероятно, близок к современному.

Формы выщелачивания мела выражаются также в виде просадок. Такие просадки прекрасно обнажены в мергельном карьере Подгоренского цементного завода (рис. 42). Они здесь имеют вид настоящих сбросов амплитудой до 2 *м* и прослеживаются на протяжении нескольких сот метров.

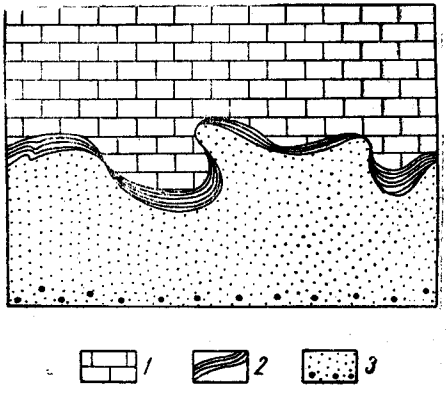


Рис. 43. Контакт отложений сеномана и турона в Щигровском районе на р. Полевая Плота

1—мел; *2*—восковидная глина; *3*—песок с фосфоритами

Возможно, что с неравномерным выщелачиванием мела связано причудливое залегание прослойки серо-зеленой восковидной глины на контакте сеномана и турона (рис. 43). Эта прослойка широко распространена восточнее г. Щигров и до р. Дона.

http://jurassic.ru/

ТРЕТИЧНАЯ СИСТЕМА

ПАЛЕОГЕН

Исключительная бедность нижнетретичных отложений ископаемой фауной и флорой, разнообразие их фаций и большое сходство некоторых пород палеогена с породами верхнемеловых отложений и неогена являются основной причиной, в силу которой палеоген до сих пор мало изучен.

Следует также отметить, что нижнетретичные отложения планомерному и систематическому исследованию не подвергались. Изучение палеогена происходило главным образом от случая к случаю различными исследованиями на бо́льших или меньших площадях и с неодинаковой детализацией, причем комплексность в изучении палеогена не применялась. Вследствие этого в имеющихся работах, посвященных палеогену, стратиграфия обычно не подтверждается палеонтологическими данными, характеристика пород не опирается на данные литологии, химических анализов, гранулометрического и минералогического составов и т. д.

Естественно, что в этих условиях результаты изучения палеогена далеко не полноценны, нередко в основных выводах противоречивы и ошибочны, в особенности в отношении стратиграфического расчленения палеогена.

Нижнетретичные отложения бассейна р. Дона и левых притоков Днепра в пределах Воронежской и Курской областей издавна привлекали внимание геологов. В работах Р. И. Мурчисона *(401)*, Р. Пахта *(472)*, Н. П. Барбот-де-Марни *(49)*, И. Леваковского *(345)*, А. А. Борисяка *(73)*, К. Феофилактова, относящихся преимущественно к первой половине XIX в., уже имеются сведения о палеогене бассейна рр. Дона и Днепра. Сведения эти в большинстве описательного характера, основная цель их — установить и обосновать границы между верхнемеловыми и нижнетретичными отложениями. Стратиграфическое расчленение рассматриваемого палеогена в этих работах, как и в последующих работах А. Б. Гурова *(161)*, П. П. Пятницкого *(514)*, Ф. Женжуриста *(243)*, почти не дается.

Первая полная характеристика палеогена дана в работах Н. Соколова *(578)*. В его капитальном труде «Нижнетретичные отложения Южной России» (1893) на основе глубокого геологического анализа дается блестящее обобщение данных о палеогене России и впервые выделяются полтавский, харьковский, киевский и бучакский ярусы, на которые Н. Соколов расчленяет палеоген Южной России.

Прямое отношение к палеогену Курской и Воронежской областей имеют работы П. Я. Армашевского *(12)*, М. М. Васильевского *(93)*, С. Д. Архангельского *(43)*, Н. Шатского и, частично, Б. К. Лихарева *(353)* и П. Н. Чирвинского *(640)*. В основу этих работ была положена стратиграфическая схема Н. Соколова, которую возможно было применить и для этой площади. Эти работы относятся к 1900—1930 гг.

Из палеоботанических работ этих же лет основными являются работы И. В. Палибина *(467)*, А. Краснова *(323)* и А. Н. Криштофовича. Несмотря на расхождение взглядов этих исследователей на возраст отложений так называемого полтавского яруса, работы их в этой части не утратили интереса и до сих пор являются руководящими.

http://jurassic.ru/

К более новым работам, имеющим отношение к палеогену Курской и Воронежской областей, относятся работы Б. М. Даньшина *(177)*, Н. Т. Зонова *(263)*, частично Н. Пименовой *(478)*, О. К. Каптаренко *(283)*, Л. И. Корякина *(291)*, Д. Соболева *(567)* и других геологов, преимущественно украинских. Особенностью этих работ является сопоставление палеогена бассейнов рр. Дона, Днепра и Волги и выяснение палеогеографических условий накопления и формирования различных его фаций.

К сожалению, приходится отметить, что в выводах и обобщениях в отношении условий залегания, стратиграфии, возраста и фаций тех или иных отложений палеогена имеются довольно принципиальные разногласия, нередко и ошибочное понимание тех или иных вопросов палеогена.

Отложения палеогена в пределах рассматриваемой площади залегают трансгрессивно, обычно на верхнемеловых породах различного возраста. Наиболее древней породой в основании палеогена являются пески сеноманского яруса. Встречены они под толщею песков бурчака в бассейне р. Хопра, в окрестностях сел. Пыховки, несколько на юго-запад от г. Новохоперска, вблизи северо-восточной границы распространения нижнетретичных отложений.

Палеоцен

Самыми древними отложениями, относимыми к палеогену, являются так называемые слои Белогродни палеоцена. Знакомство со слоями Белогродни палеоцена окрестностей Вольска дает некоторую возможность притти к выводу, что палеоцен имеет довольно широкое распространение в юго-восточной части Воронежской области, преимущественно в бассейне рр. Толучеевой, Криуши, Подгорной, Маниной, реже в верховьях рр. Касторной, Девицы и Тима. Наилучшие обнажения белогродненских слоев встречены в районе Калана, Рудни, Коренной. Ниже приводится описание одного из обнажений слоев Белогродни в окрестностях сел. Старой Криуши, данное А. А. Дубянским еще в 1907 г. *(226)*.

«В местностях более низкого и сложного рельефа сильно размытой поверхности мела залегает жирная, пластичная, водонепроницаемая зеленая глина, не превышающая 1 *м*, в сухом виде сланцеватая. При тщательных поисках найдены в ней только один зуб ската *Hybodus* да несколько почти микроскопических окремнелых тонких и чрезвычайно хрупких мелкоребристых обломков, по всей вероятности *Pecten*'а. Выше, непосредственно на глине, но не имея ни с ней, ни с вышележащей породой никакой связи, залегает конгломерат. Состоит он главным образом из крупных, хорошо окатанных, то круглых, то продолговатых, с большим содержанием глауконита, кремнево-фосфоритовых галек. Верхний слой конгломерата в 1,5 *см* составляет преимущественно мелкая меловая галька; мощность конгломерата 0,15 *м*. Конгломерат прикрывается толщей до 4 *м* зеленого глауконито-глинистого песка с примесью крупных зерен кварца. В большинстве случаев этот песок налегает непосредственно на тонкий, до 0,15 *м* и меньше, слой вышеописанной зеленой жирной, сланцеватой глины».

В этом песке изредка встречаются зубы акул: *Lamna cuspidata* Agas. (?). Определение затруднительное, так как найденные экземпляры сильно потерты и у большинства отсутствуют коронки. Здесь же найдены также потертые *Avicula* и *Lima* sp.

http://jurassic.ru/

В верхних своих частях глауконито-глинистый песок с постепенною потерею глауконита и кварца переходит в крайне неравномерную по распределению песка и илистых частиц, в общем грубую желтую глину, которая на высоте 1,5 *м* постепенно замещается чрезвычайно тонкослоистой илистой (почти без песка) жирной палевой глиной, максимальной толщиной 1,20 *м*.

В желтой, грубой глине А. А. Дубянский нашел плохо сохранившиеся отпечатки и ядра, оказавшиеся, по определению В. В. Богачева, *Nucula* aff. *dixoni* M. Edw. в двух разновидностях: *quadrata* и типа *greppini* Desh., *Corbula* sp., *Gastropoda* sp.?, *Leda* sp., *Tellina* cf. *raulini* Desh., *Psammobia rudis* Desh *(Psammolia)*, *Sportella* cf. *macromya* Dech. Тогда, 40 лет назад, эти глины предположительно относились к среднему эоцену. В настоящее время, основываясь не столько на видовом определении фауны, так как сохранность ядер и отпечатков ее была плохая, сколько на общем комплексе фауны и на стратиграфическом положении слоев, содержащих данную фауну, А. А. Дубянский склонен относить эти глины и лежащие в основании их глауконитовые пески к палеоцену и параллелизовать их со слоями Белогродни Поволжья. Такой разрез палеоцена, содержащего и фауну, дают овраги Коваля и Дикалова в окрестностях сел. Старой Криуши. Хорошее обнажение палеоцена, но без фауны, имеется и в овраге Пашенинновом в юго-западной части сел. Старой Криуши. Условия залегания и характер палеоцена здесь следующие:

1. Неровная поверхность пятнистых мергелей сантона, содержащего *Avicula*	
2. Мергель, плащеобразно покрытый темнозеленой, местами буровато-зеленой тонкосланцеватой глиной; возраст глины — датский (?)	0,12—0,15 *м*
3. Верхняя часть этой глины, пронизанная ходами аннелид и содержащая *Taonurus*	0,08 „
4. Галечник, местами конгломерат из кремнево-фосфоритовой гальки темносерого цвета	0,05 „
5. Зеленовато-серые глауконитовые пески, в сухом виде белесоватые от тонкой мучнистой глинистой пыли; содержат редкую мелкую галечку (слой Белогродни)	1,5 „
6. Тонкий слой слабо сцементированного глинистого глауконитового песчаника с гравием	0,12 „
7. Глауконитовые зеленовато-серые глинистые пески с редкими зернами гравия	2 „
8. Глина, в сухом виде легкая; опоковидная, палевого с легким зеленоватым оттенком цвета; в сыром—жирная и довольно пластичная	6 „
9. Песок мелкозернистый, глинистый с мелкой галькой, состоящей из глины слоя № 8	0,30 „
10. Песчаник; хорошо сцементированный, почти сливной	0,15 „
11. Песчаная опоковидная глина зеленовато-серого цвета	0,10 „
12. Обычные пески бучакского яруса	0,70 (?) „
13. Осыпи	

Таким образом, в данном разрезе осадки палеоцена (слои № 4, 5, 6, 7, 8), аналогичные слоям Белогродни, залегают на глинах, которые являются, быть может, остатками датского (?) яруса, имея в основании галечник как проявление первой деятельности трансгрессии датского моря. Мощность палеоцена здесь, как и в других местах, не велика: 9,6 *м*, чаще меньше, до 2—3 *м*.

http://jurassic.ru/

В слое № 9 можно уже подметить следы перерыва, так как пески здесь содержат в довольно большом количестве гальку опоковидных глин из слоя № 8.

Такие же характер и условия залегания палеоцена имеются и в нижнем течении р. Толучеевой в окрестностях сел. Петропавловки.

Выше по течению р. Толучеевой, в районе Калача и Рудни, палеоцен залегает на породах хоперского горизонта и состоит лишь из глауконитовых песков. Ниже приводится разрез по оврагу Свинарки у сел. Рудни.

1—2. Наиболее крупные углубления на поверхности мергелей сантона заполнены пятнистыми темносерыми трепелами. Пятнистость их обусловлена присутствием мелких включений кремнезема светло-серого или белого цвета в основную массу темного трепела. Среди трепела иногда встречаются галечки белого фосфорита . .	0,05—0,75 *м*
3. Трепел и мергели покрыты рудным слоем хоперского горизонта, который как бы нивелирует все неровности на поверхности трепела и мергеля	0,50 „
4. Кремнево-фосфоритовая галька типа обычного для горизонта в основании палеогена	0,03 „
5. Крупнозернистые глауконитовые пески с многочисленной галькой и гравием; часто ожелезненные и сцементированные в конгломерат	0,60 „
6. Глинистый зеленого цвета песчаник с крупными зернами глауконита и кварца	0,05 „
7. Слегка оруденелый слой песчаника № 6	0,03 „
8. Кровлей служат мелкозернистые глинистые пески, зеленовато-серые; содержат зерна глауконита, охристо-ржавые пятна, прожилки; тип песков обычный для бучака	

К палеоцену в данном разрезе могут быть отнесены слои № 4, 5, 6, 7, в которых много общего со слоями Белогродни.

Подобные условия залегания палеоцена, несколько осложненные карстом, имеют место и в районе Калача.

Высказанные предположения о наличии белогродненских слоев палеоцена в указанных пунктах бассейна р. Толучеевой не убедительны и безусловно требуют дальнейшего самого тщательного литологического и палеонтологического изучения этих слоев и сравнения с классическим, хорошо изученным палеоценом Поволжья. Судя по данным некоторых скважин, можно допустить присутствие аналогичных отложений и в бассейне р. Сейма в районе Щигров.

Сведения о глауконитовых песках и опоковидных глинах, относимых нами к палеоцену, имеются и в литературе. К западу от Воронежа, в пределах бассейна рр. Тима и Девицы они описаны Б. и А. Семихатовыми *(557, 558, 615)*, С. Архангельским, О. Денисовой, В. Крестовниковым *(617)*, причем эти отложения отнесены к третичным без расчленения.

Научные сотрудники Института по удобрениям, работавшие по исследованию залегания белых фосфоритов среди отложений хоперского горизонта у Калача, Маниной, Воробьевки и т. д., считают, что рассматриваемые глауконитовые пески и опоковидные глины принадлежат к сызранским слоям и параллелизуют их со слоями Белогродни *(2)*. Следует отметить, что это мнение Г. Леонов обходит молчанием в своих работах *(347)*, посвященных палеогену Дона и Поволжья.

http://jurassic.ru/

Сызранские и саратовские слои. Наличие этих слоев в пределах исследуемой площади приходится допускать пока что тоже предположительно, пожалуй, еще менее обоснованно, чем в отношении рассматриваемых выше слоев Белогродни. Фауна из сызранских и саратовских слоев или из предполагаемых в принадлежности к ним здесь не обнаружена, а маркирующих петрографических горизонтов среди них не имеется, кроме горизонта толстостенного песчаника с пустотами от растворенных раковин и фосфоритовой гальки. Песчаники подобного типа встречены А. А. Дубянским в районе селений Коренной (в верховьях р. Маниной), Воробьевки, Рудни (бассейн р. Толучеевой) и Печерского (в бассейне р. Елани). Об этом имеются косвенные указания и в литературе *(2, 263)*. Если последующие исследования палеогена подтвердят присутствие здесь сызранских и саратовских слоев, то их мощность окажется весьма небольшой (15—20 *м)* в сравнении с Поволжьем и площадь их распространения будет ограничена лишь бассейном верхнего течения рр. Толучеевой и Подгорной и бассейном р. Елани. На остальной же площади в пределах бассейна рр. Дона и Днепра сызранские и саратовские слои не найдены.

Вблизи южной границы Воронежской области, в бассейне р. Калитвы, в районе станции Шептуховки, Юго-Восточной ж. д., и хут. Ходакова Б. К. Лихаревым *(353)* обнаружены среди неравномерносцементированных кварцевых песчаников ядра и отпечатки туррителл *(Turritella imbritaria* Lam., *Turr.* cf. *kamyschiensis* Netsch.), а также плохо сохранившиеся отпечатки и обломки пелеципод. Песчаники эти лежат в виде конкреционных стяжений среди мелко- и среднезернистых кварцево-глауконитовых песков серого, местами желтоватого цвета. Пески и песчаники эти составляют нижнюю часть палеогена мощностью 8—10 *м*. В основании залегает белый мел. Уточняя возраст этих слоев с *Turritella,* Лихарев склонен относить их к каневскому ярусу Приднепровья и параллелизовать с нижнесаратовскими слоями Поволжья: «Мы можем рассматривать туррителлевые слои р. Калитвы в качестве звена, соединяющего осадки палеоценового моря Приднепровья и бассейна рр. Дона и Волги» *(353)*.

Самые тщательные поиски аналогичных слоев с *Turritella,* проведенные А. А. Дубянским по многочисленным обнажениям палеогена в бассейне рр. Сейма, Псела, левых притоков Дона, Богучара, Левой, Тихой Сосны, Толучеевой и т. д., дают твердую уверенность, что таковые здесь отсутствуют.

О наличии отложений каневского яруса на исследуемой площади имеются указания П. Я. Армашевского *(12)*. По его данным, к каневскому ярусу относятся глауконитовые пески и песчаники, развитые в верховьях рр. Сейма, Псела и Ворсклы в пределах Курской области (северо-восточная часть 46-го листа 10-верстной карты). Эти пески П. Я. Армашевский характеризует так: «Пески мелкозернистые, зеленые, интенсивно окрашенные, часто настолько слежавшиеся и уплотненные, что способны задержать воду. Они состоят из угловатых, мало сбертых зерен кварца, округленных зерен глауконита и пластинок мусковита, причем величина этих элементов редко превосходит 0,2 *мм*. Характерным признаком этих песков является присутствие в них мелких фосфоритовых зерен, большей частью неправильной округленной формы, оранжево-желтого и светлокоричневого цвета; присутствие их было обнаружено и химическим путем. Пески эти встречены только в немногих местностях (северо-восточный угол 46-го

http://jurassic.ru/

листа), а именно в Танееве, Реутце, Любаче, Гахове, Суле, Обояни, Трубеже, Картамышеве, а также в Липцах по р. Харькову, причем в иных местах они также содержат прослои кремнистого песчаника (Трубеж). Эти пески занимают самые нижние горизонты, внизу зеленовато-серых песков, от которых иногда довольно заметно отделяются».

Фауны из этих песков П. Я. Армашевский не приводит. Свое мнение о принадлежности этих песков к каневскому ярусу он основывает лишь на общем сходстве этих песков с песками, описанными и отнесенными Г. А. Радкевичем *(516)* к каневскому ярусу в районе Канева. А. А. Дубянскому хорошо известны пески, о которых идет здесь речь; ему приходилось наблюдать их и в районе Обояни, Трубежа, Картамышева, у селений Реутец, Любаж и т. д. Особый интерес представляют эти пески в окрестностях с. Картамышева, где они вскрываются каньонообразными оврагами на значительную глубину. Наблюдения над этими песками привели А. А. Дубянского к следующим выводам:

1) пески эти мелкозернистые, почти пылевидные, довольно выдержанные по всей своей 6—8-метровой толще; с HCl не вскипают; содержат мелкие пластинки мусковита;

2) цвет песков—от значительного содержания глауконита—зеленовато-серый, то более, то менее темный;

3) по верхней границе этих песков местами залегает мелкоплитчатый песчаник, также со слюдой и глауконитом. В песчанике встречаются мелкие песчано-глинистые галечки, фосфоритизированные фрагмаконусы белемнителл, желваки губок и пустоты от растворенных ростров белемнитов, реже отпечатки губок верхнемелового возраста;

4) нижние слои этих бескарбонатных песков постепенно и незаметно становятся мергелистыми и переходят в песчаные мергели верхнего сенона, довольно богатые рострами белемнитов.

Таким образом, толща рассматриваемых песков, содержащая по верхней своей границе фосфоритизированные фрагмаконусы, песчаники с пустотами от ростров белемнитов и с отпечатками верхнемеловых губок и переходящая книзу в песчаные мергели, может и должна быть отнесена к верхнемеловым отложениям верхнего сенона, возможно маастрихтского яруса, и ни в коем случае не к палеогену, как это допускает П. Я. Армашевский.

Кровлей для этих бескарбонатных песков верхнего сенона служат песчано-глинистые отложения бучакского яруса, состоящие из песков более грубых, с меньшим содержанием глауконита и слюды, местами превращенных в песчаник, обычно глинистый и неравномерно сцементированный. Лучшие обнажения зеленовато-серых песков верхнего сенона, принятых П. Я. Армашевским за отложения каневского яруса, находятся в районе Обояни, в особенности в окрестностях Картамышева. Аналогичные пески в Рыльском районе Б. М. Даньшин относит к харьковскому ярусу.

К неправильным указаниям о присутствии палеоцена в пределах исследуемой площади следует отнести и указания Г. П. Леонова *(346)* на принадлежность мелкозернистых глауконитовых песков, прикрывающих мел у Новой Калитвы и Красного в верховьях р. Черной Калитвы в Воронежской области, к первой свите из четырех, на которые Г. П. Леонов разделяет палеоген бассейна рр. Дона и Волги. Первая свита Леоновым сопоставляется с пролейскими слоями сталинградского

http://jurassic.ru/

Поволжья и Волго-Донского водораздела. Действительное же стратиграфическое положение зеленоватых тонкозернистых кварцево-глауконитовых песков у Новой Калитвы и с. Красного определяется киевским ярусом, о чем будет речь впереди.

Эоцен

Бучакский ярус

Наибольшее, почти повсеместное распространение из нижнетретичных отложений в пределах изучаемой области имеют морские осадки, принадлежащие (*12, 25, 516, 578*) к среднему эоцену, так называемому бучакскому ярусу. Представлены они по преимуществу песчано-глинистой толщей, в которой выдержанные и крупные пласты глин не встречаются. Глина же присутствует или в распыленном состоянии среди песка или в виде тонких и непостоянных прослойков, часто выклинивающихся.

Слои бучакской толщи в большинстве горизонтальнослоисты, и лишь местами, преимущественно на юге, в бассейне верховьев р. Айдара, встречаются неправильнослоистые, диагональнослоистые и косослоистые. Отложения бучакского яруса имеют широкое распространение и хорошую обнаженность в разрезах оврагов и рек как на западе, так и на востоке Курской и Воронежской областей (бассейн рр. Дона и Днепра). Несмотря на это, они еще настолько мало изучены, что верхняя и нижняя границы их остаются до сих пор спорными даже в пределах классических разрезов бучака; кроме того, принадлежность самой толщи к осадкам бучакского яруса на всей изучаемой площади до сих пор остается палеонтологически не обоснованной. Возраст же ее устанавливается лишь по петрографическим признакам и по стратиграфическому положению, так как залегает она между осадками, заведомо принадлежащими киевскому ярусу, и между верхнемеловыми отложениями там, где отсутствует палеоцен. Основной причиной неясности в отношении времени, фаций и палеогеографических условий накопления осадков бучакского яруса в рассматриваемой области является почти полное отсутствие ископаемых в этих отложениях. Насколько они бедны здесь остатками фауны и флоры, можно судить по тому, что до сих пор фауна известна лишь в двух пунктах. Впервые она была обнаружена А. А. Дубянским в песчаниках у хут. Круглого в 7—8 *км* от сел. Красноселовки на р. Толучеевой и у хут. Хрипун на водоразделе рр. Левой и Калитвы. Эта фауна была собрана им и передана для монографической обработки И. А. Коробкову.

В бассейне Дона и левых притоков Днепра в пределах Воронежской и Курской областей можно выделить два типа отложений бучакского яруса, составляющие нижнюю и верхнюю толщи.

Нижняя толща является по преимуществу песчано-глинистой. Состоит она из мелкозернистых глинистых песков, содержащих глауконит, листочки белой слюды; окраска ее зеленовато-серая с разводами, пятнами, полосами, нередко желтоватая. Местами отдельные ее участки сцементированы до плотности песчаника, то рыхлого, то плотного кремнистого, который чаще встречается в виде неправильных выклинивающихся слоев или даже в виде включений конкреционного характера. Мощность ее 10—25 *м*. Ископаемые в ней пока неизвестны. В основании этой толщи бучака неизменно залегает кремнево-фосфоритовая галька, которая покрывает неровную поверхность верхнемеловых

http://jurassic.ru/

отложений, отделяясь от них тонким слоем зеленой сланцеватой глины.

Верхняя толща характеризуется кварцевыми, по преимуществу сыпучими песками, неравномерно зернистыми, чаще среднезернистыми. Глауконита в них на-глаз не видно. В незначительном количестве встречаются мелкие черного цвета зерна магнетита и желтого или розоватого роговика. Преобладающий цвет песков светлосерый, почти белый, часто с желтоватым оттенком, в особенности в бассейне Дона, в западной части рассматриваемой площади; в бассейне рр. Сейма и Псела верхняя толща бучакских песков представлена не только светлыми, но и слоями ярко окрашенными (охро-ржавыми, фиолетовыми, кирпично-красными) песками. Среди песчаников, приуроченных к этой толще, преобладают кварцитоподобные, плотные, с кремнистым цементом, дающие зачастую раковистый излом. Они залегают или толстостенными пластами до 1—2 *м* мощности, или в виде глыб с очертаниями типичных, но крупных конкреций. Встречаются песчаники в большей или меньшей степени ожелезненные. Пески не глинистые, но нередко содержат слои и прослойки глины. Изредка в толще песков встречается гравий цветного роговика — черного, сургучно-красного, молочно-белого, желтого, темносерого,— который, возможно, является определенным горизонтом, но положение его остается пока не выясненным. Из окаменелостей в песках верхней толщи бучака чаще встречаются остатки растений в виде окремнелой древесины стволов деревьев. Фауна же обнаружена лишь в нижних слоях верхней толщи, которые можно, пожалуй, рассматривать как переходные к нижней глинистой и глауконитовой толще бучака.

Верхняя толща бучака более типично представлена в бассейне рр. Сейма и Псела. Здесь она более мощная и по литологическому составу и условиям залегания более разнообразная, так как не всегда является кровлей для нижней песчано-глинистой толщи бучака, а местами покоится непосредственно на верхнемеловых отложениях, имея в основании хорошо окатанные плоские гальки, чаще всего кремня и роговика.

Исходя из характера рассмотренных отложений бучакского яруса, А. А. Дубянский допускает, что нижнюю толщу (песчано-глинистую, глауконитовую) возможно принимать за бучак бучакского типа, более характерного для Донского бассейна, верхнюю — за бучак трактемировского типа, наиболее распространенного и ясно выраженного в бассейне Днепра и, в частности, в бассейнах Сейма и Псела.

Для иллюстрации характера и взаимоотношений верхней и нижней толщи бучака приводим несколько разрезов.

Овраг Кирпичный у хут. Хрипун на водоразделе рр. Левой и Калитвы.

1. Делювий
2. Зеленые пластичные глины во влажном состоянии, белые опоковидные—в сухом виде. Видимая мощность . . . . . 3 *м*
3. Оползни
4. Типичные мергели киевского яруса, белые с легким палевым оттенком. Мергели богаты микрофауной . . . . . 2 „
5. Песчаные мергели, помимо зерен кварца содержат в небольшом количестве и глауконит. Обычные для этого горизонта фосфоритовые желваки не наблюдались . . . . . 0,5 „
6. Пески железисто-марганцовистые, почти ярко черного цвета с синеватым оттенком. Местами сцементированы, образуя песчано-

http://jurassic.ru/

глинистую, сильно обогащенную водными окисями железа и марганца корочку до 50 *мм* . . . . . 0,35—0,40 „

7. Пески кварцевые белые, неравномернозернистые, преобладают среднезернистые с отдельными крупными зернами кварца и гравия 2 „
8. Эти же белые кварцевые пески, весьма обогащенные гравием цветного роговика, среди которого встречаются черный, желтый, молочно-белый, сургучно-красный . . . . . 0,30 „
9. Пески, аналогичные слою № 7, почти не содержащие гравия . . 2 „
10. Осыпь
11. Слабо и неравномерно сцементирован песчаник светлосерого, почти белого цвета; среднезернистый, с редкими зернами глауконита; богатой фауной, чаще в виде ядер и отпечатков. Участками песчаник мягкий, рассыпающийся [1]
12. Осыпи
13. Пески мелкозернистые, глинистые с глауконитом и слюдой. Цвет их серовато-зеленый. Прослойками пески сцементированы в песчаник, обычно имеющий бугристую поверхность; в пределах обнаженной 4-метровой толщи песка видны три довольно выдержанных тонких (от 0,50 до 0,70 *м*) слоя песчаника

Ниже обнажение закрыто осыпями

В рассматриваемом разрезе отложения бучакского яруса явно распадаются на две различные по литологическому составу части: верхнюю — песчаную с гравием, фауной и нижнюю — тонкозернистую песчано-глинистую с глауконитом. О соотношении мощности их трудно судить, так как оба обнажены только частично. Если принимать за границу бучака и отложений киевского яруса железисто-марганцовистые пески (по разрезу горизонт № 6), то возможная мощность верхней толщи бучака не велика — всего 5—6 *м*. Нижняя толща, судя по положению здесь мела в основании бучака, может достигать 10—15 *м*.

В этом интересном разрезе бучака, содержащем фауну, остается, к сожалению, не прослеженной граница между верхней и нижней толщами и основанием бучака, а также не изучена фауна.

Аналогичная схема строения бучака из двух частей наблюдается и в многочисленных оврагах окрестностей Калача, Красноселовки, Рудни, в бассейне р. Толучеевой и в районе сел. Коренной в верховьях р. Маниной. Здесь также довольно мощная толща бучака — 25—30 *м;* нижняя часть ее представлена зеленовато-серыми глинистыми со слюдой и глауконитом песками; верхняя сложена светлыми кварцевыми песками. Кровлей бучака служат бескарбонатные глины киевского яруса; залегают отложения бучакского яруса на глауконитовом песке или на опоковидных глинах, имеющих много общего со слоями Белогродни. В районе Старой Криуши эти глины содержат и фауну, так что возраст их, как основания бучака, может быть уточнен. Возраст же рассматриваемой песчано-глинистой толщи, относимой нами к бучаку, а не к сызранским, или саратовским, или «пролейским» слоям, может быть подтвержден фауной из аналогичных песков и песчаников окрестностей сел. Красноселовки, находящейся в бассейне р. Толучеевой. Весьма вероятно, что накопление и характер осадков бучакского яруса здесь находились под влиянием песчано-глинистых отложений палеоце-

[1] А. А. Дубянским собрана из песчаников довольно обильная фауна, которая передана И. А. Коробкову для монографической обработки. Среди нее имеются многочисленные ядра *Leda, Tellina, Corbula, Modiola, Pecten, Cyprina, Pleurotomaria, Natica, Conus* и др. Некоторые из указанных форм сохранили и раковину, так что вполне определимы. По предварительному устному заявлению Коробкова, переданная ему фауна из данного песчаника характеризует верхние горизонты бучака.

http://jurassic.ru/

на Поволжья, которые частично и послужили материалом для образования отложений бучакского яруса.

В западном направлении от рассматриваемого района (бассейна рр. Толучеевой, Богучара и Левой) намечаются значительные изменения в характере и условиях залегания отложений бучакского яруса; мощность их сильно варьирует, становится в общем меньшею. В бассейне рр. Псела и Сейма бучакские отложения нередко представлены одной нижней песчано-глинистой глауконитовой или одной верхней, по преимуществу песчано-кварцевой толщей, почти не содержащей глауконита.

В пределах водораздельного плато рр. Дон и Тихая Сосна отложения бучакского яруса отсутствуют. По ряду обнажений у разъезда Мелогорье в 4—7 *км* от ж.-д. станции Лиски, у станций Пухово, Евдаково и т. д. типичные мергели киевского яруса залегают непосредственно на мергелях нижнего сенона; разделяющим горизонтом здесь между мергелями эоцена и сантона служит лишь тонкий слой мелкой гальки, в большинстве из роговика и желваков фосфоритизированных губок. Мощность галечника 0,05—0,08 *м*.

На карте (рис. 44) обозначены места, где выпадают отложения бучакского яруса и где мергели киевского яруса непосредственно служат кровлей для мергелей сантона.

Приводим один из разрезов в окрестностях станции Пухово:

1. Почвенный слой	0,45 *м*
2. Делювиальные желтовато-бурые суглинки	2 „
3. Оползни	
4. Интенсивно-зеленые жирные пластичные глины, в сухом виде сланцеватые, с редкими зернами глауконита	2,5 „
5. Оползни	
6. Почти белые, богатые фораминиферами, пятнами и полосами желтоватые мергели киевского яруса, изредка содержащие мелкие желваки фосфорита; книзу слегка песчаные с глауконитом	3 „
7. Тонкий слой мелкой гальки роговика	0,04 „
8. Светлосерые мелоподобные мергели нижнесенонского яруса	

Здесь, на водоразделе рр. Дон и Тихая Сосна, отсутствие бучака обнаружено на значительной площади, равной примерно 500—600 *км*^{2}.

Западнее, на водоразделе рр. Оскола и верховьев Сейма и Псела, бучакские отложения, по имеющимся данным, могут быть охарактеризованы как крайне невыдержанные и по мощности своей, и по петрографическому составу. Мощность их здесь колеблется от 1 до 42 *м*, причем бучак представлен то осадками исключительно донского типа, то только трактемировского, иногда же в одном и том же разрезе усматриваются бучакские отложения трактемировского и бучакского типа.

В обнажениях юго-западнее г. Старого Оскола бучак выражен мелкозернистыми зеленовато-серыми песками, богатыми глауконитом и слюдою. Мощность песков не велика — от 2 до 10 *м*. Пески почти не содержат песчаников; если же они местами и имеются, то малой мощности, в большинстве неравномерно сцементированные, такого же минералогического состава, как и вмещающие их пески. Следует отметить, что этот тип осадков бучака и лежащие в основании его мелкозернистые глауконитовые глинистые плотные пески верхнего сенона многими геологами принимались за отложения харьковского яруса в бассейне рр. Северного Донца, Псела и Сейма *(12, 557, 558, 613)*.

http://jurassic.ru/

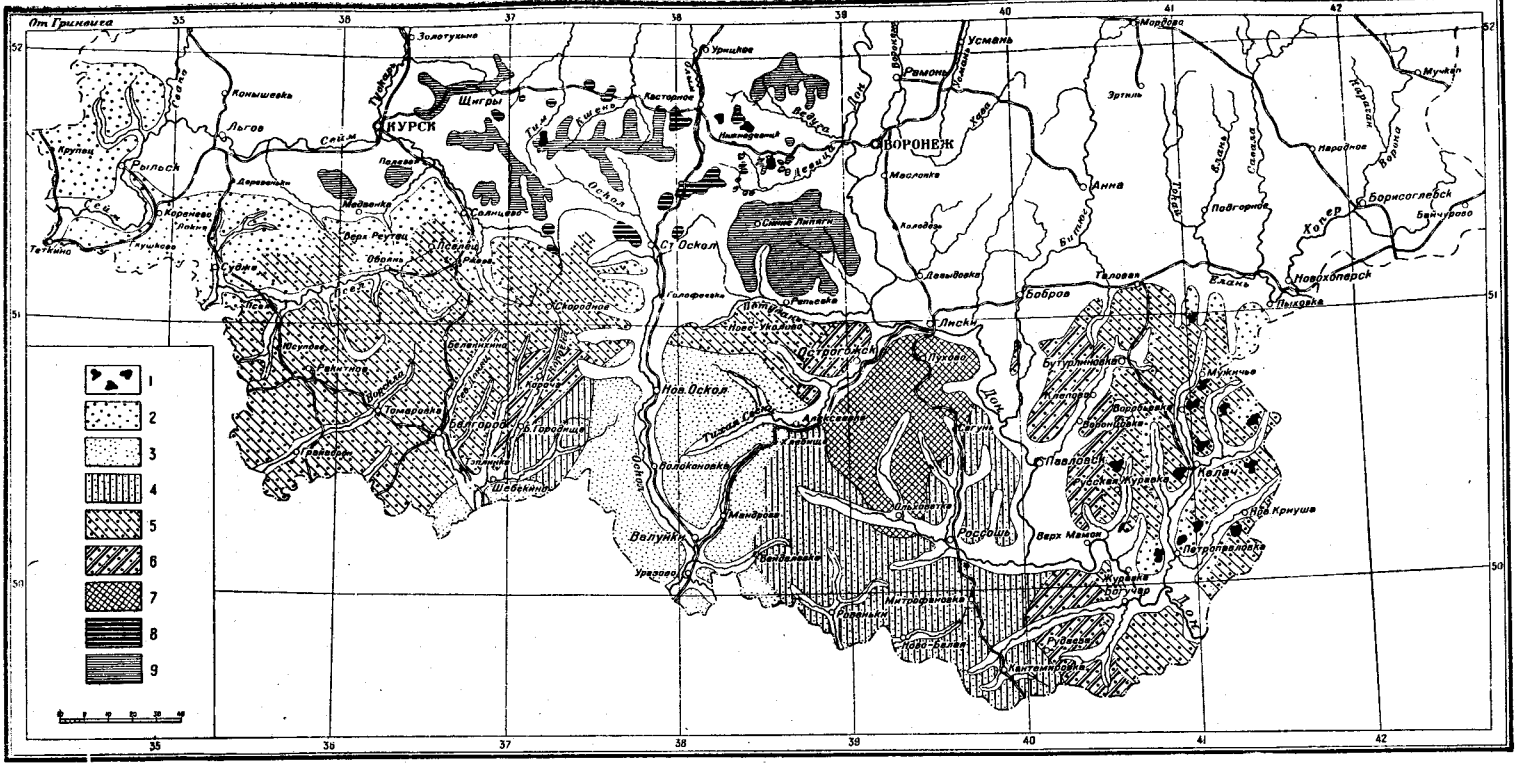


Рис. 44. Карта нижнетретичных отложений бассейна р. Дона и левых притоков Днепра в пределах Курской и Воронежской областей

1 — палеоцен (слои Белгородни?), бучакский ярус; *2* — пески и песчаники; *3* — меловые пески с глауконитом, покрытые бескарбонатной песчано-глинистой фацией киевского яруса; *4* — мелкозернистые с глауконитом пески, прикрытые мергельной фацией киевского яруса; *5* — песчано-глинистая толща с прослойками песчаника, прикрытая бескарбонатной песчано-глинистой фацией киевского яруса; *6* — песчано-глинистая толща, прикрытая отложениями карбонатной фации киевского яруса; *7* — мергели киевского яруса, замещающие отложения бучакского яруса и лежащие почти непосредственно на мергелях сантона; *8* — третичные отложения в карсте; *9* — площадь возможного залегания третичных пород (закарстованных)

http://jurassic.ru/

Вблизи западной границы Курской области, в особенности в Обоянском, Кореневском, Рыльском и Глушковском районах, весьма распространены осадки бучака трактемировского типа. Они слагаются светлыми сыпучими кварцевыми песками, почти без слюды и глауконита, содержащими черного цвета мелкие зернышки магнетита и кварцитоподобные песчаники в виде линз, караваев, выклинивающихся слоев. Весьма часто эти песчаники имеют промышленное значение и разрабатываются, как, например, в районе Обояни, Трубежа, Дурово, Ишутина, Кремянского, Моршневой и т. д. Об условиях залегания этих песчаников среди бучакских песков трактемировского типа дает представление следующий разрез обнажения вблизи сел. Самарки, Глушковского района (бассейн р. Сейма), который наблюдал П. Н. Чирвинский *(640)*.

1. Желтый песок . . . . . 1 —2 *м*
2. Серый сливной песчаник . . . . . 1,7—2 „
3. Желтый и белый песок . . . . . 1,8 „
4. Серый сливной песчаник . . . . . 2 „
5. Песок

Эти пески и песчаники по ряду точек залегают непосредственно на поверхности белого пишущего мела верхнего сенона. Весьма вероятно, что они нивелируют размытую поверхность глинистой песчаной толщи бучака бучакского типа, местами замещая его целиком, в силу чего основанием для них нередко служат мел или пылевидные глауконитовые пески верхнего сенона. Рассматриваемые отложения бучака трактемировского типа в бассейне Сейма Даньшин относит к полтавскому ярусу *(177)*.

В юго-восточной части Курской области и на юге Воронежской, в бассейне Оскола, в бассейне верховьев рр. Тихой Сосны, Черной Калитвы, Айдара и Богучара весьма широко распространены мелкозернистые сильно глауконитовые, со слюдой пески. Основанием для них служит поверхность мела или мергелей верхнего сенона, кровлей — песчаные мергели или мергелистые пески заведомо киевского яруса.

Рассматриваемые пески с HCl не вскипают, содержат стяжения слабо сцементированных песчано-глинистых фосфоритов, реже небольшие прослойки неравномерно сцементированных песчаников, такого же при наружном осмотре минералогического состава, как и сами пески. Основной характерной чертой их является теснейшая связь с вышележащими песками, принадлежность которых к киевскому ярусу ни у кого из геологов не вызывала сомнений. А. А. Дубянским осмотрены и описаны многочисленные разрезы, в которых рассматривались мелкозернистые глауконитовые пески, с покрывающими и подстилающими их породами.

Эти пески описаны Б. К. Лихаревым, Леоновым, С. Д. Архангельским, М. М. Васильевским и др. Наибольшее число обнажений с данными песками описано Б. К. Лихаревым в его работе по 61-му листу *(353)*. Эти обнажения можно разбить на следующие пять групп:

I группа. Бескарбонатные пески этой группы, лежащие в основании мергелистой фации киевского яруса, Б. К. Лихарев относит к бучакскому ярусу (обнажения № 167, 395, 423, 495, 844).

II группа. Аналогичные пески, залегающие в таких же условиях, как и по I группе обнажений, т. е. в основании мергелей и мергелистых песков (K_2—K_1), Лихарев разделяет на две части: верхнюю, которую

http://jurassic.ru/

относит к киевскому ярусу, и нижнюю — к бучакскому (обнажения № 349, 381 и др.), причем он иногда отмечает, что пески K_1 и пески Кб имеют постепенный переход.

III группа. В этой группе обнажений Лихарев подобные предыдущим пески, не разделяя их, обозначает индексом К (обнажения № 834, 851 и др.) Это можно понимать как отсутствие у него оснований для расчленения как данных песков на K_1 и Кб, так и песков в обнажениях, выделенных А. А. Дубянским во II группу.

IV группа. Пески, лежащие в основании мергелистой фации киевского яруса и не отличающиеся от песков в обнажениях групп I, II и III,— условно отнесены Лихаревым к бучакскому ярусу (обнажения № 200, 603 и др.).

V группа. В эту группу А. А. Дубянский включил обнажения № 144, 216, 301, 358, 814, 826 и др.; бескарбонатные пески этих обнажений, лежащие в основании мергелистых песков K_1, Лихарев относит также к горизонту K_1.

Различные компромиссные оценки Лихаревым стратиграфического положения рассматриваемых песков в основании мергелистой фации киевского яруса и колебания Лихарева в отнесении этих песков к тому или иному горизонту не позволяют согласиться с предлагаемым Б. К. Лихаревым расчленением этих песков.

Наблюдения над положением и характером рассматриваемых песков, а также связь их с вышележащими мергелистыми песками K_1 на огромной площади в бассейне р. Дона (в пределах 60-го и 61-го листов 10-верстной карты европейской части России) дают А. А. Дубянскому основание считать, что данные пески следует относить не к бучакскому, а к киевскому ярусу; вместе с тем их, быть может, следует выделить в иной горизонт, например K_1 а, так как эти пески отличаются от вышележащих мергелистых песков K_1 отсутствием $CaCO_3$. Это — главное и существенное отличие песков K_1 и K_1а; оснований же для отнесения песков K_1а к бучакскому ярусу, по наблюдениям А. А. Дубянского, не имеется. Предложение А. А. Дубянского относить эти пески к горизонту K_1а, а не к бучакскому ярусу устраняет противоречия Б. Лихарева.

Характерным для песков K_1а являются:

1. Теснейшая их связь с вышележащими песками K_1 в отношении постепенного перехода к ним даже в том случае, если пески K_1 входят в состав песчано-глинистой бескарбонатной фации (K_2—K_1), являясь нижним ее горизонтом.

2. Общность характера песков K_1а с песками K_1 в отношении строения, минералогического состава и включений; при этом надо иметь в виду, что наличие или отсутствие фосфоритов, прослойков песчаников, гравия, а также тип фосфоритов и их распределение по толще песка не имеют выдержанного характера ни для толщи песков K_1, ни для песков K_1а.

3. Преобладание в толще песков K_1а мелкозернистых, слегка глинистых песков, содержащих глауконит и слюду и отличающихся от песков мергелистой фации K_1 тем, что не содержат $CaCO_3$.

4. Малая мощность песков K_1а, имеющих основанием поверхность мела, а не пески бучакского яруса.

В бассейне рр. Тихой Сосны, Россоши, Черной Калитвы, Айдара, Богучара и Левой пески K_1а имеют весьма широкое распространение

http://jurassic.ru/

М. М. Васильевский и А. Д. Архангельский относят их без всяких колебаний (но и без особых доказательств) к бучакскому ярусу.

Г. П. Леонов склонен определять возраст песков K_1a как нижнеэоценовый и причислять их к своей третьей свите, параллелизуя с пролейскими слоями, выделенными им для Поволжья. Он наблюдал пески K_1a в пределах изучаемой площади у Новой Калитвы, Воронежской области, где они прекрасно обнажены.

Ниже приводятся характеристика и условия залегания песков K_1a у Новой Калитвы, где они весьма типичны (по записи Леонова):

«1. В основании палеогена здесь лежит горизонт (6—7 *м* мощностью) очень тонкозернистых слюдистых, кварцево-глауконитовых песков, весьма сходных с глауконитовым песком, залегающим в основании разреза 13-го.

2. В подошве песок содержит многочисленную очень хорошо окатанную гальку, среди которой, как и в разрезе 12, в большом количестве встречается галька черного фосфорита.

3. Над зеленовато-серыми песками следует пласт буроватого, также глауконитового и тонкозернистого песка, слабо известкового, содержащего редко рассеянные мелкие, корявые желвачки песчанистого фосфорита. Следы размыва на границе, вообще довольно отчетливой, зеленоватого и вышележащего буроватого песка с фосфоритами не наблюдаются.

4. Буроватый известковый песок с фосфоритами вверх постепенно переходит в толщу песчанистых плотных зеленоватых мергелей, часто в нижних горизонтах ожелезненных.

5. Мощность мергелей достигает 3—5 *м;* вверх они без всякой заметной границы сменяются плотными опоковидными, жирными на ощупь, тяжелыми непластичными глинами. Последние совершенно постепенно сменяются более мягкими, довольно пластичными, тонкопесчанистыми глинами зеленоватой окраски.

6. Глины по резкой, слегка неровной границе покрываются плитой очень характерного плотного, среднезернистого кварцевого песчаника, весьма богатого неравномерно распределенными зернами глауконита. Общая мощность глин достигает 6—8 *м*.

7. Глаукониты придают песчанику яркозеленую окраску, переходящую при выветривании в бурую. В верхних горизонтах песчаник делается мягче и постепенно переходит в песчанистую светлую глину, в сухом виде очень легкую и опоковидную; последняя, в свою очередь, вверх сменяется весьма тонкозернистыми, мучнистыми светлыми кварцевыми песками, содержащими в большом количестве спикулы губок. Общая мощность этой песчано-глинистой толщи достигает 16—18 *м*.

8. Покрывается песчано-глинистая толща по неровной резкой границе толщей разнообразных пестро окрашенных кварцевых песков, которые вверху переслаиваются с плотными неоднородными песчанистыми глинами и железистыми грубозернистыми, часто конгломератовидными песчаниками. Видимая мощность их достигает 10—12 *м*».

Эта характеристика песков K_1a и условий их залегания у Новой Калитвы дана Леоновым весьма удачно.

В отношении возраста этих песков А. А. Дубянский не видит оснований разделять его, считая их за горизонт K_1a. Однако необходимо дальнейшее изучение этих песков. Если подтвердятся предположения

http://jurassic.ru/

А. А. Дубянского о принадлежности их к отложениям киевского яруса, то площадь распространения бучакского яруса значительно сократится не только за счет тех пространств, где мергели киевского яруса залегают непосредственно на поверхности мела, но и где мел служит основанием для песков горизонта K_1a. Площадь, занятая песками K_1a и, следовательно, не покрытая отложениями бучакского яруса, выделена А. А. Дубянским на карте нижнетретичных отложений (рис. 44). Она занимает значительную площадь бассейна рр. Оскола, Тихой Сосны, Айдара, Россоши, Черной Калитвы, Богучара и Левой. За пределами этой площади, там, где распространены характерные отложения бучакского яруса трактемировского или бучакского типа, пески K_1a пока нигде не наблюдались.

Киевский ярус

Среди отложений киевского яруса в бассейне рр. Дона и Днепра легко выделяются две фации: 1) мергельная, представленная мергелями и песками, содержащими $CaCO_3$, и 2) песчано-глинистая бескарбонатная, состоящая из плотных жирных или опоковидных глин и песков, в большинстве глинистых и мелкозернистых. Мергели и мергелистые пески содержат фауну и микрофауну, сростки и желваки фосфоритов, в небольшом количестве глауконит и слюду, местами гравий. Цвет мергеля в сухом виде почти белый с весьма легким зеленовато-желтоватым оттенком; в сыром виде мергели приобретают явно зеленую с желтизной окраску. Для глин характерна их интенсивно зеленая окраска во влажном состоянии, в сухом виде они также почти белые и не отличимы по цвету от мергелей. Макрофауна в этих глинах до сих пор не обнаружена; встречены лишь агглютинированные фораминиферы, общие с фораминиферами, принадлежащими мергельной фации. В нижних слоях глин, а также и в песках, подстилающих эти глины, изредка встречаются фосфориты, характерные для песчаных мергелей и мергелистых песков киевского яруса.

Схема строения отложений мергельной фации киевского яруса, примерно, следующая:

1. Плотные мергели, тонкоилистые, почти не содержащие глауконит и слюду и бедные фораминиферами, почти белые . . . . . 2 —3 *м*
2. Менее плотные мергели, слегка песчаные, с глауконитом и мелкими плотными мусковитами. Количество песка увеличивается книзу: мергели становятся явно песчаными и содержат желваки фосфоритов, то рассеянные, то более или менее скученные, выступающие в обнажениях в виде неправильного горизонта или тонких прослойков. Верхняя часть этих мергелей наиболее богата микрофауной, нижняя— макрофауной, преимущественно ядрами или осколками раковин *Spondylus*. Цвет мергелей желтоватый . . . . . 1 —2 „
3. Мергелистые пески с фосфоритами, глауконитами и слюдой; иногда пески содержат и мелкий гравий . . . . . 1,5—2 „
4. Мелкозернистые глинистые пески, вскипающие с HCl только в верхних слоях. Пески содержат глауконит, слюду, стяжения, конкреции песчано-глинистых фосфоритов . . . . . 1 —6 „

Б. К. Лихарев выделяет мергели в горизонт K_2, мергелистые пески — в горизонт K_1.

Бескарбонатная фация киевского яруса представлена главным образом глинами жирными и опоковидными с редкими зернами глауконита, почти без слюды, изредка с содержанием фораминифер и фосфоритов. Мощность глин 4—8 *м*.

http://jurassic.ru/

Когда отложения киевского яруса представлены исключительно бескарбонатной фацией, в основании глин залегают неравномернозернистые пески, иногда с примесью гравия и с фосфоритами в верхней своей части; местами, по данным некоторых обнажений, пески слабо вскипают с HCl и содержат остатки рыб, преимущественно зубы и раковины *Spondylus*. Мощность песков 0,5—1,5 *м*.

Взаимоотношение рассматриваемых глин и мергелей K_2 различное: 1) в области распространения мергельной фации киевского яруса глины обычно прикрывают мергели с постепенным переходом в мергели или с резкой границей; 2) весьма редко аналогичные глины не только прикрывают, но и подстилают мергели Ка. Такие случаи наблюдал А. А. Дубянский при осмотре более 100 обнажений горизонта K_2 лишь по двум разрезам, отстоящим на десятки километров друг от друга: у с. Ястребово в 7 *км* от Белгорода в Курской области и в окрестностях В. Салтово, Харьковской области; 3) в бассейне рр. Толучеевой, Сейма и Псела, где на огромной площади отсутствует мергельная фация K_2—K_1, глины замещают мергели; это возможно объяснить тем, что местами мергели (K_2) в горизонтальном направлении переходят в глины вследствие обеднения осадков углекислой известью, служивших материалом при формировании мергелей (K_2). Это допущение находит подтверждение в том, что взаимный переход глин и мергелей наблюдается и в вертикальном направлении, а также и в присутствии фосфоритов и микрофауны в глинах, замещающих мергели K_2^C.

Учитывая отношение глин киевского яруса и подстилающих их песков к мергелям K_2 и пескам K_1 и K_2, возможно установить для них следующие обозначения:

K_2^A — глины, прикрывающие мергели K_2 иногда переходящие в них;
K_2^B — глины, подстилающие мергели K_2;
K_2^C — глины, замещающие мергели K_2;
K_1^D — пески, лежащие в основании глин K_2^C и отвечающие горизонту песков K_1а

Следует отметить, что довольно часто по границе глин K_2^A и мергелей K_2 встречаются в виде конкреций, иногда весьма крупных (до 2 *м* в диаметре), сферосидериты и бурые железняки с прекрасно выраженной скорлуповатой структурой. Нередко эти конкреции образуют на значительной площади довольно выдержанный рудный горизонт, благодаря чему сферосидериты и бурые железняки имеют местами промышленное значение. На водоразделе рр. Дона и Россоши в районе сел Сергеевки, Андреевки, Саприно-Семейки, В. Карабут, хут. Морозов железная руда одно время разрабатывалась.

Наибольшую площадь распространения имеют отложения бескарбонатной фации киевского яруса, представленной лишь глинами K_2 и песками K_1. Они занимают весь бассейн нижнего течения рр. Богучара и Левой, бассейн верховьев рр. Тихой Сосны, Валуя, Уразовой, Ураевой и огромную площадь всего бассейна рр. Псела и Сейма в пределах Курской области.

Строение песчано-глинистой толщи, являющейся бескарбонатной фацией киевского яруса, в общих чертах следующее. Верхнюю часть толщи составляют глины K_2^C. Они темнозеленые, почти без глауконита, с небольшим содержанием мусковита в виде весьма мелких листочков; редко содержат агглютинированные фораминиферы. Из включений в глинах встречаются небольшие стяжения лимонита, еще реже типичные для киевского яруса фосфориты, приуроченные к основанию глин.

http://jurassic.ru/

В сухом виде глины белые со слабым зеленоватым оттенком. Мощность глин 4—6 *м*. Местами, как, например, в Бутурлиновском районе (бассейн р. Осеред), нижние слои этих глин настолько обогащены водной окисью железа, что образуются залежи охр промышленного значения, достигающие мощности до 1,5 *м*.

По данным наружного осмотра, глины K_2^c имеют в обнажениях довольно выдержанный характер и принадлежность их к стратиграфическому горизонту K_2^c легко устанавливается. Нижняя часть рассматриваемой толщи, входящей в состав бескарбонатной фации киевского яруса, состоит из неравномернозернистых кварцевых песков K_1^p, содержащих изредка фосфориты, гравий и отдельные крупные зерна кварца. Еще реже в песках встречаются сстатки рыб—позвонки и зубы. Местами, как, например, на водоразделе рр. Осереды и Толучеевой, пески K_1^p бывают сцементированы, сильно ожелезнены и превращены в железистый песчаник. Такое явление наблюдалось в районе хут. Солонца. Мощность песчаника здесь 1—1,5 *м*, причем в нем имеется довольно много рассеянных фосфоритов, типичных для киевского яруса. Ожелезнение наблюдается и по границе песков K_1 и вышележащих глин K_2^c, вследствие чего здесь образуется оруденелый песчано-глинистый горизонт.

Примерно такое же строение и такой же характер имеют породы, характеризующие песчаную фацию киевского яруса в бассейне рр. Псела и Сейма. Отличием является то, что пески K_1^p здесь становятся мелкозернистыми, более глинистыми, содержат в большем количестве слюду и глауконит и имеют настолько большое сходство с отложениями харьковского яруса, что очень многие геологи принимали их за таковые. Наличие же в этих песках фосфоритов и положение песков под кровлей глин K_2^c дают больше оснований причислять их к отложениям киевского яруса K_1^p. Несколько отличаются в общем здесь и глины K_2^c, составляющие верхнюю часть бескарбонатной фации киевского яруса K_1a, в сравнении с аналогичными K_2^c глинами бассейна Дона. Среди разностей этих глин чаще встречаются более жирные, каолинитовые, с содержанием Al_2O_3 до 22—24%. Фораминиферы в них неизвестны. Более же тощие разности глин K_2^c, ближе стоящие к опоковидным, весьма часто содержат агглютинированные фораминиферы и в большем количестве радиолярии. Характерной чертой для глин и песков бескарбонатной толщи киевского яруса в бассейне рр. Сейма и Псела служит весьма редкое присутствие охры, оруденелых песчаноглинистых горизонтов и железистых песчаников, нередко приуроченных к границе глин K_2^c и песков K_1 в бассейне Дона.

Характерным для мергелистой фации киевского яруса, включающей горизонты K_2, K_1, K_1a, является следующий разрез на водоразделе рр. Тихой Сосны и Дона, в вершине оврага, слева от дороги из с. Белогорья (Острогожского района) на с. Карабут; в нем видны следующие слои, начиная сверху (записи С. Архангельского):

1. Желтая охристая и коричневая глина с кусками железняка (делювий?)
2. Зеленоватая глина, в сухом состоянии почти белая
3. Зеленоватый мергель
4. Желтоватый мергель
5. Зеленый мергель
6. Красно-желтый песчанистый мергель

http://jurassic.ru/

7. Зеленоватые тонкозернистые плотные пески
8. Зеленоватые рыхлые пески
9. Прослойка песка с фосфоритами и гальками
10. Прослойка в 2—3 *см* темно-зеленой глины с гальками
11. Белый мелоподобный мергель

Мощность зеленоватых глин (слой № 2) и мергелей (слой № 3) более 2 *м;* мощность мергелей (слои № 4—6) около 1,5 *м,* а зеленоватых песков (слои № 7 и 8) — более 4 *м*. Все пласты, начиная со 2-го и до 10-го, неизменно переходят один в другой. Зеленоватые и желтые мергели (слои № 2—6) содержат в массе микрофауну (характерную для киевского яруса); в лежащих же ниже песках (слои № 7—9), в которые эти мергели переходят, не обнаружено никаких органических остатков. По А. А. Дубянскому, глина слоя № 2 соответствует горизонту $К_2^А$; мергели (слои № 4—6) — горизонту $К_2$.

Пески (слои № 7—9) принадлежат не к бучакскому ярусу, а к горизонту $К_1$ и $К_1а$ киевского яруса.

Разрез у с. Ястребово интересен в том отношении, что здесь мергели $К_2$ расположены по самой юго-западной границе того небольшого островка мергелистой фации киевского яруса, который обнаружен А. А. Дубянским в бассейне р. Корочи, в 7 *км* от Ястребова; в окрестностях Белгорода мергели $К_2$ и мергелистые пески $К_1$ не имеются.

Вследствие отсутствия материалов характеристика отложений киевского яруса и отдельных его горизонтов в отношении ископаемой фауны и флоры, а также микролитологии не приводится. По этой же причине при выделении киевского яруса и отложений бучакского яруса был положен в основу петрографический характер пород, определяемый пока по наружному, внешнему виду.

Олигоцен

Харьковский ярус

Отложения так называемого харьковского яруса в бассейне Дона и левых притоков Днепра в границах изучаемой области дают еще меньше надежды на возможность палеонтологического обоснования их возраста и стратиграфического положения.

Когда при рассмотрении отложений палеоцена и эоцена ставился вопрос о наличии слоев Белогродни и об осадках бучакского яруса, то имелось ввиду, что тщательный сбор и обработка фауны у сел. Старой Криуши, у хут. Хрипун и в окрестностях Красноселовки уточнят и выправят предположения о возрасте этих отложений, основанные больше на петрографической характеристике. Многочисленные обнажения пород харьковского яруса, внимательно осмотренные А. А. Дубянским, лишь убеждают, что в границах изучаемой площади отложения харьковского яруса ископаемой макрофауны не содержат. Глины и песчаники этого яруса довольно богаты спикулами губок и радиоляриями, которые остаются совершенно неизученными. В силу этого приходится рассматривать харьковский ярус на основе только петрографического критерия и общепринятых представлений об отложениях, причисляемых, в большинстве случаев условно, к харьковскому ярусу. В этом отношении несомненный интерес представляет работа Лихарева по 61-му листу, так как этот лист не только граничит с изучаемой площадью, но и частично охватывает ее.

http://jurassic.ru/

Среди отложений харьковского яруса Лихарев выделяет три горизонта: ch_3, ch_2, ch_1.

Верхний горизонт ch_3 представлен, по Лихареву, песчанистыми глинами или глинистыми песками, которые иногда замещаются кварцевыми песками с прослоями песчаников. Мощность горизонта 6—10 *м*.

Горизонт ch_2 выражен глауконитовым песчаником, залегающим в виде одного пласта или прослоями в глинистом песке. Мощность 2 *м*.

Нижний горизонт ch_1 занимают глины, зеленые в сыром состоянии и более светлые в сухом, жирные и опоковидные Мощность 2—6 *м*.

Такое деление вполне может быть принято и для бассейна Дона и левых притоков Днепра в границах Курской и Воронежской областей. Однако следует оговориться, что горизонт ch_3 здесь неясно выражен и в большинстве неуловим; горизонт ch_2 имеет несколько прерывистое распространение, встречается по обнажениям лишь в единичных случаях и прослеживается на ограниченной площади. Вполне выдержанным горизонтом на огромной площади бассейна Дона и Днепра является горизонт ch_1. Глины этого горизонта в нижней своей части принадлежат уже киевскому ярусу, так как не только содержат фораминиферы, встречающиеся в киевском ярусе, но в вертикальном направлении постепенно переходят в мергели K_2 киевского яруса и нередко замещают их в горизонтальном направлении.

На основании своих наблюдений над характером и строением третичных отложений А. А. Дубянский приходит к следующему выводу в отношении отложений харьковского яруса на изучаемой площади.

Горизонты ch_3 и ch_2 имеют весьма ограниченное распространение. А. А. Дубянскому не приходилось встречать эти горизонты, например, в бассейне рр. Толучеевой, Осереды и в пределах левых притоков рр. Сейма и Псела, ограниченных Курской областью. Заведомо отсутствуют эти горизонты и по северной окраине палеогена.

Встречающиеся в бассейне рр. Девицы, Ведуги, у сс. Турово, В. Ольшаное, Орехово, в бассейне р. Тима и у г. Тим и в верховьях р. Ольмы у с. Погожего глауконитовые песчаники, имеющие много общего с глауконитовыми песчаниками горизонта ch_2, скорее должны быть причислены к палеоцену, судя по их стратиграфическому положению: они связаны с глауконитовыми песками, которые обычно залегают вблизи поверхности меловых отложений и кровлей для которых служат опоковидные глины, содержащие *Leda, Nucula* и т. д. и возраст которых ни в коем случае не олигоценовый.

Помимо этого, глауконитовые песчаники, довольно распространенные по рр. Северному Донцу, Сейму и Пселу и многими геологами [П. Армашевский, Б. Семихатов, Н. С. Шатский, О. Денисова, В. Крестовников *(12, 557)*] отнесенные к отложениям харьковского яруса, принадлежат к бучакскому ярусу, так как под этими песчаниками обычно залегают пески, содержащие фосфориты, а выше типичные для горизонта ch_1 глины. Например, в окрестностях г. Белгорода песчано-глинистая толща с прослойками песчаников, принимаемая геологами за отложения харьковского яруса, залегает почти непосредственно на поверхности мела; обнаженная ее часть находится над уровнем моря между отметками 166—180 *м*. Выше над этим обнажением вблизи водораздельного плато, по заданию А. А. Дубянского, была заложена скважина в целях выяснения положения пласта зеленых глин (ch_1), которые являются таким же маркирующим горизонтом для харьковского яруса, как мергели K_2 для киевского яруса, и благодаря этому

http://jurassic.ru/

определения стратиграфического положения нижележащей песчано-глинистой толщи и ее песчаников, якобы принадлежащих харьковскому ярусу. Скважина вскрыла:

1. Пески полтавского яруса между отметками 197,78 и 195,24 . . . . . 2,55 *м*
2. Темнозеленые глины, типичные для харьковского и верхов киевского ярусов, между отметками 195,24 и 185,34 . . . . . 9,90 „
3. Зеленовато-серые пески, относимые А. А. Дубянским к киевскому ярусу K_1, между отметками 185,34 и 180,72 . . . . . 3,20 „

Как видно из разреза этой скважины, нижележащие песчаники и вмещающая их песчано-глинистая толща едва ли могут быть причислены к горизонту ch_2 харьковского яруса, тем более, что палеонтологических данных на это не имеется. В противном случае пришлось бы считать отложения харьковского яруса мощностью свыше 29 *м* (между отметками 195,24 и 166 *м*); такая мощность для харьковского яруса в пределах рассматриваемой площади бассейна рр. Дона и Днепра неизвестны. Помимо этого, песчаники горизонта ch_2 оказались бы ниже наиболее выдержанного и маркирующего горизонта ch, что также не позволяет отнести эти песчаники к харьковскому ярусу. Эти доводы вполне приложимы ко всем тем случаям, когда возникает вопрос о принадлежности песчаников в бассейнах Сейма и Псела в пределах Курской области к горизонту ch_2. Здесь из трех горизонтов харьковского яруса наиболее выдержанным является горизонт ch_1, выраженный довольно мощным слоем зеленых бескарбонатных глин, более или менее жирных и пластичных. Мощность их от 1 до 6 *м*. В нижних слоях, по определению Быковой и Каптаренко, они чаще содержат агглютинированные фораминиферы, характеризующие киевский ярус.

Возможно, что в бассейне рр. Псела и Сейма в пределах Курской области совершенно выпадают глауконитовые песчаники горизонта ch_2; по крайней мере А. А. Дубянскому нигде не приходилось наблюдать их, несмотря на то, что разрезы отложений харьковского яруса здесь осмотрены во многочисленных точках. Это отсутствие здесь глауконитовых песков и глауконитовых песчаников, отвечающих горизонтам ch_3 и ch_2, является весьма типичным.

Наиболее полно отложения харьковского яруса представлены в бассейне рр. Айдара, Тихой Сосны, Калитвы, Россоши и в бассейне верховьев рр. Богучара и Левой. Однако и здесь лишь горизонт Ch_1 имеет в пределах водораздельных плато сплошное распространение; горизонты же Ch_2 и Ch_3 встречаются гораздо реже и, несомненно, залегают прерывисто.

Приводимые ниже обнажения дают общее представление об отложениях харьковского яруса, выраженных всеми тремя горизонтами. В окрестностях Кантемировки (бассейн р. Богучара) имеются прекрасные разрезы палеогена, включая и толщу харьковского яруса:

1. Под делювием здесь залегают мелкозернистые кварцевые пески, с редкими листочками мусковита и черными зернами магнетита. Зерна песка почти не окатаны . . . . . 0,75 *м*
   Граница резкая, неправильная волнистая; несомненный перерыв
2. Глина почти белая в сухом состоянии и зеленовато-серая в сыром; пятнами и прожилками охристо-ржавая, тонкоилистая. Довольно богата спикулами губок, изредка содержит мелкие листочки белой слюды и зерна глауконита. По верхней границе, по линии контакта с вышележащими песками (Plt? яруса), местами встречаются таонурусы в виде цилиндрических плоских образований . . . 0,35 „

http://jurassic.ru/

3. Глина в сухом состоянии почти белая, в сыром—зеленовато-серая; пятнами и полосами охристо-ржавая. От предыдущей отличается содержанием глауконита и большим количеством охристо-ржавых пятен; белая слюда и спикулы губок встречаются редко 1,5 *м*
4. Пески глауконитовые, сильно глинистые, местами сцементированные в глауконитовый песчаник; в сыром состоянии темнозеленые, в сухом—настолько зеленоватые, что резко выделяются от выше- и нижележащих пород. Участками охристо-ржавые пески с зеленоватым оттенком. Зерна глауконита крупные. Среди песков изредка мелкие листочки мусковита 1 „
5. Глина почти белая в сухом и бледнозеленая в сыром виде, без глауконита, довольно однородная, с мельчайшими листочками белой слюды; из органических остатков под лупой видны лишь спикулы губок 2 „
6. Глина почти белая в сухом состоянии, в сыром слегка с зеленоватым оттенком. Содержит очень мелкие зерна глауконита и листочки белой слюды. Встречаются спикулы губок
7. Глина, аналогичная предыдущей; но содержит большое количество спикул губок, местами в таком количестве, что дает возможность назвать эту породу спонголитом. Глауконит почти отсутствует 1,5 „
8. Глина, аналогичная предыдущей; в сухом виде опоковидная, изредка встречаются крупные очертания фораминифер, выполненных белым веществом, не вскипающим с соляной кислотой. Спикул губок довольно много 3,4 „
9. Пески сильно глинистые, глауконитовые, охристо-ржавые, местами сцементированные в песчаник, залегающий по границе харьковского и киевского ярусов 0,30 „
10. Мергели киевского яруса, белые с палевым и зеленоватым оттенком в сухом состоянии, зеленые в сыром; содержат в большом количестве фораминиферы и изредка мелкие зерна глауконита и мелкие пластинки мусковита. В средней своей части, на глубине 2 *м* от верхней границы, мергели как будто содержат меньше фораминифер и меньших размеров. Всего мощность мергелей 2,5 „
11. В мергелях появляется в большом количестве глауконит, и мергели становятся несколько песчаными 0,50 „
12. Более песчаные мергели со значительным содержанием глауконита; охристо-ржавые пятна и полосы в мергелях встречаются чаще, благодаря чему мергели имеют желтоватый оттенок 0,50 „
13. Мергелистые пески, с большим содержанием глауконита, охры, ржавых пятен, полос. В песках появляются мелкие, черного цвета фосфориты, количество которых книзу увеличивается, и на глубине 1 *м* встречаются уже крупные желваки и конкреции фосфоритов. Песчаные фосфориты темнобурые, кремнево-фосфоритовые, достигают 7—10 *см*; в основании этих песчаных мергелей они образуют почти выдержанный горизонт

Этот разрез толщи харьковского яруса вполне соответствует той схеме, которую предложил Б. К. Лихарев для обширной соседней площади 61-го листа 10-верстной карты. Маркирующим горизонтом и здесь является глауконитовый песчаник (Ch_2); по нему легко выделяются вышележащий горизонт Ch_3, представленный здесь тонкопесчанистой глиной, богатой спикулами губок, и нижележащий горизонт Ch_1, выраженный тяжелыми вязкими глинами, нижняя часть которых принадлежит уже киевскому ярусу.

В бассейне правых притоков Дона такое строение отложений харьковского яруса является весьма выдержанным и типичным.

Общим и постоянным горизонтом для восточной и для западной частей исследуемой площади являются глины Ch_1. Характер их почти один и тот же; небольшая разница намечается лишь в том, что на западе, в бассейнах рр. Сейма и Псела, эти глины иногда встречаются настолько жирными, что являются хорошим керамическим сырьем.

http://jurassic.ru/

В дополнение к характеристике отложений харьковского яруса следует отметить, что в основании и в кровле их нередко наблюдается ожелезненный горизонт: в основании иногда в виде рудного горизонта, представленного бурым железняком, в кровле — в виде железистых песчаников, иногда бобовидной структуры. При отсутствии этого горизонта граница отложений харьковского яруса с вышележащими осадками полтавского яруса и с подстилающим киевским ярусом весьма часто неуловима. Тем не менее, при тщательном рассмотрении всегда удается наблюдать, что нижние слои полтавского яруса представляют местный перемыв и переотложение в виде аллювия-делювия пород харьковского яруса, который проявляется в тонком переслаивании песчано-глинистой толщи пограничных слоев полтавского яруса. В исключительных случаях, как, например, в районе Кантемировки, А. А. Дубянскому удавалось находить и таонурусы как спутников изменения режима бассейнов в процессе накопления осадков. Полное отсутствие макрофауны среди отложений харьковского яруса в пределах изучаемой площади лишает возможности обосновать действительный возраст этих отложений и вынуждает относить их лишь на основе петрографических признаков и стратиграфического положения к отложениям харьковского яруса.

Заканчивая изложение данных о палеогене бассейна Дона и левых притоков Днепра в границах Курской и Воронежской областей, следует отметить, что, по литературным источникам *(329)*, палеоценовые отложения имеются на водоразделе рр. Дон — Воронеж. Поводом для этого послужили два отпечатка листьев в песчаниках, найденные будто бы у с. Шовского северо-восточнее г. Лебедяни.

Проф. Л. Кречетович, определивший эти отпечатки листьев как *Dryophyllum rossicum* sp. n., приходит к выводу о палеогеновом возрасте этих песчаников и относит их к камышинскому горизонту. Осмотр обнажений и песчаников в районе с. Шовского, произведенный А. А. Дубянским в 1937 г., а также изучение материалов скважин этого района не дают никаких оснований допускать присутствие в этом районе отложений палеогена. Из коренных отложений здесь самыми молодыми являются нижнемеловые; к ним приурочены и песчаники, типичные для апта.

Весьма вероятно, что песчаники, содержащие *Dryophyllum rossicum*, найдены не в районе с. Шовского, а имели внешнее литологическое сходство с песчаниками окрестностей с. Шовского и, в частности, с песчаником нижнемелового возраста в карьере Шовского. Быть может, это дало возможность проф. Л. Кречетовичу допустить, что песчаники с *Dryophyllum rossicum* sp. n. были найдены в районе с. Шовского и что они относятся к камышинскому горизонту палеогена.

Нижнетретичные отложения в Орловской и Брянской областях настолько мало изучены, что остаются до сих пор не расчлененными. Наибольшим распространением, судя по обнажениям, пользуются песчаные отложения, которые Г. С. Буренин, Г. Ф. Мирчинк и Д. И. Погуляев относят к полтавскому ярусу; А. А. Дубянский причисляет их к неогену.

Вопрос об отложениях олигоцена, эоцена и палеоцена, о наличии или отсутствии их в Брянской и Орловской областях остается открытым. Можно полагать, что эти отложения здесь имеются, но они малой мощности и залегают весьма прерывисто и трансгрессивно. В Тамбов-

http://jurassic.ru/

ской области, по имеющимся материалам, нижнетретичные отложения отсутствуют.

Ниже приводятся главнейшие итоги результатов изучения палеогена за последнее время:

1. Прослежена северная граница палеогена, которая не поднимается выше 52-й параллели в пределах Воронежской и Курской областей.

2. Выделена зона распространения палеогена, залегающего в условиях карста среди верхнемеловых отложений. Эта зона проходит вдоль северной границы палеогена и характеризует весьма прерывистое в виде островков-пятен залегание палеогена, представленного, возможно, только палеоценом и прикрытого верхнетретичными отложениями. Своеобразные условия залегания палеогена, приуроченного к карсту, принимались и рассматривались предыдущими исследователями как проявление тектоники, в одних случаях, и как древнейшие оползневые явления — в других.

3. Выделены площади палеогена, основанием для которых служат: а) пески сеноманского яруса, б) мергели сантона, в) мел верхнего сенона кампанского и маастрихтского ярусов, г) мелкозернистые глауконитовые пески верхнего сенона кампанского и маастрихтского ярусов, д) песчано-глинистая толща датского (?) яруса, местами содержащая руды хоперского горизонта.

4. Даны обоснования для опровержения ошибочных литературных сведений о наличии палеоцена на водоразделе рек Дон — Воронеж.

5. Поставлен вопрос о наличии палеоцена, в частности слоев Белгородки, в пределах изучаемой площади.

6. Установлено полное отсутствие в бассейне р. Дона и левых притоков р. Днепра в границах Курской и Воронежской областей слоев с *Turritella kamyschinensis* Netsch.

7. Прослежена граница распространения отложений бучакского яруса, в котором выделены два типа отложений: бучак бучакского типа и бучак трактемировского типа, и среди бучака открыта фауна.

8. Для бучакского яруса отмечено прерывистое распространение и отсутствие отложений этого яруса в бассейне левых притоков р. Черной Калитвы.

Одновременно с этим установлена большая площадь распространения бучака в западной части палеогеографической карты (рис. 44), где отложения бучака одними исследователями относились к полтавскому ярусу, другими принимались за осадки, принадлежащие харьковскому ярусу.

На карте выделены площади, где песчано-глинистая толща бучака выходит непосредственно на поверхность или прикрыта четвертичными отложениями.

9. Обращено внимание на горизонт с *Taonurus*, как маркирующий, сопутствующий перерыву в процессе накопления осадков или, по крайней мере, фиксирующий изменение режима водного бассейна.

10. Выделен большой район в бассейне рр. Оскола, Тихой Сосны, Черной Калитвы, Айдара и Богучара, где мелкозернистые глауконитовые пески, по А. А. Дубянскому — киевского яруса, выделены им в горизонт $К^{а}_{1}$.

11. На карте (рис. 44) отображены фации палеогена и характер распространения морских отложений верхнего эоцена среди киевского яруса выделены бескарбонатная и мергельная фации.

http://jurassic.ru/

12. Наибольшим распространением пользуется бескарбонатная фация. До сих пор предыдущими исследователями бескарбонатная фация верхнего эоцена не выделялась.

13. В глинах бескарбонатной фации обнаружены агглютинированные фораминиферы и фосфориты, типичные для киевского яруса.

14. Впервые установлено присутствие бескарбонатной глины в виде пласта в основании мергелей K_2 киевского яруса в районе сс. Ястребово и В. Салтово в бассейне р. Северного Донца; она составляет характерный горизонт, до сих пор не отмеченный среди отложений киевского яруса

15. На карте (рис. 44) выделены районы, где мергели киевского яруса залегают непосредственно на мергелях сантона. Такое весьма своеобразное условие залегания мергелей палеогена и сантона нередко вводило в заблуждение исследователей при определении возраста и стратиграфического положения мергелей, принадлежащих к осадкам нижнего сенона и верхнего эоцена.

16. Прослежено отсутствие отложений харьковского яруса на крайнем востоке изучаемой территории, где палеоген залегает непосредственно на сеномане, и на крайнем западе, где бучак трактемировского типа лежит непосредственно на поверхности мела.

НЕОГЕН

Изучение неогеновых отложений Европейской территории СССР ограничивалось главным образом областью распространения морской фации их, содержащей богатую фауну; последняя позволила не только определить границы распространения морских бассейнов того времени, но и восстановить физико-географические условия существования ее. Рассматриваемая территория лежит за пределами неогеновых морских бассейнов, установленных на юге; среди континентальных же отложений долгое время не находили палеонтологического материала для обоснования неогенового возраста их. Если и были указания на распространение неогеновых отложений, то они носили проблематичный характер и касались главным образом серии красноцветных глин, залегающих на границе четвертичных и более древних коренных отложений.

Первое указание на распространение плиоценовых отложений в бассейне р. Дона было сделано П. А. Никитиным *(409, 411)*, применившим отмучивание глинистых пород для выделения растительных остатков, а систематическое изучение семян ископаемой флоры позволило ему восстановить главнейшие этапы в развитии здесь растительности в неогеновое и четвертичное время. Месторождения плиоценовой флоры явились опорными пунктами в изучении континентального неогена, а стратиграфическое положение флороносных слоев среди проблематичной песчано-глинистой толщи и геоморфологические особенности района их распространения послужили основанием М. Н. Грищенко *(155, 156)* дать первую рабочую схему для стратиграфического расчленения неогеновых и четвертичных отложений с определением границы неогена и квартера. Более же широкие обобщения были сделаны А. А. Дубянским. Еще в 1933 г. *(223)* он сопоставил проблематичную песчано-глинистую толщу, содержащую плиоценовую флору, с аналогичными отложениями области Ергеней, а позднее *(233)* отдельные горизонты континентальных отложений бассейна р. Дона — с морскими отложениями апшеронского и акчагыльского ярусов Прикаспия.

http://jurassic.ru/

Дополнительные материалы по третичной флоре бассейна р. Дона и Воронежско-Тамбовской равнины были получены М. Н. Грищенко при пыльцевом анализе темноцветных глин ряда месторождений, отобранных из обнажений и буровых скважин, что позволяет в настоящее время уточнить стратиграфию континентальных неогеновых осадков.

Пересмотр вопроса о геологическом возрасте тимских песчаников, содержащих третичную флору, как и всего полтавского яруса, и включение их в неоген *(252, 305, 477, 566)* расширяют наши представления о континентальных отложениях неогена на описываемой территории и дают возможность проследить здесь геологические события от начала неогена до четвертичного периода.

К сожалению, континентальные неогеновые отложения еще не настолько хорошо изучены, чтобы можно было дать бесспорную схему стратиграфического расчленения их, точную геологическую датировку и сопоставить их с морским неогеном юга Русской платформы. Более широкая постановка сбора и изучение палеонтологического материала в будущем позволят более полно охарактеризовать континентальный неоген рассматриваемой территории и смежных районов и уточнить геологическое строение их.

Миоцен

Полтавский ярус

В южной части описываемой территории широкое распространение имеют кварцевые пески полтавского яруса, залегающие на морских осадках палеогена, а иногда и на более древних породах. Эти пески являются продолжением к северу и северо-западу такого же типа песчаных осадков Украины.

Пески полтавского яруса занимают обычно водораздельные участки, а в районах, сильно расчлененных эрозионной сетью в пределах Средне-Русской и Калачской возвышенностей, часто представлены лишь небольшими островками, уцелевшими от размыва в более позднее время. Северная граница сплошного распространения полтавских песков в пределах Средне-Русской возвышенности проходит по правобережью р. Дона до г. Коротояка и далее на запад по р. Потудань до поворота ее на север, затем через долину р. Оскол к верховьям р. Псел и по долине этой реки до границы территории и, наконец, заходит в юго-западную часть Брянской области. Островное распространение песков полтавского яруса продолжается значительно дальше к северу. Сюда входят вся Калачская возвышенность на левом берегу Дона, бассейн рр. Девицы, Ведуги, верховья бассейна рр. Тима, Оскола на правобережье Дона и верховья бассейна р. Сейма.

В капитальной работе Н. Соколова *(575)*, посвященной третичным отложениям юга России, пески полтавского яруса относились к среднему и отчасти к верхнему олигоцену, и большинство геологов в своих исследованиях третичных отложений придерживалось его схемы. Однако, как до работы Н. Соколова [Н. Барбот-де-Марни *(49)*, А. В. Гуров *(161)*, П. П. Пятницкий *(514)*], так и позднее (Л. С. Буренин, Б. Л. Личков, Д. Н. Соболев и др.) полтавские пески считали неогеновыми отложениями.

Материалом для определения геологического возраста этой толщи песков в пределах рассматриваемой территории послужила ископаемая

http://jurassic.ru/

флора песчаников г. Тима и с. Молотычи, Курской области. Одним из первых сообщений об этой флоре является указание Т. Н. Селиванова о находке в 1830 г. остатков деревьев в песчаниках г. Тима.

Позднее о флоре тимских песчаников упоминает Е. Эйхвальд *(68)*, приводя *Quercus reticulata* Eichw. и *Q. venulosa* Eichw.

Геологическая датировка песчаников с флорой была весьма неустойчива. В то время как Н. Борисяк *(73)* относил эти песчаники «скорее к верхнемеловым отложениям», А. В. Гуров *(161)*, дополнив список тимской флоры *Quercus nerifolia* A. Br., *Q. kamyschinensis* Ung., *Acer trilobatum* A. Br., *Sequoia langsdorfii* Heer, *Bambusa* sp., считал их миоценовыми (сарматскими). И. В. Палибин *(467, 469)*, изучив коллекцию флоры тимских и молотычских песчаников, дал следующий список ее:

1) тимская флора: *Pinus palaeostrobus* Heer, *Sequoia langsdorfii* Heer, *S. Tournallii* Sap., *Quercus gmelini* Ung., *Q. furcinervis* Rossm., *Q. nerifolia* A. Br., *Ficus giebelii* Heer, *Populus latior* A. Br., *Banisteria centaurorum* Ung., *Rhamnus eridani* Ung., *Rh. retinervis* Heer, *Magnolia Dianae* Ung., *Acer schmalhausenii* Palib., *Hedera eichwaldii* Palib., *Andromeda protogea* Ung., *Myrsine doryphora* Ung., *Nertinium majus* Ung.;

2) молотычская флора: *Sequoia couttsiae* Heer, *S. tournalii* Sap., *Q. spathulata* Eichw., *Q. chlorophylla* Ung., *Zaurus lalages* Ung., *L. primigenia* Ung., *Andromeda protogala* Ung., *A. saportana* Heer, *Myrsine doripha* Ung., *Bumelia minor* Ung.

На основании этих данных автор отнес флороносные песчаники к верхнему отделу олигоцена.

Более поздняя обработка этой флоры А. Н. Красновым *(291)*, определившим еще несколько новых видов *(Colutea* sp., *Carya, Bumelia)*, позволила подтвердить выводы А. В. Гурова о миоценовом возрасте тимских песчаников, что оказалось вполне естественным в связи с переносом всего аквитанского века в миоцен.

Богатейшее месторождение третичной флоры Украины у г. Змиева на р. Северном Донце и в других пунктах приурочено к прослоям бурого угля в низах полтавского яруса. По исследованиям Я. М. Коваля *(305)*, флора г. Змиева и станции Кутейниково в Донбассе занимает промежуточное положение между флорой тимских песчаников и известной сарматской флорой р. Крынки и относится им к верхнеаквитанскому веку. Эти палеонтологические данные вместе с результатами исследований Д. Н. Карякина, установившего следы перерыва в контакте между отложениями харьковского и полтавского ярусов, заставили украинских геологов относить полтавские пески к неогену, где они составляют низы миоцена, аквитанский ярус его, а по Д. Н. Соболеву *(567)*—«континентальную фацию всего миоцена и отчасти, может быть, нижнего понта».

Таким образом, полтавские пески описываемой территории являются частью общей площади распространения континентальных отложений третичной системы юга Европейской части СССР и относятся к неогену.

* * *

Отложения полтавского яруса представлены кварцевыми песками, серыми и пестроокрашенными: белыми, желтыми, красными, зелеными. По механическому составу эти пески то мелкозернистые, правильно и горизонтально слоистые, то средне- и крупнозернистые или неравномернозернистые с косой и диагональной слоистостью. В песках встречаются прослои то зеленовато-серых, темносерых и черных глин, бога-

http://jurassic.ru/

тых органическими остатками и переходящих в бурые угли и сапропелиты, то глин желтых, красных и красно-бурых. Прослои глин обычно чистые, тонкоотмученные, каолинизированные, но иногда бывают загрязнены примесями, в том числе кристаллами гипса, железистыми конкрециями и очень редко известковистыми соединениями. В мелкозернистых разностях песка в виде примеси встречается каолиновая пыль, которая, по мнению К. Д. Глинки *(136)*, получилась в результате процессов континентального выветривания песчаной толщи в условиях тропического климата при участии материковых вод, богатых органическими остатками. Наряду с глинами в песках встречаются конкреции и небольшие прослои кварцевых и железистых песчаников, иногда являющихся предметом разработок в качестве строительного материала. Мощность полтавских песков колеблется от нескольких метров до 20—30 *м* и более.

Известное месторождение третичной флоры песчаников полтавского яруса в районе г. Тима расположено на наиболее высоких отметках водораздела рр. Дона и Днепра в пределах Средне-Русской возвышенности. Б. Н. Семихатов следующим образом описывает условия залегания песчаников с отпечатками древесных растений. Правый берег реки у г. Тима значительно выше и круче левого. Многочисленные искусственные выемки на различной высоте по склону дают прекрасные разрезы пород, слагающих здесь берег; полного разреза, однако, здесь наблюдать нельзя, так как склон застроен и осложнен оползнями. При спуске к реке последовательно наблюдаются:

N_2^{plt} 1. На улицах города видны проступающие огромные глыбы плотного, сливного кварцевого песчаника, который залегает в желтом слюдистом косослоистом глинистом песке с красными полосами и мелкими железистыми конкрециями. Песчаник этот серого и красноватого цвета и содержит массу отпечатков листьев и стволов деревьев . . До 16 *м*

2. Желтый, крупнозернистый слюдистый песок с более темными и глинистыми полосами и неправильными прослойками крупнозернистого кварцевого песка
В верхней части (около 2 *м*) еще встречаются глыбы песчаника с отпечатками листьев; в нижней части (около 6 *м*) их уже меньше; около . . . . . 8 „

P_g^{ch} 3. Ниже залегают зеленые мелкозернистые глинистые и слюдистые пески с прослоями глауконитового песчаника

В этом обнажении видна только нижняя часть толщи полтавских песков, представленных здесь крупнозернистыми разностями с неправильной слоистостью. В других районах наблюдаются крупнозернистые и косослоистые пески, переходящие кверху в мелкозернистые. В бассейне р. Оскол по правому берегу р. Боровец близ с. Богатыри Б. Н. Семихатовым отмечен постепенный переход верхней части мелкозернистого песка в более крупнозернистый, слагающий основание толщи. Более полно эта картина прослеживается в обнажении, описанном О. А. Денисовой и В. Н. Крестовниковым *(180)* в овраге, пересекающем железную дорогу в верховьях Липового Донца:

N_2^{plt} 1. Зеленый мелкозернистый глинистый песок с желтыми песчанистыми включениями . . . . . 8,00 *м*
2. Желтая сланцевая глина . . . . . 0,05 „
3. Зеленая сланцеватая глина с прожилками железистой глины . . 0,70 „
4. Зеленый глинистый песок . . . . . 0,60 „
5. Желтый, частью глинистый песок с зеленоватыми и беловатыми пятнами и местами с железистыми конкрециями в виде палочек 4,50 „
6. Белый мелкозернистый песок . . . . . 0,90 „

http://jurassic.ru/

	7. Белый крупнозернистый кварцевый песок, неправильно слоистый, с неправильными прослоями желтого и красновато-железистого песка; около	5,00 *м*
	8. Кварцевый плотный песчаник	0,70 „
	9. Зеленая сланцеватая песчанистая, окремневшая глина, богатая отпечатками растений	0,20—0,50 „
Pg	10. Зеленая песчанистая глина с прослоями песчаника	11,00 „
	Ниже задернована и имеются выходы мела	

Зеленую глину слоя № 9 с отпечатками растений В. Н. Крестовников причисляет к отложениям харьковского яруса палеогена, а Д. И. Карякин рассматривает ее как низы полтавского яруса в контакте с породами харьковского яруса.

В сравнении с тимскими песчаниками растительные остатки этого месторождения занимают стратиграфически более низкое положение, опускаясь на глины харьковского яруса. Однако не исключена возможность, что по своему составу флора окажется моложе тимской и молотычской и более близкой к флоре г. Змиева на р. Донце и ст. Кутейниково в Донецком бассейне, лежащих южнее г. Тима и имеющих более молодую флору, несмотря на то, что содержащие флору слои лежат у самых низов полтавского яруса.

Далее к западу, в бассейне р. Сейма, мощность песков заметно возрастает и местами достигает 30 *м;* при этом в Рыльском, Кореневском и Глушковском районах полтавские пески, по даным Б. М. Даньшина, ложатся непосредственно на меловые породы, отделяясь от них небольшой прослойкой зеленовато-серой сланцеватой глины.

Пески здесь желтые и красноватые кварцевые мелко- и среднезернистые, сыпучие, с конкрециями кварцевого железистого песчаника и бурого железняка. Кроме того, в песках встречаются большие линзы серой и черной глины.

По исследованиям Н. М. Попова, в районе селений Моршнево и Ишутино верхняя часть песков менее однородна по сравнению с нижней, отличается большей тонкозернистостью и наличием слюды, что отмечалось уже и в более восточных районах в бассейне р. Северного Донца. Чистые разности песчаников имеют здесь промышленное значение. Они залегают в нижних слоях песчаной толщи в виде глыб и конкреций мощностью до 6 *м* и иногда расположены в несколько (до трех) ярусов.

Основываясь на нахождении в песчаниках обломков древесины, источенной морскими сверлящими животными, Б. М. Даньшин *(177)* относит их к полтавскому ярусу, но считает их прибрежными морскими отложениями. По мнению А. А. Дубянского, эти пески с песчаниками относятся к бучакскому ярусу эоцена. Флора песчаников с. Молотычи, наиболее северного пункта выходов пород полтавского яруса, аналогична тимской флоре и относится И. В. Палибиным к аквитанскому веку.

На восточных склонах Средне-Русской возвышенности в бассейне Дона строение толщи полтавских песков несколько иное.

Для северо-восточной четверти 60-го листа 10-верстной карты М. М. Васильевский *(93)* отмечает, что «полтавский ярус описываемой местности представлен песками, обычно мелкозернистыми, слоистыми, различной окраски. Нижняя граница полтавского яруса с харьковскими глинами правильная и часто малозаметная, так как харьковские глины вверху постепенно переходят в пески»... «мощность полтавских песчаных отложений достигает местами более 10 *м*». В этой характеристике подчеркивается постепенный переход харьковских глин в вышележащие

http://palaeontology.ru

пески. Но южнее картина меняется. «К полтавскому ярусу относится своеобразная свита песчано-глинистых слоев, совершенно немая в палеонтологическом отношении. Эта свита характеризуется довольно тонкой слоистостью (в некоторых случаях диагональной слоистостью) и пестрой окраской, неодинаковой в различных слоях, причем преобладают белый, желтый, красный и синий цвета». «В литологическом отношении описываемые слои выражены преимущественно глинистыми и чистыми кварцевыми песками, которым подчинены прослойки пластичных, иногда гипсоносных глин и железистых песчаников. Пески обычно состоят из мелких окатанных кварцевых зерен почти без всякой примеси глауконита и полевых шпатов. Следовательно, эти пески по своему составу отличаются от богатых глауконитом песков харьковского яруса и от полевошпатовых песков бучакского и киевского ярусов» *(93)*. Здесь отмечается появление диагональной слоистости в песках и подчеркивается литологическое отличие полтавских песков и более древних песков палеогена.

Одним из наиболее характерных разрезов полтавских песков для юго-востока рассматриваемой территории является обнажение в овраге против мельницы близ с. Кантемировки, приведенное К. Д. Глинкой *(138)* по А. А. Дубянскому.

N	1. Кирпично-красная глина с блестящей поверхностью излома. В ее основании находятся конкреции сильно железистого песчаника, часто с глянцевитой, как бы лакированной поверхностью . . .	До 0,66 *м*
	2. Глина, окрашенная в яркоохристые, фиолетовые и красные тона. В верхних горизонтах содержит мергелистые соединения углесолей	„ 1 „
	3. Зеленовато-серая глина с гипсом по трещинам, с охристыми и красноватыми прослойками	„ 3 „
N^{plt}	4. Кварцевый песок с редкими зернами полуразрушенного глауконита	„ 2 „
	5. Сильно песчанистая серовато-зеленоватая глина с охристыми прослойками	„ 3 „
	6. Кварцевый песок	„ 2 „
	7. Кварцевый глинистый песок с охристыми и ржавыми прослойками и пятнами, богатый слюдой. Содержит уплотненный слой слегка глинистого песчаника с очень крупными глауконитовыми зернами	„ 0,33 „
	8. Серовато-зеленоватая глина, связанная постепенными переходами с вышележащим песком. Пронизана охристыми и ржавыми прослойками, гнездами и жилками. В сухом виде довольно твердая и легкая	
	9. Глина, сильно обогащенная глауконитом, зерна которого местами цементированы вместе с кварцем и образуют песчаник	
	10. Серовато-зеленоватая, сильно-песчанистая глина с блестками слюды. Содержит массу прослоек охристых и ярко-красных	
	11. Глина, сильно обогащенная глауконитовым песком. Зерна глауконита крупные, местами сильно скучены. Гнездами глауконитовый песок сцементирован, благодаря чему получаются прослойки глинистого глауконитового песчаника	2 „
Pg^{ch}	12. Глина несколько песчаная, в сухом виде белая, с большим количеством слюды. Кремнистая и легкая. Встречаются корненожки и т. д.	

Характерной особенностью полтавских песков этого района является мелкозернистый состав их у самого основания и наличие прослоев глин, а также глыб бурого железняка и оруденелого песчаника в пределах всей толщи. Нижней границей полтавского яруса служит прослой серой вязкой глины, которая, по Д. Н. Карякину, указывает на перерыв в отложениях между харьковским и полтавским ярусами, а А. А. Дубянский в некоторых разрезах окрестностей с. Кантемировки конста-

http://jurassic.ru/

тировал явные следы размыва на границе харьковского и полтавского ярусов.

Исключительный интерес для характеристики полтавского яруса юго-восточной части рассматриваемой территории представляет месторождение бурых углей у разъезда Пасеково, Юго-Восточной ж. д., Михайловского района, Воронежской области, на котором была проведена промышленная разведка и ведутся разработки углей.

В районе разведки угля установлен «руслообразный размыв харьковских глин» с колебанием отметок поверхности до 30 *м* на площади около 11 *га*. Пески полтавского яруса с бурыми углями здесь выполняют это русло, вследствие чего мощность песка колеблется от 1—2 до 30—35 *м*.

По литологическому составу пески распадаются на два горизонта. Верхний, основной горизонт составляют чистые кварцевые пески то белые, то окрашенные железистыми соединениями в желтые тона. Иногда железистые соединения цементируют пески в железистые песчаники. Обогащение глин железистыми соединениями приводит к образованию охр. В песках встречаются прослои серых или красноватых глин, очень тонких, пластичных и всегда каолинизированных и более грубых у поверхности земли.

Нижний горизонт составляет угленосную свиту. Пески этого горизонта более мелкозернисты, содержат значительное количество углистых частиц и зерна глауконита. Обогащение песка углистыми частицами бывает настолько велико, что они образуют линзообразные залежи бурого угля, представляющего плотную породу бурого и буровато-черного цвета, в большей или меньшей степени песчаную.

Выводы И. Э. Вальц и В. Ф. Прейс об аллохтонном происхождении бурых углей Пасековского месторождения, построенные на изучении образцов их из скважин, не подтверждаются наблюдениями в карьере. В толще угля встречается большое количество совершенно не окатанных обломков полуобуглившейся древесины, часто в виде крупной щепы, и обилие остатков хвои и хорошо сохранившихся отпечатков древесной листвы.

Данное месторождение флоры, к сожалению, еще не изучено, поэтому чрезвычайно затруднено сопоставление его с другими месторождениями.

По характеру растительных остатков оно совершенно отличается от месторождения тимской флоры. Если последняя представлена лишь отпечатками растений на кварцевых ожелезненных песчаниках, приуроченных к горизонту крупнозернистых песков, при полном отсутствии органической массы, то Пасековское месторождение представляет собой скопление углистой массы промышленного значения в самых низах полтавского яруса, где залегают более мелкозернистые и глинистые разности песков.

По общему характеру угленосной толщи и условиям залегания Пасековское месторождение приближается к флороносной толще г. Змиева на Украине, которая датируется верхнеаквитанским веком и по составу флоры занимает место между тимской флорой и известной миоценовой флорой р. Крынки *(252, 305)*. По данным В. П. Колесникова, наиболее молодая миоценовая флора р. Крынки залегает ниже сарматских известняков.

Таким образом, по флоре вся толща песков укладывается в промежуток времени от начала аквитанского века до нижнего сармата.

http://jurassic.ru/

Наиболее древний горизонт этой толщи составляют крупнозернистые пески и кварцитовые песчаники с тимской и молотычской флорой. Моложе будут мелкозернистые пески с бурыми углями Пасековского месторождения и флорой г. Змиева, которые, залегая у основания толщи песков, ложатся, быть может, на размытую поверхность более древнего горизонта.

Выше угленосной толщи на Украине выделяется еще один горизонт более чистых песков, накопление которых, возможно, отвечает времени сарматской трансгрессии южного моря; тогда подъярус «перемытых полтавских песков» Украины и нижней территории представляет собою более молодые осадки, образовавшиеся в послесарматское время, возможно в меотисе и понте.

Севернее, по периферии сравнительно сплошного распространения, пески полтавского яруса встречаются обычно отдельными пятнами. В одних случаях — это уцелевшие на водоразделах коренные пески, залегающие in situ, в других — эти пески выполняют древние карстовые воронки в меловых отложениях.

Подробное описание явлений древнего карста в мелу в бассейне рр. верхнего Донца и Среднего Дона дает А. А. Дубянский *(218)*. Многочисленные карстовые воронки и полости в мелу здесь часто выполняются песками полтавского яруса, залегающими то горизонтальными, то синклинально изогнутыми слоями, представляя картину типичного прогиба и обрушивания сводов пещер в меловых отложениях.

Наиболее благоприятные условия для образования древнего карста на этой территории, по А. А. Дубянскому *(218)*, существовали в неогене, «когда юг Европейской части Союза к северу от верхнетретичных морей представлял сушу, охватившую огромное пространство Украины, Поволжья, Азово-Черноморского края, Донбасса, Воронежской и Курской областей и т. д.».

Одним из наиболее вероятных моментов интенсивного образования карста в мелу и известковых породах палеогена мог быть меотический век, когда базис эрозии был сильно понижен и на континенте были созданы благоприятные условия для развития эрозии. В результате эрозионных процессов меловая толща обнажилась и при низком стоянии грунтовых вод стала доступной для непосредственного воздействия на нее воды атмосферных осадков и карстообразования.

В меотический век, повидимому, произошло оформление огромной эрозионной ложбины в пределах Тамбовской равнины со всеми ее притоками, впоследствии выполненной породами ергенинской толщи.

Плиоцен

Значительно сложнее по строению и многообразнее по литологическому составу песчано-глинистая толща, широко развитая в северо-восточной части описываемой территории — в пределах Тамбовской равнины и на склонах прилегающих к ней возвышенностей. В отличие от описанных выше песков полтавского яруса, связанных с водораздельными участками, эта толща здесь занимает обширную депрессию пока еще не ясного происхождения. С востока и запада эта депрессия ограничивается Приволжской и Средне-Русской возвышенностями, а с юга замыкается Калачской возвышенностью, связанной с горстом Донского кристаллического массива. Такое положение заставляет допускать участие в образовании ее тектонических процессов, а распространение по

http://jurassic.ru/

обе стороны этой депрессии одновременных верхнемеловых отложений разного литологического состава (кремнистых на востоке и известковистых на западе и юго-западе) указывает на значительную древность этой депрессии. Вместе с тем наличие несомненных эрозионных поверхностей среди песчано-глинистых отложений с ясно выраженным горизонтом галечника у основания отдельных комплексов осадков или с редкой сменой литологического состава пород указывает на явные следы последовательной эрозионной и аккумуляторной деятельности каких-то древних потоков послемиоценового времени.

Первую фазу эрозии, в результате которой в основных чертах сформировалась описываемая депрессия с выходом ее на юг в Понто-Каспий, следует связывать с меотическим временем, ознаменовавшимся максимальной регрессией неогенового моря и большим понижением базиса эрозии. При последующем изменении гидрологического режима в южных районах были созданы условия для аккумуляции в этой депрессии песчано-глинистых осадков, слагающих ту толщу, которая в настоящее время получила название ергенинской.

К разгадке генезиса и возраста этой толщи приблизились лишь после того, как обратили внимание на литологические особенности ее; в ней, подобно аналогичной песчаной толще Ергеней, были обнаружены валуны не только местных и каменноугольных пород, но в значительном количестве и северных кристаллических пород, позволившие увязать генезис части этой толщи с деятельностью мощных потоков воды тающих материковых льдов четвертичного времени и более древних континентальных потоков.

В 1921—1922 гг. на основании находок валунов северных кристаллических пород в «проблематичной» песчаной толще в районе Тамбова и Симпура Е. Кузнецов *(336)* выделил из нее «древнеречные отложения» четвертичного времени.

В результате полевых исследований и обработки материалов многочисленных буровых скважин А. А. Дубянский *(221)* установил в северной части Воронежской области следы древней долины, выполненной песчано-глинистыми осадками, содержащими валуны каменноугольных и кристаллических северных пород. Со времени этого открытия «проблематичную» толщу песков стали рассматривать как результат аккумуляции рыхлого материала в континентальных потоках, в значительной степени связанных с древними оледенениями северных и центральных частей Русской платформы.

Одновременно с изучением литологического состава П. А. Никитин *(408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 419, 426)* изучал ископаемую флору темноцветных глин и лигнитов этой толщи и впервые для Воронежской области выявил остатки «нижне-среднеплиоценовой» флоры среди континентальных отложений окрестностей Воронежа с такой характеристикой их: «Флора содержит такие характерные руководящие формы нижне-среднего плиоцена Западной Европы, как: *Brasenia tuberculata, Epipremnum crassum, Decodon globolus, Najas lanecolata, Proserpinaea retuculata* и ряд других. Следующие залежи флоры постепенно принимают таежную форму *(Abies, Picea, Pinus, Larix)*, и, наконец, последняя флора этого ряда является сильно оскудевшей, составленной мало характерными травянистыми формами с большим участием *Menyanthes trifoliata Linne.* и мхами. Следовательно, в плиоценовой флористической фазе ЦЧО можно различать три этапа: начальный — теплый, с обилием американско-китайских форм; средний —

http://jurassic.ru/

таежный, с господством ели, сосны, пихты и лиственницы, и конечный — со скудной луговой флорой, со мхами и вахтой (следов тундровой растительности не найденно)» *(416)*. На основании этих данных А. А. Дубянский пришел к выводу, что «отложения, слагающие водораздел Воронеж—Дон, представляют собой отложения, возраст которых лежит в пределах рисс—миндель—верхняя часть неогена» *(223)*. Он впервые сопоставляет воронежскую песчано-глинистую толщу с подобными же отложениями области Ергеней, к тому времени более изученной, а темноцветные глины, с плиоценовой флорой, разделяющие песчаную толщу на верхнюю с эрратическими валунами и нижнюю с валунами кремня и известняка каменноугольного возраста,— с гуровскими глинами водораздела Иловли — Медведицы, описанными А. Н. Мазаровичем *(364)*.

В 1937 г. М. Н. Грищенко *(155)* в окрестностях г. Воронежа, а позднее *(156)* — в пределах всей Воронежско-Тамбовской равнины, среди пород ергенинской толщи наметил два разновременных комплекса песчано-глинистых осадков неогенового времени, сопоставив их с древними оледенениями. А. А. Дубянский *(233)* также выделяет два горизонта в ергенинской толще. Более древний из них он сопоставляет с акчагылом, а более молодой — с апшероном неогена Прикаспия.

Позднее Д. М. Коненков *(306)* принимал пески ергенинской толщи за морские осадки одной из неогеновых трансгрессий Понто-Каспия, проникшей, по его мнению, и в пределы Тамбовской равнины. Этими работами завершается стратиграфическое расчленение ергенинской толщи и плиоцена бассейна р. Дона. Однако строение этой толщи и литологический состав, при учете хотя и недостаточных пока палеонтологических данных, позволяют дать более дробное деление этой толщи, что уже сделано было М. Н. Грищенко в 1941 г. для бассейна среднего Дона, а позднее Г. И. Поповым для нижнего Дона и Приазовья. Часть этих новых данных, детализирующих стратиграфию ергенинской толщи, изложена ниже.

Нижний плиоцен (понт). На размытой поверхности коренных пород в пределах Воронежско-Тамбовской равнины залегает наиболее древняя песчано-глинистая свита ергенинской толщи. Подошва ее местами опускается до абсолютной отметки 100—105 *м* или до 15 *м* над современным уровнем рек, а иногда и выравнивается с ним. Наиболее широкое распространение и более выдержанный состав эта свита имеет в восточной части равнины. Она представлена мелкозернистыми серыми и зеленовато-серыми песками, содержащими листочки белой слюды, а местами зерна глауконита, прослойки зеленых и серых тонкослоистых глин сукновального типа. К этим же пескам приурочены прослои белого вулканического пепла, лучшее месторождение которого известно в районе с. Горелки на левом берегу р. Хопра. В нижней части свиты пески более крупнозернисты, с косой и перекрестной слоистостью, с галькой кремня, опоки и опоковидного песчаника. Условия залегания, а также строение и состав песков характеризуют их как осадки континентальных пресноводных потоков. Материалом для накопления этих песков послужили местные песчаные отложения мелового возраста, о чем можно судить по обилию слюды и зерен глауконита в песках описываемой свиты. Таким же образом можно объяснить и наличие спикул губок в песках, которые послужили основанием Д. М. Коненкову *(320)* для предположения о развитии морской трансгрессии Понто-Каспия в пределах Тамбовской равнины.

http://jurassic.ru/

Одним из наиболее интересных районов для характеристики описываемой свиты ергенинской толщи является месторождение вулканического пепла в районе сс. Горелки и Макашевки, Песковского района, Воронежской области, изученное А. А. Дубянским. Им записано следующее обнажение в овраге «Песчаном».

	1. Почвенный покров	
Qd	2. Делювиальные суглинки шоколадного цвета. В верхней части испещрены кротовинами, книзу сильно карбонатные	0,30 *м*
Qm	3. Моренные, сильно песчаные глины светложелтого цвета, местами серовато-зеленые от тонких прослойков зеленых глин. Суглинки содержат конкреции $CaCO_3$, валунчики шокшинского песчаника, зеленокаменных пород, гальку местного (альбского) песчаника	0,75 „
N	4. Неравномерно песчаные латеритоподобные глины и пески кирпично-красного цвета, которые можно рассматривать как элювий пород нижележащей ергенинской толщи. Глины и пески местами обогащены выцветами и конкрециями углекислой извести, нередко весьма крупными	2,00 „
NP^1_1	5. Пачка цветных, явно слоистых песков. Преобладают пески светложелтые, прослойками зеленоватые, реже ржавые, мелкозернистые глинистые; пески содержат мелкие зерна глауконита и листочки белой слюды. В нижней части песков встречаются чаще тонкие слегка волнистые прослоечки зеленоватых или темнозеленых со слюдой глин	До 1,00 „
	6. Глина, по-местному „ил", темносерого и зеленоватого цвета, ленточного строения, со светлыми тончайшими полосами от присутствия белого вулканического пепла. Местами глина содержит прослоечки лимонита, пятнами охристая. Книзу более слоистая, чаще переслаивается тонкозернистым со слюдою желтовато-зеленым песком	До 4,00 „
	7. Пески в основном светложелтые с зеленоватым оттенком, мелкозернистые, глинистые, с редкими зернами глауконита и белой слюды, прослойками песка, то желтые, то серовато-зеленые с охристыми и железистыми пятнами	До 3,75 „
	8. Тонкослоистая толща, в которой зеленовато-серые глины неравномерно песчаные, местами почти глинистые пески, чередуются с более чистыми песками с легким зеленоватым оттенком. Тончайшие прослои как песка, так и глин, иногда имеющие мощность всего 1—3 *мм*, часто изогнуты, волнисты и содержат листочки мусковита, зерна глауконита и белый вулканический пепел	До 4,50 „
	9. Пласт белого вулканического пепла. Поверхность его довольно ровная, лишь местами волнистая, покрыта тонкой корочкой лимонита. Верхняя часть вулканического пепла (до 10 *см*) содержит песок, зерна глауконита, количество которых увеличивается кверху. Средняя часть пепла более чиста, без песка, а зерна глауконита встречаются редко; в нижней части пепел совершенно чистый, по крайней мере под лупой десятикратного увеличения; в пепле не замечены ни кварцевый песок, ни зерна глауконита. Нижняя поверхность пепла слегка волнистая и так же, как и верхняя, покрыта тонкой корочкой лимонита мощностью до 0,02 *м*. В ряде других обнажений верхняя часть пепла желтая, даже охристая, ржавая, чаще прослойками и пятнами желтоватая	0,75 „
	10. Сильно глинистые со слюдой и глауконитом пески зеленовато-серого цвета, тонкослоистые от присутствия серых и зеленоватых глин с тонкой корочкой лимонита	1,75 „
	11. Темносерая сланцеватая жирная глина типа сукновальных глин, аналогичная глинам Лысых Гор по р. Челновой, которой пользуются сукновальные фабрики Моршанского и Тамбовского районов. Глина с тончайшими прослойками песка и корочкой лимонита	3,00 „
	В других разрезах эта глина замещена глинистым песком зеленовато-серым с глауконитом и слюдой	1,50 „

http://jurassic.ru/

12. Слой ожелезненной глины охристо-ржавого цвета с корочкой лимонита . . . . . 0,05 *м*
13. Неравномернозернистые, неправильнослоистые, преимущественно белые, хорошо промытые пески. Пески содержат гравий роговика, кварца и гальку белой опоки, типичной для сантона бассейна Вороны и Поволжья . . . . . 1,5 „
14. Почти сплошной слой галечника, состоящего преимущественно из плоской гальки сантонской опоки, реже круглой . . . . . 0,05 „
15. Плита альбского песчаника

В соседних обнажениях в нижней части песков встречаются фигурные известковистые песчаники, характерные для ергенинской толщи.

Близкое по строению и составу пород обнажение наблюдается в окрестностях г. Тамбова близ с. Лысые Горы, где развиты залежи сукновальных глин. Описание этого обнажения дает С. А. Добров *(190)*.

А. А. Дубянский отмечает, что среди глин у с. Лысых Гор им найдены мелкие прослои вулканического пепла, аналогичного пеплам с. Горелки.

При описании обнажений в пределах 74-го листа 10-верстной карты С. А. Добров *(189)* выделял породы, которые по внешнему виду были близки к песчаным меловым осадкам, но по строению, составу и условиям залегания значительно от них отличались. В значительной части этих обнажений выступают несомненно породы описываемой свиты. Убедительным доводом в пользу этого служат встреченные А. А. Дубянским *(231)* и М. Н. Грищенко гальки опоковидной породы в зеленовато-серых глауконитовых песках окрестностей сел. Большая Сосновка, типичных для сеноман-альба этого района.

Повидимому, пески этой же свиты встречаются на западной стороне депрессии по правобережью р. Дона. В районе сел. Семилуки близ сел. Воронежки в оврагах, прорезающих правый берег Дона, выступают пески внизу крупно- и неравномернозернистые, косослоистые с галькой кварца, известняка и опоки, выше — мелкозернистые, тонкослоистые, слюдистые, местами переходящие в песчаные глины ленточной структуры. В верхней части в песках встречаются многочисленные конкреции известковистого фигурного песчаника. Аналогичные пески наблюдаются в обнажениях у селений Петино, Костенки, Коротояк и др. Если за маркирующий признак принять известковистые песчаники, то пески типа ергенинских встречаются в многочисленных притоках Дона: по рр. Потудань, Тихой Сосне, в притоках Дона в пределах Калачской возвышенности (рр. Осеред, Подгорная), по правобережью Дона у селений Колыбельки, Белогорья, в долинах рр. Россоши, Черной Калитвы и др. Таким образом, помимо основного русла потока, занимавшего большую часть Воронежско-Тамбовской равнины, существовали и притоки его. Одни из них совпадают с современными долинами, другие уже погребены под более молодыми осадками.

За отсутствием палеонтологических остатков геологическая датировка описываемых пород, как и всей ергенинской толщи, весьма затруднительна. Об этом можно судить по датировке ергенинской толщи за пределами рассматриваемой территории. Для территории 94-го листа 10-верстной карты А. Д. Архангельский считает, что она может соответствовать акчагылу или несколько древнее; А. Н. Мазарович *(364)* помещает ее между акчагылом и бакинским ярусом; М. М. Жуков и Ю. А. Петрокович *(475)* относят ее к верхнему плиоцену, а Е. В. Милановский *(373)* и С. А. Гатуев *(114)* — к миоцену.

http://jurassic.ru/

В основу геологической датировки нижней части ергенинской толщи, куда включается и описываемая свита песков, А. А. Дубянский положил вулканические пеплы, которые по своему минеральному и химическому составу и структурным особенностям не отличимы от типичных пеплов Северного Кавказа и, «по аналогии с данными Ренгартена, вероятно, акчагыльские». Принимая это, А. А. Дубянский отмечает: «Весьма вероятно, что начало формирования долины, заполненной ергенинской толщей, лежит еще в миоцене, акчагыльский же возраст ергенинской толщи относится лишь к зоне вулканического пепла, так что самые низы ергенинской толщи могут быть древнее, чем акчагыльские», и далее: «... возраст рассматриваемой нижней части ергенинской толщи можно принимать как акчагыл с погружением в миоцен».

Таким образом, в определении возраста ергенинской толщи намечается весьма широкий диапазон от миоцена до послетретичного времени.

При определении возраста описываемой части ергенинской толщи надо учитывать следующее:

1. Пески полтавского яруса отложены в течение миоцена и, по Д. Н. Соболеву, «представляют континентальную фацию всего миоцена и отчасти, быть может, нижнего понта» *(567)*.

2. Перемывание песков полтавского яруса отвечает времени регрессии сарматского моря в верхнем миоцене *(меотис)*. Только к этому времени и можно отнести формирование огромной эрозионной долины Воронежско-Тамбовской равнины.

3. Последующая трансгрессия понта создала подпор и обеспечила условия для аккумуляции осадков в речных долинах. В этих условиях и отложились пески описываемой части ергенинской толщи.

4. Наличие слюды и глауконита в песках этой толщи осадков, а также вулканического пепла и фигурных известковистых песчаников не противоречит такому представлению, а наоборот, находит подтверждение в литологическом составе осадков ближайшей к нам периферической зоны понтического моря; среди осадков понта Кавказа (восточнее побережья Черного моря, Азербайджан) известны и белые вулканические пеплы, которые могут быть аналогами вулканических пеплов с. Горелки.

5. Сложность состава и строения пород ергенинской толщи требует расчленения ее на несколько горизонтов, которые полностью увязываются с послепонтическими отложениями, о чем говорится ниже.

Средний плиоцен (киммерийско-балаханская (?) толща). Кроме описанной выше нижней части ергенинской толщи, А. А. Дубянский *(231)* выделяет еще верхнюю, более молодую часть ее и сопоставляет ее с апшероном. Сюда включаются все остальные осадки, лежащие между описанной континентальной частью понта и ледниковыми отложениями четвертичного возраста. Однако литологический состав и строение этой толщи очень сложны, а пыльцевая флора отдельных слоев ее достаточно разнообразна, чтобы можно было расчленить ее на несколько горизонтов. Схема такого деления уже сообщалась М. Н. Грищенко на Воронежском пленуме советской секции Международной ассоциации по изучению четвертичного периода в мае 1941 г.

Среди пород послепонтической части ергенинской толщи совершенно четко выделяется мощная (до 55 *м*) свита темноцветных глин с подстилающими ее песками. Эта свита выполняет глубокую эрозионную долину среди понтических отложений, подошва которых опускается не-

http://jurassic.ru/

сколько ниже поверхности размыва коренных пород, служащей основанием для понтических отложений. Глины эти черного и темнобурого цвета, очень богаты органическими остатками и местами переходят в буроугольную массу. В плотных, сланцеватых разностях глин в обнажениях (р. Ламки) иногда встречаются отпечатки древесной листвы; местами глина переполнена кристаллами гипса, содержит гнезда вивианита и редко углекислой извести, конкреции и корочки лимонита и марганцевой руды. В подстилающих глину кварцевых песках встречается галька преимущественно местных пород, редко черного кремня или известняка. Кровлю над этими глинами составляют кирпично-красные глины, а на р. Ламке они прикрыты зелеными глинами, содержащими «марганцевую руду». Слой красноцветных глин здесь, повидимому, размыт. Помимо обнажения на р. Ламке, рассматриваемая толща пород вскрыта скважинами в районе ст. Ламки и сел. Сосновки Бенкендорфской, а также в Токаревском районе на р. Савале; их же, повидимому, встреченных севернее, уже за пределами территории, описывает П. А. Герасимов *(132)*. Таким образом устанавливается широкое распространение этой свиты при выдержанном литологическом составе на большой площади и в сходных условиях залегания. В связи с этим эти отложения могут быть выделены в самостоятельный горизонт ергенинской толщи. Основанием для этого могут служить и предварительные результаты палеоботанических исследований. При изучении темноцветных глин этой толщи П. А. Никитину не удалось выделить остатков семенных флор, достаточных для точной датировки этих отложений, поэтому время накопления их он определил «от мезозоя до четвертичного периода» и не синхронизировал с плиоценом окрестностей г. Воронежа. Более богатый материал дала обработка этих глин в тяжелой жидкости в целях выделения пыльцы. Обработка этого материала в связи с обстоятельствами военного времени М. Н. Грищенко не была закончена, предварительные же выводы сводятся к следующему. Концентрация пыльцы хорошей сохранности в темноцветных глинах обнажения р. Ламки и скважин Березовки и Токаревки оказалась исключительно велика. В одном препарате удавалось насчитывать до 200 и более зерен. Среди пыльцы преобладает древесная, причем господствуют хвойные, а из них — сосна, количество зерен которой, как правило, превосходит 80—85% общего состава пыльцы, и это соотношение упорно выдерживается в пределах всей 50-метровой толщи глин. По морфологическим признакам пыльца хвойных весьма разнообразна и значительно богаче не только пыльцы из четвертичных отложений, но и плиоценовых отложений окрестностей Воронежа. Не исключается возможность разнообразия и видового состава сосны в этих отложениях. Кроме сосны, встречается пыльца ели, лиственницы; дуба, ольхи, липы, березы, орешника и других широколиственных мало. Наряду с пыльцой растений, близких к современным, отмечаются отдельные пыльцевые зерна *Taxodium, Liriodendron, Sequoia, Rhus, Glyptostrobus* и других характерных представителей третичной флоры.

Основываясь на этих данных, М. Н. Грищенко считает необходимым отделять описываемую толщу темноцветных глин от плиоценовых слоев П. А. Никитина в окрестностях г. Воронежа, имеющих менее богатую флору, выделять их в самостоятельный горизонт наиболее древних послепонтических осадков и относить к среднему плиоцену, а накопление их связывать со временем значительного улучшения климата после понтического похолодания (киммерийско-балаханский (!) век).

http://jurassic.ru/

Сильное понижение базиса эрозии после понтической трансгрессии неизбежно должно вызвать возобновление эрозионной деятельности на прилегающей суше. Результатом этой эрозии на рассматриваемой территории был размыв понтических осадков и переуглубление долин, с последующим выполнением их темноцветными глинами, богатыми органическими остатками, которые соответствуют балаханской продуктивной толще Апшеронского полуострова.

Толща же красноцветных глин в кровле этих осадков представляет собою элювий, быть может, верхней части их, но образовавшийся в более позднее время.

Верхний плиоцен (акчагыл). В самостоятельную свиту пород ергенинской толщи можно выделить хорошо промытые, обычно железистые, неравномерно- и крупнозернистые пески с хорошо выраженной косой и диагональной слоистостью, особенно в нижней части их. Иногда эти пески сцементированы в железистые песчаники; в верхней части их встречаются серые каолинизированные глины, а у основания толщи песков содержится галька кремня, известняка и местных пород. Описываемые пески также выполняют эрозионные углубления в толще более древних осадков и связаны, повидимому, с более молодой эрозионной сетью. Подошва этих пород то опускается до уровня воды в реке, то поднимается на 10—20 *м* выше его, то лежит на уровне бровки современных долин, покрывая древние приводораздельные склоны.

Наиболее северным районом известных выходов песков этой свиты является бассейн р. Челновой. В с. Каменный Брод и в других обнажениях правого берега реки выступают серые и неравномернозернистые, часто с кварцевым гравием, косослоистые пески с прослоями грубозернистого железистого песчаника. В верхней части песков встречаются прослои и линзы серых или белых каолинизированных глин. Мощность толщи песков достигает 10—15 *м*, а подошва их опускается до уровня реки. По внешнему виду, составу и характеру зерна они совершенно не похожи на пески более древних неогеновых осадков и могут составлять лишь самостоятельную свиту песков, выполняющих древние долины размыва. Такого типа пески наблюдаются в бассейне р. Вороны на р. Березовке близ с. Изаревки; сюда же следует отнести пески и железистые песчаники скважины Березовского винокуренного завода Токаревского района. Обрывки таких же песков наблюдаются близ г. Мичуринска на р. Воронеж (дом отдыха им. Калинина севернее Мичуринска) и более выдержанные залежи железистых крупнозернистых и диагональнослоистых песков — в районе г. Липецка по правобережью р. Воронеж; в них иногда встречаются комочки рыхлой зеленовато-серой породы, напоминающей продукты распада изверженных пород. Часть мощной толщи песков водораздела рр. Воронеж—Битюг, особенно в районе г. Усмани, сел. Демшинска и, возможно, селений Анпы, Тойды, повидимому, также соответствует этому горизонту ергенинской толщи. Скважина МТС в г. Усмани *(156)* под четвертичными отложениями с глубины 26,96 *м* прошла: буровато-желтые, светлосерые, с выделениями железистых соединений в виде пятен (мраморовидные) глины — 14,39 *м;* песок серый мелкозернистый, иногда глинистый — 16,65 *м;* песок желто-серый и ржаво-желтый, неравномерно- и крупнозернистый, с галькой кремня и известняка — 16,84 *м*. Ниже лежит углисто-черная глина нижнемелового — юрского возраста.

Охарактеризованные здесь пески, не выделяясь в рельефе в виде террасы, представляют собою древнеаллювиальные отложения верхнего

http://jurassic.ru/

неогена и могут быть сопоставлены с песками нижнего Дона, составляющими там высокую террасу Дона. По времени накопления они, вероятно, соответствуют акчагыльскому веку.

Пестроцветные и кирпично-красные глины

Наиболее неясным и спорным остается до сих пор вопрос о генезисе и стратиграфическом положении пестрых и кирпично-красных глин, широко распространенных в пределах описываемой территории.

В толще этих глин на Украине выделяются по крайней мере три горизонта. Наиболее низкий горизонт представлен так называемыми пестрыми или мраморовидными глинами: серыми, темносерыми и зеленовато-серыми с красными и желтыми пятнами, прослоями и разводами. В этих глинах содержатся включения углекислого кальция, гипса, стяжения марганцевистых соединений и бурого железняка в виде бобовин, конкреций и корки. Над пестрыми глинами залегают красно-бурые, неслоистые, вязкие глины и суглинки, богатые углекислой известью в виде порошка и плотных стяжений, иногда с кристаллами гипса и мелкими стяжениями бурого железняка. Выше лежат красно-бурые и желто-бурые суглинки более грубого состава.

На высоких участках Средне-Русской возвышенности пестрые глины имеют очень ограниченное распространение и во многих случаях тесно связаны с полтавскими песками постепенным переходом одной породы в другую. Островное распространение этих пород на описываемой территории, как и на Украине, и приуроченность залегания их к понижениям рельефа поверхности песков полтавского яруса указывают на образование их в замкнутых водоемах типа озер.

Когда между пестрыми глинами и полтавскими песками наблюдается перерыв, отложения могут относиться к одному из более молодых горизонтов полтавских песков, отложенному после некоторго перерыва в накоплении песчано-глинистой толщи полтавского яруса.

В пределах Тамбовской равнины, также на более низких отметках, распространены пестрые или мраморовидные глины гончарного типа. Эти глины занимают такое же положение по отношению к пескам ергенинской толщи, как и пестроцветные глины Средне-Русской возвышенности к полтавским пескам. Мраморовидные глины отложены, повидимому, в результате отмучивания тонкоглинистого материала в водоемах озерного типа в последнюю фазу аккумуляции осадков каждой песчано-глинистой свиты. Так как эти глины перекрывают породы разного возраста, накопление их, возможно, происходило и в разное время, но в сходных условиях. Гораздо шире распространены на территории красно-бурые и кирпично-красные глины. Эти глины перекрывают как пески полтавского яруса и более древние породы, так и все три описанных выше комплекса пород ергенинской толщи плиоцена. По внешнему виду эти глины то плотные, жирные, то более грубые неравномерно песчаные; чаще всего они однородные, не слоистые, в некоторых случаях в них наблюдается слоистость в зависимости от окраски или примеси песка. Иногда в глинах встречаются мелкие стяжения бурого железняка в виде корки или ослитов, а также марганцовистые соединения, крупные конкреции или порошковатые выделения углекислого кальция, местами образующие целые карбонатные горизонты, кристаллы и друзы гипса. Мощность слоя красно-бурых глин колеблется от 1—2 до 10—15 *м*.

http://jurassic.ru/

В обнажениях оврагов часто наблюдается постепенный переход от красно-бурых глин к подстилающим их пескам. Б. К. Лихарев *(353)* наблюдал в самых южных районах Воронежской области и за ее пределами перерыв между красно-бурыми глинами и полтавскими песками; М. М. Васильевский и С. Д. Архангельский *(95)* установили в пределах восточной половины 60-го листа 10-верстной карты распространение их только по склонам древних долин. В то же время А. А. Дубянский указывает на постепенный переход красно-бурых глин к подстилающим их пескам ергенинской толщи, а также к более древним отложениям полтавского яруса, нижнетретичным и меловым; А. Н. Семихатов отмечает, что «иногда в разрезах можно видеть, как в белых кварцевых полтавских песках появляются сначала тоненькие краснокрашенные прослойки, которые все утолщаются и постепенно вытесняют белые пески. Вся толща становится более плотной и совершенно кирпично-красной». Таким образом, эти красно-бурые и кирпично-красные глины в одних случаях представляют собою элювий серых и пестроцветных глин, залегающих на ергенинско-полтавских песках и на более древних третичных и даже меловых отложениях с постепенным переходом между ними; в других случаях кирпично-красные глины ложатся на размытую поверхность подстилающих их отложений и являются осадками более позднего времени. Аналогами их следует считать красно-бурые суглинки склонов древних долин, отмеченные во многих районах послетретичные красно-бурые глины Б. К. Лихарева *(353)*, залегающие на размытой поверхности глинистых и кварцевых песков полтавского яруса, а также красноцветные глины Курской области, о которых А. Н. Семихатов писал: «от красноцветных осадков, сохранившихся in situ, следует отличать красного же цвета или красную с зелеными пятнами толщу, представляющую результат их перемывания, имевшего место во время, предшествовавшее отложению коричнево-бурых (шоколадных) суглинков». Эти глины, повидимому, соответствуют самому верхнему горизонту красноцветных глин Украины.

В красноцветных глинах Воронежской области К. Д. Глинка *(136)* видел «древнюю почву второй половины третичного периода. Эта почва своим внешним видом напоминает красноземы субтропических и теплоумеренных широт... Древние красноцветные почвы иногда заключают в себе мелкие железистые конкреции, содержащие от 20 до 40% окислов железа и до 1% окиси марганца. Это обстоятельство еще сильнее сближает продукты древнего выветривания с красноземами субтропических широт».

Формирование красноцветной глинистой толщи в одних случаях ограничивалось только тем материалом, который оказался на месте к тому времени, когда сложилась соответствующая климатическая обстановка, в других же случаях, повидимому в понижениях рельефа, оно протекало в условиях постоянного притока нового материала. Прекрасной иллюстрацией к этому может служить разрез в овраге «Цыганков» выше с. Урыва на правом берегу р. Дона; здесь в обнажении красноцветной толщи, достигающей 20 *м*, помимо слоистости, можно видеть, по крайней мере, два горизонта погребенной почвы: в одном случае подзолистого типа с четкой прослойкой кремнеземистой присыпки, в другом — с карбонатным горизонтом и многочисленными кротовинами в подпочвенном слое.

Наличие в полтавских песках каолина и сильно каолинизированных глин указывает на энергичные процессы континентального выветрива-

http://jurassic.ru/

ния в миоцене. Пестрые глины, отделяемые перерывом от красноцветной толщи, а также горизонт красноцветных пород, наблюдаемый под плиоценовыми отложениями в других районах, свидетельствуют и о латеритном выветривании в конце миоцена. Но значительная толща красноцветных глин, не уступающая ни по мощности, ни по морфологическим признакам, лежит выше ергенинских песков плиоценового возраста, поэтому формирование этой более молодой красноцветной толщи следует относить на конец неогена и начало четвертичного периода (апшеронский век), на что уже указывал А. А. Дубянский *(233)* и большинство других исследователей по материалам соседних районов. Материал для образования красноцветных глин мог накопиться в разное время, но в сходных условиях, и одновременно был подвергнут процессам континентального выветривания и латеритизации.

Аллювиально-флювиогляциальные отложения

Особое место среди неогеновых отложений занимает свита песков с прослоями темноцветных глин и лигнитов, содержащих изученную П. А. Никитиным плиоценовую флору. Это — последняя, наиболее молодая свита осадков ергенинской толщи. Над ней нигде не наблюдаются красные глины, венчающие описанные выше неогеновые отложения, а пыльцевая флора глин и лигнитов окрестностей г. Воронежа как по составу, так и по формологическим признакам сильно отличается от пыльцы темноцветных глин из обнажения у с. Правые Ламки, из скважины Березовского винокуренного завода и других месторождений флоры среднего плиоцена. Она более однообразна и менее богата по составу; в ней не обнаружено таких представителей третичной флоры, какие указаны для скважины Березовки и обнажения с. Правые Ламки. Все это и заставляет считать их наиболее молодыми осадками ергенинской толщи, накопившимися после отложения пород трех описанных выше комплексов песчано-глинистых осадков плиоцена.

Породы этой свиты выполняют наиболее глубокие размывы коренных отложений. В окрестностях г. Воронежа подошва ее местами опускается до 40 *м* и более ниже уровня реки, достигая 45—50 *м* абсолютной отметки. На водоразделе рр. оронеж — Дон, где эти отложения больше всего изучены, толща распадается на три горизонта.

Нижний горизонт, мощностью от 15 до 25 *м* и более, представлен кварцевыми неравномернозернистыми песками с галькой и валунами черного и серого кремня, каменноугольного известняка, кварца и реже местных пород; валуны северных кристаллических пород отсутствуют.

Средний горизонт составляют глины серые, зеленовато-серые и черные, плотные, то жирные пластичные, то более песчаные; в них редко встречаются конкреции углекислого кальция, бурого железняка, кристаллы и друзы гипса. Часто глина распадается на несколько прослоек, разделенных между собой пропластками песка. В окрестностях с. Кривоборья к этому горизонту приурочены линзы лигнита с хорошо сохранившимися остатками растений, в которых П. А. Никитин находил остатки третичной флоры *(409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416)*. Общая мощность среднего горизонта колеблется от 3—5 до 14 *м*.

Севернее района г. Воронежа над темноцветными глинами и лигнитами сохранился от размыва третий, верхний горизонт этой свиты; он

http://jurassic.ru/

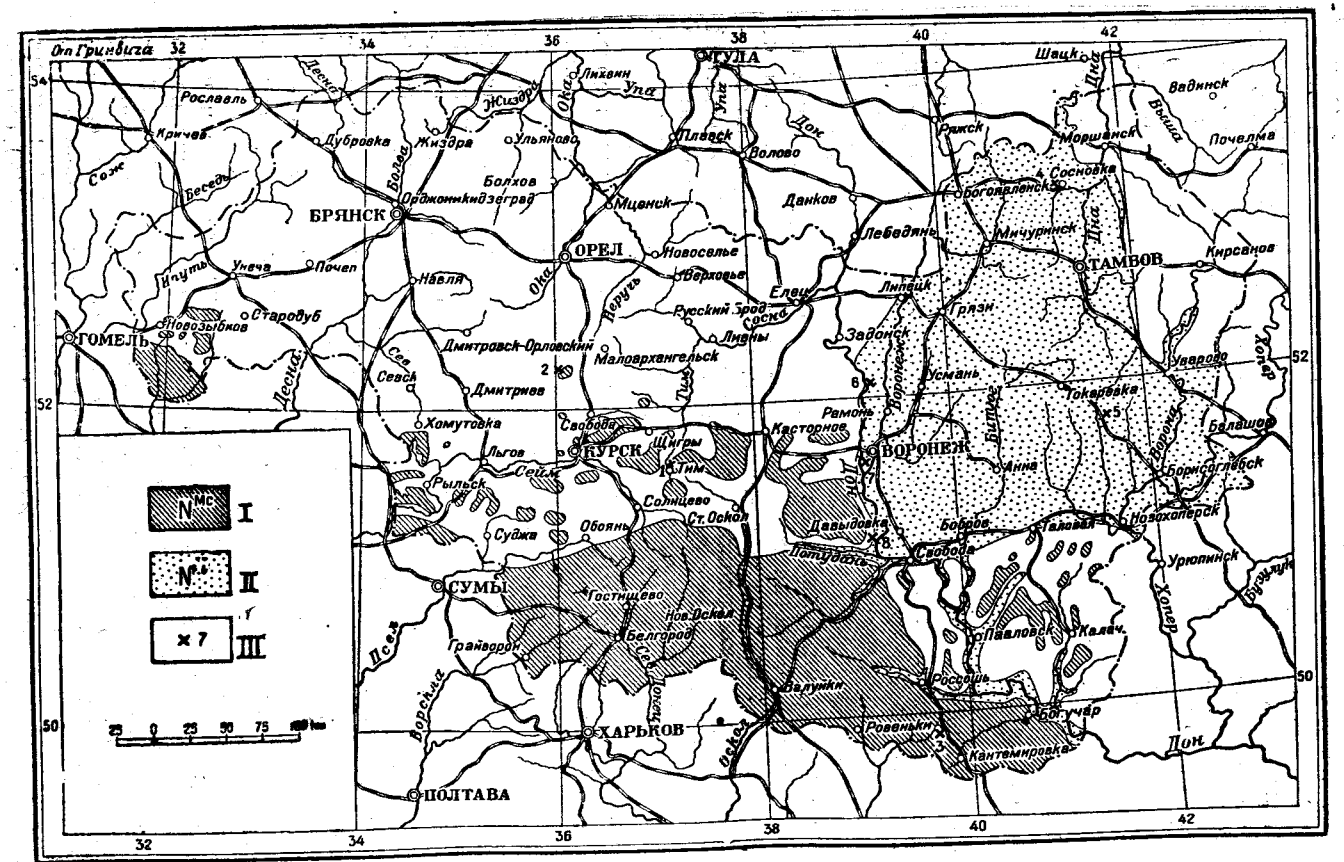


Рис. 45. Схематическая карта континентальных неогеновых отложений Брянской, Орловской, Курской, Воронежской и Тамбовской областей. (Составлена М. Н. Грищенко)

I—полтавские пески; II—пески ергенинской толщи; III—главнейшие пункты, где встречена третичная флора: *1*—Тим; *2*—Молотычи; *3*—Пасеково; *4*—Правые ламки, Сосновка; *5*—Березовка; *6*—Кривоборье; *7*—Воронеж; *8*—Урыв

http://jurassic.ru/

представлен крупно- и неравномернозернистыми песками с линзами кварцевого гравия, реже галькой местных пород черного и серого кремня и серой тонкослоистой глиной. Иногда в верхней части песков встречаются линзы и прослои зеленовато-серой глины. Лучшим обнажением пород верхнего горизонта этой толщи является левобережье р. Дона близ с. Кривоборье. Мощность ее равна 20—30 *м*, а общая мощность пород всех трех горизонтов в местах наибольшей сохранности их достигает 70—80 *м* и более.

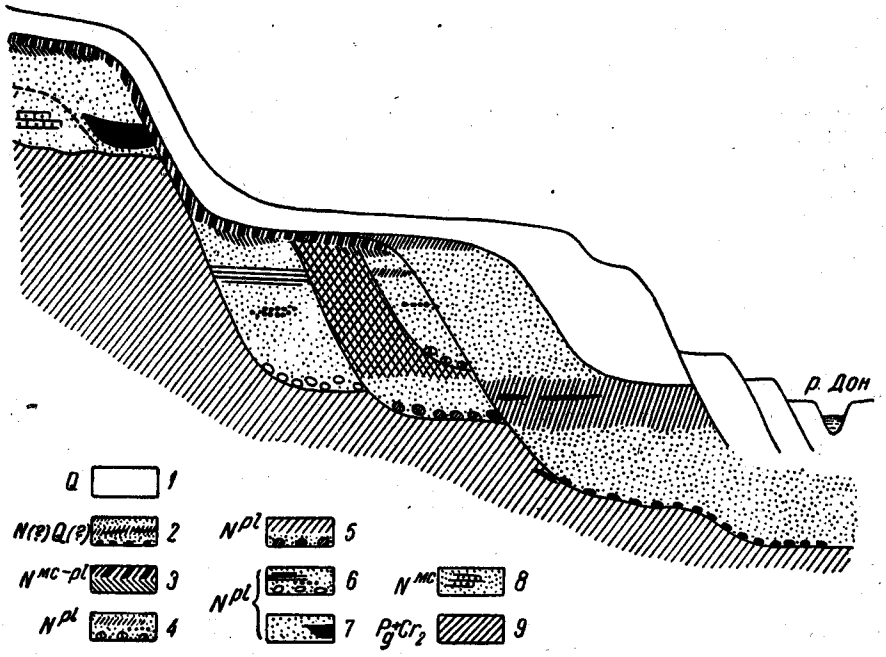


Рис. 46. Схема строения континентальных неогеновых отложений бассейна Среднего Дона

1—четвертичные отложения и пойма реки; *2*—пески с прослоями черных глин и лигнитов *3*—гончарные пестрые и кирпично-красные глины; *4*—пески ржаво-желтые с прослоями лигнита и бурого угля; *5*—пески и черные глины с прослоями лигнита и бурого угля *6*—пески с прослоями сукновальных глин и вулканического пепла; *7*—полтавские пески с линзами бурого угля в нижней части, *8*—полтавские пески и песчаники с тимской флорой, *9*—палеогеновые и меловые породы

В эту свиту входят темноцветные глины окрестностей с. Урыва на правом берегу р. Дона. В содержащихся в них торфяниках и лигнитах П. А. Никитин находил остатки плиоценовой флоры, сближающей их с лигнитами района с. Кривоборья, но занимающей более низкое стратиграфическое положение в пределах этой же свиты. С другой стороны, в глинах и лигнитах с. Урыва известна пресноводная фауна, среди которой встречаются остатки *Paludina, Unio;* последние позволяют сопоставить эти отложения с доледниковыми песчаными отложениями водораздела рр. Осереда—Дон в пределах Калачской возвышенности, где Р. А. Бальц *(45)*, М. М. Васильевский *(88)*, К. Д. Глинка *(136)* отмечают находки *Paludina deluviana*, а также с палюдиновыми слоями Абрамовской скважины, описанными А. А. Дубянским *(218)* и Е. Рам мельмейер *(521)*.

http://jurassic.ru/

Описываемая песчано-глинистая свита всюду выполняет размывы в неогеновых отложениях, перекрытых пестроцветными глинами, и, таким образом, залегает между этими пестроцветными глинами и ледниковыми отложениями донского ледникового языка, датируемого рисским оледенением. Этими условиями залегания и определяется стратиграфическое положение ее. Она отвечает миндельской ледниковой эпохе и миндель-рисскому межледниковью *(154, 155, 156, 306)*. Межледниковое положение отложений подтверждается материалами исследований в бассейне Верхней Волги, в пределах Ивановской области; там литологически сходная с воронежской мощная толща песка с прослоями лигнита, содержащего близкую к лигнитам с. Кривоборья пыльцевую флору, залегает между двумя горизонтами морены, датируемыми миндельским и рисским оледенениями.

В свете этих данных накопление описываемой песчано-глинистой толщи можно связывать с миндельским оледенением начала четвертичного периода, но находки среди них плиоценовой флоры дают основание относить их к неогену, а следовательно, перемещать в неоген и миндельское оледенение.

Дальнейшее изучение этих осадков и палеоботанические исследования их должны дать ответ на вопрос: действительно ли, что на рассматриваемой территории распространены плиоценовые отложения и остатки плиоценовой флоры окрестностей Воронежа являются не третичными реликтами среди четвертичной флоры, а руководящими формами для плиоцена; а также, не является ли морена донского ледникового языка миндельской, что допускал П. А. Никитин в результате изучения неогеновой и четвертичной флоры бассейна р. Дона.

Строение континентальных неогеновых отложений описываемых областей показано на рис. 45 и 46.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Четвертичные отложения описываемой территории весьма мало изучены. Представлены они исключительно континентальными песчано-глинистыми осадками, в которых сохранилось очень мало палеонтологических остатков. Недостаточная изученность и пестрота литологического состава их создают большие трудности при увязке между собой различных фаций четвертичных отложений даже на небольших смежных участках, тем более в таких крупных районах, как бассейны рр. Дона и Днепра.

Первые, довольно разрозненные, литературные сведения о четвертичных отложениях рассматриваемой территории относятся к середине XIX в. и до конца его носили общий характер, ограничиваясь констатацией таких интересных фактов, как наличие лёсса на Средне-Русской возвышенности *(49, 120, 334)*, находки остатков скелетов крупных млекопитающих *(368, 627, 672)*, присутствие валунов северных кристаллических пород в песках четвертичной толщи *(49, 50, 120)* и т. д.

Обобщающими работами этого времени были сводка С. Н. Никитина *(437)* по распространению ледниковых валунов и статьи В. В. Докучаева о степях южной России *(194)*.

С. Н. Никитин в указанной работе наметил весьма близкие к действительности контуры Днепровского и Донского ледниковых языков, входящих в пределы описываемой территории. В результате работ, проведенных в центральных областях, С. Н. Никитин разработал первую

http://jurassic.ru/

схему трехчленного деления четвертичных ледниковых отложений, оказавшую большое влияние на изучение четвертичных отложений Русской равнины. В. В. Докучаев охарактеризовал основные типы четвертичных отложений степных районов юга России, отмечая генетические особенности каждого из них.

Широко развернувшиеся по инициативе В. В. Докучаева почвенные и гидрогеологические исследования на рубеже XIX и XX столетий дали богатый материал для характеристики литологического состава и физико-химических свойств отдельных разностей четвертичных осадков, географического распространения и стратиграфического соотношения их. На западе описываемой территории большое внимание исследователей привлекли к себе лёссы и лёссовидные породы приледниковой области Днепровского ледникового языка и их соотношение с другими отложениями *(46, 281, 334, 418, 440, 631, 632, 640)*.

В восточной части, в пределах Донского ледникового языка, четвертичные отложения рассматривались как особый комплекс покровных, почвообразующих и водосодержащих пород степных пространств и лесных массивов *(45, 75, 108, 113, 139, 140, 141, 194, 195, 196, 197, 324, 402, 408, 418, 426, 623, 622)*.

Дополнительный, хотя и менее детальный материал для характеристики четвертичных отложений дали геологические исследования фосфоритовых залежей, проведенные комиссией Московского с.-х. института почти на всей описываемой территории, а также предпринятые Геологическим комитетом систематические работы по геологической съемке в 10-верстном масштабе для составления общей геологической карты России *(12, 38, 43, 68, 70, 88, 89, 94, 188, 189, 190, 343, 351, 462, 466, 603)*.

На основе накопившегося материала и более полного анализа его были сделаны первые опыты характеристики физико-географических условий накопления пород четвертичного комплекса, как рассматриваемой территории, так и прилегающих районов *(19, 136, 378, 383, 621, 670)*.

Большое значение в решении вопросов четвертичной геологии имело открытие погребенных почв и определение их стратиграфического значения, а также признание большой роли в восстановлении истории четвертичных отложений вопроса о развитии древних речных террас.

Изучение четвертичных отложений было значительно облегчено созданием в 20-х годах текущего столетия А. П. Павловым, Г. Ф. Мирчинком и В. В. Крокосом схем стратиграфического расчленения четвертичных отложений Русской платформы и увязкой их с западноевропейскими, а также разработками в это же время стратиграфического и геоморфологического методов исследования четвертичных отложений с использованием остатков флоры (Г. Ф. Мирчинк, В. Н. Сукачев, В. С. Доктуровский, П. А. Никитин, А. И. Москвитин, Е. Н. Щукина и др.).

Применение новой методики способствовало организации более систематического изучения четвертичных отложений в пределах описываемой территории.

В опубликованных работах по общей геологической карте 10-верстного масштаба Б. М. Даньшина по 45-му листу *(177)*, С. А. Доброва и А. Э. Константинович по 44-му листу *(191)*, А. П. Иванова и Е. А. Ивановой по 58-му листу *(271)*, М. М. Тасильевского и С. Д. Архангельского по 60-му листу *(93)* не только приведен фактический мате-

http://jurassic.ru/

риал по четвертичным отложениям, но дана характеристика условий накопления генетических разностей и стратиграфическое соотношение их.

В результате исследований А. А. Дубянского *(216, 221, 223)*, П. А. Никитина *(410, 416)*, М. Н. Грищенко *(154, 155, 156)*, Д. М. Коненкова выяснена природа проблематичной песчано-глинистой толщи Тамбовской равнины и выработаны первые рабочие схемы для стратиграфического расчленения четвертичных и неогеновых отложений, которые должны уточняться при последующих исследованиях.

Фауна четвертичных беспозвоночных совершенно еще неизучена; для изучения позвоночных большой материал дали открытые на рр. Дону и Десне палеолитические стоянки. При раскопках здесь найдены богатейшие скопления костного материала, дающего возможность составить представление о целом биоценозе млекопитающих, сопровождавших человека в эпоху верхнего палеолита, охарактеризовать физико-географическую обстановку того времени и дать предварительную геологическую датировку этих памятников *(154, 157, 158, 376, 377, 380, 382)*.

Исключительный интерес представляет открытие на юге Русской равнины ряда месторождений вулканического пепла среди четвертичных отложений *(154, 231)*. Правильное решение вопроса о возрасте и генезисе вулканического пепла должно в значительной мере облегчить изучение стратиграфии верхней части четвертичной толщи.

Разработка вопросов четвертичной геотектоники находится еще в зачаточном состоянии. Учитывая высотные отметки и строение террас, Г. Ф. Мирчинк (*384, 390*) наметил схемы районов положительных и отрицательных движений суши. Для объяснения своеобразия в строении четвертичных отложений и геоморфологии района Б. М. Даньшин (*177*), А. А. Дубянский (*233*) и М. Н. Грищенко (*156*) допускают эпейрогенические движения разного знака в четвертичное время, но детали этого вопроса еще совершенно не разработаны.

В связи с тем, что четвертичные отложения Донского и Днепровского языков до сих пор еще стратиграфически не увязаны между собой, к ним трудно применить общую датировку отдельных горизонтов по общепринятой «альпийской» схеме. Поэтому для отложений в разрезах ниже введены следующие условные обозначения: Q_1 — доледниковые отложения; Q_2 — отложения Донского и Днепровского ледниковых языков и одновременные им осадки; Q_3 — поздние ледниковые и послеледниковые отложения с одновременным указанием генезиса пород следующими знаками: al — аллювий, d — делювий, m — морена, fgl — флювиогляциальные, pv — породы неясного или сложного генезиса, pd — ископаемые почвы, eol — эоловые, e — озерные.

Доледниковые отложения

Наиболее древние четвертичные породы представлены серией доледниковых элювиальных, аллювиально-озерных и делювиальных отложений, сохранившихся от размыва обычно небольшими участками и отмечаемых исследователями как по обнажениям, так и в буровых скважинах.

На высоких участках Средне-Русской возвышенности к доледниковым четвертичным отложениям Б. М. Даньшин (*177*) относит бурые и красно-бурые вязкие брекчиевидные суглинки, иногда с бобовинами ортштейна, встречающиеся в бассейне р. Оки близ г. Орла, в бассейне рр. Свапы, Сева, Неруссы, Сейма, вне распространения ледниковых отложений.

http://jurassic.ru/

В бассейне р. Сейма у сел. Ишутиной в мысу слияния вершин оврагов ниже зарослей и осыпей М. Н. Грищенко записал следующий разрез, в котором выступают доледниковые брекчиевидные суглинки:

Q_2^{fgl}	1. Серовато-палевый лёссовидный известковистый тонкослоистый суглинок	2,00 *м*
Q_2^{pv}	2. Такой же суглинок, несколько более желтоватый, известковистый	0,15 „
	3. Коричневый несколько более глинистый, неизвестковистый суглинок с прослойкой серого	0,60 „
Q_1^{pd}	4. Темносерый неизвестковистый суглинок (ископаемая почва)	0,20—0,30 „
	5. Беловатая подзолистая супесь	0,05 „
Q_1^{pv}	6. Красно-бурый брекчиевидный, неизвестковистый вязкий суглинок	0,50 „
	Осыпь до дна	1,30 „
	Дно около 30 *м* над р. Сеймом	

В этом обнажении доледниковые суглинки представлены в слое № 6. Видимая мощность их всего 0,50 *м*, иногда она достигает 2—3 *м*.

К доледниковым же образованиям относится и покрывающая брекчиевидные суглинки ископаемая почва с прослойкой подзолистой супеси у основания ее (слои № 4 и 5 приведенного обнажения). Ископаемая почва представлена то темнобурым, то темносерым безизвестковистым суглинком мощностью 0,2—1,0 *м*, образовавшимся в доледниковую эпоху в условиях умеренного климата, на что указывает ее сходство с современными «серыми лесными почвами» (*177*).

Происхождение бурых доледниковых суглинков, по Б. М. Даньшину, очень сложно. Это — делювий более древних отложений, вначале измененный элювиальными процессами, а окончательный свой облик получивший при образовании на их поверхности древней почвы подзолистого типа.

Для характеристики механического и химического состава доледниковых суглинков Б. М. Даньшин дает анализы (в %) образцов из бассейна рр. Сева и Оки (табл. 10 и 11).

Таблица 10

Размер фракций, *мм* / Месторождения	Содержание частиц размером					
	>1,00	1,00—0,20	0,20—0,10	0,10—0,05	0,05—0,01	<0,01
с. Юшино, Севского района	1,64	6,49	28,13	17,31	26,56	19,87
Овраг Развилы у сел. Некрасово, Орловского района	—	0,90	21,20	12,10	44,00	21,80
То же (ископаемая почва)	—	0,70	0,60	27,80	42,10	28,80

Таблица 11

Породы	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	П. п. п.	Гигроскопическая вода
Почва	71,01	4,74	13,44	3,12	1,42	5,10	3,29
Бурая подпочва (суглинок)	66,37	5,98	15,42	2,04	1,68	4,76	4,72

http://jurassic.ru/

Наряду с описанными бурыми вязкими доледниковыми суглинками и ископаемыми почвами, под ними или под предледниковыми более молодыми осадками встречаются глинистые неоднородные пески, иногда с галькой, которые Б. М. Даньшин рассматривает как «аллювиальные отложения текучих и стоячих вод, образовавшиеся одновременно с бурым суглинком».

На правобережье р. Десны в границах рассматриваемой территории доледниковые четвертичные отложения неизвестны, но в бассейне р. Дона они распространены довольно широко. В непосредственной близости к западной границе ледникового языка, на водоразделе рр. Дона и Оскола, в верховьях р. Потудани близ сел. Бакланова М. Н. Грищенко записал следующий разрез:

	1. Почва	0,30 *м*
$Q_2+_3^m$	2. Бурый известковистый суглинок, в сухом виде распадающийся на отдельности столбчатой структуры	1,50 „
$Q_2+_3^{pv}$	3. Светлобурый известковистый суглинок с многочисленными выделениями углекислого кальция	1,00 „
	4. Темнобурый суглинок	1,00 „
Q_1^{pd}	5. Темный серовато-бурый гуминизированный суглинок с неясными границами	0,30 „
	6. Светлобурый пористый выщелоченный суглинок	0,25 „
Q_1^{pv}	7. Темный красновато-бурый суглинок, плотный, жирный, с конкрециями углекислого кальция	1,50 „
N	8. Кирпично-красная, плотная, жирная глина с крупными конкрециями углекислого кальция	3,00 „
Pg	9. Зеленая глина с железистыми прослойками и включениями	0,25 „

В этом разрезе слои № 5 и 6, повидимому, соответствуют ископаемой почве бассейна р. Сейма, описанной Б. М. Даньшиным, а слой № 7 — брекчиевидным доледниковым суглинкам четвертичного возраста, которые являются элювием кирпично-красной глины неогенового возраста.

Восточнее, в окрестностях с. Костенки на правобережье р. Дона, ископаемая почва мощностью до 1,50 *м* залегает между мореной морского ледникового языка и кирпично-красными глинами, что видно из следующего описания расчистки в правом отвершке Попова лога, углубленной шурфом (*154*).

	1. Почвенный покров	0,50 *м*
Q_2^{pv}	2. Темнобурый неравномерно окрашенный суглинок, местами обогащенный углекислой известью	2,00 „
Q_2^m	3. Желтовато-бурая, местами красно-бурая и серая грубопесчаная глина с валунами северных кристаллических пород	До 3,00 „
Q_1^{pd}	4. Черная буроватая и темносерая глина (ископаемая почва)	1,50 „
N	5. Красно-бурая, плотная, жирная глина с черными примазками марганцовистых соединений. Видно	1,00 „

Ниже, к устью отвершка в обнажении слой почвы сокращается до 30—40 *см*, причем он налегает не на кирпичнокрасные, а на бурые плотные глины, обогащенные углекислым кальцием и гипсом и напоминающие верхний горизонт сыртовых глин. Подобные разрезы наблюдаются и в пределах Калачской возвышенности.

На Тамбовской равнине А. А. Дубянский (*233*) выделил горизонт «озерных глин миндель-рисса», залегающих в основании флювиогляциальных отложений или под мореной и вскрытых рядом буровых скважин. Этим глинам он дал следующую характеристику: «Озерные глины миндель-рисского времени, в большинстве жирные, бурой и зе-

http://jurassic.ru/

леновато-серой окраски, нередко темношоколадного цвета, с буроватым оттенком, со следами почвообразовательных процессов и погребенной почвы. Нередко намечается в них слоистость от чередования жирных глин с песчаными глинами, темносерых или бурых глин с зеленовато-серыми или темнокоричневыми глинами».

«Мощность этих глин непостоянна: от 0 до 10—35 *м*. Местами глины переслаиваются песками. Распространение их прерывистое, залегание линзовидное. В глине встречаются бобовины водной окиси железа и марганца».

При описании скважины в районе станции Ржакса, Московско-Рязанской ж. д., А. И. Москвитин *(397)* выделил аналогичные глины, образовавшиеся в миндель-рисское межледниковье под влиянием длительных почвообразовательных процессов.

Предледниковые флювиогляциальные отложения

Значительно шире распространены более молодые четвертичные осадки, связанные с деятельностью древнего ледника, продвигавшегося далеко на юг в бассейне рр. Дона и Днепра и заходившего в пределы описываемой территории. Среди этих осадков самый нижний горизонт составляют флювиогляциальные отложения разного литологического состава, в зависимости от условий накопления, причем выделяются две разности: песчаные и песчано-глинистые. Первые обычно представлены светложелтыми и серыми кварцевыми грубыми, диагональнослоистыми песками с редкими валунами, встречающимися преимущественно в нижней части толщи. В верхней части пески менее грубого состава, часто равно- и мелкозернистые, иногда глинистые. По направлению к водоразделам в бассейне рр. Десны и Оки мелкозернистые пески верхней части толщи сменяются тонкослоистыми, сизоватыми безвалунными суглинками и пылеватыми супесями.

Предледниковые флювиогляциальные отложения распространены не повсеместно и не равномерно. Накопление их подчинено особенностям древнего рельефа. Широкое распространение эти отложения имеют в западной части территории в бассейне рр. Десны и Сожа, в области продвижения Днепровского ледникового языка. По условиям залегания эти отложения не связаны с современным рельефом и вместе с тем не образуют сплошных полей, а приурочены, повидимому, к древним понижениям рельефа, сформировавшимся в доледниковое время. В южной части Брянской области и южнее по р. Десне отмечается полосовое распространение этих отложений.

В бассейне р. Беседь предледниковые флювиогляциальные отложения представлены крупнозернистыми песками с прослоями гальки, иногда переходящими в галечник, в котором галька нередко достигает 10 *см* в диаметре. Мощность этих отложений колеблется в широких пределах: от 0.6 до 4.5 *м*, а иногда доходит до 10 *м* и более.

К востоку и юго-востоку от р. Беседь в сторону р. Десны мощность подморенных флювиогляциальных отложений сокращается, и они меняют свой состав, хотя распространены также широко. По левобережью р. Ипуть в Новозыбковском районе эти отложения не только сокращаются в мощности, но становятся и более мелкозернистыми. Еще более слабо, по Г. Ф. Мирчинку *(386)*, они представлены на водоразделе рр. Сейма и Десны. Здесь крупнозернистые и косослоистые разности песка подчинены мелкозернистым, содержащим суглинки, нередко

http://jurassic.ru/

выклинивающимся на коротких расстояниях, вследствие чего морена ложится непосредственно на коренные породы.

Еще восточнее, по левобережью р. Десны за пределами оледенения, наряду с флювиогляциальными песками, выполняющими узкие ложбины стока воды от края ледника, Б. М. Даньшин относит лёссовидные суглинки и лёссовидные супеси к предледниковым отложениям. Эти лёссовидные породы покрывают западные склоны Средне-Русской возвышенности. Восточная граница распространения их была намечена еще И. Фрейбергом *(630, 631, 632, 635)* несколько западнее водораздела рр. Дона и Днепра. Особенностью этих суглинков и супесей служит однородная тонкая пылеватость состава их, что подтверждается данными механических анализов (в %, табл. 12), приведенными Б. М. Даньшиным *(177)*.

Таблица 12

Размер фракций, мм / Месторождения	0 50—0,25	0,25—0,10	0,10—0,05	0,05—0,01	< 0,01
Овраг Развилы, Орловский район	—	4,60	29,20	58,40	7,80
Орел, кирпичный завод № 20	0,20	0,90	55,70	32,60	10,60
Юшино, Севского района .	—	7,70	28,00	58,20	6,10
Севск, Пушкарная слобода	—	7,60	31,80	53,20	7,40
Моршнево, шурф № 30 . .	0,20	1,50	80,70	12,20	5,40
Рыльск, Иваново Городище	0,02	0,01	41,20	34,00	24,80
Курск, кирпичный завод Скржилсоюза (палевая супесь)	—	0,04	43,00	44,90	11,70
То же (нижележащая красновато-коричневая супесь	0,10	0,10	57,10	32,10	10,60

За исключением образца из г. Рыльска, во всех случаях более 85% породы составляют фракции от 0,10 до 0,01 *мм*. По мнению Б. М. Даньшина, только за такими разностями можно оставить термин «лёссовый», придав ему исключительно физический смысл, без учета генетических особенностей породы.

«Характерным признаком описываемых пород являются: сероватые и палевые оттенки, нередко заметная слоистость, отдельность в виде отвесных стен, столбов и пирамид. Кроме того, часто замечается присутствие в составе породы углекислой извести, и в некоторых случаях наблюдается наличие на внешней поверхности пористости, отсутствующей обычно в глубине. В оврагах, прорезающих склоны долины р. Сейма, местами лёссовидные супеси, и лёссовидные суглинки переходят вниз в серые и синевато-серые слоистые глины. У Рыльска этой толще подчинены характерные тонкие переслои коричневых жирных глин и лёссовидного светлого суглинка типа ленточных глин. В нижней части суглинков или глин находятся раковины пресноводных современных моллюсков (списки приведены у П. Чирвинского). Толща лёссовых супесей или лёссовидных суглинков наиболее часто имеет мощ-

http://jurassic.ru/

ность 6—12 *м*. Такая мощность характерна, очевидно, для древних долин в бассейнах Сейма и Оки. В бассейне Десны мощность этих суглинков в пределах полусклона древних долин 3—11 *м*, а по тальвегу древней запруженной долины р. Сева у Севска достигает 20 *м*» *(177)*.

Далее автор отмечает, что на периферии оледенения лёссовые супеси и лёссовидные суглинки переслаиваются с песками, а на р. Сейме под г. Рыльском и в других местах в таких песках содержится галька северных кристаллических пород, что указывает на отложения этих пород в ледниковую эпоху. Лёссовые супеси представляют собой мелкие пылеватые и иловатые частицы, вынесенные потоками воды, выбегавшими из-под ледника, и отложенные в пределах русел вдали от ледника и в подпруженных водоемах бассейна рр. Оки и Десны, когда ледник продвинулся далеко на юг. В эти же бассейны сносилась муть и с окружающих высот дождевыми и талыми водами.

На восточных склонах Средне-Русской возвышенности в области Донского ледникового языка и по его периферии предледниковые отложения, как и вся четвертичная толща, изучены очень слабо. Эти отложения распространены здесь меньше, так как наступавший ледник не мог посылать на повышенные участки значительные потоки воды.

Флювиогляциальные отложения здесь представляют собой осадки мути медленно текших местных потоков, перемежавшихся с озерами и болотами. По В. Н. Козловой, предледниковые отложения на этой территории представлены бурыми и зеленоватыми суглинками и глинами, мощность толщи которых достигает 5—6 *м*, а в некоторых случаях и больше. Флювиогляциальные пески то глинистые, то сыпучие, от мелких до грубозернистых, иногда с галькой местных пород, встречаются редко. Как пески, так и суглинки и глины этого горизонта распространены не повсеместно. Они быстро меняют свою мощность и часто выклиниваются на коротких расстояниях, не встречаясь в соседних обнажениях или буровых скважинах.

В фациальном изменении предледниковых отложений намечается некоторая связь с древним рельефом. Грубозернистые пески приурочены к древним речным долинам (в районе г. Липецка и у с. Семилуки); мелкозернистые, а также суглинки и глины залегают на междуречьях и пологих склонах, часто выполняя озеровидные котловины, балки и овражные долины. Если в пределах распространения морены предледниковые отложения легко выделяются по стратиграфическому положению их, то на периферии территории, захваченной оледенением, они не могут быть точно выделены в толще покровных суглинков, особенно когда они представлены глинами и лёссовидными суглинками; в этих случаях они объединяются то с покровными суглинками, синхронными донскому оледенению, то с суглинками более позднего происхождения.

В пределах Тамбовской равнины, которая была полностью покрыта ледником, предледниковые флювиогляциальные отложения распространены более широко. Впервые эти отложения были выделены среди проблематичных песчаных отложений в окрестностях г. Тамбова Е. А. Кузнецовым *(336)*, а южнее, в Воронежской области,—А. А. Дубянским *(233)*. При этом А. А. Дубянский отметил, что эти отложения выполняют огромные древние ложбины стока, впоследствии целиком погребенные.

Судя по описаниям обнажений и данным многочисленных буровых скважин, предледниковые флювиогляциальные отложения Тамбовской

http://jurassic.ru/

равнины залегают сплошным полем или широкими полосами, представляют собой осадки широко разливавшихся, мало диференцированных потоков. Западная граница сплошного поля предледниковых флювиогляциальных отложений проходит вдоль долины р. Рясы и далее на юг по р. Воронеж до Боринского завода с переходом через водораздел рр. Воронеж — Дон к долине р. Дона у с. Алевное, затем по долине Дона до г. Коротояка с поворотом к востоку вдоль широтного направления русла Дона до изменения его на южное и далее на восток вдоль северных склонов Калачской возвышенности до р. Хопра. Восточная граница поля флювиогляциальных песков намечается от верховьев рр. Польного и Лесного Воронежа к верховьям р. Цны и далее к нижней части р. Вороны и к долине р. Хопра. Выход этого потока на юг был, повидимому, в юго-восточном углу Тамбовской равнины по долине Хопра. В пределах этого поля встречаются лишь отдельные острова, свободные от флювиогляциальных отложений, где морена ложится прямо на неогеновые или доледниковые четвертичные отложения.

Кроме этого сплошного поля флювиогляциальных отложений, наблюдается и полосовое распространение флювиогляциальных песков вдоль речных долин Вороны, Хопра, Верхнего Дона (выше г. Воронежа) и правобережных притоков его, а также долин самостоятельных бассейнов, стекавших с Калачской и Средне-Русской возвышенностей. Часть этих песков, повидимому, также относится к отложениям предледниковых потоков.

Мощность флювиогляциальных отложений здесь весьма неравномерна. Как это установлено бурением в долинах рр. Воронежа, Дона, Вороны и Битюга, а также вдоль северных склонов Калачской возвышенности, она колеблется от 0,5—1,0 *м* на окраинах потока до 20—30 *м* и более в основных руслах предледниковых потоков.

Предледниковая флювиогляциальная толща здесь представлена неравномерно грубозернистыми кварцевыми песками с плохо окатанными зернами в обнажениях с хорошо выраженной косой слоистостью. В общей массе пески серые и светлосерые, но часто бывают окрашены в бурые и желтые тона водной окисью железа, распространенной то в виде пленки на зернах кварца, то в виде железистых стяжений. В редких случаях песок бывает уплотнен и сцементирован водной окисью железа до степени песчаника. В нижней части толщи пески более грубого состава и, как правило, содержат валуны и гальку местных и северных кристаллических пород; кверху пески более мелкозернисты, иногда глинистые с прослоями зеленовато-серых глин и суглинков.

Так же как и в бассейне р. Десны, на периферии потоков флювиогляциальные отложения уменьшаются в мощности и меняют свой состав. Так, в с. Спасском, на правом берегу р. Нару М. Н. Грищенко записан такой разрез:

	1. Почва	0,50 *м*
Q_{2+3}^{pv}	2. Бурый песчаный суглинок известковистый, с сурчинами	1,00 „
Q_2^m	3. Красно-бурый и оливково-желтый суглинок с валунами северных кристаллических пород. Сильно известковистый	1,50 „
Q_1^{fgl}	4. Зеленый, сильно глинистый песок, мелкозернистый, неслоистый, с мелкими валунчиками	1,20 „

Под мореной (слой № 3) — зеленый, мелкозернистый песок (слой № 4), видимая мощность которого равна 1,20 *м*; он представляет собой фациальное изменение флювиогляциальных отложений на окраине главного предледникового потока.

http://jurassic.ru/

Морена

В пределах описываемой территории выделяются два основных поля распространения морены: западное, принадлежащее Днепровскому ледниковому языку и охватывающее правобережье р. Десны, бассейны рр. Ипути и Беседи, впадающих слева в р. Сож, и восточное, принадлежащее Донскому ледниковому языку, распространенное по бассейну р. Дона и верхней части бассейна р. Цны. Кроме этого, сюда же с севера заходит небольшой язык морены по бассейну р. Оки, поднимаясь до устья р. Оптухи в 15 *км* северо-восточнее г. Орла.

Наибольшую площадь занимает морена Донского ледникового языка. Плащом неравномерной мощности она покрывает восточные склоны Средне-Русской возвышенности, всю площадь Тамбовской равнины, Калачскую возвышенность и западные склоны Приволжской возвышенности. Толща морены сохранилась главным образом на междуречьях; в пределах же речных долин, овражно-балочной сети, а иногда и на высоких водораздельных участках она размыта. Наибольшую сохранность морена имеет на Тамбовской равнине; на окраинах же распространения морены и особенно в южной части морена представлена разобщенными островами на междуречьях.

Морена представлена бурыми, буровато-желтыми, зеленовато-серыми или красно-бурыми суглинками и глинами, то в беспорядочной смеси, то в виде глыб, прослоек или линз. І ся толща морены в различной степени обогащена беспорядочно размещенными в ней валунами местных и северных кристаллических пород, главным образом серого, розового и красного гранита, темноцветных кристаллических сланцев и зеленокаменных пород, а также валунами малиново-розового сливного шокшинского песчаника.

Среди валунов преобладают мелкие и средние; крупные валуны размером более 0,5 *м* встречаются редко. Кроме валунов, морена обогащена песком, в связи с чем она переходит в сильно песчаные разности, но линзы внутриморенных песков встречаются редко. Мощность линз обычно достигает 0,5—1,0 *м* и редко до 4,0 *м*.

Иногда в морене попадаются отторженцы коренных пород, из которых чаще встречаются красно-бурые и кирпично-красные глины местных отложений неогенового возраста или занесенные из более северных районов; реже встречаются юрские, меловые и третичные породы. Отмеченные Денисовой как широко распространенные на юго-западной границе ледникового языка, отторженцы из третичных пород оказались породами, выполняющими древний карст доледникового времени.

Мощность морены колеблется в широких пределах, но в среднем она равна 5—6 *м*. Большие мощности встречаются редко и только в единичных случаях превышают 25 *м*, где морена выполняет древние понижения рельефа, как это отмечено в с. Латная (30 *м*), на станции Дрязги (32, 30 *м*), в г. Коротояк (30—80 *м*) *(233)*.

Для юго-западной части Донского ледникового языка по правобережью р. Дона В. Крокосом еще в 1935 г. отмечено двухъярусное строение морены.

Верхний ярус морены богат валунами кристаллических пород, а нижний содержит в изобилии валунчики мела и мелового мергеля. А. А. Дубянский *(216)* указывает на различие окраски морены: «в верхних слоях преобладают буровато-желтая, светло- и темношоколадная окраска. Нижние слои имеют преимущественно серовато-желс-

http://jurassic.ru/

ную окраску». Для характеристики строения морены с четко выраженной ярусностью большой интерес представляет обнажение в овраге «Цыганков» выше с. Урыв, Коротоякского района, на правом берегу р. Дона.

М. Н. Грищенко записал следующий разрез при слиянии двух вершин этого оврага:

	1. Почвенный покров	0,50 *м*
$Q_3+_3^{pv}$	2. Суглинок красновато-бурый, сильно известковистый, с многочисленными известковистыми конкрециями по вертикальным трещинам, с черными мелкими оолитами марганцевых соединений, кристалликами полевого шпата и мелкими (до 2 *мм* в диаметре) валунчиками гранита (единично)	1,25 „
	3. Суглинок темный, красновато-бурый, пористый, с черными оолитами и порошком по порам, с редкими кристалликами полевого шпата и известковистыми конкрециями	2,5 „
	4. Глина желтовато-бурая, тощая, слюдистая, с крупными зернами кварца и кристалликами полевого шпата, с черными оолитами и черным порошком в порах. Многочисленные трещины в породе и кротовины выполнены темным красновато-бурым суглинком слоя № 3	2,5 „
Q_2^m	5. Глина желто-бурая, сильно песчаная, переполненная валунами сильно выветрелых кристаллических пород. Большинство валунов серого и розового гранита и других пород представлено дресвой, составляющей ядро, окруженное продуктами распада кристаллической породы, в различной стадии выветривания	1,5 „
	6. Вверху прослойки кирпично-красной глины, а ниже красновато-бурая и желто-бурая тощая глина с комочками кирпично-красной глины, светло-серого песка, бурого железняка, с кусочками глауконитового песчаника и продуктами распада его. Валуны кристаллических пород, как и кристаллики полевого шпата, встречаются редко	2,5 „
	7. Линза меловой гальки и щебенки в смеси с бурым суглинком. Протяжение линзы до 10 *мм*. Максимальная мощность	До 1,0 „
	8. Смесь темнобурой и кирпично-красной глины с включением меловой гальки. Редко встречаются валунчики глауконитового и кварцевого песчаника и продукты распада кристаллических пород	4,0 „
Q_1^{pd}	9. Суглинок темнобурый, сильно гуминизированный (погребенная почва)	1,3 „
Q_1^{pv}	10. Суглинок бурый, внизу темнее в окраске, пористый, с редкими ожелезнениями и оолитами марганцовистых соединений. В верхней части породы встречаются конкреции углекислой извести, кротовины и трещины, выполненные вышележащей породой. Ниже идет толща пестроцветных глин неогенового возраста мощностью более 20 *мм*	1,5 „

Общая мощность морены (слои № 5—8) равна 9 *м*. Верхний горизонт ее (1,5 *м*) представлен суглинком, переполненным валунами северных кристаллических пород и продуктов распада их, а нижний (7,5 *м*) слагают, повидимому, переработанные ледником местные породы, в том числе и мел, образующий больших размеров линзу в глинах. Насколько было велико здесь влияние местных пород на состав нижнего горизонта морены, можно судить по тому, что в соседнем же овраге между мореной, богатой кристаллическими валунами, и красноцветными глинами неогена залегает пласт серой, иногда с бурым или зеленоватым оттенком комковатой глины с меловой и эрратической галькой; в другом овраге, выше по берегу р. Дона, в таких же условиях лежат зеленовато-серая с прослоями красной, темнобурая и темносерая глины, местами сохранившие строение нормального пласта глины аллювиального происхождения.

http://jurassic.ru/

Как отмечалось выше, морена обычно перекрывает междуречья и спускается по склонам долин, но почти нигде не опускается ниже 120—125 *м* абсолютной отметки. Исключение составляет морена, отмеченная в нескольких буровых скважинах на более низких отметках, в том числе в скважинах около ст. Дрязги, Юго-Восточной ж. д., с отметкой подошвы морены 116,01 *м*, с. Губари на правом берегу р. Хопра с отметкой подошвы 117,16 *м*, а также в двух скважинах в районе г. Коротояка, где морена опускается ниже уровня р. Дона и имеет мощность от 30 до 80 *м (216)*.

В тех случаях, когда морена опускается по склонам долин на более низкие отметки на правобережье Дона (сс. Семилуки, Костенки, Урыв), а также в пределах Калачской возвышенности (р. Осереда) мощность ее значительно увеличивается и она заметно изменяет свой внешний вид. Это обычно серая и зеленовато-серая плотная, сильно карбонатная глина с примесью крупных зерен кварца и включением валунов местных и северных кристаллических пород. Иногда заметно послойное изменение окраски. Особенно хорошо выделяется горизонтальная железистая прослойка на р. Осереде в с. Клеповка, в обнажениях близ сел. Красного Кордона. Внешний вид этой породы настолько отличен от типичной морены, что можно предположить о вторичном происхождении породы при перемещении ее на короткие расстояния.

Налегает морена то на коренные, то на доледниковые четвертичные породы, то на предледниковые флювиогляциальные отложения.

Обращает на себя внимание полное отсутствие следов конечных морен по окраине ледниковых отложений и песчаных зандровых полей по периферии ледника, в отличие от Днепровского языка, где эти явления имеют широкое распространение.

Конечная морена с. Бутурлиновки, описанная К. Д. Глинкой *(136)* и отмеченная на картах четвертичных отложений, представляет собой делювиальное накопление в долине р. Осереда (против устья большого оврага) обломков и галек местных третичных песчаников в смеси с валунами размытой морены.

В области Днепровского ледникового языка на западе описываемой территории морена также плащеобразно покрывает или коренные породы или предледниковые флювиогляциальные отложения. В одних случаях, как это отмечает М. Н. Недошивина для бассейна рр. Ипуть, Беседь, Снова, морена залегает только на водоразделах; в других случаях, например в бассейне р. Десны, она перекрывает водоразделы и опускается по склонам речных долин и оврагов, давая разность отметок подошвы до 40—50 *м*.

Мощность морены колеблется в широких пределах. На водораздельных участках и плато она достигает 10—15 *м*, а по склонам речных долин и оврагов уменьшается до 3—4 *м* или, будучи размытой, вовсе выклинивается.

Морена днепровского ледникового языка представлена преимущественно красно-бурыми, иногда желтовато-серыми валунными суглинками, реже супесью. Иногда встречаются сланцеватые и слоистые разности морены, причем слоистость заметна только в нижних слоях на границе с подстилающими морену флювиогляциальными песками. В морене преобладают мелкие валуны, главным образом местных пород; валуны северных кристаллических пород встречаются реже. Валуны обычно беспорядочно рассеяны во всей породе, но иногда наблюдается укруп-

http://jurassic.ru/

нение и большая концентрация их в нижних горизонтах морены. При преобладающей красно-бурой и бурой окраске изредка в верхних частях слоя морены появляются серые пятна оглеения. Иногда в свежих разрезах морены на общем красно-буром фоне выступают желтовато-бурые участки в виде облаковидных пятен и неправильных разводов *(379, 386)*.

Нижняя граница морены то резко очерчивается, отделяясь как от коренных пород, так и от флювиогляциальных отложений, то расплывается, когда коренные породы подвергались сильному воздействию ледника — дроблению, скручиванию, вминанию в морену, а валуны морены вдавливались и погружались в коренные породы (Судженский, Стародубский, южная часть Новозыбковского районов; южные районы распространения морены); наконец, морена постепенно переходит в предледниковые флювиогляциальные отложения, что наблюдается в области доледниковых эрозионных долин. Помимо постепенного перехода к подстилающим флювиогляциальным пескам, замечается постепенное изменение морены и в горизонтальном направлении с переходом ее в синхронные ей флювиогляциальные пески. Ряд авторов отмечает фациальные изменения морены вместе с понижением ее к долинам; состав ее становится более песчаным и богатым валунами, пласт морены расщепляется на два и более горизонта выклинивающимися прослоями и линзами интраморенных песков.

В пределах описываемой территории проходит наиболее юго-восточная зона конечных морен днепровского оледенения, отсутствующих в области Донского ледникового языка. «Она выражена ясными конечноморенными всхолмлениями, тянущимися по водоразделам между Десной и Судостью с ЮЮЗ на ССВ, на протяжении до 65—70 *км*. Холмы эти сложены полностью песками, содержащими преимущественно глыбы третичных песчаников и хорошо окатанную кремневую гальку; реже встречаются валуны кварцитов и гранита. Однако общая морфология гряды, характер асимметрии склонов (западные кручи) не оставляют сомнения в том, что это конечные морены».

Различие в геоморфологических особенностях области распространения Донского и Днепровского ледниковых языков (более свежие и явно выраженные формы моренного рельефа, конечные морены и зандровые поля на Днепре, отсутствующие на Дону), различие литологического состава и строения морен заставляют допустить разновременность днепровского и донского оледенений, что на основании изучения ископаемой флоры обосновывает П. А. Никитин *(416)*.

Надморенные флювиогляциальные отложения

Надморенные флювиогляциальные отложения широко развиты на западе, в области распространения морены днепровского оледенения. Эти отложения представлены желтовато-серыми и желто-бурыми песками, неотсортированными, разнозернистыми, со щебнем и валунами в нижней части их и карманами песка, заходящими в нижележащую морену. Граница песка с нижележащей мореной обычно резкая. В южных районах этой области пески становятся более мелкозернистыми, с меньшим количеством валунов, а на юго-западе, в бассейне р. Сновы, в верхней части песков распространены ортзанды, часто встречаются прослои и линзы супеси и суглинков бурого цвета, обычно однородные, в большей своей массе глинистые с примесью песка, а иногда и гравия. При выходе на дневную поверхность суглинки бы-

http://jurassic.ru/

вают разбиты вертикальными трещинами и дают столбчатые отдельности и отвесные стенки в оврагах, что сближает их с лёссами. Эти суглинки редко выходят прямо на поверхность, а обычно прикрыты слоем песка. Наиболее широко развиты надморенные флювиогляциальные пески по правобережью р. Десны, по левобережью рр. Упы и Беседи, в верховьях р. Сновы, где они выходят прямо на дневную поверхность и образуют редко всхолмленные песчаные равнины. Эти пески, с одной стороны, примыкают к конечным моренам, образуя типичные зандры, с другой — сливаются с отложениями наиболее высокой надпойменной террасы бассейна р. Десны; поэтому по возрасту они относятся к днепровскому оледенению.

В фазу отступания ледника талые воды широко разливались по равнине и, стекая к югу, частью использовали древние ложбины, а частью прокладывали новые пути и откладывали песчано-глинистые осадки.

В бассейне р. Дона типичные зандровые и надморенные флювиогляциальные пески неизвестны. В бассейне рр. Иловли, Старой Рясы, Цны, а также на водоразделе рр. Воронеж — Дон на высоких отметках распространены пески, залегающие как над мореной, так и над древнеаллювиальными террассовыми отложениями. Они мелко- и неравномернозернисты, косо- и горизонтальнослоисты, без валунов, с большим количеством ортзандов, всхолмлены в песчаные бугры типа дюн. Эти пески представляют собою скорее древнеаллювиальные отложения высоких надпойменных террас, ничего общего с зандрами не имеющие.

Вместо песков, часто над мореной залегают зеленовато-серые иловатые глины, сильно карбонатные, с железистыми и марганцовистыми примазками и оолитами, в нижней части содержащие обломки и валунчики кристаллических пород. Иногда эти глины приобретают бурую окраску вследствие выветривания. Мощность слоя этих глин 1—2 *м*. В основной своей массе они флювиогляциального происхождения и тесно связаны с мореной. Значительная часть покровных суглинков представляет, повидимому, видоизмененные вследствие выветривания надморенные глины описанного выше типа.

Кроме флювиогляциальных глин, непосредственно над мореной, выполняя, повидимому, неровности древнего рельефа или отделяясь от морены небольшой прослойкой песка, залегают зеленовато-серые глины озерного типа, в которых встречаются мелкие пресноводные раковины. Такие глины отмечены в бассейне р. Иловки в Хоботовском районе, в районе г. Липецка, у сел. Никольского, Лискинского района, на правом берегу р. Дона, у с. Б. Хава. В последнем случае между озерными глинами и мореной наблюдается прослойка мелкозернистого, тонкослоистого песка мощностью 0,35 *м (156)*.

Для характеристики условий залегания надморенных озерных глин и всей толщи покровных пород заслуживает внимания разрез буровой скважины, заложенной на водоразделе рр. Воронеж — Битюг у станции Тойда. Абсолютная отметка устья скважины 169,66 *м*, глубина 75,0 *м*. Описание разреза взято из материалов А. А. Кашкарова.

	0. Почвенный покров	1,00 *м*
Q_{2+3} pv	1. Суглинок желтовато-серый, лёссовидный, пористый, рыхлый с прослоями и включениями углекислой извести	2,00 „
	2. Глина грязно-бурого цвета, несколько песчаная, с красновато-серым оттенком, с крупными зернами кварца, вкраплениями и гнездами марганцовистых соединений и углекислой извести	6,00 „

http://jurassic.ru/

	3. Глина темнокофейная с красновато-бурым оттенком, слюдистая, местами карбонатная	5,00 *м*
Q_2al	4. Песок охристо-желтый, тонкозернистый с включением крупных зерен кварца и известковистых стяжений, с блестками слюды	4,00 „
Q_2l	5. Глина темносерого цвета, пятнистая с темными серо-голубыми и ржаво-коричневыми разводами и пятнами, с редкими обломками пресноводных раковин, с включением зерен кварца, блестками слюды и конкрециями углекислой извести	4,00 „
Q_2m	6. Глина грязно-кирпично-желтого цвета, песчаная с включением небольших гнезд распада гранита, слабо слюдистая. Книзу глина становится темносерой с зеленоватым оттенком, очень плотной, с валунами шокшинского песчаника, кварцита и крупными зернами кварца	5,00 „
N	7. Глина красно-бурая, с конкрециями углекислого кальция (до 7—8 *см* в диаметре) и марганцовистыми соединениями	9,00 „
	8. Глина разноцветная (мраморовидная) с марганцовистыми соединениями и конкрециями углекислой извести	6,00 „
	9. Глина светлосерая с зеленоватым и светлофиолетовым оттенком, с желто-охристыми разводами и полосами, тонкопесчаная, слюдистая, в сыром виде пластичная, вязкая, с соляной кислотой не вскипает	5,00 „
	10. Пески кварцевые	28,00 „

Озерные глины слоя № 5 залегают между мореной и 4-метровым слоем песка. Как здесь, так и в других месторождениях надморенные озерные глины залегают на абсолютных отметках около 150 *м*. Они представляют собой, повидимому, осадки замкнутых водоемов на неровной поверхности морены и флювиогляциальных отложений по уходе ледника, а длительное существование этих водоемов обеспечивало высокое стояние уровня воды в реках в период накопления аллювиальных осадков высоких террас.

Покровные породы

В области распространения Днепровского ледникового языка наряду с надморенными флювиогляциальными песчаными отложениями распространены лёссы и лёссовидные суглинки. Главное поле распространения этих пород начинается на правобережье р. Десны, между г. Брянском и сел. Жуковкой, и тянется к юго-западу на правобережье р. Судости в северную часть Стародубского района, давая ответвление к западу, к р. Ипуть. Кроме этого главного поля, площади, занятые лёссом, наблюдаются по правобережью р. Десны у северных границ описываемой территории у г. Трубчевска (рис. 47).

В местах своего распространения лёсс и лёссовидные породы залегают сплошным плащом, перекрывая водоразделы и спускаясь по склонам долин, не переходя лишь на низкие террасы в речных долинах.

В полном разрезе толща лёссовых пород имеет такое строение: на морене залегают незначительные прослои светложелтых и бурых, иногда с зеленоватым оттенком лёссовидных суглинков, супесей, глин, песков, часто слоистых, иногда с мелкими валунчиками. На этих суглинках залегает горизонт гумусированных суглинков, которые рассматриваются как погребенная почва.

Этот горизонт ископаемой почвы Д. М. Коненков устанавливает на севере, в бассейне р. Жиздры, Г. Ф. Мирчинк *(386)* и Г. В. Закревская *(254, 255)*— южнее, в районе Новгород-Северска, а Е. В. Шанцер

http://jurassic.ru/

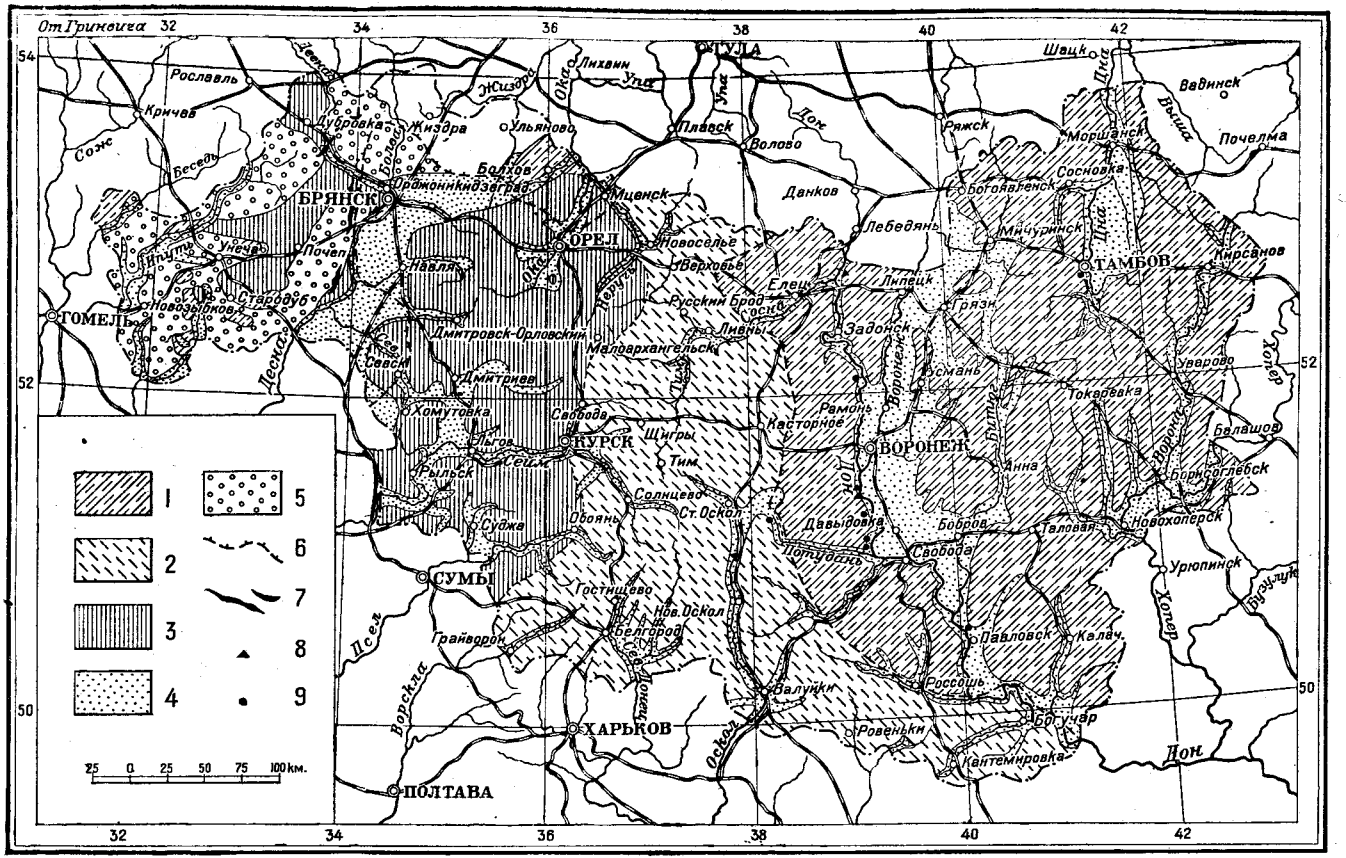


Рис. 47. Схематическая карта четвертичных отложений Брянской, Курской, Орловской, Воронежской и Тамбовской областей. (Составлена М. Н. Грищенко)

1—морена донского и днепровского оледенений, прикрытая суглинками; *2*—покровные лёссовидные глины, суглинки и супеси; *3*—лёссы и лёссовидные породы; *4*—флювиогляциальные и древнеаллювиальные отложения высоких террас; *5*—флювиогляциальные и древнеаллювиальные отложения на морене, *6*—граница распространения ледниковых отложений; *7*—конечные морены; *8*—палеолитические стоянки; *9*—месторождения вулканического пепла

распространяет горизонт почв на все поле, занятое лёссом, относит ископаемую почву к типу подзолистых лесных почв и сопоставляет этот горизонт почв с торфяниками бассейна рр. Сожа и верхнего Днепра содержащими рисс-вюрмскую флору. Этот горизонт почв датируется рисс-вюрмским межледниковьем.

Над горизонтом погребенной почвы залегает толща тонких однородных, пылеватых и легких суглинков и супесей, совершенно лишенных крупных частичек песка, обогащенных карбонатом кальция в виде тонкорассеянного пылеватого кальцита и известковистых конкреций — дутиков. Порода обычно пористая, в порах и каналах наблюдается скопление углекислой извести или железистых соединений; дает столбчатые отдельности и вертикальные стенки в обрывах. На поверхности лёссовых пород развиты блюдца и типичные следы лёссового карста.

Мощность лёссового покрова на водоразделах 4—6 *м*, по направлению к склонам она увеличивается, достигая 10 *м* и более.

В табл. 13 приводится механический состав (в %) лёсса бассейна р. Десны.

Таблица 13

Месторождение	Содержание фракций размером					Источник сведений
	1,00—0,50 *мм*	0,50—0,25 *мм*	0,25—0,05 *мм*	0,05—0,01 *мм*	< 0,01 *мм*	
Брянск	—	0,17	5,38	44,83	49,62	Казаков М. П. БМОИП, отдел. геол., 13, 3, 1935
Городцы, у Трубчевска .	—	1,38	7,39	49,62	41,61	
Кыпуть . . .	—	0,38	6,79	52,11	40,73	
Прилуки . . .	—	0,06	5,87	62,08	31,99	Герасимов И. П. Почвы СССР, т. I, 1939
Мстислав . . .	—	2,25	12,18	50, 7	35,40	
Трубчевск . .	—	0,25	10,10	68,69	20,96	
Прилуки . . .	0,01		5,69	58,25	36,07	Морозов С. С. Почвоведение, 2, 1932
Мстислав . . .	0,23		10,91	51,60	37,26	
Трубчевск . .	0,19		12,59	64,99	22,23	

Стратиграфическое положение описываемых лёссов определяется отношением их к песчаным породам. Г. Ф. Мирчинк наблюдал замещение лёсса древним аллювием высокой террасы рр. Днепра и Орлика, которые смыкаются с зандровыми полями периферической зоны конечных морен; в связи с этим лёсс датируется валдайским (вюрмским) оледенением.

Наряду с лёссами здесь развиты и покровные суглинки, глины и реже супеси, которые в отличие от лёссовых пород обычно безвалунные, часто безизвестковистые. Наблюдается тесная зависимость цвета,

http://jurassic.ru/

состава и свойств покровных суглинков от подстилающих их пород. С. А. Добров и А. Э. Константинович *(191)* выделяют здесь три типа покровных суглинков:

1) суглинки элювиальные, образовавшиеся на водоразделах в результате размыва или переработки морены; они встречаются там, где развита морена, имеют красно-бурый цвет, сходный с мореной, не содержат валунов, по составу то тяжелые, вязкие, то супесчаные;

2) суглинки лёссовидные, желто-бурого цвета, легкие, пористые, известковистые;

3) суглинки делювиальные, покрывающие склоны от водоразделов к древним террасам, речным и овражным долинам.

Несколько иное строение покровные породы имеют в экстрагляциальной области между Днепровским и Донским ледниковыми языками в пределах Средне-Русской возвышенности. Эта область еще очень мало изучена; только для западной части ее довольно полное описание этих пород дает Б. М. Даньшин *(177)*.

У основания покровных суглинков Б. М. Даньшин отмечает наличие горизонта погребенной почвы, которая отсутствует на высоких участках, где описываемые породы ложатся, повидимому, на предледниковые флювиогляциальные суглинки, составляющие основную массу лёссового покрова западного склона Средне-Русской возвышенности. Эта почва более четко выражена, чем доледниковая, и всегда имеет два горизонта: верхний—темносерый или коричневый мощностью 0,2—0,5 *м*, реже 0,8 *м*, иногда расщепленный на два подгоризонта, и нижний — красно-бурый суглинок, нередко с ясной белесоватой подзолистой присыпкой по трещинам; мощность его 0,5—1,0 *м*. Иногда между этими горизонтами встречается прослой незначительной мощности белесоватой оподзоленной супеси, сходной с подзолом современных почв; красноватый же суглинок сходен с ортштейновыми образованиями, которые также встречаются глубже в современных почвах и образуются от накопления здесь окиси железа. Этот горизонт почв соответствует надморенному горизонту почв (R—W), выделенному в области Днепровского ледникового языка. Над почвой залегает верхний горизонт палевых лёссовидных суглинков, пористых, известковистых, в нижней части содержащих журавчики. Мощность слоя суглинков колеблется от 0,5 до 5,0 *м*.

Как замечает Б. М. Даньшин, по своему составу суглинки неоднородны: на западе они светлопалевого цвета, более однородные, пылеватые; на северо-востоке, в Орловском районе, они становятся более темными, менее однородными и более богатыми глинистыми частицами, напоминая так называемые покровные суглинки Московской области.

Такое различие подтверждается данными (в %) механических анализов (табл. 14).

Происхождение этих суглинков Б. М. Даньшин связывает с элювиальными процессами выветривания коренных пород на водоразделах и делювиальными процессами на склонах; время формирования горизонта погребенной почвы, на основании анализа разреза в овраге Развилы, где эти породы выполняют глубокий размыв отложений четвертой (3-й надпойменной) террасы, он ставит в промежуток между размывом и аккумуляцией третьей (2-й надпойменной) террасы и сопоставляет с тронцким интерстадиалом.

http://jurassic.ru/

По крутым склонам долины р. Сейма наблюдаются бурые суглинки, которые спускаются очень низко, а в балках выполняют их днища. Эти делювиальные суглинки относятся ко времени формирования низкой надпойменной террасы.

Таблица 14

Размер фракции, *мм* / Месторождение	>1,0	1,0—0,20	0,20—0,10	0,10—0,05	0,05—0,01	<0,01
Орел, кирпичный завод № 20 (верхняя выщелоченная часть) . . .	—	3,90	1,90	36,90	37,30	20,00
То же (известковистый суглинок)	—	0,70	0,60	32,30	40,70	25,70
Овраг Развилы, Орловский район	0,16	4,79	7,99	23,36	36,74	28,96
Рыльск	0,19	6,73	9,25	30,34	39,93	13,56
Южино, Севского района	—	0,40	8,00	29,60	45,80	16,20

Восточнее, между областью, занятой лёссами, и областью распространения отложений Донского ледникового языка, лежит полоса покровных лёссовидных глин, суглинков и супесей, охватывающая водораздел рр. Днепра и Дона и верховья правобережных притоков р. Дона. Строение толщи покровных пород на этой территории весьма мало изучено, хотя район представляет исключительный интерес как переходная полоса между лёссами и безлёссовыми районами. Покровные породы лежат здесь иногда на доледниковой погребенной почве, как это видно из разреза у сел. Бакланова, в верховьях р. Потудань, но чаще непосредственно на коренных породах. Поэтому время образования их охватывает все ледниковые эпохи четвертичного времени. В связи с этим понятной становится сложность строения этой толщи. Покровные суглинки здесь перекрывают междуречья, склоны долин и балок и спускаются на высокие надпойменные террасы и ложа балок на высоких отметках.

В полных разрезах на междуречьях устанавливается по крайней мере два горизонта суглинков, разделенных между собою погребенной почвой.

Верхний горизонт представлен обычно светлобурым и бурым суглинком, лёссовидным, обогащенным соединениями углекислого кальция в виде выцветов углесолей на поверхности породы, лжемицелий и конкреций, образующих хорошо выраженный карбонатный горизонт. В зоне влияния современных почвообразовательных процессов верхняя часть суглинков под почвой бывает более темной окраски.

Нижний горизонт составляют темнобурые и тоже известковистые суглинки с конкрециями углекислой извести. В нижних слоях этот горизонт суглинков часто меняет свой состав в зависимости от характера коренных пород, которые их подстилают: обогащается песчаными частицами, меловой щебенкой или галькой. Мощность толщи суглинков на водоразделах в среднем равна 4—5 *м*, а на склонах долин и балок возрастает до 10—15 *м*.

http://jurassic.ru/

Происхождение покровных суглинков этого района, повидимому, сложное. Часть их является элювием коренных пород, другая — флювиогляциальными отложениями, особенно в приледниковых районах; однако в большей своей части это делювиальные суглинки, образовавшиеся на пониженных участках рельефа.

В области распространения отложения Донского ледникового языка строение толщи покровных пород еще более сложное. В приведенном разрезе скважин ст. Тойды (см. стр. 243) над озерными надморенными глинами залегает слой охристо-желтого мелкозернистого песка мощностью 4,0 *м*, составляющий основание толщи покровных пород. Выше лежат суглинки и глины бурого и темнобурого цвета, иногда лёссовидной структуры. Мощность покровных суглинков и глин в скважине равна 13 *м*, что является нормальным для Тамбовской равнины. На более высоких участках соседних возвышенностей мощность суглинков снижается до 5—7 *м*, но на склонах эрозионной сети или в погребенных древних балках она сильно возрастает, достигая 15—20 *м*, а иногда и более.

В строении толщи покровных суглинков на междуречьях территории Донского ледникового языка также намечается наличие горизонтов, как это видно из приведенных выше разрезов и было отмечено А. А. Дубянским *(216, 233)*. Совершенно четко можно выделить по крайней мере два горизонта, если не считать подпочвенного слоя красновато-бурого цвета: верхний — более светлый, известковистый, лёссовидный, дающий столбчатые отдельности и вертикальные стенки в размывах; нижний — более темно окрашенный, также известковистый, но более плотный.

В суглинках иногда выделяется горизонт погребенной почвы или хорошо выраженный карбонатный горизонт, обычно сопровождающий почву. К нижнему горизонту суглинков в Урыве приурочен вулканический пепел.

Суглинки делювиальных чехлов на склонах речных долин и балок более однородны в строении, не имеют ярусности, по составу то чистые однородные, плотные, пористые, то обогащены песчаными частицами и галькой местных пород, особенно в области развития меловых осадков. В делювиальных чехлах склонов древних балок также встречаются прослои вулканического пепла: Донская-Нечаевка, окрестности г. Тамбова, бассейн р. Котел Старо-Оскольского района.

Генезис покровных суглинков описываемого района также не совсем ясен. Если учесть, что часть их содержит в своем составе кристаллики полевого шпата и даже мелкую эрратическую гальку, то эти суглинки можно отнести к надморенным флювиогляциальным отложениям, видоизмененным элювиальными процессами. Значительную часть этих суглинков следует связывать с древнеаллювиальными осадками высоких надпойменных террас, а суглинки склонов в большей своей части делювиального происхождения.

Сравнивая строение толщи надморенного покрова в области Днепровского и Донского ледниковых языков, не трудно установить значительную разницу между ними. В то время как на р. Десне в бассейне р. Днепра покровные породы сравнительно однородны в строении, в области Донского ледникового языка строение их сложнее и они более разнообразны. Это обстоятельство также может служить основанием для предположения о более старом возрасте ледниковых осадков на Дону в сравнении с днепровскими.

http://jurassic.ru/

Древнеаллювиальные и флювиогляциальные отложения высоких террас

Древнеаллювиальные и флювиогляциальные отложения высоких террас южных рек и особенно бассейна р. Дона еще недостаточно изучены. Отсутствуют также работы, посвященные сопоставлению и увязке террасовых отложений таких двух крупных соседних бассейнов, как Дон и Днепр, хотя необходимость в этом уже давно назрела. Об этом можно судить по работам ряда украинских геологов, стремившихся сопоставить четвертичные отложения этих двух бассейнов при решении других задач (В. Крокос, Д. Соболев, Б. Личков). Только недостаточной изученностью можно объяснить то обстоятельство, что одни авторы здесь выделяют три надпойменные четвертичные террасы, другие насчитывают четыре таких террасы; разновысотные террасы принимаются за одновозрастные и наоборот.

В настоящей статье террасы бассейна р. Дона сопоставляются с террасами бассейна р. Десны и других более мелких районов описываемой территории, входящих в бассейн р. Днепра, с учетом последних данных по изучению четвертичного покрова бассейна р. Дона.

Наиболее высокая, четвертая надпойменная терраса на Десне поднимается на 50—60 *м* над уровнем реки. Цоколь ее составляют коренные породы и покрывающие их доледниковые отложения с развитой на них погребенной почвой, а также предледниковые пески и суглинки и местами морена днепровского оледенения, спускающаяся с междуречий по склонам древней долины.

Террасовые отложения представлены слоем песков и суглинков небольшой мощности. Ближе к водоразделам эти пески и суглинки переслаиваются с лёссовидными суглинками приводораздельных склонов. Древний аллювий четвертой террасы не везде отлагался по долинам современных рек, часто выходит за пределы их и сливается с флювиогляциальными надморенными отложениями, выполняющими широкие депрессии; поэтому не всегда можно провести четкую границу между этими двумя типами осадков.

В бассейне р. Тускори у г. Курска, по данным Л. Ф. Сиверса, эта терраса имеет следующее строение:

Q_3pv	1. Суглинки	3,0—5,0 *м*
$Q_1al+fgl$	2. На повышенной части террасы—красноватые суглинки	1,0—2,0 „
	На пониженной—песок, по Б. М. Даньшину, переходящий в песок третьей террасы	2,0—5,0 „
	3. Лёссовидный желтоватый суглинок	10,0—16,0 „
Q_2fgl	4. Разнозернистый песок	2,0—6,0 „

В верхней части р. Оки, у г. Орла терраса, по Б. М. Даньшину *(177)*, имеет следующее строение: «Поверхностный бурый грубоватый суглинок, вверху под почвой выщелоченный,—2,0—3,0 *м* общей мощности; непосредственно под ним следует палевая лёссовидная предледниковая супесь. В овраге у Сухой Орлицы между ними вставляется верхний комплекс погребенных почв 3—4 *м* мощностью, которые спускаются ясно в древнюю балку, не только не совпадающую с современным оврагом, но и не выраженную совершенно в рельефе. Под залегающей ниже палевой предледниковой лёссовой супесью (до 6 *м* мощностью) следуют ископаемая почва и бурый вязкий суглинок (2—4 *м* мощностью), налегающие на палеозойские продукты выветри-

http://jurassic.ru/

вания девонских пород»; западнее, в бассейне рр. Ипути, Беседи, Сновы, террас такой высоты не наблюдается. По исследованиям Г. Ф. Мирчинка *(379)*, на междуречьях распространены пески, поднимающиеся до 30 *м* высоты над уровнем рек и залегающие над мореной, но их рассматривают как флювиогляциальные образования днепровского оледенения.

Древний аллювий четвертой надпойменной террасы мощностью 50—60 *м* в бассейне рр. Десны и Днепра датируется эпохой максимального продвижения ледника в бассейне р. Днепра.

Аналогичная терраса наблюдается и в бассейне р. Дона. Лучше всего развита и более изучена эта терраса в районе г. Воронежа и его окрестностях. Здесь она слагает водораздел рр. Воронеж—Дон и имеет высоту 50—55 *м* и более над уровнем р. Воронеж. Цоколь этой террасы составляют темноцветные глины с плиоценовой флорой, поверхность которых местами в районе г. Воронежа поднимается на 10—15 *м* над уровнем реки, и вышележащие доледниковые крупнозернистые, косослоистые кварцевые пески — севернее Воронежа.

У основания террасовых отложений залегает слой валунов, среди которых преобладают северные кристаллические породы, отвечающие валунам морены максимального оледенения бассейна р. Дона, сохранившейся на водоразделах, а также распространены крупнозернистые косослоистые пески, кверху переходящие в более мелкозернистые с прослоями глин.

Венчается терраса слоем зеленоватых, бурых и светлобурых лёссовидных суглинков, иногда песчаных, с прослоями песка и погребенной почвы. Местами над этими суглинками залегают серые и бурые, обычно всхолмленные пески.

Для характеристики деталей строения этой террасы и выяснения условий ее формирования большой интерес представляет материал, собранный М. Н. Грищенко в 1946 г. В обнажениях оврагов, прорезающих известный размыв левого берега р. Дона у сел. Кривоборья, видны следующие породы, слагающие эту террасу:

Q_2+_3pv	1. Бурый неравномерно песчаный известковистый суглинок	До 1,5 *м*
$Q_3al+fgl$	2. Буровато-серый, мелко- и неравномернозернистый песок с ортзандами	До 2,0 „
	3. В обрыве к Дону видна бледнозеленая глина, выклинивающаяся в обе стороны	До 1,5 „
	4. Буровато-серый, мелко- и неравномернозернистый песок, слоистый, с ортзандами	До 5,0 „
Q_3al	5. Зеленовато-бурая, бурая и серая глина местами с прослоями песка	2,15 „
Q_2pd	6. Погребенная почва с хорошо выраженным горизонтом подзола у основания	1,20 „
Q_3al	7. Зеленовато-серая, серая и желтая глина с прослоями песка, мощность которых увеличивается к нижней части толщи	До 18 „
Q_3fgl	8. Песок неравномернозернистый, косослоистый с галькой и валунами кристаллических пород	5,5 „
Q(?)N(?)	9. Кварцевые пески неравномернозернистые с гравием и галькой кремня и серой глины. В нижней части толщи залегают серые глины и лигниты с плиоценовой флорой. До уреза воды около	30,0 „

Общая мощность древнеаллювиальных и флювиогляциальных отложений здесь достигает 35 *м*. В средней части песчано-глинистой толщи залегает почти 20-метровый слой желто-бурых плотных, иловатых глин, в верхней части которых наблюдается хорошо выраженный слой погре-

http://jurassic.ru/

бенной почвы с горизонтом подзола у основания. Если учесть, что наряду с погребенной почвой в зеленых глинах иногда встречаются хорошо сохранившиеся отпечатки растений, наличие перерыва в накоплении террасовых отложений, в который и сформировалась подзолистая почва, становится очевидным. Слой глины с погребенной почвой в этих отложениях очень выдержанный и прослеживается на большие расстояния. Выходы его наблюдаются у с. Чертовицкого на правом берегу р. Воронежа и в районе г. Воронежа в обнажениях Лысой горы, у дома отдыха им. М. Горького, в оврагах близ ж.-д. линии у Парка культуры и отдыха и в других местах.

Если горизонт валунов у основания террасовых отложений можно связать с размывом морены донского ледникового языка, соответствующего эпохе максимального оледенения, то наличие горизонта погребенной почвы на глубине свыше 10 *м* под толщей песчано-глинистых осадков аллювиально-флювиогляциального типа и растительных остатков в глине говорит о ясном перерыве в накоплении древнеаллювиальных и флювиогляциальных отложений верхней и нижней частей высокой террасы.

Характер ископаемой флоры этого горизонта глин Лысой горы близ Воронежа П. А. Никитин *(410)* определяет следующим образом: «Здесь встречено, кроме космополитов *Potamogeton marinus, Scirpus tabernaemontani* и одно семя *Aldrovanda vesiculosa* при полном отсутствии нимфейных, наяд и древесных пород». Такое обеднение флоры автор связывает с вероятной подвижкой льдов на севере, при которой завершенно формирование высокой террасы.

50—60-метровая терраса, местами несколько сниженная, прослеживается в бассейне рр. Битюга, Вороны, а также Хопра и Цны в пределах Тамбовской равнины. Значительная часть мощной толщи покровных суглинков, залегающих над мореной и озерными глинами Тамбовской равнины, повидимому, соответствует аллювиальным отложениям верхней части этой террасы бассейна Дона.

Третья надпойменная терраса высотой 30—45 *м* устанавливается почти по всем большим рекам бассейна Днепра, по Оке и в бассейне Дона. Особенностью этой террасы является маломощный слой аллювия ее, залегающий то на морене, то на более древних подморенных четвертичных породах или коренных отложениях. Иногда аллювиальные террасовидные отложения отсутствуют вовсе и коренные породы выходят непосредственно под почву, а терраса превращается в типичную денудационную.

В бассейне р. Днепра «на террасах этой высоты вдоль р. Сейма и нижнего течения р. Свапы сверху залегает бурый и красноватый, вверху сильно пористый суглинок, переходящий внизу в супесь и песок (Q_2al), общей мощностью 8—15 *м*. В составе террасы вдоль р. Неруссы, как и вдоль рр. Навли и Десны, развиты сыпучие пески» *(177)*. Западнее и северо-западнее терраса этой высоты не наблюдается, сливаясь, повидимому, с приводораздельными склонами. Лишь в долине р. Сож, уже за пределами рассматриваемой территории, вновь появляется 30—35-метровая толща, сложенная маломощным покровом аллювиальных песчаных образований, залегающих на морене.

В долине р. Оки в районе г. Орла 35—45-метровая денудационная терраса, по Б. М. Даньшину, сложена слоями небольшой мощности суглинка и песка, залегающих на уступе из девонских доломитов и образовавшихся за счет измененных и переотложенных юрских и девонских пород. «На север от Орла, у ст. Отрада, эта терраса сложена

http://jurassic.ru/

под почвой мореной, при высоте более 40 *м* над р. Окой. Далее на север она переходит в древнеаллювиальную террасу 30—35 *м* над р. Окой, перекрытую с поверхности небольшим слоем песка на морене» *(177)*.

В бассейне р. Дона денудационная терраса высотой 30—40 *м* прослеживается в окрестностях г. Воронежа по правобережью р. Воронеж вниз почти до конца города. На этом четко выраженном уступе расположена значительная часть города. Уступ сложен флювиогляциальными песками внизу и древнеаллювиальными отложениями с погребенной почвой вверху, прикрытыми небольшим слоем суглинков и песков, представляющих собою продукты переотложения пород водораздела.

На правом берегу р. Дона, в районе с. Костенки—Баршево, аналогичная денудационная терраса сложена коренными породами: сеноманскими песками с фосфоритами и туронским мелом. Аналогичные уступы можно отметить в таких притоках р. Дона, как Осеред, Подгорная, Тихая Сосна, Черная Калитва и др., а также в бассейне р. Воронежа и по левобережью р. Дона в области развития древнеаллювиальных и флювиогляциальных отложений четвертой надпойменной террасы.

При формировании этой террасы размывом захвачена морена Донского и Днепровского ледниковых языков, а также древнеаллювиальные отложения четвертой надпойменной террасы; поэтому формирование третьей надпойменной террасы можно относить к более позднему времени. Вюрмский возраст этой террасы в бассейне верхнего Днепра устанавливается по отношению аллювия его к зандрам и периферическим конечным моренам вюрмского оледенения, а также на основании бразениевой флоры погребенных торфяников этой террасы и остатков *Elephas primigenius* Blum в песках, покрывающих торфяники. Б. М. Даньшин на Оке связывает ее с вышневолоцкой фазой последнего оледенения, в то время как Д. М. Коненков на Жиздре, как и на Дону, считает ее рисской. В настоящее время нет данных для определения времени формирования этой 3-й террасы на Дону. Не исключена возможность, что этим уступом зафиксирован один из моментов задержки процесса глубинной эрозии после донской и днепровской стадий эпохи максимального оледенения.

Вторая надпойменная терраса имеет высоту 15—20 *м* на крупных реках и 12—15 *м* на более мелких. С поверхности эта терраса сложена бурыми и желто-бурыми суглинками, а у основания — аллювиальными глинистыми песками и супесями. Местами суглинки расположены только у внешнего края долины, а у внутреннего аллювиальный песок выходит на поверхность террасы. Мощность аллювиальных отложений описываемой террасы непостоянная; в некоторых районах бассейна р. Днепра она равна 7—10 *м*, на р. Ворскле отмечаются случаи увеличения мощности аллювия до 20 *м*, на р. Десне Б. М. Даньшин отмечает увеличение мощности аллювия до 30 *м* с уходом основания его под уровень реки. В долине рр. Дона и Воронежа по левобережью мощность аллювия этой террасы местами достигает 40 *м* и более. У основания аллювиальных песков встречается гравий и галька местных, а в области распространения морены и флювиогляциальных отложений — и северных кристаллических пород.

Севернее рассматриваемой территории, в бассейне верхнего Днепра, аллювиальные пески этой террасы сливаются с зандрами вюрмского оледенения, поэтому эта терраса также датируется вюрмским оледенением.

http://jurassic.ru/

Особый интерес для характеристики строения этой террасы представляет обнажение правого берега р. Девицы при впадении ее в Дон между сс. Урывом и Коротояком. После расчистки обнажения у основания большого мыса под названием Попов Шпиль записан следующий разрез:

	1. Почвенный покров	До 1,00 *м*
Q_3d	2. Бурый известковый суглинок, перерытый кротовинами. В нижней части суглинок становится песчаным с тонкими прослоями песка. По направлению к Дону суглинок постепенно обогащается песком и переходит в слой серовато-бурого песка, налегающего на глину слоя № 8	3,00 „
$Q_3pd(?)$	3. Бурый сильно известковистый суглинок	0,30 „
	4. Слабо гуминизированный суглинок	0,50 „
Q_3d	5. Бурый, сильно песчаный и известковистый суглинок	0,20 „
	6. Серый известковистый суглинок	0,25—0,30 „
Q_3pd	7. Хорошо выраженный горизонт погребенной почвы	0,30 „
Q_3al	8. Зеленовато-серая, илистая, местами песчаная глина, перерытая кротовинами, с вулканическим пеплом, заполняющим кротовины и трещины в породе	0,60 „
Q_3eol	9. Прослойка вулканического пепла серого и коричневато-серого цвета, местами сильно песчаного. Слой пепла сильно измят. Он то сужается до нескольких сантиметров, то расширяется до 20—25 *м*, образуя гнезда и карманы, но не прерывается. Изредка небольшие линзы пепла погружаются в нижележащую породу, но чаще пеплом обогащается вышележащий подпочвенный слой, куда он проникает по трещинам и кротовинам	0,05—0,25 „
Q_3al	10. Зеленовато-серая, сильно песчаная, плотная глина с пятнами и полосами буро-желтого цвета	1,00 „
	Ниже осыпь до уреза воды в р. Девице	4—5 „

Во всей толще пород, в том числе и в вулканическом пепле содержится большое количество пресноводной фауны, представленной главным образом *Planorbis, Limnaeus*.

В 4 *км* выше, в с. Галдаевка, прослойка такого же пепла мощностью в 0,05 *м* залегает среди слоистых неравномерно- и крупнозернистых глинистых песков, слагающих такую же террасу. Среди песков этой же террасы залегает вулканический пепел месторождения Александровки Донской Павловского района *(231);* пепел здесь залегает на левобережье р. Дона, а мощность слоя его превышает 1,0 *м*. Месторождение вулканического пепла такого же типа близ с. Урыва приурочено к покровным суглинкам приводораздельного склона, а у с. Донская Нечаевка на правом берегу р. Дона, в сел. Ладки близ г. Тамбова и в бассейне р. Котел Старо-Оскольского района — к делювиальным суглинкам склона древней балки. При всем многообразии условий залегания вулканический пепел описываемых месторождений представляет собою одновременный осадок эолового происхождения.

В г. Павловске на левом берегу р. Дона у основания описываемой террасы на глинах, аналогичных слою № 8, залегает темнобурая песчаная глина, обогащенная органическими остатками, местами приближающаяся к песчаному торфу. Состав флоры этой глины пока неизвестен. Д. М. Коненков *(320)*, по исследованиям М. М. Кореневой, указывает лишь пыльцу ивы и остатки *Carex caespitosa*.

П. А. Никитин, изучивший флору «из подножия вторых террас» Хопра и Дона, дает следующую характеристику экологических условий существования ее: «Постоянное полное отсутствие нимфейных и малое количество древесных форм, с одной стороны, совместное присутствие

http://jurassic.ru/

горных *Selaginella helvetica* и *Juniperus sabina* — с другой, а с третьей — достаточное богатство флор и наличие в них несколько соленовыносливых видов указывает, повидимому, на то, что в данной группе донских отложений мы имеем совокупность нескольких климатических периодов: возможно, начального, более холодного и влажного, и последующего, более сухого и теплого. Постоянное обилие во флорах семян эрозиолюбов (44%) говорит о большой силе эрозии» *(416)*.

В делювиальных шлейфах лёссовидных суглинков в долине р. Десны, по Е. В. Шанцеру, прислоненных к водораздельному лёссу и по времени отвечающих моменту формирования второй надпойменной террасы, были найдены остатки палеолитических стоянок; по найденному инвентарю последние датируются разными авторами от верхнего ориньяка до позднего мадлена. Наиболее изучены стоянки у сс. Тимоновки и Супонево, расположенных на правом берегу р. Десны южнее Брянска. Палеолитическая стоянка у с. Супонево, по исследованиям Г. Ф. Мирчинка *(377)*, «располагается на террасообразном вдавлении средней террасы в правом крутом склоне на высоте около 25 *м* над Десной и метров на 35 ниже прилегающего участка плато». Разрез района следующий (по Г. Ф. Мирчинку):

	1. Окрашенная гумусом тонкая песчаная порода	От 0,10 до 0,15 *м*
Q_3d	2. Белесоватая субпесчаная порода	0,15—0,30 „
	3. Буровато-коричневая супесчаная порода, книзу постепенно опесчанивающаяся и содержащая внизу линзовидно выклинивающиеся прослои ортзанда; внизу начинают попадаться выветрелые куски опоки и мергеля	0,7—0,8 „
	4. Ниже располагается линзовидно утолщающийся культурный слой, состоящий из пород того же механического состава, что и слой № 3, но окрашенный в буроватый цвет	
$Q_3al+fgl$	5. Ниже, резко сменяясь, идут светлосерые слоистые пески с обломочками мергеля и опоки, которые рядом в овражках, в 100 *м* от раскопок, достигают	5,0 „
Cr	6. Дальше идут меловые породы	

Такая же в основном картина наблюдается и в с. Тимоновке.

При раскопке стоянки найдена богатая фауна млекопитающих, среди которой встречены остатки *Elephas primigenius* Blum, указывающие на вюрмский возраст террасовых осадков.

С бурыми суглинками, покрывающими 15—20-метровую террасу, связаны палеолитические стоянки на р. Дону, датируемые как верхний ориньяк — солютре: Костенки I—IV, Боршево I и Гельмановская на правом берегу и Гагарино, Водопьяновского района,— на левом берегу.

На стоянке Костенки I глубоким шурфом был вскрыт горизонт погребенной почвы, повидимому отвечающий погребенной почве в районе с. Девица. Под этой почвой шурфом встречен наиболее древний культурный слой палеолитических стоянок. При этих условиях залегания наиболее древние следы пребывания человека в районе Костенок весьма близки к моменту мощного вулканического извержения, давшего массу пепла, занесенного и в Воронежскую область.

На палеолитических стоянках на р. Дону найдены богатые остатки фауны млекопитающих, среди которых ведущее место занимают мамонт *(Elephas primigenius* Blum), волк *(Canis lupus* L.) и песец *(Vulpes lagopus* L.).

Полный список фауны дают В. И. Громов, В. И. Громова и В. В. Качаровский *(154)*.

http://jurassic.ru/

Первая надпойменная терраса на западе, в бассейне р. Днепра, представлена хорошо выраженным уступом высотой 4—8—12 *м* над уровнем реки. Местами эта терраса по высоте приближается ко второй надпойменной террасе, вследствие чего их объединяют в один комплекс нерасчлененных террасовых отложений.

В северных районах она является террасой размыва, а к югу она переходит в террасу накопления, сложенную аллювиальными песками серого и светлосерого цвета, иногда с гравием или галькой, редко — с прослоями глин или суглинков. Мощность аллювия в пределах террасы колеблется от 2—3 до 20 *м* и более.

Терраса неширокой полосой тянется вдоль всех рек то по левому берегу их, то переходит на правую сторону. Поверхность ее редко бывает ровная, обычно же представлена песчаными холмами типа дюн. Иногда на поверхности террасы встречаются блюдцеобразные заболоченные западины.

В бассейне р. Дона первая надпойменная терраса имеет также почти повсеместное распространение, но строение ее и положение среди древнеаллювиальных отложений еще не выяснено. По правобережью р. Дона — это неширокая прерывистая терраса высотой от 4 до 8—10 *м* над уровнем реки. На участках с низкими отметками в паводки поверхность террасы заливается водой, вследствие чего на поверхности ее развиты пойменные осадки. Сложена эта терраса здесь суглинками и глинами аллювиального типа, содержащими фауну моллюсков, сходную с фауной подножия второй надпойменной террасы; поэтому в таких случаях есть основание рассматривать эту террасу как террасу размыва, впоследствии перекрытую покровными суглинками делювиального происхождения.

Такая же по высоте терраса, сложенная бурыми суглинками и зеленовато-серыми глинами, книзу переходящими в пески, прослеживается во всех основных притоках Дона, прорезающих непесчаные породы. На левобережье Дона, а также по притокам, протекающим в области развития песчаных отложений, эта терраса чаще сложена песками аллювиального типа, поверхность которых то приподнята до 8—10 *м* над уровнем реки, то опускается до уровня поймы или даже до уреза воды в реке.

В районе сс. Костенки и Боршево на правом берегу р. Дона на эту террасу надвигаются наиболее молодые палеолитические стоянки (Костенки III, IV, Боршево II), датируемые мадленом и азилем, а в районе г. Воронежа на поверхности этой террасы находятся остатки неолита, залегающие на уровне поймы или погружающиеся до уреза воды в реке.

Время формирования первой надпойменной террасы датируется также вюрмским оледенением, но более поздней стадией его.

Послеледниковые и современные отложения

Послеледниковые и современные образования представлены отложениями озер, болот и главным образом аллювием пойм современных рек и аллювиально-делювиальными отложениями овражно-балочной системы.

Пойменная терраса реки имеет высоту от 1—2 до 6—8 *м* над уровнем воды, причем иногда наблюдается четкое морфологическое расчленение ее на две разновысотные поймы в 1—5 и 6—8 *м*.

Пойменная терраса, шириной от нескольких десятков метров на ма-

http://jurassic.ru/

лых реках до 1—3 *м* и более на крупных (Дон, Хопер, Битюг, Десна, Сейм и др.), тянется преимущественно по левому берегу рек и лишь обрывками или небольшими массивами удерживается на правом берегу. Поверхность поймы обычно ровная, но часто рельеф ее усложняется рукавами, старицами и связанными с ними озерами и болотами.

Главными породами, слагающими пойму, являются мелко- и неравномернозернистые пески, иногда с гравием и галькой местных пород, выше переходящие в зеленовато-серые, темносерые и даже черные глины, с прослоями и линзами песка, бобовинами, конкрециями и небольшими плитами бурого железняка и линзами торфа. При впадении оврагов и крупных балок в долину отложения поймы обогащаются овражным делювием; нередко представленным хорошо выраженным конусом выноса. Мощность пойменных отложений колеблется от 4—5 до 10—15 *м* и более.

В оврагах и балках пойменным отложениям речных долин соответствуют аллювиально-делювиальные отложения вдоль днищ их, сложенные песками, глинами, лёссовидными суглинками, обогащенными галькой местных пород. Очень часто в состав этих террас входят мощные слои смытых почв, а также залежи песчаного торфа.

Как пойменные, так и водораздельные залежи торфа широкого распространения не имеют.

* * *

Выше уже отмечалось различие в строении четвертичных отложений бассейна рр. Дона и Днепра, дающих возможность предполагать разновременность ледниковых отложений в этих бассейнах. Особенно убедительным доводом служит наличие в составе 50—60-метровой террасы Дона двух комплексов песчаных отложений аллювиально-флювиогляциального происхождения, разделенных погребенной почвой и глинами с отпечатками листьев и остатками семян растений; эти отложения залегают на глубине 15—20 *м* от поверхности террасы на неразмытых участках ее (рис. 48).

Нижний комплекс флювиогляциальных песков этой террасы можно сопоставить только с мореной донского ледникового языка. Пятидесятиметровая терраса Днепра, соответствующая лишь верхней части донской террасы, целиком увязывается с днепровской мореной, отложенной после образования погребенной почвы донской высокой террасы.

П. А. Никитин допускал миндельский возраст донской морены. При такой датировке днепровская морена и высокая терраса будут соответствовать первой стадии рисского оледенения; третья, 30—40-метровая, терраса — второй, московской, стадии рисского оледенения; а вторая и первая надпойменные террасы будут вюрмскими. Погребенная почва и вулканический пепел второй террасы при этих условиях соответствуют рисс-вюрмскому межледниковью, а палеолитические стоянки попадут частью в рисс-вюрмское межледниковье, частью в вюрмское оледенение.

Если же донскую морену считать рисской, морена и верхняя терраса бассейна Днепра будут соответствовать московской стадии рисского оледенения, а третья, вторая и первая надпойменные террасы — трем фазам вюрмского оледенения. В этом случае погребенная почва и вулканический пепел второй террасы перейдут в вюрмскую ледниковую эпоху и палеолитические стоянки бассейна Дона окажутся несколько моложе того возраста, к каким их принято относить.

https://jurassic.ru/

Поставленные вопросы о возрасте морены Донского и Днепровского ледниковых языков и террасовых отложений четвертичного комплекса, очевидно, могут быть разрешены в результате специальных исследований, проведенных на большой площади.

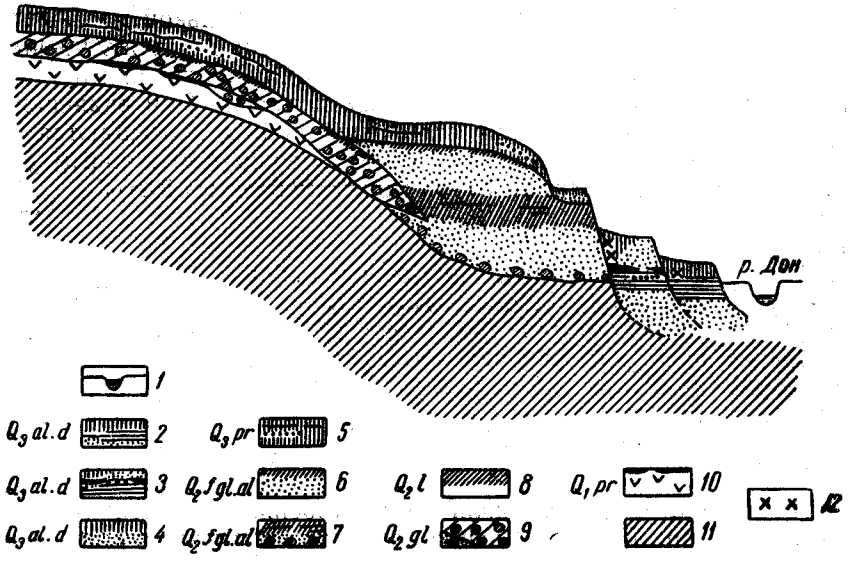


Рис. 48. Схема строения четвертичных отложений бассейна Среднего Дона

1—пойма; *2*—пески, глины и суглинки 4—10-метровой террасы; *3*—пески, глины и суглинки 15—20-метровой террасы с погребенной почвой и вулканическим пеплом; *4*—суглинки и пески на поверхности 40-метровой эрозионной террасы; *5*—покровные суглинки с погребенной почвой и вулканическим пеплом; *6*—пески и глины верхней части 60-метровой террасы; *7*—пески с валунами и глины с погребенной почвой нижней части 60-метровой террасы; *8*—надморенные озерные отложения; *9*—предледниковые флювиогляциальные отложения и морена; *10*—красно-бурые глины типа сыртовых и древняя почва; *11*—коренные породы; *12*—палеолитические стоянки

http://jurassic.ru/

Глава третья

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

МОРФОЛОГИЯ МЕЖДУРЕЧИЙ

Строение современного рельефа Русской равнины в его крупных чертах предопределено условиями формирования и характером залегания коренных пород, а также теми физико-геологическими процессами, которые развивались на земной поверхности во времена далекого прошлого. Устройство поверхности коренных пород отражается местами и в деталях современного рельефа, как бы просвечивая сквозь толщу молодых рыхлых геологических образований. Однако современный рельеф гораздо разнообразнее и красочнее поверхности коренных пород. Элементарные формы и составляющиеся из них типы современного рельефа возникли под сильным непосредственным или косвенным воздействием четвертичного оледенения, сопровождавшегося (на сравнительно короткий срок) сильнейшими изменениями физико-географической обстановки, характера и интенсивности процессов эрозии и аккумуляции.

В зависимости от состава, условий залегания, характера поверхности коренных горных пород, от генезиса и распределения четвертичных рыхлых накоплений, от деятельности текучих вод, этого основного агента, преобразующего рельеф в четвертичное время, в пределах описываемой территории на водоразделах и их склонах возникли следующие типы рельефа:

1. Возвышенные плоские и пологоволнистые равнины
2. Возвышенные слабо расчлененные равнины
3. Возвышенные средне расчлененные равнины
4. Возвышенные резко расчлененные равнины
5. Низменные слабо расчлененные равнины
6. Низменные плоские и пологоволнистые равнины

По преобладанию того или иного типа рельефа, а также по их сочетанию и соотношению в пространстве вся описываемая территория может быть подразделена на пять геоморфологических районов (рис. 49).

1. Западный район охватывает бассейны рр. Десны, Жиздры, Ипути, Беседи и Сожа, ограничиваясь на востоке долинами Вытебети и Десны.

Возвышенные водораздельные пространства между реками Судость и Ипуть, Сож и Беседь заняты слабо расчлененными холмистыми «вторично» моренными равнинами на абсолютной высоте около 200 *м*. Первоначальный моренно-холмистый рельеф этих равнин сильно денудирован, сглажен. Низкие и редкие, как бы сплющенные холмы чередуются с низкими слабо вдавленными логами, образующими в плане разветвленную сеть. Устья основных логов выходят на бровки пологих склонов к низменным равнинам или широким долинам рек. В замкнутых

http://jurassic.ru/

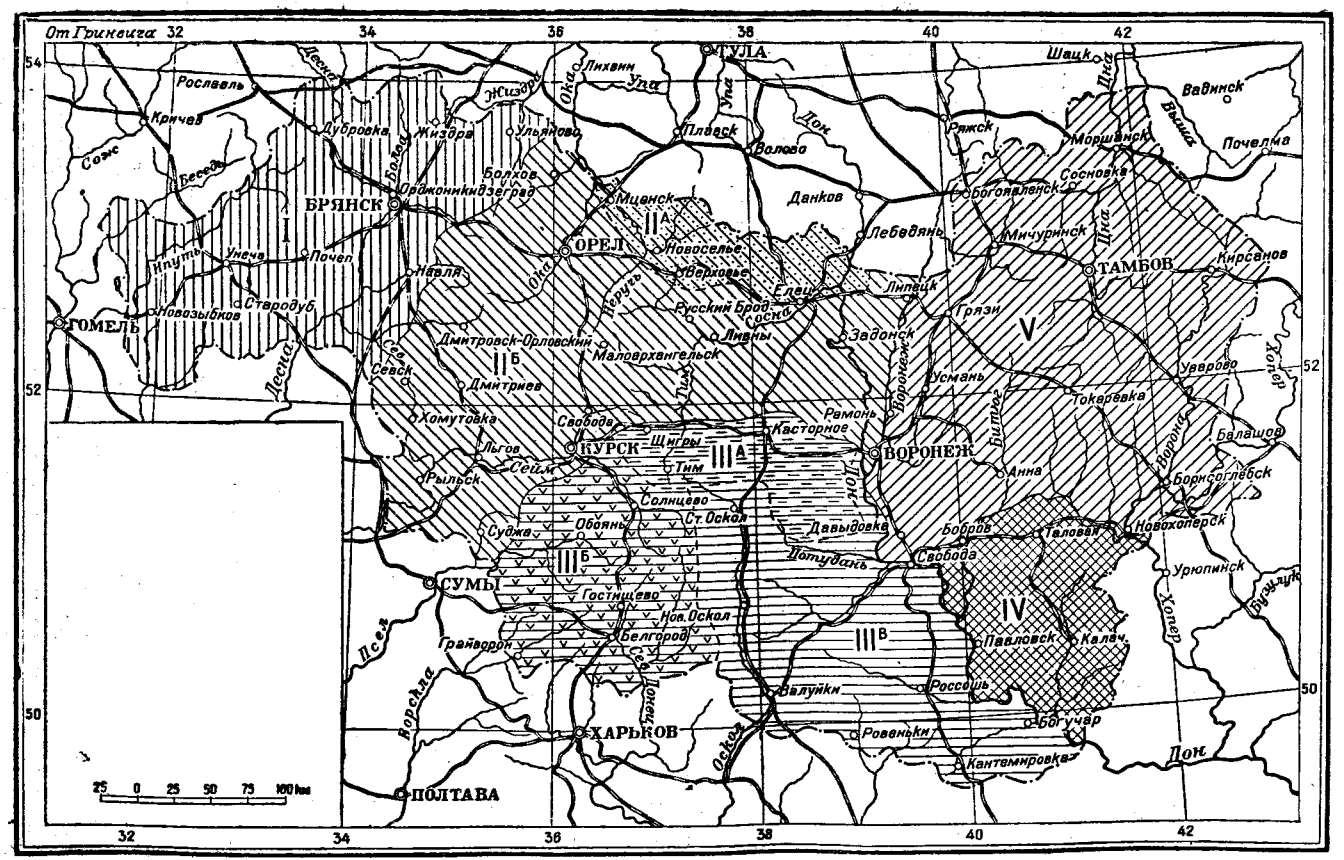


Рис. 49. Схема геоморфологических районов

I—Западный район; II—Центральный: район IIА—Северный подрайон, IIБ—Южный подрайон; III—Южный район: IIIА—Северный междуречный подрайон, IIIБ—Придонецкий подрайон, IIIВ—Придонской подрайон, IV—Юго-восточный район; V—Восточный район

http://jurassic.ru/

понижениях между холмами, не охваченных сетью логов, равнина испещрена плоскодонными овальными западинами типа степных блюдцев диаметром от 40 до 90 *м* и глубиной всего 1—2 *м*.

Равнины западного района современными процессами эрозии освоены слабо. Долины речек Воронусы, Бобинца и др. нешироки и едва врезаны; они имеют пологие задернованные склоны. Молодые, деятельные овраги здесь встречаются редко.

Значительно более развиты в этом районе плоские и пологоволнистые низменные равнины, сложенные флювиогляциальными песчаными отложениями. Они располагаются двумя большими площадями в бассейнах рр. Десны и Жиздры и по рр. Ипути и Сожу.

Зандровая равнина по рр. Десне и Жиздре имеет отметки 200—240 *м*. Сложена она маломощным песчаным покровом. Понижения и повышения в ее пределах, а также общие уклоны поверхности отражают строение коренного рельефа.

Равнина широкими ступенями с едва заметными уступами спускается к долинам рек. На террасовидных плоскостях разбросаны обширные болотные массивы, из которых берут начало многие притоки Десны, Вытебети и Рессеты. На плоских междуречьях прослеживаются древние долины стока. Е. В. Шанцер отмечал, например, древнюю долину, соединяющую Десну с Рессетой на уровне второй террасы. В современном рельефе эта древняя ложбина стока занята цепочкой болот.

Элементы микрорельефа выражены неясно: местами на перегибах склонов можно обнаружить песчаные бугристые всхолмления и развеваемые пески, например у селений Дарковичи и Чайковичи, на междуречье Рессеты и Вытебети и по правому берегу Вытебети.

В Дятьковском, Брянском и Жуковском районах Брянской области, где известняки карбона близко подходят к поверхности, нередки карстовые провалы, заполненные озерами (озера Бездонное, Святое, Круглое и др.), карстовые воронки, западины и останцы размыва, особенно хорошо выраженные у Ходиловичей и Жуковки.

Зандровая равнина по рр. Ипути и Сожу располагается на более низких отметках — 160—170 *м*. Это почти плоская, слабо покатая к западу равнина, имеющая мощный покров флювиогляциальных отложений. Поверхность равнины заболочена. Мелкие реки с неоформленными долинами и илистыми берегами, покрытыми осокой, камышами и тростником, теряются среди обширных болот.

II. Центральный район занимает наиболее приподнятую над уровнем моря часть Средне-Русской возвышенности. По характеру поверхности он делится на подрайоны: Северный (Окско-Донской) водораздельный и Южный, включающий Черноморско-Каспийский водораздел.

Северный (Окско-Донской) водораздельный подрайон простирается на западе от Оки, а на востоке до Дона; с юга он ограничивается линией, примерно совпадающей с трассой железной дороги Орел — Елец. Близкое к поверхности залегание известняков карбона, далеко не повсеместно прикрытых мезозойскими песчаными отложениями, придало поверхности специфические черты, резко выделяющие этот подрайон от соседних территорий.

Основные особенности рельефа сложились здесь, по мнению А. С. Козменко *(308)*, еще в третичное время. Плотные известняки дали волнистую поверхность, позднее неравномерно прикрытую лёссовидными породами, мощность которых колеблется от дециметров на повышениях до десяти и более метров в понижениях.

http://jurassic.ru/

Наиболее возвышенные участки подрайона (водораздел Зуши и Красивой Мечи) в основном относятся к типу слабо расчлененных возвышенных равнин с абсолютными отметками около 270 *м*. Территория охвачена системой широких древних балок с пологими, задернованными склонами, в днища которых врезаются молодые овраги. Плоские пространства на водоразделах, не связанные с балочной сетью, встречаются редко. Сток осуществляется в столь полной мере, что скопление воды на водоразделах исключается. Несмотря на незначительную мощность и легкую проницаемость пород, покрывающих известняки, процессы карстообразования выражены слабо. Современная глубинная эрозия захватывает только поверхностный рыхлый покров; врезания в подстилающие его коренные породы, как правило, не происходит. Вода, достигнув поверхности известняков, уходит в них по трещинам и вызывает провальные образования, преимущественно в днищах балок и по их склонам. Цикл развития молодых оврагов короткий. Достигнув коренного ложа, овраги быстро развиваются в ширину, отчего становятся короткими и неглубокими, а их стенки крутыми, почти отвесными. В зрелом состоянии овраги приобретают трапециевидную форму поперечного профиля, а затем они быстро достигают стадии балки.

Реки заходят сюда только верховьями. Долины начинаются обычно сухой лощиной, дно которой постепенно углубляется по тальвегу; на некотором расстоянии от верховьев появляется вода. Молодые реки имеют узкие долины с резкими, иногда крутыми поворотами. Лощинам и балкам присуща характерная ориентировка, связаная с трещиноватостью известняков, что особенно заметно у притоков р. Зуши.

В строении балок и сухих долин (по Козменко, суходолов) преобладает асимметрия. Это свидетельствует о большой морфологической зрелости данной равнины. Все черты ее рельефа, вплоть до мелких деталей, были сформированы еще до отложения покровных суглинков.

По направлению к окраинам подрайона характер поверхности постепенно меняется: долины рек становятся глубже, сеть оврагов гуще. Доминирующее значение приобретают возвышенные равнины средне и резко расчлененные. Междуречья суживаются и часто переходят в увалы с узкими гребнями. По северной окраине подрайона поверхность круто наклонена к долине Оки, а по восточной она уступом обрывается к долине Дона. Балки и овраги избороздили ее в различных направлениях. Они обычно узки и врезаны до 20—40 *м*, имеют крутые облесенные склоны и узкие днища, заваленные глыбами известняка. Во время весеннего снеготаяния и летних кратковременных ливней потоки воды бурно проносятся по ним, производя громадную эрозионную работу.

Овраги и балки часто начинаются цепью карстовых воронок. Эродируя коренные породы, воды образуют в склонах эффектные обнажения известняков и молодые провальные формы — поноры и воронки, ниши и пещеры. Долины рек с обрывистыми склонами, но широким днищем и крутыми изломами тальвегов обнаруживают признаки, свойственные эрозионным формам карстовых областей (р. Красивая Меча). В руслах рек нередки быстрины и перекаты.

В низовьях Красивой Мечи и по правому берегу Дона поверхность известняков прикрыта мезозойскими песками и глинами, маломощной мореной и суглинками. Водотоки прорезают их до известняков.

Обращает на себя внимание различие в строении долин Волжской и Донской речных систем.

http://jurassic.ru/

Долины Волжской системы (р. Зуша, Чернь, Снежеть и др.) более извилисты и широки, имеют серию цокольных террас, более «оформлены» и морфологически зрелы.

Долины рек Донской системы, как правило, узки, прямолинейны, более крутостенны и глубоки. Изломы долин здесь более резки; иногда два противоположных притока главной реки текут почти навстречу друг другу. Долины рек то резко суживаются, вплоть до исчезновения поймы, то вдруг распластываются вширь в виде озеровидных расширений.

Донская речная система несомненно моложе Волжской. В долинах рек первой системы преобладает глубинная эрозия, а во второй она заметно ослаблена.

К южной границе Северного подрайона мощность лежащих на известняках рыхлых песчано-глинистых отложений и покрывающих их суглинков увеличивается. Влияние известняков на рельеф чувствуется все меньше. Постепенно исчезают известняковые останцы в долинах, а затем известняки выходят только в днищах балок и нижних частях склонов долин. К югу все реже встречаются и карстовые формы рельефа. Долины рек становятся более широкими, течение водотоков спокойнее. В устьях балок и оврагов появляются широкие конусы выноса — «овражные дельты».

Ю ж н ы й п о д р а й о н занимает пространство к югу от Окско-Донского подрайона до водораздела между бассейнами рр. Быстрой Сосны и Оскола.

Поверхность девона к югу постепенно понижается, а мощность пород мезозойского возраста — преимущественно песков и меловых мергелей, а также покрывающих их четвертичных лёссовидных суглинков,— увеличивается. Наиболее возвышенные площади подрайона в верховьях Оки и ее притоков (Рыбницы, Нугри и притоков Сейма), а также Тускори и Свапы заняты плоскими и пологоволнистыми равнинами, высотой 240—270 *м* над уровнем моря. В границах этих равнин мощность песков мезозойского возраста доходит до 40—50 *м*. К югу она уменьшается до 10—12 *м*.

По западной окраине равнины пески перекрыты маломощными мергелями с сильно размытой поверхностью. Поверх песков и мергелей повсеместно залегают лёссовидные суглинки слоем 10—12 *м*. Мощность последних нарастает от водоразделов к эрозионным ложбинам, нивелируя покрытый ими рельеф коренных пород.

Направление долин значительных рек — Оки, Рыбницы и Неручи — близко к меридиональному. По мнению С. Н. Никитина *(418)*, они освоили древние доюрские ложбины. Поэтому их долины можно было бы назвать «унаследованными». Наибольшие притоки этих рек имеют широтное простирание; долины их, несомненно, моложе основных долин.

В разных направлениях территория Южного подрайона расчленена широкими, слабо врезанными балками и логами, причем склоны их задернованы. Иногда встречаются плоские междуречья со «степными блюдцами», не включенные в общую дренажную сеть.

С долинами, балками и логами связана довольно густая сеть оврагов, находящихся в разных стадиях развития. Значительная мощность лёссовидных суглинков и наличие под ними песчаных толщ весьма благоприятствуют развитию овражности. В зависимости от условий развития формы оврагов разнообразны. В верховьях балок и по склонам речных долин в лёссовидных породах образуются узкие, крутостенные овраги, имеющие форму рытвин. Прорезая толщу лёсса до подстилаю-

http://jurassic.ru/

щих песков, овраг приобретает каньонообразную форму: плоское или слегка вогнутое широкое сухое днище и крутые, почти отвесные склоны. В устьях оврагов, где эрозией вскрывается юрская глина и грунтовые воды выходят на поверхность, эрозия усиливается, а днища оврагов расширяются. По склонам крупных долин, где лёссовидные суглинки и меловые пески оказались смытыми, овраги врезаются в толщу юрских глин. Благодаря своему короткому протяжению, широким днищам и пологим «заплывающим» склонам, они резко отличаются от оврагов, развивающихся в других условиях.

По мере удаления от основных водоразделов к окраинам подрайона облик равнины меняется — долины углубляются, густота эрозионных форм рельефа возрастает. Плоские и пологоволнистые равнины, сменяясь, на небольших пространствах слабо и средне расчлененными, переходят в равнины резко расчлененные. Таковы междуречья Оки и Десны и бассейн Быстрой Сосны.

Поверхность между Окой и Десной, вследствие ее геологического строения и характера рельефа коренных пород, наиболее сложна. По долине Оки, ниже г. Кромы, на поверхность выходят плотные известняки девона. На более высоких гипсометрических уровнях вскрываются песчано-глинистые породы юрского возраста. Еще выше по притокам Кромы (Неживке и Тишимке), а также в бассейне Ицки и Цона выходит песчаный ярус меловой системы, мощностью до 35 *м*. На междуречье выше 200—250 *м* абсолютной высоты залегают меловые мергели и опоки. Выходы коренных свит указывают на глубокий эрозионный размыв поверхности коренных пород и древность эрозионных ложбин, занятых современными реками.

Мощность лёссовидного четвертичного покрова увеличивается от 2 *м* на водоразделах до 20 *м* по склонам долин и балок. Плащ этого покрова заметно сгладил неровности дочетвертичной поверхности. Однако относительные превышения водоразделов над урезами рек и теперь доходят до 120 *м*.

По территории Южного подрайона проходит Главный Черноморско-Каспийский водораздел. Водораздельное пространство представляет собою возвышенное плато с крупноволнистым рельефом, резко расчлененное долинно-балочной и овражной сетью. Сложно ветвящаяся сеть балок и оврагов охватывает склоны плато так густо, что они разбиваются на отдельные крупные холмы. Склоны балок террасированные. В их днища врезаются молодые овраги. На территории подрайона встречаются все типы оврагов.

Часто встречаются долины, имеющие формы, типичные для эрозионных образований в известняках, например, долина Оки от устья Кромы до г. Орла, а также рр. Цона и Ицки в их низовьях. Такие долины узки, резко очерчены, сильно и резко извилисты. Реки в песчано-глинистых отложениях отличаются большой шириной и пологими склонами, кое-где осложненными оползнями. Долинам в юрских глинах свойственна наибольшая ширина при незначительной глубине. Врезанные в мощные лёссовые толщи долины имеют почти вертикальные стенки и плоские днища.

В бассейне Быстрой Сосны некоторые отличия в строении рельефа обусловлены более низким уровнем поверхности палеозойских свит, мощной толщей песчанистых пород и тонким покровом лёссовидных суглинков. При общем наклоне поверхности к востоку междуречья вытянуты в этом же направлении узкими «хребтами» с плоскими, а иногда

http://jurassic.ru/

и острыми гребнями. Балки и овраги местами прорезают их и превращают рельеф в крупнохолмистый. Расчлененность овражно-балочной сетью особенно велика в придолинных зонах. Пески, лежащие под лёссовидными суглинками, кое-где переслаиваются с глинами. В таких случаях оползание земляных масс придает склонам мелкобугристый вид.

III. **Южный район** занимает пространство к югу от водораздела между Быстрой Сосной и Осколом. Сюда входят бассейны правобережных притоков Дона (Северный Донец с Осколом, Ведуга, Девица, Потудань, Тихая Сосна) и левобережных притоков Днепра (Сейм, Псел, Ворскла). Территория района характеризуется зрелостью эрозионных форм рельефа, выражающейся в частности четкой асимметрией долин и междуречий.

Особенности геологического строения, отражающиеся в рельефе этого района, состоят в том, что поверхность палеозойских пород здесь опущена и перекрыта меловыми породами мезозоя, а также песчано-глинистой толщей палеогена.

Четвертичный покров на севере района имеет небольшую мощность, постепенно увеличивающуюся от водоразделов к долинам и балкам. На юге он располагается более неравномерно: на высоких и крутых склонах правых берегов долин и балок отсутствует, а на левых низких берегах достигает большой мощности.

По характеру рельефа в южном районе выделяются три подрайона: Северный междуречный, Придонецкий и Придонской.

Равнины Северного междуречного подрайона характеризуются средне расчлененным волнистым рельефом с преобладающими высотами в 200—240 *м*. Уклоны поверхностей здесь малы, колебания высот не превышают 50—60 *м*. Балки и лощины неглубокие. На водоразделах преобладают слабо врезанные ложбины, переходящие ниже по склону в крутостенные балки. В большинстве балок по склонам сочатся ключи, а по дну текут слабые, временами пересыхающие водотоки. Молодых, растущих оврагов в этом подрайоне мало; приурочены они преимущественно к склонам речных долин и к днищам балок.

Характерной чертой Придонецкого подрайона является ясно выраженная асимметричность склонов долин и междуречий. По направлению с севера на юг, от истоков любой реки к ее устью, долина ее расширяется и углубляется, левый берег становится отлогим и террасированным, а правый более крутым. Столь же типичную асимметричность приобретают и междуречья. В соответствии с этим на их пологих склонах балки удлиняются, овраги несколько редеют. Молодые эрозионные рытвины густо покрывают крутые склоны междуречий и речных долин. Они глубоко вдаются в склоны долин, врезаясь в меловые породы и обнажая меловые «кручи».

Овраги пологого левобережья долин обычно не глубоки, крутосклонны лишь в верховьях, где они молоды, а в низовьях — широки с пологими задернованными склонами. Часто они переходят в балки, имеющие базисом ту или другую надпойменную террасу. Овраги прорезают в большинстве случаев лишь рыхлые, суглинистые, песчанистые и глинистые делювиальные накопления. В зависимости от субстрата на склонах оврагов развиты осыпи или оползни. Уклоны оврагов в продольном профиле незначительны; поэтому овраги активно врезаются только вершинами, все более удлиняясь, что ослабляет глубинную эрозию.

http://jurassic.ru/

Овраги крутого правобережья коротки и глубоки; паводковые воды активно врезают и удлиняют их. Устья оврагов обычно привязаны к поймам рек, а иногда и к руслу, но не к террасам. Замечено, что форма оврагов зависит от угла, под которым тальвеги их ориентированы относительно долин. Овраги, ориентированные нормально, коротки и круты; входящие же в долину под иным углом,—длинны и имеют ассимметричные склоны. Врезаясь в плотные коренные породы (мел), овраги правобережья долго сохраняют V-образную форму и крутизну склонов.

Придонской подрайон располагается к востоку от меридионального отрезка р. Оскол, в бассейнах Тихой Сосны, Черной Калитвы, Потудани, Валуя и Уразовой. В пределах этого подрайона доминирует возвышенная, резко расчлененная равнина с близким к поверхности залеганием закарстованного мела и мергелей, прикрытых разобщенными пятнами песков, песчаников и маломощным слоем суглинков.

Крупные крутосклонные холмы чередуются с обширными глубокими котловинами, в которых помещаются целые деревни (район Коротояка, Острогожска). Глубокие долины придали равнине облик резко расчлененный, а местами беспорядочно холмистой поверхности. Характер древнего неровного рельефа мела и мергелей на междуречьях Придонского подрайона просвечивает особенно ясно. На фоне крупнохолмистого рельефа денудацией конца третичного и всего четвертичного времени, а также оползнями была создана густая долинно-балочная сеть. Глубокие долины и балки в сочетании с современными, активно растущими системами оврагов обусловили сложный лабиринт эрозионных форм и «беспокойную» холмистость поверхности, в которой крупные холмы осложнены средней и мелкой бугристостью и останцами размыва. Овраги настолько сузили междуречья, что местами овражные системы разных бассейнов отстоят одна от другой всего на 20—50 *м*.

IV. Юго-Восточный район отделен от Южного долиной Дона. Он охватывает большую часть Калачской возвышенности и представляет собой возвышенную равнину с отметками 180—200 *м* над уровнем моря, сложенную породами мелового и третичного возраста (мелом и чередующимися слоями глин и песков) и перекрытую чехлом лёссовидных суглинков мощностью 10—12 *м*. Расчлененность поверхности равнины возрастает с севера на юг. По северной окраине района плоские междуречья чередуются с широкими понижениями, в которые врезаны длинные балки и сухие долины на 15—25 *м* относительно водоразделов.

В распределении оврагов Юго-Восточного района наблюдается характерная особенность. Здесь редко можно встретить овражную систему «кустистой» формы. Овраги или вытянуты по днищу у балок на 2—3 *км* (иногда и больше), или прорезают крутые склоны долин в виде коротких, но глубоких промоин с крутым продольным профилем. Особенно густа система оврагов, например в придолинных полосах р. Маниной. К югу с увеличением густоты эрозионной сети площади плоских водораздельных пространств уменьшаются и их пересекают древние балки, имеющие пологие растянутые склоны. Овражная сеть здесь развита слабее и также локализована по тальвегам балок, но овраги глубже и нередко имеют каньонообразную форму. Склоны долин обычно асимметричны.

Наибольшая расчлененность равнины свойственна бассейнам р. Подгорной и правых притоков р. Хопра. Относительные амплитуды высот здесь превышают 100 *м*. Междуречья узки. Склоны их асимметричны: они круто опускаются к правым берегам рек, где нередки меловые

http://jurassic.ru/

«кручи», и полого к левым берегам, с широкими террасами и мощными плащами делювия.

V. Восточный район занимает пространство между Средне-Русской возвышенностью на западе и Приволжской на востоке, т. е. целиком лежит в пределах Тамбовской равнины — Окско-Донской низменности.

Поверхность коренных пород этого района погружена на большую глубину и покрыта мощной толщей четвертичных отложений, представленных флювиогляциальными песками, валунными и безвалунными глинами, а также покровными суглинками. Неровности коренного рельефа современной поверхности равнины сказываются, по сравнению с другими районами, в наименьшей степени. Геологической структурой обусловлено лишь общее гипсометрическое положение равнины на уровне 150—160 *м*.

Долины рек, при сравнительно густой речной сети, врезаны относительно водоразделов на 50—60 *м*. Они широки, имеют ясно выраженную асимметрию склонов, серию широких аккумулятивных террас, иногда простирающихся вширь на десятки километров, например, террасы рр. Дона, Воронежа и Цны. Балочно-овражная сеть района развита слабо, а местами отсутствует. Поверхность равнины испещрена степными блюдцами с «осиновыми кустами» *(151)*.

На территории равнины доминируют два типа рельефа: низменная слабо расчлененная и низменная средне расчлененная равнина. Первая располагается по междуречьям и низменным левобережьям рек, вторая — по склонам междуречий и правобережьям рек.

На плоских и пологоволнистых междуречьях, по которым проходит Главный Черноморско-Каспийский водораздел, находится множество степных блюдцев и мелких заболоченных и заторфованных ложбин, нередко вытянутых на большое расстояние. Морфологически последние весьма напоминают древние понижения, выработанные широкими водными потоками.

Западный склон водораздельного пространства постепенно переходит в широкие, плоские придолинные террасы Воронежа и Дона, сложенные флювиогляциальными наносами. Террасы пересекаются мелкими маломощными реками, дренирующими узкие полосы. Балочно-овражная сеть почти не развита. Действующие овраги можно встретить только на склонах междуречий. Как правило, они привязаны своими устьями к высоким террасам.

Склон к востоку от Главного водораздела расчленен несколько интенсивнее, хотя общий уклон его и здесь незначителен. Он изрезан балками и молодыми оврагами, выходящими устьями не только к высоким террасам рек, но и к пойме. Молодые овраги растут медленно и редко достигают значительной длины и глубины.

Наиболее типично среднерасчлененная низменная равнина выражена на узком междуречье Цны, Савалы и Битюга. Балки и овраги врезаны здесь глубже и кое-где вскрывают коренные меловые породы.

МОРФОЛОГИЯ РЕЧНЫХ ДОЛИН

Переходя к рассмотрению речных долин, следует отметить, что анализ их морфологической структуры есть ключ к познанию истории развития рельефа равнинных территорий. В совокупности с геологическими и палеогеографическими методами этот анализ служит надежной основой палеоморфологических реконструкций областей, подобных

http://jurassic.ru/

рассматриваемым, где работа рек имеет значение фактора, определяющего основные черты поверхности.

В морфологии и геологическом строении долин, как в оптическом фокусе, сосредоточиваются основные данные новейшей (а иногда и очень отдаленных времен) истории развития рельефа равнин. Не случайно крупнейшие исследователи рельефа Русской равнины—Д. Н. Анучин, А. П. Павлов, С. Н. Никитин, А. А. Борзов и др. *(11, 71, 439, 464)* — уделяли большое внимание изучению долин.

К сожалению, знания о долинах Русской равнины пока не позволяют представить процесс формирования эрозионной сети во всех его деталях.

Строение долин описываемой территории следующее.

Система Днепра. Долина Десны начинается на Ельнинских высотах Средне-Русской возвышенности. На пути к югу она делает два коленчатых изгиба, по которым в нее со стороны правого берега вдаются два лёссовых массива — Брянский и Трубчевский. Долина реки широкая, с пологим и растянутым левым склоном и возвышенным правым. Уступы террас, особенно на севере, выражены нечетко, а в некоторых местах трудно определимы. Строение долины Десны к северу от Брянска и к югу от него различно.

На северном отрезке долины развиты широкая (от 2 до 5 *км*) пойма и две-три надпойменных террасы. Высота первой из них 8—10 *м*, второй 15—20 *м*. На этих террасах почти целиком стоит г. Бежица и ряд поселков, расположенных между ним и г. Брянском. Третья терраса на севере сливается с поверхностью зандровой равнины и только у г. Бежица она выделяется более отчетливо. Террасы сложены песками и лишь кое-где поверхность третьей из них покрыта маломощным покровом лёссовидных суглинков.

От широты г. Брянска морфология долины Десны меняется. Долина здесь асимметрична. Правый берег поднимается на 80 *м* и даже более над уровнем воды. Он крут и весь изрыт оврагами и балками, в противоположность левому, по которому располагаются широкие террасы. Ширина поймы здесь не менее 5 *км*.

Ширина первой надпойменной террасы у г. Брянска, по данным Н. А. Кудрявцева *(334)*, равна 4—5 *км*. На профиле Мирчинка по линии ж.-д. Орша — Ворожба ширина первой и второй надпойменных террас указана *20 км*, третьей 18—20 *км* и четвертой более 25 *км*. Высота поймы у Брянска 2—4 *м*, первой террасы 9—10 *м*, второй 12—15 *м*, третьей 25—30 *м* и четвертой 45—50 *м*. Ниже по течению высота четвертой террасы возрастает до 70—80 *м*. Последняя на севере на границе днепровского ледника сливается с зандрами. Поэтому её возраст следует считать днепровским, а остальные террасы более молодыми.

Долина Болвы заложена на зандровой равнине, слабо врезана и оконтурена плоскими берегами. Две террасы выражены на всем протяжении долины; они отсутствуют лишь в месте ее максимального сужения — у сел. Псурь. Третья терраса развита только около г. Калинина и дер. Дарковичей. Ясной асимметрии склонов долины не наблюдается — более крутые участки берегов чередуются с пологими. В низовьях склоны долины сильно заболочены.

Ниже г. Брянска в Десну впадают слева четыре значительных реки: Снежеть, Ревна, Нерусса и Навля.

http://jurassic.ru/

Б. М. Даньшиным *(177)*, М. Румницким и И. Фрейбергом *(531)* сравнительно детально изучены долины Навли и Неруссы.

Долины этих рек заложены в понижениях поверхности девонских напластований. Они широки и имеют хорошо развитые террасы. В долине Навли узкие первая и вторая террасы тянутся по левому берегу, а в долине Неруссы они расположены на правобережье. Первая терраса имеет высоту 8—10 *м*, а вторая 12—15 *м*. Равномерно развитая по обоим берегам широкая третья терраса в долине Неруссы имеет высоту 20—35 *м*. Высота четвертой террасы в долинах Неруссы и Навли колеблется от 40 до 60 *м*. Она простирается и на междуречье, сливаясь с соответствующей террасой притоков Оки (Цона и Кромы).

Долина Судости заложена в обширном понижении коренного рельефа. Берега ее асимметричны — правый возвышенный, левый низкий и сильно заболоченный. От сел. Почеп в долине прослеживаются высокие террасы, сохранившиеся обрывками в её излучинах на левом берегу у селений Почеп, Пьяный Рог, Баклань, Березовка и Васильевка. На правом берегу террасы отмечена у селений Поляково и Камень. Левобережье Судости почти до водораздела Судость — Десна покрыто тонким слоем флювиогляциальных отложений и представляет собою четвертую террасу.

Б. М. Даньшин *(177)* предполагает, что до эпохи оледенения долиной Десны была Судость. Соединительным звеном между ними была долина р. Гасьи (приток Десны), от вершины которой в сторону Судости проходит ярко выраженная ложбина.

Долина Сейма начинается на Днепровско-Донецком водоразделе на высоте 256—282 *м*. До сел. Строкино оба берега Сейма крутые, долина узкая. Ниже Строкина его долина резко расширяется и от устья правого притока Сейма — реки Сеть — достигает ширины 2,5—3,0 *км*. Это первое озеровидное расширение долины Сейма длиной 10 *км*, а шириной в центральной части около 5 *км*. У сел. Михельполье Сейм заметно суживается, но ниже впадения в него р. Донецкой Сеймицы он образует второе озеровидное расширение длиной 5—6 *км* и шириной более 6 *км*. После узкого участка между селениями Зуевка и Выползово река образует третье расширение долины. Высокий правый коренной берег здесь почти на 10 *км* отступает от русла реки.

Кроме поймы высотой около 6 *м* и первой 10—15-метровой аллювиальной террасы, здесь появляются террасы размыва на высоте 30—35 *м* с абсолютными отметками около 160 *м*. Ниже по течению долина Сейма равномерно расширяется до 10—12 *км*. Три террасы, сопровождающие русло реки в низовьях, выражены не всегда достаточно ясно.

Пойма Сейма сильно заболочена, покрыта лугами и кустарниками. Ширина ее 3—4 *м*. Сложена она преимущественно слоистыми песками и глинами. Первая и вторая надпойменные террасы сложены песками. На второй террасе поверх песков лежит маломощный слой лёсса. Уступ между этими террасами выражен плохо. Третья терраса, по П. Я. Армашевскому *(12)*, местами поднимается над рекой крутым уступом и расчленена многочисленными глубокими свежими оврагами.

В долине притока Сейма р. Тускори Б. М. Даньшин выделил четвертую террасу на абсолютной высоте 200 *м*. Возможно, однако, что эта терраса соответствует третьей террасе Сейма.

Имеющийся фактический материал не позволяет проследить высокую (четвертую) террасу на всем протяжении Сейма и его притоков. Возможно, что вверх по течению промежуточные террасы выклини-

http://jurassic.ru/

ваются и четвертая терраса по счету становится третьей, а затем и второй надпойменной террасой. Сложена она породами, названными П. Я. Армашевским лёссовым ярусом. Возраст ее, повидимому, соответствует эпохе днепровского оледенения.

Система Дона. Долина Дона в пределах описываемой территории широкая, вполне «оформленная», с ярко выраженной асимметрией склонов — высоким правым, низким и террасированным левым.

Долина заложена в ложбине коренных пород, выполненной мощной толщей молодых четвертичных отложений. Пойма реки, высотой 6—8 *м*, особенно широка ниже устья Воронежа. Множество стариц различной формы и различного протяжения; сложные и часто крутые, с узкими «шпорами» излучины; острова в русле, из года в год меняющие конфигурацию; крутые берега на вогнутых и длинные косы на выпуклых участках,— все это характерные особенности поймы Дона, свидетельствующие о малом уклоне реки, перемывающей тонкослоистые илистые и песчаные отложения.

Две нижние надпойменные террасы высотой 15—25 *м*, сопровождающие русло Дона на всем его протяжении, сложены песками, местами перекрытыми суглинком. До устья р. Битюг эти террасы сильно размыты и в рельефе трудно отличимы. Ниже впадения Битюга террасы распластываются вширь на 5—6 *км* и отчленяются одна от другой уступом или пологим скатом высотой 5—10 *м*. Поверхность террас ровная, лишь местами, например вблизи ст. Лиски и с. Хворостани, бугристая. Встречаются на поверхности террасы останцы размыва древних коренных пород около селений Русская Буйловка и Украинская Буйловка, они представлены выходами гранитов.

Выше надпойменных террас многие исследователи выделяют на Дону комплекс более высоких древних террас. До устья р. Икорец прослеживается одна высокая терраса, слегка наклоненная в сторону русла Дона. Мощность её аллювия превышает 60 *м*. Отложения нижних ее горизонтов вскрываются буровыми скважинами не по Дону ниже устья р. Икорец, а вдоль склона Калачской возвышенности под моренными суглинками. Это свидетельствует о том, что до эпохи максимального оледенения гидрографическая сеть была распределена иначе, чем теперь. Верхний отрезок Дона от г. Коротояка направлялся в долину Хопра, а нижний существовал самостоятельно. Долина Дона на участке от дер. Колыбельки до устья Битюг резко сужена, не имеет террас и обрамлена высокими коренными берегами, мелом. Этот участок следует рассматривать как долину прорыва.

Ниже устья Битюг ясно прослеживаются две высокие террасы — в 45 и 65 *м*. Мощность флювиогляциальных отложений верхних террас на всем протяжении реки уменьшается от 60 *м* на севере до 15 *м* на юге. На севере они занимают все пространство Донецко-Воронежского междуречья и широкую полосу по левому берегу Воронежа до отметок 130—140 *м* над уровнем моря. Максимальная ширина этих террас на параллели ст. Лиски около 40 *км*. Отложения их здесь переходят в долину р. Икорец. Поверхность террас на севере ровная, южнее устья Битюга всхолмлена и расчленена балками и оврагами.

Залегание древнего аллювия выше уровня наблюдалось А. А. Дубянским *(216)* и М. Н. Грищенко *(156)* на останцах Воронежско-Донского междуречья и южнее устья Икорец на абсолютных отметках 155—160 *м*, т. е. на высоте 90—100 *м* над уровнем Дона. Такое высокое залегание аллювия Грищенко склонен рассматривать как результат

http://jurassic.ru/

четвертичного подъема территории. Не исключено, однако, что наличие здесь аллювия свидетельствует о еще более высокой древней, возможно дочетвертичной, террасе Дона, почти не сохранившейся в рельефе.

Отсутствие на высоких террасах Дона моренных отложений некоторые геологи объясняют размывом их. Основание для такого мнения они находят в наличии прослоев крупных галечников и рассеянного валунного материала в отложениях третьей и четвертой террас.

Возраст верхних террас определяется как днепровский. М. Н. Грищенко выделяет, кроме того, в долине Дона серию погребенных доледниковых террас.

На правом крутом берегу Дона комплекс террас выражен слабее; высокие террасы сохранились здесь лишь обрывками. Местами этот берег долины весьма живописен своими «крутизнами» и своеобразными формами рельефа вроде «Дивьих гор» у сел. Шатрище, описанных А. А. Дубянским *(218)* и Б. П. Дитмаром *(186)*.

Долина Быстрой Сосны — большого правого притока Дона — разработана в орографическом понижении, в свою очередь обусловленном понижением поверхности коренных пород. Верховья долины располагаются на высоте 260 *м* неподалеку от верховьев притоков Оки. Иногда расстояние между верховьями долин той и другой системы едва превышает 0,5 *км*.

В верховьях долина Быстрой Сосны резко извилиста; к устью число излучин уменьшается. До г. Ливны асимметрия склонов отсутствует. Террасы сохранились здесь только в крутых излучинах. Ниже г. Ливны правый коренной берег отходит от реки. На пространстве между ним и поймой раскинулась широкая терраса, слабо наклоненная к тальвегу долины. Ниже г. Чернавы ширина долины 3—7 *км;* берега реки высокие и весьма живописные.

Долина Северного Донца начинается на возвышенном Днепровско-Донецком водоразделе соединением двух оврагов. В верховьях она имеет несколько расширений, приуроченных к месту впадения в реку небольших притоков. Дно долины заболочено. Ниже сел. Авдеевки долина становится асимметричной — правый берег возвышается над урезом реки на 100 *м,* левый — сильно выположен и незаметно переходит в песчаную террасу со множеством озер-стариц. Ширина поймы 0,5—1 *км,* высота над рекой 0,5—2 *м*.

Надпойменных террас в долине Северного Донца три.

Первая из них возвышается над поймой на 5—15 *м* и тянется по левому берегу полосой шириной 2—5 *км*. На песчаной поверхности террасы развиты дюны и кучугуры; в пониженных местах разбросаны старицы, иногда в виде довольно обширных «озер-кривулей». Мощность аллювия этой террасы 10—40 *м*.

Вторая терраса четко выражена также по левому берегу и отделена от первой уступом. Высота её 20—30 *м,* средняя ширина 2 *км*. Аллювий этой террасы в основании состоит из песчаных пород, содержащих вверху линзы мергелистых суглинков. Мощность слоя 10—15 *м*. Поверх песков залегают два горизонта лёсса, разделенных ископаемой почвой. По мнению Ващенко, аллювий второй террасы следует относить к днепровской, а возможно, и к лихвинской эпохам.

Третья терраса во многих местах перекрыта делювием и не всюду хорошо выражена. Уступ ее ко второй террасе от 50 *м* высотой в верхнем отрезке долины доходит в низовьях до 90 *м*. Ширина террасы

http://jurassic.ru/

у г. Змиева около 25 *км*. В строении террасы у сел. Шевченко принимают участие три горизонта лёссовидных суглинков, разделенных между собою двумя горизонтами ископаемой почвы. Два верхние горизонта суглинков сохраняют ярко выраженный лёссовидный габитус, а нижний по цвету и петрографическому составу разнообразен. Мощность всей четвертичной толщи, слагающей третью террасу, около 45 *м*, а лёссовидных пород 20—25 *м*. Коренные породы, подстилающие аллювий, представлены эродированной поверхностью харьковского яруса. Полтавский ярус, залегающий на междуречьях, в пределах долины совершенно размыт. Поверхность террасы сильно расчленена балками и оврагами и морфологически трудно отличима от прилегающих междуречий.

Долина Черной Калитвы намечается от сел. Камышеватого на высоте 200 *м*. В верховьях она узка, ниже по течению сильно расширяется. От г. Россоши долина становится асимметричной: правый берег крутой с обнажениями коренных пород, а левый пологий с серией аллювиальных террас.

Пойма реки широкая, ниже сел. Елистратовского доходит до 5—7 *км*. В низовьях она сильно заболочена. Среди обширных болот русло реки едва заметно.

От устья Ольховатки в долине Черной Калитвы прослеживаются две надпойменных террассы. Они плохо сохранились и морфологически не изучены.

Долина Воронежа образуется от слияния несколько восточнее г. Мичуринска долин рр. Польного и Лесного Воронежа. Долины обеих рек неглубоки, но широки. Врезаны они в четвертичные отложения. Склоны долин имеют террасы, которые выражены нечетко.

Ниже устья Становой Рясы долина Воронежа вложена в обширное понижение, окаймляющее восточный склон Средне-Русской возвышенности.

Пойма реки широкая, ниже сел. Елистратовского доходит до 5— Она простирается по обоим берегам реки.

Первая надпойменная терраса высотою 12—15 *м* морфологически лучше отчленена в низовьях, где она обрывается к пойме уступами. Слагает её толща аллювиальных песков средней мощностью 15—25 *м*. Пески служат постелью для пойменных отложений. Поверхность террасы неровная, с развеваемыми песками, собранными в дюны и бугры, и с заболоченными понижениями.

Эта терраса пологим подъемом переходит в следующую, высотою около 25 *м*, также сложенную песками, прикрытыми лёссовидными суглинками. Вторая терраса гораздо шире, чем первая.

На отметках 40—70 *м* над урезом реки располагается верхняя терраса, переходящая на юге в Донскую флювиогляциальную террасу.

Долина Битюга состоит из двух различных отрезков. Для северной ее части до сел. Пчелиновки характерны широкая заболоченная пойма с большим количеством стариц и две надпойменных террасы. Боровая терраса высотой 6—10 *м* отделена от поймы пологим скатом. В разрезах ее обнажаются пески, слоистые внизу. На поверхности они всхолмлены в плоские, округлой или вытянутой формы бугры. Их длинная ось ориентирована по течению реки. В котловинах между буграми часто встречаются болота и мочажины.

Вторая терраса, еще более высокая, сложена флювиогляциальными отложениями.

http://jurassic.ru/

Ниже Пчелиновки в обнажениях появляется мел. Долина реки здесь резко сужается, террасы узкой полосой тянутся до устья лишь по левому берегу, а на правом прерываются. На этом нижнем отрезке долина Битюга резко асимметрична.

Долина Хопра. На описываемую территорию Хопер вступает довольно мощной рекой в широкой асимметричной долине. Река прижата к высокому правому берегу, на всем протяжении которого прослеживается узкая полоска структурных террас. По левому берегу реки расстилается широкая (3—4 *км*) пойма, от которой ясным уступом в 12—15 *км* отделяется боровая терраса с развеваемыми бугристыми песками. Ширина ее до 3 *км*.

Выше боровой террасы лежит флювиогляциальная. Поверхность, последней наклонена в сторону реки. Высота ее края, обращенного к реке, достигает 30—35 *м*, а ближе к водоразделу поднимается до 45 *м*. Терраса очень широкая.

Наиболее крупный приток Хопра — Ворона. Ее долина образуется тремя группами ветвистых оврагов, сходящимися у с. Выглядовки. До с. Вороны оба берега реки, которая врезана в коренные породы, пологие. От устья Белинской появляется асимметрия склонов: левый берег пологий, правый крутой и почти на всем протяжении покрыт оползнями. От с. Пойма в долине Вороны ясно прослеживаются аллювиальные террасы. Пойма реки широкая, местами заболоченная. Высота первой надпойменной террасы 11—16 *м*. Сложена она сыпучими песками. Эта терраса развита по обоим берегам Вороны, но на правом берегу она частично размыта. Вторая терраса высотой до 35 *м* вытянута вдоль левого берега реки. Последняя сложена аллювиальными, а возможно, флювиогляциальными отложениями, скрытыми под покровом суглинков. Внешний край террасы выражен нечетко и сливается с подступающими с востока Керенско-Чембарскими высотами.

Система Оки. Долина Оки в верховьях заложена в ложбине палеозойских пород и уже здесь может быть отнесена к типу «оформленных».

Б. М. Даньшин *(177)* считает, что: «К югу от верховьев Оки, по направлению к истокам Свапы и Сновы, располагается террасовидно-пониженная равнина, едва поднимающаяся на 20 *м* над верховьями названных рек. Этой пониженной равнине на правом берегу Оки близ Александровки соответствует ясная терраса до 10 *м* над Окой, приспособленная к высотам, поднимающимся дальше — к северу».

Вниз по течению долина постепенно углубляется. Ниже с. Тачина к руслу местами подходят высоты более 40 *м* над урезом. От г. Кромы до г. Орла долина разработана в известняках и глубоко врезана.

Пойма в верховьях Оки узкая, ровная и сухая, сложенная песками и отчасти иловатым глинистым аллювием. Над руслом она возвышается на 4—7 *м*. Надпойменных террас три. Все они ясно видны близ г. Кромы.

Первая надпойменная терраса высотой 15 *м* сохранилась на отдельных участках, преимущественно в крупных излучинах по обоим берегам реки. Сложена она песками.

Вторая терраса обычно сопровождает русло лишь справа, на высоте 35—40 *м*. Около г. Орла в основании ее обнажаются известняки девонского возраста, прикрытые песками и суглинками. У устья Зуши под маломощным слоем аллювия залегает морена.

http://jurassic.ru/

Третья терраса шириной до 3 *км* распространена преимущественно по левому берегу на уровне 50—60 *км*. Она сложена в основании флювиогляциальными наносами, а с поверхности лёссовидными суглинками. Ее возраст, по Б. М. Даньшину *(177)*, соответствует эпохе днепровского оледенения.

Долина Цны относится к типично равнинным. Верховья ее лежат на высоте около 200 *м*. Уклон реки мал; коэфициент извилистости высок. На обширной пойме разбросано множество стариц и западин, разделенных низкими и плоскими песчаными гривами. Ниже устья Кариама долина Цны образует озеровидное расширение диаметром в несколько километров. Река прижимается здесь к левому краю долины.

По правому берегу расстилается широкая аллювиальная терраса, круто обрывающаяся к пойме с высоты 30—40 *м*. Ее поверхность сложена песками, перевеянными в дюны, поросшими лесом и кустарниками.

С левой стороны к реке подходит коренной берег, спускающийся к пойме двумя ступенями низких аллювиальных террас высотой 13—16 и 7—9 *м*. Первая надпойменная терраса сложена аллювием, подошва которого уходит под уровень реки на 1—3 *м*. Мощность аллювия второй террасы 5—6 *м*. Под ним залегают ледниковые и предледниковые отложения.

* * *

Несмотря на краткость морфологической характеристики долин и недостаточность фактических данных, можно наметить следующие категории долин:

1. Долины узкие, глубоко врезанные, слабо извилистые, с крутыми берегами и слабо развитой поймой, без террас (Красивая Меча).

2. Долины широкие, с долинными меандрами, перемежающимися крутыми и отлогими берегами, узкой поймой и тремя-четырьмя надпойменными террасами (Болва).

3. Долины «оформленные», с широким днищем, серией террас по обоим берегам и пойменными меандрами русел рек (Цна, Ока и Десна) в верховьях.

4. Долины широкие, асимметричные, с серией террас, развитых преимущественно по левому берегу (Дон, Северный Донец, Битюг, Подгорная, Оскол, Сейм).

Первые три категории долин свойственны главным образом северной части территории, а четвертая — югу. Нетрудно заметить, что первые обладают чертами относительной морфологической молодости, четвертая же категория — чертами зрелости и даже дряхлости. Иначе говоря, первые три категории долин соответствуют в общем «зоне» сравнительно молодого рельефа Русской равнины, бывшей под оледенением, а четвертая категория «зоне» зрелого эрозионного рельефа той части равнины, которая не покрывалась четвертичным ледником.

На протяжении каждой долины значительной длины, в зависимости от условий ее развития, местами имеются морфологические различия.

Из сказанного ясно, что в развитии сети эрозионных форм рельефа имели место несколько «циклов» усиленного размыва поверхности текучими водами, сменявшимися циклами аккумуляции аллювия.

Переуглубленность некоторых долин и мощность заполняющего их аллювия свидетельствуют о длительности этих незавершенных циклов процессов большей или меньшей интенсивности. Например, не вызывает

http://jurassic.ru/

сомнения то обстоятельство, что в эрозионном развитии рельефа был этап, во время которого создалась густая сеть балок (базисом эрозии для последних служил уровень одной из верхних террас древних долин), и что в недалеком прошлом создались благоприятные условия для новой вспышки активной эрозии, до сих пор усиленно формирующей овраги.

НЕКОТОРЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Представить картину строения данной территории, а тем более процесс ее развития в отдаленные геологические времена из-за недостатка фактического материала можно лишь в самых общих чертах. Условием, определившим на долгое время пути ее развития, является наличие здесь обширных понижений в поверхности кристаллического фундамента Русской равнины, возникших уже в первой половине палеозоя,— Подмосковной котловины и Днепровско-Донецкой впадины. Котловины разделены повышенным пространством, так называемым Смоленско-Орловским девонским валом, орографически выраженным повышением поверхности девона. На крыле этого вала, падающем к югу (в сторону Днепровско-Донецкой впадины) до отметок 240 *м* ниже уровня моря, прослеживаются две древних ложбины, которым соответствуют в современном рельефе долины Навли и Судости. По мнению Маляровой, эти ложбины имеют эрозионное происхождение.

В девоне описываемая территория была покрыта морем. Морские условия существовали до конца палеозоя. К концу этой эры море регрессировало, поэтому в течение триаса и частично юрского периода на поверхности Средне-Русской возвышенности заложились основные пути стока. С. Н. Никитин *(418)* считал, что верховья Оки, Рыбницы, Кромы, Ицки и Цона, ориентированные по падению палеозойских пластов, образовались в юрское время. Тогда же, повидимому, возникли и первоначальные ложбины Зуши, верховьев Дона, Красивой Мечи. Процесс формирования этих древних эрозионных понижений сопровождался интенсивной деятельностью подземных вод в растворимых породах. Так, «ископаемый» карст отмечен Беляевым на северном склоне Средне-Русской возвышенности в районе Дедилова, а Глико близ с. Александро-Невского (записано со слов Беляева и О. А. Глико).

Как далеко зашло в те времена эрозионное расчленение поверхности, по глубине врезания и густоте водотоков судить трудно. Имеющийся материал позволяет определить лишь указанные фрагменты эрозионной сети; однако определение их возраста в значительной мере предположительно.

Во второй половине юрского периода море вновь трансгрессировало в центральную часть Русской равнины. Судя по отсутствию морских осадков на наиболее высоких участках Средне-Русской возвышенности, можно предположить, что море сюда заходило лишь краевой частью. Повышение базиса эрозии резко сузило сферу действия рек, стекавших с возвышенных участков равнин, но верховья древних долин продолжали разрабатываться, если не вглубь, то вширь. Наибольшего развития трансгрессия достигла в меловое время. Подвижная береговая линия то отступала, расширяя поверхность суши (сеноман), то наступала, сокращая ее (турон), ослабляя и усиливая процессы абразии и эрозии.

С отступанием моря в верхнем сеноне эрозионный цикл развивался усиленными темпами. Речные долины в это время удлинялись, исполь-

http://jurassic.ru/

зовав понижения поверхности, освобождавшейся из-под уровня моря, и образовав сеть основных долин, по конфигурации близкую к современной.

На юге, в бассейнах правых притоков Дона — Быстрой и Тихой Сосны, Северного Донца, а также Сейма,— в меловых породах с новой силой возник карстовый процесс, способствовавший разработке речных долин и давший начало столь своеобразным явлениям, как Дивьи горы и меловые «лбы» *(218)*.

В начале третичного периода южная и восточная части территории — Окско-Донская низина и бассейны Северного Донца и Быстрой Сосны — еще раз на короткое время покрылись морем, ингрессировавшим по понижениям в глубь Средне-Русской возвышенности, поднявшим базисы эрозии и замедлившим глубинную эрозию и карстообразование.

Во второй половине третичного времени континентальный режим устанавливается на всем описываемом пространстве и далеко за его пределами с низким положением базисов эрозии крупных речных артерий, что создало усиленное глубинное врезание водотоков. Именно к этому времени относится то замечательное явление в строении современых речных долин, которое принято называть их переуглублением.

Естественно, что переуглубление вызвало существенную перестройку долинной сети. Древние ложбины стока сильно углубились, заложились новые эрозионные борозды, густота долинной сети возросла, рисунок ее усложнился, изменилось положение водоразделов и т. д. Врезание водотоков стимулировалось, повидимому, не только низким положением базисов эрозии основных рек, образовавшимся в связи с отступанием моря, но и эпейрогеническими движениями земной коры положительного знака и большей амплитуды на западе, чем на востоке. Долины Десны и ее притоков — Судости, Навли и Неруссы — разрабатывались согласно наклону поверхности мезозойских отложений, может быть по древним понижениям в ней. Против места падения этой поверхности со временем оформились долины притоков Оки — Кромы, Ицки, Цона, Орлика и др.

Своеобразную историю пережили притоки Жиздры — Вытебеть и Рессета,— а также Болва. В средних отрезках этих рек долины сильно отличаются от верхних и нижних участков узостью, которую трудно объяснить влиянием литологии, поэтому вполне вероятно предположение, что долины этих рек составные. В третичное время верховья Вытебети и Рессеты были самостоятельными притоками Десны, а низовья— притоками Жиздры. Верхний отрезок Болвы впадал в Угру, а нижний в Десну. По линии, соединяющей узкие участки долин (между селениями Ольшанец и Сукремль на Болве, между Колодезянскими Двориками и Кцыпь на Рессете, между Красногорами и Старицей на Вытебети), проходил в третичное время главный водораздел, впоследствии «перепиленный» реками.

В центральной части территории и на юге с регрессией третичного моря произошло удлинение долин, существовавших в районах, не покрывавшихся водами моря, а также заложение новых долинных систем и перестройка прежних.

По П. Я. Армашевскому *(12)*, вслед за отступившим к югу морем закладывались долины по направлениям, близким к меридиональному. Таковы, например, притоки Быстрой Сосны—Тим, Кшень, Олым, а также

http://jurassic.ru/

верховья Сейма, долины Оскола и Северного Донца. Однако большой уклон поверхности по окраинам возвышенности к западу и к востоку заставил эти реки постепенно отклониться от меридионального направления: Сейм — на юго-запад, Ведугу, Девицу и Оскол — на юго-восток. Не исключено, что некоторые из них были перехвачены водотоками, стекавшими к западу и востоку, и регрессивным врезанием, подобравшимся к меридиональным линиям стока. Так, верховья Оскола были перехвачены притоком Дона — Потуданью. Быстрая Сосна и Северный Донец как бы возобновили работу древних водотоков и потекли по ложбинам древних понижений.

В развитии долинной сети, по данным Н. Дик и З. Барановской *(47)*, на юге большую роль играли карстовые и суффозионные процессы. Чередование резко суженных и расширенных участков долин в верховьях Сейма, по Осколу, Северному Донцу и другим рекам юга указывает на то, что долины их образовались местами путем подземного заложения и соединения карстовых провалов узкими промоинами.

Длительность дочетвертичного размыва, низкое положение базисов эрозии, сравнительно слабая устойчивость горных пород перед процессами денудации привели к тому, что на возвышенных пространствах Западного, Центрального и Южного районов заложились не только долины рек, но и густая балочно-овражная сеть.

К началу эпохи оледенения севера Русской равнины эти районы приобрели облик расчлененной равнины с глубокими «зрелыми» формами эрозионного и, местами, карстового цикла развития поверхности. Глубина расчленения была значительно больше современной. Контрастность пластики поверхности выступала ярче. Многие долины имели характер каньонов, а в известняках — ущелий с крутыми стенами. Меловые «лбы» и эрозионно-карстовые останцы на коренных берегах долин выглядели еще эффектнее, нежели теперь.

Несколько по-иному шло развитие поверхности в Восточном и Юго-Восточном районах — в пределах Тамбовской равнины. Почти вся эта территория вышла из-под уровня третичного моря в виде первичной, совершенно плоской, нерасчлененной низменной равнины, по которой блуждали мощные водотоки, выдвигая все далее на юг, за отступавшим морем, свои дельты и постепенно врезаясь в рыхлые морские осадки.

По мнению М. Н. Грищенко *(156)*, к концу миоцена широкая эрозионная ложбина протягивалась здесь с севера на юг, по линии современной долины Хопра, и уходила к Черноморско-Каспийскому морскому бассейну. М. Н. Грищенко проследил западный берег этой (ергенинской) долины, который проходил по правому берегу Воронежа, а ниже его устья по правобережью Дона до г. Коротояка, откуда он повернул на восток в обход Калачской возвышенности и соединился с долиной Хопра Восточный берег долины отстоял отсюда на много километров; проследить его морфологически из-за равнинности рельефа крайне трудно. Аллювиальные отложения этого потока обнаружены под новейшими наносами в бассейнах рр. Икорец, Битюг, Елань, Савала, Ворона, Хопер. Мощность отложений доходит до 40 *м*, а местами превышает и эту цифру. В основании их лежат крупнозернистые пески с галькой известняка. Смена их кверху тонко отсортированными мелкозернистыми песками, а затем отмученными глинистыми осадками говорит об ослаблении живой силы потока и о постепенном затухании его к концу третичного времени, когда эрозионная работа предледниковых

http://jurassic.ru/

вод проявилась с новой силой и переуглубила ергенинскую долину на 25 *м* ниже ее днища.

М. Н. Грищенко *(156)* проследил также по аллювиальным наносам две крупных долины предледникового размыва: одну по Савале, другую по Битюгу до соединения их в районе Новохоперска. Эти долины, прорезавшие толщу ергенинских отложений и, следовательно, врезанные более чем на 50—60 *м* относительно приречного равнинного левобережья современного Дона, вероятно, имели систему притоков. За отсутствием детальных фактических данных установить распределение их невозможно.

Таким образом, ко времени четвертичного оледенения поверхность Тамбовской равнины оказалась также довольно сильно расчлененной, хотя долинная сеть здесь была гораздо разреженнее, чем в соседних районах, и менее эффектна по контрастности переходов от плоских междуречий к долинам. Соответственно и овражно-балочная сеть в рыхлых породах здесь не могла получить столь интенсивного развития, как на правобережье Дона и в центральных и западных частях Средне-Русской возвышенности.

Поверхность района Калачской возвышенности в своем развитии, вероятно, с давних времен была связана частью с речными системами южного стока, работа которых определялась положением уровня Черноморского водного бассейна в большей мере, чем остальной территории Средне-Русской возвышенности, а частью с долинами Тамбовской низменности.

В формах поверхности района Калачской возвышенности запечатлены дочетвертичные циклы эрозии и аккумуляции не менее сложные, чем на Средне-Русской возвышенности, но до сих пор они плохо изучены.

В эпоху великого оледенения севера Русской равнины особенно существенным изменениям подвергся рельеф территории, покрывавшейся ледником. Но и вне ледниковой зоны влияние на рельеф оледенения и связанных с ним смен палеогеографической обстановки сказалось во многом. Исследователи Московского геологического управления (А. Н. Утехин, Бердичевская, Недошивина, Комиссаров и др.) — собрали дополнительные данные о трехкратном оледенении севера равнины. Далеко не в одинаковой мере, однако, можно установить влияние формы рельефа каждой фазы оледенения и межледниковых палеогеографических условий. Нет почти никаких конкретных данных о несомненно имевших место преобразованиях поверхности во время лихвинского (миндельского) оледенения и лихвинско-днепровского межледниковья.

Вполне вероятно, что предледниковый размыв и последовавшая за ним аккумуляция флювиогляциального и аллювиального материала, а затем размыв последнего в межледниковье в той или иной мере изменили морфологический облик ложбин, служивших древними путями стока. Во время оледенения видоизменились формы и интенсивность процесса денудации на междуречьях. В частности, появление вечной мерзлоты за границей ледникового покрова замедлило процесс химического выветривания горных пород и усилило механическое выветривание. Наряду с этим возникли явления солифлюкции, благодаря которым сглаживались незначительные неровности междуречий: выполаживались склоны, заплывали западины и неглубокие эрозионные понижения и, вероятно, образовывались покровные суглинки.

Более реальные представления сложились об эволюции поверхности во времена максимального днепровского (рисского) оледенения и после-

http://jurassic.ru/

довавших за ним изменений палеогеографических условий. Это оледенение и воздействовавшая на поверхность огромная масса талых вод в сильной мере стерли и замаскировали морфологический эффект предыдущей эпохи оледенения и лихвинско-днепровского (миндель-рисского) межледникового времени.

Как известно, днепровский ледник обтекал Средне-Русскую возвышенность по западной и восточной ее окраинам в виде двух языков — Днепровского и Донецкого. В глубь Средне-Русской возвышенности он проникал только по долинным понижениям Оки и Быстрой Сосны. Граница Днепровского языка максимального оледенения проходила по линии: с. Драгуны, В. Ломовец, Знаменское, дер. Масальская, Дятьково, Свинц, Глинное, Алтухово, Локоть, хут. Михайловский. По линии Глинное — Алтухово ледник переходил на левый берег Десны, запирая сток по долине последней. Поэтому в понижении Брянско-Жиздринского Полесья скапливались талые воды, образовавшие на некоторое время замкнутый озерный водоем. На дне этого ледникового озера отлагались выносимые талыми ледниковыми водами крупнозернистые пески, а в застойных участках тонкоотмученный иловатый материал.

В момент заполнения водой озерной ванны, повидимому, произошла отмеченная выше перестройка долин Вытебети, Рессеты и Болвы. Воды перехлестывали через водораздел и, выработав в нем понижения, соединили современные верховья и низовья Вытебети, Рессеты и Болвы, направив сток в Десну. Кроме того, слабый сток осуществлялся в Оку по системе понижений Навля—Цон и Нерусса—Крома. Аллювий этих потоков слагает четвертую террасу Десны, Оки, Неруссы, Навли, Кромы, Цона, а также пониженные водоразделы между ними. К этому же времени относится накопление аллювия третьей террасы Северного Дона и Оскола.

К востоку от Средне-Русской возвышенности — по Тамбовской равнине — ледник распространялся дальше на юг, перекрывая собою Калачскую возвышенность. Правые притоки Дона — Быстрая Сосна, Потудань и др.,— как и левые притоки Днепра, также оказались подпруженными массой льда. Долины их заполнялись аллювием, образовавшим толщу материала наиболее высокой аккумулятивной террасы.

Несколько своеобразна история долины Дона. Его древняя долина прослеживается вдоль северного уступа Калачской возвышенности по направлению к Хопру. В это время отрезок Дона к югу от Шепетовки, по всей вероятности, существовал как приток Черной Калитвы. В период максимального оледенения древняя долина Дона была запружена массой валунного материала. Воды от края ледника стекали на юг, в результате чего разобщенные ранее участки Донской долины выше и ниже Шепетовки соединились.

Высота террасы днепровской стадии максимального оледенения варьирует от 20—30 *м* в верховьях долин до 40—80 *м* в их низовьях (Десна, Ока, Дон).

Переуглубленность долин в предледниковое время и огромная ширина четвертой террасы — местами в несколько десятков километров (Дон) — представляют собой поразительный факт мощности аккумулятивного процесса в эпоху максимального оледенения. Заполненными аллювием при этом оказались не только долины современных рек, но и многие ложбины и балки, служившие в эпоху таяния днепровского ледника каналами стока.

http://jurassic.ru/

Таким образом, в эпоху днепровского оледенения рельеф на севере описываемой территории и в оконтуривающих Средне-Русскую возвышенность низменностях был моделирован самим ледником. Понижения, существовавшие до днепровского оледенения, были заполнены мореной. На возвышенностях образовался «насаженный» холмистый рельеф.

Во внеледниковых областях интенсивность эрозионной деятельности была сильно ослаблена; более того, водотоки производили грандиозную аккумулятивную работу. Материал, поступавший с талыми водами ледника, аккумулировался в долинах и балках; в долины же, непосредственно не связанные с ледником, поступал с междуречий, где господствовали процессы плоскостной денудации в частности, и в особенности в форме солифлюкции.

Нивелировкой междуречий и заполнением эрозионных форм поверхности наносами были уменьшены относительные превышения и ослаблены контрасты доледниковой пластики рельефа. Вся территория приобрела более спокойный облик, дошедший в несколько видоизмененном состоянии до наших дней и с тех пор уже не претерпевавшей столь глубоких преобразований.

В последующие эпохи развитие рельефа было сопряжено с чередованием климатических более сухих и влажных периодов, с усиливавшимися или ослабевавшими темпами плоскостной и линейной эрозии и аккумуляции, причем процесс линейной эрозии в общей тенденции развития явно преобладал.

В московско-днепровское межстадиальное время и в первой половине московской стадии оледенения, непосредственно не захватившей анализируемого пространства, процесс аккумуляции сменился процессом эрозии. Наибольшую работу реки произвели в крупных долинах.

На Дону отложения днепровского ледника, слагающие четвертую террасы, были перемыты и переотложены. Четвертая терраса на других реках оказалась отчлененной ясным уступом, а местами перекрыта материалом, слагающим третью террасу. Предел глубинному врезанию рек был положен московской стадией оледенения.

Процесс развития долин в эпоху московской стадии оледенения принципиально не отличался от такого же процесса в эпоху максимального оледенения. С похолоданием, в особенности во время таяния ледника, увеличилась норма твердого стока и вновь началась аккумуляция флювиогляциальных и аллювиальных отложений. Потоки воды, блуждая по моренным равнинам Тамбовской и Днепровско-Деснинской низменностей, размывали и переотлагали морену, формируя третью террасу и перенося в нее крупновалунный материал из толщи четвертой террасы.

Отделение третьей террасы уступом совершилось в днепровско-валдайское (рисс-вюрмское) межледниковье. Однако уступ, ограничивающий ее, ясно выражен лишь в больших долинах на низменностях, а на Средне-Русской возвышенности в долинах, по которым текли постоянные водотоки. В балках этот процесс затронул большей частью лишь низовья, поэтому в большинстве из них имеются две террасы — верхняя, соответствующая четвертой, и нижняя, синхронная третьей террасе речных долин. Третья терраса снижается в верховьях балок и образует их днище, ныне расчленяемое молодыми оврагами. Междуречья в эпоху московской стадии днепровского оледенения еще более выположились плоскостной денудацией, также протекавшей преимущественно в форме солифлюкции; последняя еще более диференцировала по механическому

http://jurassic.ru/

составу материала поверхностную толщу коры выветривания на сравнительно ровных поверхностях и пологих склонах, вновь формируя покровные суглинки (второй генерации).

Новый период аккумуляции аллювиальной толщи, локализованной в долинах рек, соответствует, видимо, времени валдайского (вюрмского) оледенения.

Долинно-балочная сеть вне оледенения к этому времени была уже сформирована. Талые воды валдайского ледника стекали на юг по ясно очерченным путям и только у края ледника они распластывались вширь, отлагая зандровые поля (Унже-Костромская низина, Мещора).

Талые воды валдайского ледника местами растекались по поверхности третьей террасы, перекрывая ее и придавая ей двухчленную структуру. Это дало основание Г. Ф. Мирчинку приписать третьей террасе в долинах Оки, Десны и Днепра валдайский (вюрмский) возраст. Это явление, однако, далеко не повсеместное; оно свойственно лишь верховьям крупных рек, так же как и перекрытие аллювием третьей террасы подстилающих его отложений более древней четвертой террасы. В верховьях крупных рек флювиогляциальный материал, в виде зандровых полей, перекрывал у края ледника отложения талых вод предыдущей фазы оледенения.

С повышением уступа третьей террасы вниз по течению рек верхний покров валдайских отложений выклинивается и слагает во всех крупных долинах Окской, Днепровской и Донской речных систем лишь вторую надпойменную (боровую) террасу.

В балочной сети Средне-Русской возвышенности с переходом отчленения третьей террасы связано углубление балочных днищ до уровня второй долинной террасы, на поверхность которой ныне выходит множество висячих балок.

Образование уступа второй надпойменной террасы произошло вслед за отступанием максимальной стадии валдайского оледенения. Этот новый цикл Б. М. Даньшин *(177)* связывает, кроме того, с эпейрогеническим поднятием приднепровского края, а возможно, и всей Средне-Русской возвышенности при одновременном опускании Днепровской и Донецкой впадин. Однако для такого предположения нет достаточных доказательств, во всяком случае морфологических. Размыв толщи второй террасы и углубление водотоков после отступления валдайского ледника были не столь интенсивными, как в предыдущие эпохи усиленной глубинной эрозии.

Высота второй террасы даже в долинах крупных рек не превышает 10—16 *м* над урезом, а толща материала вложенной в нее первой террасы и поймы не такой большой мощности, чтобы утверждать можно было наличие значительного переуглубления долин в послевалдайское время. Эрозионный процесс в балочно-овражной сети также не дал существенной перестройки или расширения её.

Аккумуляция аллювия первой надпойменной террасы связана с эпохой стадиального стояния валдайского ледника на северо-западе Русской равнины далеко за пределами описываемого пространства. При формировании ее талые воды едва ли были мощными, работа их непосредственно коснулась лишь самых крупных долин Волжской и Днепровской систем. Этого было достаточно, чтобы система долин реагировала накоплением аллювия, не отличающегося сколько-нибудь значительной мощностью и широким распространением. Первые террасы рек в долинах Окской, Днепровской и Донской систем, как правило,

http://jurassic.ru/

узки и низки. Аллювий их состоит из перемытого материала второй и местами размываемой третьей террас, а частично из принесенного с междуречий.

Отделение первой террасы от поймы протекало в послеледниковое время, в условиях довольно сухого климата, так как овражно-балочная сеть отозвалась на это слабо Врезание рек было незначительно — преобладала боковая эрозия, размыв террасовых накоплений и их переотложение.

На поверхности террас остались со времен оледенения многочисленные озера, постепенно включавшиеся в долинную сеть, спускавшиеся реками и превращавшиеся в болота.

Наконец наступил последний этап развития долинно-балочно-овражной сети — процесс аккумуляции поймы в долинах и усиленный рост оврагов. Этот процесс продолжается до сего времени. Некоторое усиление влажности климата активизирует эрозионные образования, но активное врезание рек наблюдается далеко не всюду. Благодаря уклону русел крупных рек (Дон, Десна), в низинах преобладает боковой размыв первой и более высоких террас. Сравнительно активнее глубинная эрозия в долинах рек, расчленяющих Средне-Русскую возвышенность,— в системе Оки, Быстрой Сосны, Северного Донца и рек, стекающих с Калачской возвышенности, в особенности в верховьях с большим уклоном. Наибольшее оживление и активность эрозии проявляется в росте оврагов в обезлесенных районах.

Базируясь на уровень поймы, овраги прорезают склоны долин, террасы, днища и склоны балок и образуют сложноветвящиеся системы. Здесь имеются овраги разных типов на разных фазах развития. Часть из них успела прорезать днища балок от устьев до вершин (длиной до 70 *км)* и дать множество отвершков. Другие закладываются и быстро растут на наших глазах. Расчленение поверхности оврагами столь значительно и амплитуды высот между тальвегами их и водоразделами таковы, что Н. В. Кудрявцев местность в бассейне Свапы, Тускори и других рек системы Сейма называл маленькой Швейцарией Средней России *(334)*. В. П. Жадановский *(242)* еще в 1908 г. писал о том, что овражная сеть в пределах Русской равнины достигает «наибольшего развития в южной части Средне-Русской возвышенности» и что по окраине Окско-Донской низменности овраги являются «настоящим бедствием». В. Масальский *(370)*, В. Р. Керн *(297)* и другие исследователи оврагов приводили данные о росте оврагов в среднем на 3—4 *м* в год, а в исключительных случаях в результате одного ливня на 10—20 *м*, на 0,5 *км* в 3 года и на 1 *км* в 20 лет.

В некоторых местах сеть оврагов занимает до 30—35% площади поверхности. Борьба с ними — одна из важнейших задач народнохозяйственного значения. Развитие оврагов восстанавливает и усиливает глубокую расчлененность рельефа, какую эта местность имела в далеком прошлом (рис. 50).

Из охарактеризованных в этой главе основных факторов развития рельефа и его эволюции видно, что преимущественно происходила смена эрозионных циклов циклами аккумуляции, а также изменение поверхности то на более, то на менее расчлененную.

Геологические и климатические предпосылки создавали условия, определяющие тенденцию развития рельефа. Громадную роль в истории развития поверхности имели изменения в положении базисов эрозии, связи с трансгрессиями и регрессиями морей, а в четвертичное время

http://jurassic.ru/

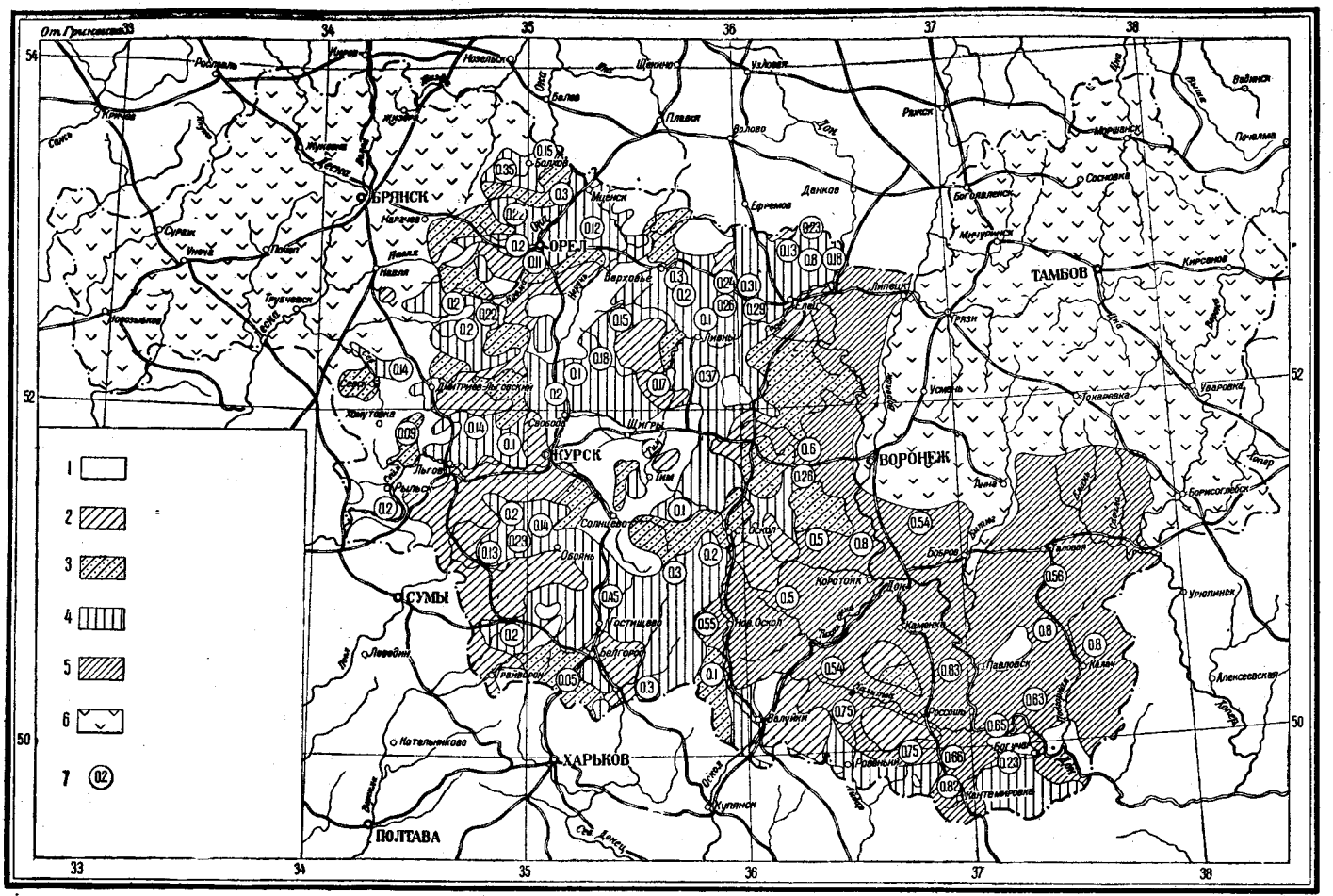


Рис. 50. Карта овражности

1—овраги отсутствуют; 2—район единичных оврагов; 3—слабо овражный район; *4*—овражный район (длина овражной сети 0,04—0,1 *км* на 1 *км*² площади); *5*—сильно овражный район (длина овражной сети 0,5—1,2 *км* на 1 *км*² площади); *6*—районы, по которым нет систематических сведений об овражности; *7*—длина овражной сети в километрах на 1 *км*² площади

смена эпох оледенения и межледниковых эпох, которыми определялись массы воды, воздействующей на рельеф. В развитии рельефа боролись две тенденции — упрощение (выравнивание) междуречий плоскостной денудацией и расчленение их линейной эрозией.

Проточная вода была и остается важнейшим агентом рельефообразования. Слова В. Масальского в полной мере относятся к описываемой территории:

«Могучая сила воды, то нежная как тонкий резец художника, то разрушительная и непреодолимая, как стихия, моделирует и чеканит земную поверхность, проводя глубокие борозды, обособляя возвышенности, разбивая на множество самых разнообразных скатов равнины и внося глубокие изменения в ее физические условия».

http://jurassic.ru/

Глава четвертая

ТЕКТОНИКА

ВВЕДЕНИЕ

В пределах Тамбовской, Воронежской, Курской, Орловской и Брянской областей расположена Воронежская антеклиза, сложенная в центральной части докембрийскими кристаллическими образованиями, перекрытыми различными горизонтами мезозоя и палеозоя. Северный склон антеклизы слагают средне- и верхнедевонские отложения, налегающие непосредственно на кристаллические породы основания. Площадь, занятая этим девоном, известна в литературе под названием Центрального девонского поля. Девонские отложения, погружаясь к северу, скрываются под каменноугольными осадками, слагающими южное крыло Московской синеклизы.

В строении северного крыла Воронежской антеклизы принимают участие также слои мезозоя и кайнозоя, трансгрессивно перекрывающие различные горизонты палеозоя. Южное крыло Воронежской антеклизы сложено каменноугольными осадками, трансгрессивно залегающими на кристаллическом фундаменте антеклизы. Каменноугольные отложения вскрыты здесь буровыми скважинами под покровом мезозоя.

Таким образом, на южном крыле антеклизы, в противоположность северному, на кристаллическом основании залегают непосредственно не девонские, а каменноугольные осадки, которые, погружаясь к югу, образуют северный склон верхнепалеозойской Днепровско-Донецкой впадины.

Восточный склон Воронежской антеклизы изучен хуже, чем северный, так как палеозойские отложения его слабо обнажены. Однако, по имеющимся буровым данным, он построен примерно по тому же плану, что и северный. Западное продолжение Воронежской антеклизы, по данным магнитометрических исследований, прослеживается в Смоленскую область, за пределами описываемой территории.

История исследования Воронежского массива насчитывает более ста лет. Первые данные о нем связаны с именами Р. Мурчисона и Г. Романовского. В 1841 г. Р. Мурчисон *(400)*, на основании сравнительно неполных литературных данных, имевшихся в то время, своих маршрутных исследований по линии Харьков—Курск—Орел—Тула и А. Кейзерлинга по Дону, высказал первые суждения общего порядка о строении этой крупной структуры Русской платформы. Область распространения девонских отложений на северном крыле Воронежского массива он назвал «Средне-Русской девонской осью» или «Геологической осью Центральной России», предположив здесь антиклинальное строение девонских отложений. В 1864 г. Г. Д. Романовский *(528)*, подтвердивший общее антиклинальное строение Центрального девонского поля, выделил в нем между гг. Рославль и Кромы поперечный прогиб, названный им «Девонские ворота», по которому происходило соединение мезозойских морей Московской котловины и бассейна среднего Днепра.

http://jurassic.ru/

В 1880 г. А. П. Карпинский *(286)* указал, что девонские отложения по Дону не образуют антиклинального перегиба и что к югу от них под мезозоем располагается огромный докембрийский массив, подобный финляндскому. Доказательством такого строения «так называемой девонской оси» (по выражению Карпинского) являются выходы докембрийских гранитов на Дону у Павловска, перекрытых мезозоем и расположенных к югу от границы распространения девонских пластов. Как известно, Карпинский представляет Донецкий бассейн в виде небольшого, но глубокого «залива», врезанного в кристаллические породы докембрийского основания и простиравшегося на расстояние немного западнее Петровского купола.

Таким образом, представления Карпинского резко отличались от данных Мурчисона. Однако в последующие годы в русской литературе продолжали существовать оба воззрения на строение Воронежского массива. Так, с одной стороны, представление о наличии в этой области антиклинального перегиба в девонских пластах поддерживалось авторитетными геологами: в 1897 г. С. Н. Никитиным *(418)* и В. Д. Соколовым, в 1912 г. М. М. Тетяевым *(693)* и др. С другой стороны, А. П. Карпинский в своих работах (1886, 1894, 1907 гг. и позднее) продолжал придерживаться своих выводов, сделанных в 1880 г., и не называл девонскую ось Центральной России иначе как «так называемая геологическая ось».

Точка зрения Карпинского получила детальное обоснование после Октябрьской революции, когда в области Курской магнитной аномалии широко развернулись геологические, геофизические и буровые работы, существенно пополнившие познания о строении этой области.

В ряде работ, опубликованных главным образом в трудах КМА *(24)*, А. Д. Архангельский и В. Н. Крестовников подтвердили моноклинальное залегание девонских отложений в пределах Центрального девонского поля с постоянным наклоном слоев на север. В это же время буровыми работами была выяснена непрерывность полосы кристаллических пород от г. Павловска до г. Щигры и далее к г. Курску. Архангельский высказывал предположение, что Воронежский подземный горст «соединяется на северо-западе в одну массу с подземным продолжением Балтийского щита». С южной стороны, по мнению этого автора, он был оборван сравнительно молодыми сбросами, имевшими место при образовании Донецкого бассейна и Южно-Русской впадины, «на севере его поверхность, вероятно, постепенно уходит под девонские породы, слагающие северную окраину Подмосковной котловины».

Таким образом, развивая мысли А. П. Карпинского, А. Д. Архангельский в 1922—1923 гг. *(21)* рассматривал Донецкий бассейн как своеобразный грабен (рис. 51), осложняющий докембрийский южный массив, частями которого являются и Азово-Подольский (Украинский) и «подземный» Воронежский массивы. Выходами основания на поверхность в последнем являются обнажения гранитоидов около г. Павловска и на Дону. Совершенно ясно, что при таком толковании структуры Донецкого бассейна Архангельский мог рассматривать Воронежский массив только в смысле, данном Карпинским, а Центральное девонское поле — как южный склон Московской котловины (синеклизы).

Изложенные воззрения Карпинского и Архангельского как-будто получили подтверждение при разведочных работах на железные руды Курских магнитных аномалий. На самом же деле сторонники точки зрения Мурчисона определяли глубину кристаллического основания в

http://jurassic.ru/

Щигровском районе в несколько сот метров, а Архангельский давал значительно меньшие цифры, что подтвердилось бурением.

Многочисленные буровые скважины, пробуренные при разведке магнитных гребней КМА, выяснили строение докембрийских образований Воронежской антеклизы и значительно осветили строение ее осадочного чехла. Однако для познания общей тектоники Воронежской антеклизы решающее значение имели известные труды А. А. Дубянского и буро-

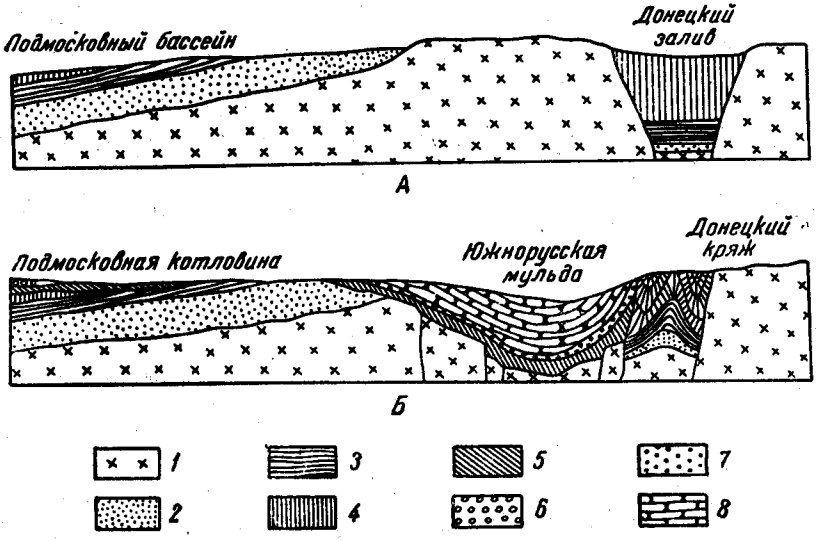


Рис. 51. Гипотетические разрезы через Подмосковную котловину, древнюю Южно-Русскую кристаллическую площадь и Донецкий бассейн (по А. Д. Архангельскому): *А*—в конце каменноугольного периода и *Б*—в конце мелового периода

1—докембрийские кристаллические породы; 2—девон; 3—нижний отдел карбона; *4*—средний и верхний отделы карбона *5*—юра; *6*—нижний и верхний мел Подмосковной котловины; *7*—сеноман и альб; *8*—верхний мел

вые работы, проведенные на северной окраине Донецкого бассейна в связи с проблемой Большого Донбасса.

А. А. Дубянский в своих работах по гидрогеологии ЦЧО не дал тектонических обобщений, но собранные им с исключительной тщательностью и детально обработанные материалы буровых скважин на этой территории позволили вскрыть основные черты структуры Воронежского массива.

Строение Воронежской антеклизы и связь ее с другими крупными элементами Восточно-Европейской платформы в последнее время были освещены в ряде работ (1937, 1941, 1946) Н. С. Шатского, который впервые ввел термин «Воронежская антеклиза» *(646)*.

Рассматривая верхнепалеозойскую структуру Восточно-Русской впадины, Н. С. Шатский *(644)* указал, что в области, расположенной к востоку от р. Дона, под мезозойскими отложениями «породы образуют периклинальное окончание крупного антиклинального свода, погружающегося на ВСВ». Этот свод является продолжением «девонской оси Центральной России» Р. Мурчисона *(400)*. В 1939 г. Шатский установил также современную форму Воронежского массива и строение его южного палеозойского крыла.

http://jurassic.ru/

Строение отдельных участков описываемой территории довольно полно освещено в работах А. А. Дубянского, Б. М. Даньшина, Д. И. Погуляева, В. Н. Тихого и др. На этих работах мы остановимся ниже при описании строения района.

В результате работ последних 10—15 лет были выяснены следующие основные и характерные особенности тектоники рассматриваемой структуры:

1. Детальными геологическими работами было подтверждено моноклинальное строение так называемой «девонской оси Средней России», установленное впервые работами А. П. Карпинского.

2. Антиклинальная структура, предполагавшаяся Мурчисоном, также существует, но ее осевая часть и южное крыло скрыты под мезозойским чехлом северного крыла меловой Днепровско-Донецкой (Украинской) впадины (мульды).

3. Строение палеозойской Воронежской антеклизы асимметричное, так как на южном крыле в наиболее поднятой части антеклизы каменноугольные слои лежат непосредственно на докембрийском основании. Однако наличие в Роменском районе и на северо-западе Донецкого бассейна следов галогенных осадков девона говорит о том, что под каменноугольными слоями южного крыла антеклизы глубоко на крыле имеются и отложения девонской системы.

4. Постепенный плавный переход карбонатных фаций карбона подмосковного типа в фацию Донецкого бассейна указывает на отсутствие на юге Воронежского массива таких крупных разломов, какие предполагались Архангельским в северной окраине Донецкого бассейна. Разломы на южном крыле, вероятно, сильнее развиты, чем на северном, но они не нарушили общей формы антеклизы, а наоборот, создали ее.

СТРУКТУРА РАЙОНА

Описание строения Воронежской антеклизы начнем с рассмотрения поверхности докембрийских образований. В основу его положены детальные исследования А. А. Дубянского (233), дополненные материалами по Брянской области.

В Воронежской и Курской областях на значительной территории под толщей осадочных образований были вскрыты докембрийские отложения, слагающие Воронежскую антеклизу. Для территории, охватывающей верховья Сейма (Курск, Щигры), бассейн рр. Тим, Оскол и левых и правых притоков Дона (рр. Богучар, Левая Толучеева, Воронеж, Россошь, Тихая Сосна), Дубянский составил структурную карту поверхности докембрийских образований, установив общую связь Павловско-Богучаровских гранитных выступов с докембрийскими кристаллическими породами гг. Курска, Щигров, Старого и Нового Оскола. Эта карта довольно подробно освещает строение поверхности докембрийских образований в районе г. Павловска; остальная территория изображена только отдельными детально разведанными участками, не связанными между собой.

Для составления более полной карты поверхности докембрийских образований были использованы не только скважины, вскрывшие докембрийские породы, но и вскрывшие девонские отложения в Воронежской, Курской, Орловской, Брянской, Тамбовской и Смоленской областях. Данные скважин позволили путем соответствующих пересчетов определить глубину залегания докембрийских отложений. Для северной

http://jurassic.ru/

части района в основу пересчетов были положены главным образом материалы А. А. Дубянского *(216, 233)*, причем учитывалось увеличение мощностей девонских отложений в северном направлении от Воронежской антеклизы. Так, при учете данных глубокой скв. № 1 на Окско-Цнинском валу было принято, что в районе г. Тамбова суммарная мощность девонских отложений достигает примерно 470—480 *м*. Здесь необходимо оговориться, что отметки, полученные в г. Тамбове и пос. Красивке, в известной мере условны, так как относительно возраста пород, вскрытых здесь скважинами, существуют разногласия.

Некоторые затруднения возникли при вычислении глубины залегания докембрия в районе г. Липецка, где, по данным Дубянского, мощность евлановских слоев резко возрастает по сравнению с прилежащими участками. Этот факт до настоящего времени не нашел себе полного объяснения. В районе г. Орла мощность девонских осадков от воронежских слоев до кристаллического основания достигает примерно 230 *м*.

Вычисления глубин до докембрийских отложений западной области производились по материалам Д. И. Погуляева *(493)* и по данным ряда геофизических исследований *(363)*, а для южной части района по материалам геофизических исследований и по общим геологическим данным о возможных глубинах до докембрийского основания в районе Белгорода.

Таким образом, составленная карта представляет собой схему, рисующую в общих чертах поверхность докембрийских образований Воронежской антеклизы. Эта карта (рис. 52) впервые дает возможность наглядно представить характер указанной поверхности.

Наиболее приподнятая часть поверхности докембрийских пород протягивается по линии гг. Павловск (80 *м*)[1], Острогожск (26 *м*), районы Старого Оскола (83 *м*), Тима (85 *м*), Щигровский район (99 *м*). Этот приподнятый участок, оконтуренный нулевой изолинией, имеет северо-западное простирание в районе гг. Щигры, Тим, Старый Оскол. Для разведанных небольших площадей имеются довольно детальные структурные карты поверхности докембрийских образований. На карте из-за мелкого масштаба детали строения отдельных участков изображены схематично. Интересно лишь отметить, что, например, в районе Щигровского максимума абсолютные отметки поверхности докембрийских пород колеблются от 99 до 25 *м*, причем обычно с выступами в рельефе связаны железистые кварциты, а с пониженными участками кристаллические сланцы. Очевидно, указанная расчлененность рельефа докембрия обусловлена эрозией, сильной сопротивляемостью выветриванию кварцитов и более легкой разрушаемостью сланцев и гранитов.

Северный склон Воронежской антеклизы (поверхность докембрия) представляет собой пологую моноклиналь, где уклон поверхности в среднем не превышает 2 *м* на 1 *км* (рис. 52). В районе поселков Анна—Эртиль эта моноклиналь осложняется широким поднятием докембрийских пород, севернее которого простирание изолиний (Эртиль-Комаричи, Тамбов — Орел) близко к широтному. Указанное поднятие (Анновское) хорошо отображено также на структурной карте, построенной по кровле щигровских слоев. Заметим, что на этой карте северное погружение щигровских слоев в общих чертах имеет тот же характер, что и погружение поверхности докембрийских осадков.

[1] Отметки даны в абсолютных высотах.

http://jurassic.ru/

Восточный склон Воронежской антеклизы на широте Таловая, Новохоперск и Борисоглебск имеет такой же пологий уклон, как и на северном погружении.

Южный, точнее юго-западный, склон наиболее крутой; здесь средний уклон поверхности докембрийских образований достигает 4 *м* на 1 *км*. На детально разведанном участке между Волоконовкой и Новым

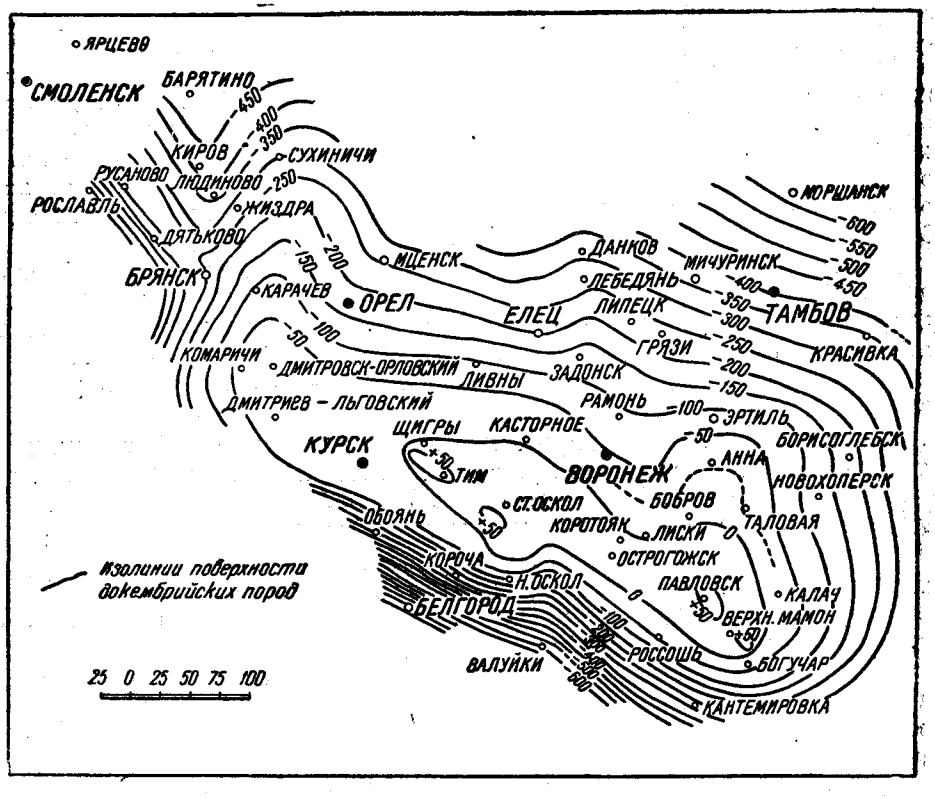


Рис. 52. Схематическая структурная карта поверхности докембрийских образований Воронежской антеклизы (составлена А. И. Мушенко)

Осколом этот уклон равен 3,6 *м* на 1 *км*. В северо-западном направлении между гг. Курском и Комаричами погружение докембрийских пород настолько мало, что практически их поверхность на этом участке горизонтальна. В районе Комаричей и Орла происходит довольно резкий поворот Воронежской антеклизы к северу в направлении гг. Карачев, Сухиничи, причем и здесь сохраняется весьма пологое погружение поверхности докембрия.

С запада, по линии Барятино — Людиново—Дятьково намечается небольшой прогиб, вытянутый в меридиональном направлении, который в общем совпадает с «девонскими воротами» Романовского. По данным геофизических исследований *(363)*, в районе пос. Русаново отмечается подъем докембрийских осадков.

Таково в основных чертах строение поверхности докембрия Воронежской антеклизы

http://jurassic.ru/

Для выяснения структуры палеозойских осадков, покрывающих кристаллические образования, была составлена схематическая геологическая карта палеозойских отложений. Для ее построения использованы многочисленные скважины, вскрывшие палеозойские слои. После снятия покрова мезозойских осадков стало возможным составить геологическую карту домезозойского времени (рис. 53). На ней отчетливо

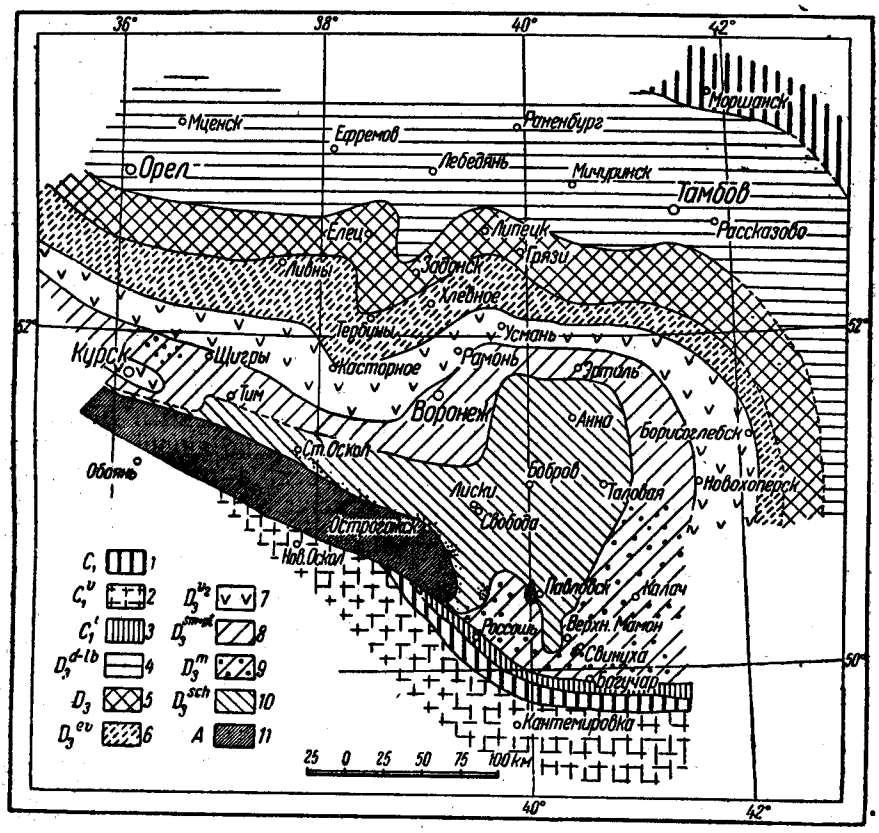


Рис. 53. Схематическая карта палеозоя Воронежской антеклизы (составлена А. И. Мушенко)

1—нижний карбон; *2*—визейский ярус; *3*—малевко-муряевнинские слои; *4*—данково-лебедянский ярус, *5*—елецкие слои; *6*—евлановские слои; *7*—воронежские слои *8*—семилукские и петинские слои; *9*—мамоновские слои; *10*—щигровские слои, *11*—докембрий

видно, что к северо-западу от выходов гранитов в районе г. Богучар, хут. Свинухи, г. Павловска прослеживаются в виде довольно узкой полосы докембрийские образования через Острогожск — Огибное по направлению к ст. Лукашевке. К северу от выходов докембрийских пород развиты девонские отложения, слагающие пологую моноклиналь почти широтного простирания. Западнее к югу от линии Комаричи — Клинцы, как предполагает Д. И. Погуляев, девонские отложения (щигровские слои) залегают уже не моноклинально, а образуют антиклинальный перегиб *(493)*.

В пределах Курской и Воронежской областей непосредственно на докембрийские осадки в ряде мест налегают щигровские слои верхнедевонского времени. Последние на востоке (гг. Павловск — Эртиль)

http://jurassic.ru/

имеют широкое распространение, захватывая район Анновского поднятия. Таким образом, на геологической карте отчетливо видно, что с поднятием в докембрийских породах связано поднятие и в девонских осадках. На меридиане г. Острогожска площадь, занимаемая щигровскими слоями, резко сужается и в районе г. Курска прослеживается уже в виде узкой полосы. Восточнее меридиана г. Тамбова семилукские, воронежские и другие горизонты верхнего девона имеют меридиональное простирание, затем они резко поворачивают на запад, огибая с севера Анновское поднятие. В районе г. Воронежа граница между семилукскими и воронежскими слоями на небольшом расстоянии имеет юго-западное направление и протягивается вдоль западной границы указанного поднятия. Далее к западу семилукские и воронежские слои прослеживаются почти в широтном направлении. Севернее, в этом же направлении, параллельными полосами прослеживаются евлановские и елецкие отложения. Таким образом, пологая, отчетливо выраженная в девонских слоях моноклиналь на востоке осложняется Анновским поднятием, благодаря которому отдельные горизонты верхнего девона западнее меридиана г. Тамбова приобретают почти широтное простирание и прослеживаются в западном направлении за пределы г. Орла.

Северо-западнее, между Орлом и Смоленском, по данным Д. И. Погуляева *(493)* и других геологов, выделяется подземный девонский вал, соединяющий Главное девонское поле с Центральным. Д. И. Погуляев подчеркивает, что гребень вала, проходящий по линии Смоленск — Дятьково—Теляково, не соответствует его оси, а представляет лишь высшие точки поверхности девонских отложений. Следует отметить, что гребень вала, как орографический элемент, довольно отчетливо фиксируется рядом авторов.

Значительно сложнее обстоит дело с доказательством наличия тектонического перегиба в девонских отложениях. Приведем здесь данные по этому вопросу. Так, Погуляев, разделяя мнение Даньшина, рисует историю развития этого района следующим образом: в каменноугольное время участок «не изогнулся в виде антиклинали, а сохранил моноклинальное падение девонских слоев на север». После каменноугольного времени до начала верхней юры участок оставался сушей, которая опустилась под уровень келловейского моря. «При этом опускании и произошел изгиб древнейших отложений верхнего девона южнее нынешнего гребня вала; возможно, этот изгиб здесь сопровождался разрывом со сбросом. Далее идет чередование опусканий и поднятий, продолжающееся, в общем, до конца турона и, в связи с этим, территория заливается рядом мезозойских морей». Далее автор пишет: «Гребень вала и его южный склон перекрываются в связи с этим отложениями юры, мела и местами палеогена. Для нас остается не совсем ясным место, где девонские отложения в мезозойское время при образовании Днепровско-Донецкой впадины более резко прогнулись, может быть, как мы уже отметили, с разрывом (сброс). Повидимому, перегиб этот произошел несколько южнее линии Комаричи — Клинцы» *(13)*.

В настоящее время можно лишь предполагать о перегибе девонских отложений в южном направлении в районе Комаричи — Клинцы. Общее же антиклинальное строение всего массива, благодаря приведенным выше данным о распространении девона на севере Донецкой впадины, не подлежит сомнению.

Особенности строения и развития структуры в пределах Курской и Воронежской областей отчетливо выясняются при рассмотрении

http://jurassic.ru/

строения участка в районе Курска. Так, в скважинах у Свободы севернее Курска) поверхность щигровских слоев залегает на 100 *м* выше, чем в Курске, причем здесь гипсометрически низко лежат мамонские слои, представленные грубыми песчаниками. Это явление, по Дубянскому, «несомненно обусловлено сбросом, и вероятно ступенчатым, который произошел в конце девона ко времени отложений малевко-мураевнинских слоев».

Б. М. Даньшин *(169)*, принимая положение о моноклинальном залегании девонских слоев на территории 45-го листа, считает, что требует объяснения следующий факт: «Девон в Курске, выраженный песками и глинами, расположен гораздо ниже (между + 12 и + 28 *м* абс. высоты), чем в находящихся к северо-востоку Щиграх». Далее автор пишет: «Вряд ли отношение залегания девона в Курске и Щиграх первоначальное, т. е. что на дне девонского моря существовали такие неровности, так как породы Курска более песчаны и мелководны, чем Щигров. Поэтому, очевидно, курские девонские слои опущены, но уклоны «падения» слоев настолько малы, что допускать здесь сбросы нет прямых доказательств. Скорее здесь флексурообразный перегиб».

Строение рассматриваемого участка рисуется следующим образом: в момент накопления песчаников мамонского времени, являющихся, по мнению авторов статьи, частично аналогами семилукских слоев, район Курска гипсометрически был выше района Свободы и Щигров и, повидимому, представлял собой прибрежную зону, с которой связаны максимальный размыв щигровских слоев и накопление довольно мощных песчаных толщ мамонского времени. Прибрежная зона прослеживается и далее к востоку. Так, в районе Старого Оскола щигровские слои, залегающие гипсометрически ниже, чем в Щиграх, характеризуются более изменчивым литологическим составом и большей песчанистостью по сравнению с разрезом в Щиграх. Здесь, повидимому, такое же явление, которое наблюдается в районе Свобода — Курск.

Надо сказать, что и юго-восточнее Старого Оскола (сс. Евдаково и Подгорная) вдоль окраины кристаллического массива в щигровских слоях намечается развитие довольно грубых песчанистых отложений, намечающих прибрежную зону в щигровское время.

В связи с интенсивным формированием Днепровско-Донецкой впадины в каменноугольное время началось постепенное прогибание в южном направлении Воронежской антеклизы. В результате этого опускания девонские слои в Курске и Старом Осколе оказались гипсометрически ниже на 100—50 *м*, чем те же слои в районе Свободы и Щигров. Здесь наклон поверхности щигровских слоев не превышает 0°11′. Таким образом, устанавливается и весьма пологий наклон поверхности докембрийских образований в сторону Днепровско-Донецкой впадины. Повидимому, при пологом изгибе докембрийских пород возникали отдельные ступенчатые сбросы небольшой амплитуды, на что правильно указал Дубянский.

Наличие прогибания Воронежской антеклизы в мезозойское время отчетливо выступает при сопоставлении структурной и геологической карт. Так, полоса докембрийских пород, залегающих непосредственно под мезозойскими осадками, располагается на южном погружении поверхности докембрия. Гребень последнего находится несколько севернее этой полосы и перекрыт девонскими отложениями. Очевидно, в домезозойское время с полосой, на поверхности которой выступали докембрийские образования, была связана наиболее приподнятая часть

http://jurassic.ru/

поверхности Воронежской антеклизы, опустившаяся в мезозойское время в связи с прогибанием Днепровско-Донецкой впадины.

На южном склоне Воронежско-Курского массива развиты каменноугольные отложения, лежащие непосредственно на докембрийских образованиях, причем на докембрий ложатся различные горизонты каменноугольных осадков. Так, в юго-восточной части района развиты песчаные отложения малевко-мураевнинского времени, а в районе Нового Оскола осадки верхнетурнейского и визейского ярусов.

Относительно такого залегания каменноугольных осадков существуют две точки зрения.

А. А. Дубянский считает, что «южно-кристаллический массив в пределах Воронежской и Курской областей подвергся опусканию позднее на западе, чем на востоке. Опускание кристаллического массива, восточной части, на юго-восток от Россоши, относится ко времени отложений малевко-мураевнинских слоев, в западном же направлении от Россоши (Ново-Оскольский район) разлом этого массива и его опускание произошли, повидимому, лишь в начале визе».

В. Н. Тихий предполагает, что Ново-Оскольский район, так же как и район Россоши, был захвачен нижнетурнейским морем, но к началу верхнего турне в районе Нового Оскола произошел размыв нижних горизонтов турне. Позднее на границе турне и визе, в связи с поднятием, местами вновь произошел размыв почти всех верхнетурнейских осадков.

Условия накопления каменноугольных осадков в районе Нового Оскола и Кантемировки различны. По этому вопросу В. Н. Тихий указывает: «В то время как в районе Нового Оскола и к северо-западу от него господствовал континентальный режим, нарушаемый лишь кратковременными вторжениями моря, к юго-востоку, в районе Кантемировки и Белой Горки, резко преобладал морской режим, нарушавшийся лишь на весьма короткие промежутки времени, почти не отразившиеся на характере осадков» *(610)*.

Характер распространения карбона на южном склоне Воронежской антеклизы, повидимому, указывает на то, что каменноугольное море вначале захватило юго-восточную часть антеклизы и постепенно распространялось в северо-западном направлении, перекрывая различными горизонтами кристаллические образования; так называемая трансгрессия шла от наиболее погруженного восточного окончания антеклизы к западу, где находилась наиболее поднятая часть свода.

Каменноугольные отложения, залегающие на южном склоне Воронежской антеклизы, имеют северо-западное простирание и очень полого (угол падения до 0,5°) погружаются к юго-западу. В юго-восточной части района выделяются, в виде узкой полосы, малевко-мураевнинские слои, трансгрессивно перекрывающие докембрийские и, повидимому, щигровские отложения. Малевко-мураевнинские слои в северо-западном направлении выклиниваются. Вышележащие осадки турнейского яруса также постепенно выклиниваются по направлению к северо-западу. Визейские отложения имеют большое распространение; они доходят до Нового Оскола.

На геологической карте (рис. 53) отчетливо видно, что девонские отложения, залегающие на северном склоне массива, имеют почти широтное простирание. Наряду с этим каменноугольные образования, покрывающие южный склон массива, простираются на северо-запад. Оба эти направления почти точно согласуются с простиранием изолиний, рисующих поверхность докембрийских образований Воронежской антеклизы.

http://jurassic.ru/

Остановимся несколько на характере залегания мезокайнозойских отложений в пределах Курской, Орловской, Тамбовской и Воронежской областей.

На меридиане Курска на различных горизонтах девона залегают юрские и нижнемеловые отложения, очень полого наклоненные к югу. Восточнее на меридиане Воронежа выделяется полоса, связанная с долиной Дона, в пределах которой на девонских отложениях непосредственно залегают третичные осадки. Это явление, повидимому, обусловлено эрозией. Однако следует отметить, что указанная полоса совпадает с западным склоном отмеченного выше Анновского поднятия в девонских и докембрийских образованиях. В восточной части Воронежской антеклизы на меридиане г. Россошь различные горизонты девонских отложений перекрываются юрскими отложениями. Наряду с этим в центральной части антеклизы докембрийские, а на южном склоне каменноугольные породы перекрываются песками сеномана или белым пишущим мелом. Юрские отложения в этих районах, повидимому, размыты.

Мезозойские отложения залегают весьма спокойно, постепенно погружаясь в южном направлении (рис. 54). Характер погружения на южном склоне антеклизы отчетливо виден на структурной карте по фосфоритовому горизонту сеномана, приведенной в работе А. Д. Архангельского *(16)*.

Общая закономерность в распространении нижнего мела выражается в том, что по мере движения с севера на юг на палеозойские отложения ложатся более молодые его горизонты. Это указывает на постепенный захват погружением Воронежской антеклизы с севера на юг. В верхнемеловое время южное крыло антеклизы подверглось интенсивным опусканиям при образовании глубокой Днепровско-Донецкой (Украинской) мульды.

Нижнетретичные породы полно развиты только на юге, где они располагаются в центральной части Украинской мульды. В юго-восточной части Воронежской антеклизы третичные отложения залегают на различных горизонтах мезозоя и девона в виде отдельных пятен.

На западе, в районе Севск — Комаричи, моноклинальное залегание мезозойских осадков, по Б. М Даньшину *(169)*, осложнено; например, в мезозойских отложениях там устанавливается антиклиналь северо-восточного простирания. Следует отметить, что в месте поворота оси Воронежской антеклизы эта антиклиналь располагается в северном направлении.

Дислокации мезозоя в районе ст. Сещинская в данной статье не рассматриваются, так как они, повидимому, обусловлены давлением ледника. Возможно, дальнейшие работы покажут, что сложные сещинские дислокации, вызванные давлением ледника, приурочиваются к какой-либо тектонической структуре, но в настоящее время таких данных нет.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

Остановимся кратко на основных этапах истории развития Воронежской антеклизы. Отсутствие в ее пределах кембрийских, силурийских и нижнедевонских отложений дает основание предполагать, что в указанный период площадь антеклизы представляла собой поднятую область. Последняя в девонское время проявляет себя уже в виде антиклинальной структуры, о чем можно судить по характеру распро-

http://jurassic.ru/

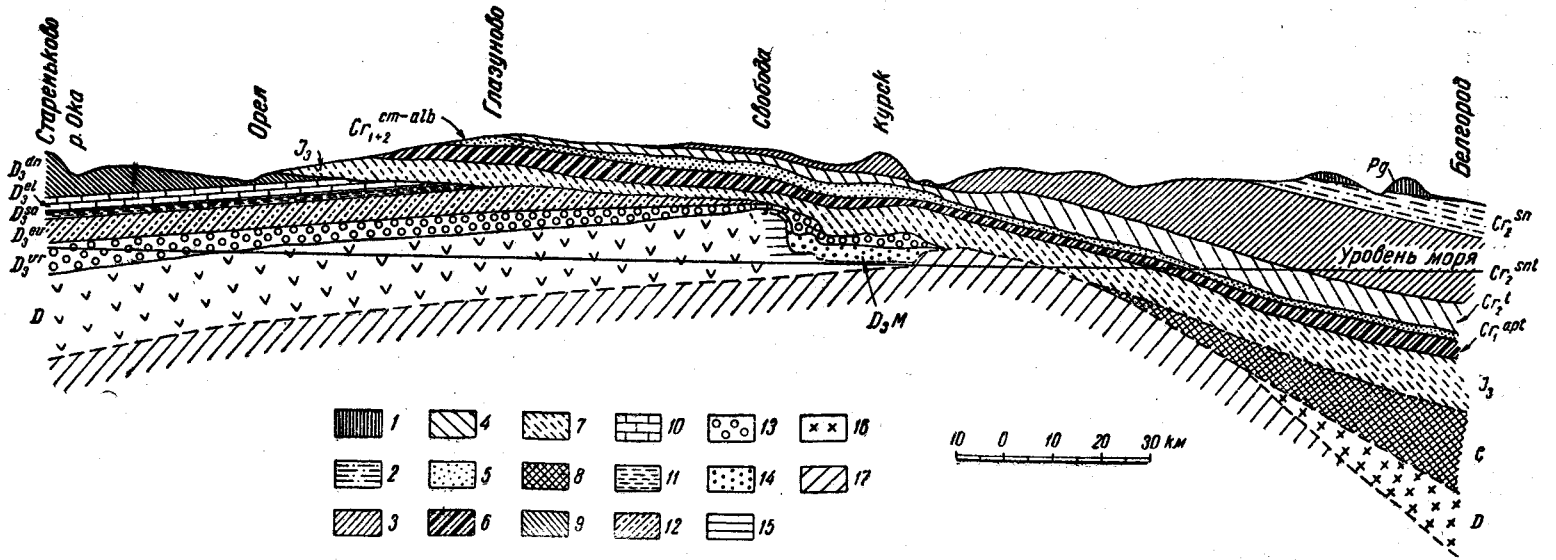


Рис. 54. Разрез через Воронежскую антеклизу по линии Орел—Белгород (составлена А. И. Мушенко по материалам А. А. Дубянского)

1—нижнетретичные отложения. Верхнемеловые отложения: *2*—сенон; *3*—сантон; *4*—эмшер-турон. *5*—верхне- и нижнемеловые отложения, альб-сеноман *6*—нижнемеловые отложения, апт-неоком; *7*—юрские отложения. *8*—каменноугольные отложения. Девонские отложения: *9*—данково-лебедянские слои; *10*—елецкие слои *11*—задонские слои, *12*—евлановские слои; *13*—воронежские слои; *14*—петинские и мамоновские слои; *15*—щигровские слои *16*—нерасчлененный девон. *17*—докембрийские отложения

http://jurassic.ru/

странения и фациям средне- и верхнедевонских отложений. На северном склоне антеклизы по линии Курск — Богучары намечается прибрежная зона, которая особенно отчетливо выявляется по распространению песчаных образований в мамонских и щигровских отложениях. Южнее этой зоны располагалась приподнятая область, что установлено буровыми скважинами в Новом Осколе и Богучарах. Далее к югу, где-то в районе Белгорода, вновь, повидимому, появляются девонские отложения, так как южнее в г. Ромнах девон представлен уже мощными галогенными образованиями.

В каменноугольное время картина резко меняется — южная часть высоко приподнятого свода антеклизы вовлекается в процесс опускания, обусловленный формированием Донецкого бассейна и Днепровско-Донецкой впадины, и покрывается каменноугольным морем. По характеру распространения каменноугольных осадков на кристаллических образованиях можно установить, что, повидимому, раньше, причем наиболее интенсивно, прогнулись восточная и южная части антеклизы. С течением времени в прогиб вовлекались все более западные участки и соответственно с этим каменноугольное море продвигалось в западном направлении. Так, в Россоши, Шуриновке, Белой горке на докембрии залегают малевко-мураевнинские слои, а западнее в Новом Осколе визейские отложения.

В течение мезозойского времени общая закономерность развития структуры выражается в том, что интенсивное формирование Днепровско-Донецкой впадины обусловливает все большее и большее погружение антеклизы в южном направлении. В связи с этим мезозойские моря, продвигаясь на юг, постепенно захватывают сводовую часть антеклизы.

Таким образом, на протяжении рассматриваемого геологического периода довольно отчетливо устанавливается, что осевая часть Воронежской антеклизы постепенно мигрировала. В девонское время она намечается южнее линии Богучары — Новый Оскол; в каменноугольный период осевая часть располагалась, повидимому, по линии Курск — Павловск или же севернее этой линии. В верхнемеловое и третичное время антиклинальный перегиб находился севернее линии Орел — Задонск.

К сожалению, еще нет достаточных данных для более глубокого анализа истории развития описываемой области. На основе материалов по развитию структур в других частях Русской платформы с уверенностью можно сказать, что в пределах такой большой структуры, как Воронежская антеклиза, безусловно, имели место неравномерные и неодновременные поднятия и опускания отдельных ее частей, которые и обусловливали накопление различных по составу и мощностям палеозойских и мезозойских осадков на территории антеклизы.

Процесс погружения кристаллических образований, как это предполагает Дубянский, повидимому, сопровождался разрывом их сплошности. Отражением этих разрывов, по всей вероятности, являются уступы в сеноманских слоях, описанные А. Д. Архангельским *(21)*. Последний указывает, что поверхность сеномана, неравномерно погружаясь к югу, образует два уступа, «из которых северный проходит, приблизительно, по линии Лозовка — Родительские или Шеховецкие Дворы, а второй, гораздо более крупный,— южнее Непхаева».

http://jurassic.ru/

Глава пятая

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В далеком прошлом описываемая территория многократно покрывалась водами различных морей, благодаря чему здесь господствуют морские осадочные отложения. Примерно 300—500 тысяч лет тому назад она почти целиком, за исключением крайнего юга, а также Орловско-Курского плато, была покрыта как плащом покровом великого Скандинаво-Финского оледенения.

Ледник и его воды оставили после себя песчано-глинистые отложения, состоящие из суглинков, песков и глин. Эти континентальные отложения, а также элювиальные и более молодые делювиальные и аллювиальные, вследствие своей небольшой мощности по сравнению с морскими, имеют ничтожное значение.

В основании толщи осадочных пород лежит кристаллический докембрийский массив, состоящий из метаморфических пород: гнейсов, кристаллических кварцитов, сланцев, пронизанных в большей или меньшей степени интрузиями гранитной магмы.

Породы докембрия (граниты, сиениты, диориты, мигматиты) выходят на дневную поверхность в Павловском, Белогорьевском и Богучарском районах Воронежской области, а метаморфические породы вскрыты многочисленными скважинами в Курской области, в районе распространения так называемой Курской магнитной аномалии (КМА).

УСЛОВИЯ ЗАЛЕГАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАССИВА И ЕГО ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ

В результате разведок КМА и в процессе заложения глубоких скважин в Воронежской области для изучения нижнекаменноугольных отложений и подземных вод под толщею осадочных пород прослежен докембрийский кристаллический массив. Он занимает огромную площадь (до 9000 $км^2$), охватывающую верховья Сейма (Курск, Щигры), бассейны Тима и Оскола, а также левых и правых притоков Дона (рр. Богучар, Левая, Толучеева, Воронеж, Россошь, Тихая Сосна). Это позволяет с несомненностью установить общую связь павловско-богучарских гранитных выступов с докембрийскими кристаллическими породами района Щигров, Тима, Старого и Нового Оскола.

Из сопоставления материалов скважин следует, что в районе КМА среди докембрийских пород преобладают сильно метаморфизованные породы, дислоцированные, крутопадающие, петрографически близкие к криворожским. Юго-восточная часть Воронежского горста, приходящаяся на бассейн Дона, сложена преимущественно сиенитами и диоритами, т. е. породами, соответствующими породам Азовско-Подольского щита. По крайней мере, десятки скважин, заложенных к северу и востоку и южнее павловско-богучарских выходов гранитов, вскрыли почти исключительно граниты и их разновидности.

http://jurassic.ru/

Особенностью докембрийских пород КМА является то, что среди них залегают железистые кварциты, содержащие магнетит, хлоритовый и роговообманковый сланцы. В Щигровском и Тимском районах условия залегания железистых кварцитов определяются в основном следующим разрезом (сверху вниз): кристаллические известняки, мраморы, известково-слюдистые биотитовые и слюдяные сланцы, железистые кварциты и гнейсы, часто конгломератовые, тесно связанные с гранитами и гранито-диоритами. В этих районах докембрийские породы прикрыты щигровскими слоями верхнего девона. В Старо- и Ново-Оскольском районах среди докембрия кристаллические известняки выпадают, наряду с метаморфическими породами Щигровского района там появляются песчаники и гематито-сидеритовые руды, располагающиеся на головах железистых магнетитовых кварцитов. Метаморфические мраморовидные известняки отсутствуют и в юго-восточном направлении от Старого и Нового Оскола — в Кантемировском районе. Плотные мелкозернистые известняки из Кантемировской скважины, принятые Архангельским за докембрийские, оказались принадлежащими карбону визейского яруса. В Старо-Оскольском районе докембрий прикрыт осадками мезозойского возраста (нижний мел — юра). В Ново-Оскольском районе над метаморфическими породами, в том числе и над гематито-сидеритовыми рудами, располагаются отложения визейского яруса нижнего отдела карбона.

Увязка с уровнем моря всех скважин, вскрывших докембрийские породы в пределах Воронежской и Курской областей и выходы павловско-богучарских гранитов, позволяет впервые составить представление о высотных условиях залегания и в общих чертах о рельефе кристаллического массива.

Стало известным, что поверхность кристаллического массива сильно расчленена. На коротких расстояниях углубления сменяются куполами, иногда возвышающимися на 9—10 *м* над уровнем реки, например в районе г. Павловска и хут. Свинухи. В этих районах юго-восточной части Воронежской области массив залегает наименее глубоко и поднимается наиболее высоко (до отметки 79,77 *м*). Юго-восточная приподнятая часть кристаллического массива отделена от северо-западной (Щигровский, Старо- и Ново-Оскольский районы) глубоким прогибом, опускающимся ниже уровня моря на 30—40 *м*.

Причинами расчлененности Воронежского горста являются не только процессы выветривания и неравномерного размыва, но и тектонические процессы.

Воронежский горст в палеозойское время, вопреки прежним предположениям, не оставался незыблемым. Относительно тектонических движений Воронежского горста в палеозое и палеогеографических условий, в которых происходили эти движения, можно сделать следующее заключение:

1. Физико-географические и тектонические условия, в которых находился Воронежский горст докембрийских пород в первую половину палеозойской эры, остаются неизвестными. Многочисленные скважины, которые достигли докембрия, на огромной площади (станции Калач, Курск, Кантемировка, Латная, Воронеж, Белая Горка, Щигры, Старый и Новый Оскол, Россошь, Лукашевка) никаких следов кембрийских, силурийских и нижнедевонских отложений не обнаружили.

Повидимому, поверхность Воронежского горста впервые и лишь местами покрылась морем во вторую часть девонской эры, ко времени

http://jurassic.ru/

отложения стрингоцефаловых слоев среднего девона, так как под щигровскими слоями скважины в большинстве случаев вскрывают лишь докембрийские породы.

2. Во времена щигровских осадков Воронежский горст не во всех своих частях был занят морем. Южная граница щигровского моря проходит несколько южнее линии: гг. Курск — Старый Оскол—ст. Подгорная — с. Верхний Мамон — г. Богучар.

3. К югу от этой линии, по всей вероятности до параллели ст. Каменской, кристаллический массив в девонскую эпоху представлял материк, служивший с севера и с юга берегом девонского моря, но никогда не покрывавшийся им. Основанием для такого вывода служит прекрасный материал глубоких скважин колонкового бурения, проведенных в районе Кантемировки, Россоши, Шуриновки, Белой Горки и Нового Оскола. В этих скважинах девон отсутствует, кристаллический же массив прикрыт карбоном.

4. Ко времени отложений семилукских, воронежских, евлановских и т. п. слоев поверхность кристаллического массива, прикрытая щигровскими слоями, оказалась в силу тектонических движений настолько приподнятой по линии Лиски — Курск, что массив здесь служил берегом для семилукского моря, а также для моря в течение всего последующего верхнедевонского времени. Поэтому южная граница семилукских слоев проходит несколько севернее линии Лиски — Курск.

5. Щигровские слои, выведенные в это время из под уровня моря, подвергались сложному и весьма энергичному физико-химическому выветриванию, а также каолинизации, латеритизации, бокситизации. Лучшим доказательством этого служат присутствие латеритных глин и бокситовых пород в щигровских слоях окрестностей Верхнего Мамона и наличие богатейших гематито-сидеритовых руд в районе КМА.

6. Наиболее энергичные тектонические движения кристаллический массив испытал в конце девона, ко времени отложений малевко-мураевнинских слоев. В этот же период возникают сбросовые трещины, по которым массив опускается уступами. Основная линия сброса имеет, повидимому, и для Воронежского горста направление с северо-запада на юго-восток, параллельное южно-кристаллической полосе. Эта тектоническая линия (Оскол, Россошь, Богучар) является южной границей для девона и северной границей распространения каменноугольных отложений, поднимающихся с юга со стороны Донбасса.

Опускание докембрийского массива происходило участками и в разное время. В юго-восточной своей части кристаллический массив опустился, надо полагать, в конце девона, так как в Россоши, Шуриновке и Белой Горке на докембрийских породах залегают малевко-мураевнинские слои. Западная же часть кристаллического массива, судя по скважинам Ново-Оскольского района, опустилась гораздо позже — в конце турнейского века или даже в начале визе, так как здесь малевко-мураевнинские и турнейские слои почти отсутствуют, а докембрийские породы покрываются непосредственно осадками визейского яруса.

Формирование первых по древности метаморфических пород относится ко времени существования обширного среднедокембрийского морского бассейна, далеко выходящего за пределы описываемой территории. В нем происходило накопление типичных осадочных пород: песков, глин, реже известняков. Органический мир этого моря был,

http://jurassic.ru/

вероятно, весьма примитивным. Представители его по различным причинам не сохранились в окаменелом состоянии в таком виде, который позволил бы иметь о них суждение. Остается неизвестной и мощность осадочной толщи среднедокембрийского моря.

Позже геологические процессы коренным образом изменили эти нормальные осадочные породы: под влиянием мощных тектонических движений земной коры они были выведены из горизонтального положения, оказались смятыми, дислоцированными. Колоссальное давление, высокая температура, гидротермальные процессы превратили их в типичные метаморфические кристаллические породы типа гнейсов, слюдяных и хлоритовых сланцев, кварцитов и т. п.

Весьма вероятно, что в метаморфизации осадочных пород среднедокембрийского моря немалое участие принимала глубинная эманация, а также интрузия насыщенной газами магмы, которой обязаны своим существованием среди метаморфических пород граниты, сиениты, диориты и мигматиты.

Последующими, более энергичными тектоническими движениями сравнительно равнинная поверхность, сложенная метаморфическими породами, была преобразована в горную страну со сложной сетью горных цепей.

В этой стадии формирования земной коры описываемая территория стала частью Средне-Русской платформы, представляя собою жесткую кристаллическую плиту, которая уже не реагировала на орогенические движения земной коры и находилась под воздействием главным образом экзогенных сил.

В результате весьма длительной работы этих сил горная страна на протяжении кембрийского, силурийского и частью девонского периодов была сильно денудирована и превращена в холмистую страну с разбросанными останцами полуразрушенных горных хребтов.

Континентальные условия существовали до конца эйфельского века, который для данной территории характеризуется накоплением продуктов распада докембрийских пород.

ВЕРХНИЙ ПАЛЕОЗОЙ

Согласно существовавшему раньше воззрению на структуру и тектонику Южно-Русского кристаллического массива море в девонское и каменноугольное время не проникало в южную часть Воронежской и Курской областей.

«Воронежская кристаллическая глыба», по мнению Архангельского, в это время представляла неразрывную часть Южно-Русского кристаллического массива, являясь на юге (частью и на востоке) б. Воронежской губернии берегом девонского и каменноугольного морей. Вследствие этого южная граница девонских осадков для б. Воронежской губернии проводилась между Колыбелькой и г. Павловском, севернее выходов массивных кристаллических пород около Павловска. Возможность существования каменноугольных отложений в южной части Воронежской и Курской областей отвергалась. Воронежский горст на юге мыслился свободным от палеозойских отложений. Древнейшими коренными породами, служащими непосредственно кровлей для гранитов юга б. Воронежской губернии, считались юрские, меловые.

Наличие девонских отложений, установленных по данным скважин в районе Павловска и южнее его, около Гороховки, Осетровки, Богу-

http://jurassic.ru/

чара и т. д., и присутствие каменноугольных осадков, открытых по материалам скважин около станций Кантемировки, Райновской, Россошь, Бондарева, Дерезоватой, Монастырщины и т. д., коренным образом меняют представление о структуре Южно-Русского кристаллического массива и о его тектонических движениях в палеозойскую эру и позволяют наметить иные границы девонского и каменноугольного морей.

С началом живетского времени совпадают более интенсивные колебательные движения земной коры, которые сопровождались в значительной части Русской равнины, в том числе и в описываемой территории, прогибом и трансгрессией с востока среднедевонского моря. Воды последнего покрыли почти всю площадь центрально-черноземной полосы, за исключением ее юго-западной части. Море было, повидимому, мелководное: в нем осаждались преимущественно глины, пески, реже маломощные известняки. По характеру отложений чувствуется близость береговой линии.

Площадь распространения среднего девона неизвестна. Можно предполагать, что отложения среднего девона лежат в основании верхнего девона на значительной площади северной части территории. Южная граница их намечается по линии (с востока на запад): хут. Свинуха, Богучарского района, г. Павловск, ст. Голоженка, Дьяконово (южнее Курска), Дерюгино (северо-западнее г. Дмитриева) и далее на северо-запад за пределы описываемой территории. В общем эта линия совпадает с линией северной окраины Воронежского горста, идущей с северо-запада на юго-восток через выходы гранитов в районе г. Павловска и хут. Свинухи.

Южнее гг. Россоши и Богучара старооскольские слои не встречены. Возможно, что здесь располагалась приподнятая часть кристаллического массива, которая оставалась непокрытой среднедевонским морем. Присутствие в старооскольких слоях форм, общих с формами отложений живетского яруса Южного Урала и Западной Европы, дает основание Д. В. Наливкину допускать тесную связь старооскольского моря с морем среднего девона Южного Урала и Западной Европы. Однако эта связь могла итти и другим путем через Урал, Кавказ и Малую Азию. В этом случае старооскольское море может рассматриваться как большой залив к западу от основного морского бассейна.

В начале верхнедевонского моря имело место дальнейшее расширение и углубление прогиба Русской плиты, что отразилось и на расширении южных границ девонского моря, отложившего так называемые щигровские слои, принадлежащие франскому ярусу. Они встречены в районе станций Подгорной, Богучара и Верхнего Мамона Воронежской области. За пределами распространения среднедевонского моря щигровское море также не отличалось глубиной. Характерной чертой его служит чередование осадков: известняки и мергелистые глины с типичной морской фауной *(Spirifer, Atrypa, Rhynchonella)* чередуются с тонкоилистыми глинами лагунного типа, содержащими *Lingula, Estheria* и пр., а также с песками и песчаниками прибрежного характера. Это дает некоторое основание полагать, что морской режим щигровского бассейна был крайне неустойчив. Такое предположение до некоторой степени подтверждается и тем, что среди щигровских слоев встречаются латеритоподобные глины, присутствие которых могло быть связано со сложными процессами физико-химического выветривания в континентальных условиях, когда местами щигровские слои при

http://jurassic.ru/

колебательных движениях дна щигровского моря то выходили из-под его уровня, то снова погружались.

Размеры и протяженность щигровского моря, в особенности в северо-западном направлении, весьма значительны. Это подтверждается наличием среди щигровских слоев около ст. Евдаково, Воронежской области, *Spirifer fimbriatus* Conr., *Camarotoechia ladoga* Nal., что характерно для снетогорско-чудовских слоев Главного девонского поля, с которым, следовательно, щигровское море имело прямую связь.

Весьма вероятно, что в южной части Центральной Черноземной области имелся перерыв между отложениями верхнего и среднего девона, так как щигровские слои залегают на старооскольских слоях различной мощности, иногда (например, в скважине тимского минимума) на конгломерате рудоносных кварцитов, которые Архангельский относит к девону и которые, возможно, следует рассматривать как остатки уцелевшего от размыва среднего девона.

Щигровское море сменилось семилукским, режим которого был устойчив, судя по богатству и составу фауны, типичной для мелководной области открытого моря. Осадки этого моря по сравнению с отложениями щигровского более выдержанные. Они представлены мергелистыми глинами, тонкоплитчатыми известняками и глинами, весьма богатыми закисными слоями железа и имеющими интенсивно зеленый с синеватым оттенком цвет.

Семилукское море занимало меньшую площадь, чем щигровское, так как после отложения щигровских слоев юго-западная часть территории была приподнята и семилукским морем и последующими водами девона не покрывалась. Южная граница распространения семилукских слоев прослежена по линии Старая Хворостань — Бобров. Значительное сходство фауны семилукских слоев с фауной, характерной для девона Западной Европы и Урала, свидетельствует о связи и семилукского моря с девонским бассейном Западной Европы и Урала.

Морские отложения семилукского времени кверху сменяются континентальными. Смена вызвана тем, что значительные районы Центральной Черноземной полосы к началу петинского века, в связи с общим поднятием платформы, вышли из-под уровня моря и стали сушей. В материковых условиях тогда накопились здесь петинские слои верхнего девона. Представлены они песками, глинами с остатками псилофитовой флоры, железистыми песчаниками, реже горючими сланцами исключительно континентального происхождения. Классические разрезы петинских слоев издавна известны в районе с. Петино, Воронежской области, на правом берегу Дона, в 15 *км* от г. Воронежа. Площадь распространения петинских слоев остается неизвестной. Возможно, что она весьма ограничена и представляет собой сравнительно небольшой полуостров, который простирался на юге до широты Курска, ст. Кшень — Касторная и омывался девонским морем с востока, севера и запада.

В основании петинских слоев залегают здесь мамонские песчано-глинистые отложения также континентального происхождения. Для мамонских слоев этих широт характерно присутствие каолина и крупных зерен изъеденного кварца, возможно пегматитовых пород. Основная толща мамонских слоев приурочена к главной части материка, который располагался к югу от широты ст. Подгорная — Воробьевка и был основанием вышеуказанного полуострова. Толща богата каолином и кластическим материалом полевошпатовых пород. В отложениях

http://jurassic.ru/

ее принимали участие, вероятно, мощные речные потоки. Время накопления мамонских слоев различное: там, где они служат основанием петинских слоев и переходят в них, время их накопления ограничивается началом петинской эпохи (Курск, Кшень). В бассейне Подгорный, Толучеевой (Калач, Старая Меловая) и южнее, в районе Мамона, накопление мамонских слоев происходило в течение весьма длительного времени, начало которого определяется регрессией щигровского моря, а конец, быть может, связан лишь с трансгрессией юрского — мелового моря, так как эта часть материка была свободна от вод девона уже в семилукское время и являлась сушей в течение всего карбона, триаса и перми (Калач, Старая Меловая, Верхний Мамон, Свинуха).

К юго-юго-западу от выходов кристалических пород докембрия, в бассейне Богучара, Левой, Белой, Калитвы, Россоши, Оскола, куда трансгрессия девонского моря не достигала и где располагается древнейшая часть суши, впервые принявшая воды нижнекаменноугольного моря, накопление мамонских слоев могло быть прекращено трансгрессией этого моря. Лучшие обнажения мамонских слоев имеются в районе Верхнего Мамона — в устье Ольховки на левом берегу Дона. Здесь они представлены, помимо песчано-каолиновой толщи, типичными аркозовыми песчаниками, в основании которых лежат пестроцветные глины щигровских слоев. Верхняя часть этих глин содержит бокситоподобные глины.

В начале воронежского времени территория ЦЧО севернее широты Курск — Воронеж — Новохоперск снова становится дном мелководного девонского моря, которое уже не оставляет ее пределы до начала каменноугольного периода. В течение этого весьма длительного времени накапливаются преимущественно мергелистые глины, мергели, известняки, реже песчано-глинистые породы. Среди последних выделяются воронежские, евлановские и ливенские слои франского яруса, елецкие, задонские слои и слои данково-лебедянской толщи фаменского яруса.

Режим девонского моря на протяжении этого времени не отличался устойчивостью. В воронежское время море приобрело вид обширного залива, открытого на восток и разобщенного полесским валом от девонского моря Западной Европы.

Характерной чертой морского бассейна елецкого времени является отсутствие значительных течений, удаленность центральной части бассейна от береговой линии и минимальный привнос терригенного материала. Среди отложений преобладали осадки открытого моря, например мощные толщи елецких известняков.

В данково-лебедянское время, по Даньшину, происходило постепенное сокращение девонского бассейна и изменение солености воды, что явствует из периодической смены морских и лагунных осадков и появления доломитов. Наибольшие глубины девонского моря, которым соответствуют и наибольшие мощности отложений франского и фаменского ярусов, располагаются у северо-западной и северо-восточной границ территории — в бассейнах верховья Оки, Хопра и Цны.

В промежуток времени между верхним девоном и средней юрой рассматриваемая территория на большей своей площади представляла сушу, где господствовали континентальные условия, сопровождавшиеся значительным размывом и выветриванием поверхности девонских и докембрийских пород.

http://jurassic.ru/

Каменноугольное море окаймляло ее с северо-востока и с запада. Со стороны Донбасса оно широким и глубоким заливом вторгалось в южные ее пределы, доходя на западе до Нового Оскола, а на юго-востоке до Россоши. С северо-запада воды Подмосковного каменноугольного бассейна доходили до г. Дмитриева. В начале трансгрессии каменноугольного моря, в малевко-мураевнинское время, морской режим в описываемых пределах еще окончательно не установился. Прерывистое распространение, невыдержанная мощность отложений малевко-мураевнинских слоев, прослои песков и глин среди известняков, а также преобладание среди фауны остракод говорит о мелководном характере данного моря. В прибрежной части располагались лагуны, заливы с повышенной концентрацией солей, с которыми связан генезис минеральной воды Белой Горки, Воронежской области. Вода эта вскрыта скважиной вблизи юго-восточной границы Воронежской и Ростовской областей. Она содержит иод, бром, литий, стронций, мышьяк, бор, хлористый натрий и хлористый кальций.

Переход каменноугольного моря к условиям нормальной солености связан с дальнейшей трансгрессией и углублением моря в турнейское время, когда произошло, по мнению В. Н. Тихого, соединение воронежского каменноугольного моря с донецким. В это время воронежское море приобрело характер довольно обширного и открытого эпиконтинентального моря небольших глубин и нормальную соленость. Среди осадков преобладают известняки. Более чистые разности известняков — фораминиферовые — приурочены к юго-восточной части воронежского моря в районе Кантемировки и Белой Горки.

Связь с донецким морем продолжалась в течение всего нижнего и среднего карбона. В начале визе, в связи с поднятием Подмосковного бассейна, обмелела западная часть каменноугольного моря Центральной черноземной полосы. Это вызвало появление среди осадков визе терригенового материала, глин, песков, глинистых сланцев и прослойков бурых углей, вскрытых скважинами в районе Нового Оскола. Здесь создались условия, близкие к условиям Подмосковного бассейна, такие же условия существовали и в бассейне Цны.

В это время, по мнению Тихого, юго-восточная часть описываемой территории представляла окраинную зону южно-русского каменноугольного морского бассейна, который имел вид залива, вдававшегося в глубь Средне-Русского материка.

В прибрежной полосе этого залива располагались отмели, острова, покрытые довольно пышной растительностью, остатки которой вместе с морской фауной встречаются в глинистой свите. При последующей трансгрессии моря на север глинистая фация сменяется фацией открытого моря. Скважины вскрыли в районе Кантемировки пласт угля небольшой мощности; уголь здесь каменного и коксующегося типа. Особенность его залегания заключается в том, что он в подошве и кровле имеет известняки.

В западной части описываемой территории, судя по материалам скважин Ново-Оскольского района, морской режим устанавливается во второй половине визе. Позднее, в конце визейского времени, южная часть территории находится под влиянием Донецкого прогиба, что сказывается на увеличении мощности каменноугольных отложений с севера на юг.

В течение среднего карбона тектонические движения на территории Донбасса продолжают возрастать, в связи с чем в отложениях каменно-

http://jurassic.ru/

угольного моря преобладает терригеновый материал. Режим открытого моря сменяется лагунно-морским и к северу от Донбасса появляются угли.

История геологического развития в это время южной и северо-восточной частей ЦЧО в бассейнах Оскола, Валуя, Черной Калитвы, Россоши, Богучара, Левой, Хопра и Цны неизвестна, так как отложения среднего и верхнего карбона здесь почти отсутствуют и остаются неизученными.

Следует отметить, что в бассейне Оскола на древнейшем материке, который не покрывался даже девонским морем, до трансгрессии каменноугольного моря происходили процессы окисления слагавших его железистых кварцитов, причем магнетит последних переходил в гематит. Позднее, в визейское время, когда данный материк был покрыт мелкими водами (болотами, лагунами), богатыми щелочными растворами, происходили восстановительные процессы. Под влиянием щелочных растворов силикаты замещались сидеритом; таким образом магнетитовые и сидеритовые руды обогащались и превращались в высокопроцентные гематито-сидеритовые руды с содержанием железа до 70%.

Допуская это, нет оснований рассчитывать на солидные залежи руд гематитового типа в Щигровском и Тимском районах Курской области, находящихся в области распространения девонского моря. Наличие гематитовых руд промышленного значения южнее гг. Щигры и Тима и в Старо-Оскольском районе вполне увязывается с высказанными выше предположениями.

Но и Старо-Оскольский район не является безусловно надежным районом, на котором следует окончательно остановиться в поисках промышленных запасов гематитовых руд.

Максимальный успех разведки богатых руд Курской магнитной аномалии может быть обеспечен при условии расположения скважин в пределах распространения железорудных кварцитов, поверхность которых была покрыта не девонским, а каменноугольным морем. В той части Курской области, которая, по имеющимся данным, представляла древнейший материк, ставший впервые дном лишь турнейско-визейского моря, налицо все основания для постановки разведки, так как здесь должен залегать основной массив богатых магнетито-сидеритовых руд КМА.

В пределах этой части ЦЧО лежат районы: Корочанский, Белгородский, Иванинский, Ракитянский, Обоянский, Суджанский и др. У восточной границы этого предполагаемого массива располагаются Ново-Оскольский и Буденновский районы.

МЕЗОЗОЙ

После регрессии девонского и каменноугольного моря вся площадь ЦЧО становится сушей. Поверхность материка на протяжении всего пермского, триасового и начала юрского периодов подвергается энергичному воздействию процессов сложного физико-химического выветривания и факторов денудации в условиях континента с развитой гидрографической сетью. К этому времени на рассматриваемой территории обнажились породы различного состава и возраста: на крайнем юге каменноугольные известняки, глины и сланцы, в бассейне Оскола местами метаморфические породы, в том числе железистые магнетитовые кварциты; на севере и северо-востоке девонские отложения фаменского яруса, преимущественно известняки; на юго-востоке в бассейне Толу-

http://jurassic.ru/

чеевой, Подгорной, Гнилуши песчано-глинистые отложения с преобладанием щигровских слоев франского яруса. По среднему течению Дона в Павловском и Богучарском районах в это время были обнажены массивно-кристаллические породы докембрия: граниты, сиениты, диориты, мигматиты и пр. Эти породы в различной степени реагировали на процессы эрозии, выветривания и денудации. Поэтому поверхность, сохраняя в общем облик равнины, приобрела довольно сложный рельеф, характеризовавшийся обилием долин, балок, озер, оврагов, холмов, карстовых полей среди девонских и каменноугольных известняков. Среди обнаженных площадей известняков девона и карбона резко выделялись карстовые поля. Все это усиливало расчлененность рельефа, предшествующего первой трансгрессии юрского моря.

Сложны и многообразны были в это время продукты физико-химического выветривания и аккумулятивной деятельности. В одних случаях происходили процессы щелочной метаморфизации железистых кварцитов докембрия и обогащения руд КМА; в других имели место процессы метасоматизации, выпадения из водных растворов солей железа, обусловившие генезис руд типа тульских и липецких бурых железняков. Наиболее широкие размеры приобрели тогда процессы каолинизации, которые особенно глубоко затронули полевошпатовые породы. Продукты этого выветривания почти не сохранились, они были уничтожены и переотложены водами последующих морских трансгрессий.

В келловейский век юрского периода на описываемую территорию впервые после палеозоя с востока трансгрессирует море. Оно не отличалось глубиной; вблизи береговой линии в нем отлагались пески, содержащие гальку, вдали от берегов осадки его состояли из илистых, известковистых глин, довольно богатых типичной для келловея фауной, которой сопутствовали и мелкие фосфориты.

В последующих осадках юрского бассейна фауна встречается гораздо реже. По мнению Даньшина, это может свидетельствовать о менее благоприятных в конце келловея гидробиологических условиях для развития морской фауны. Для осадков этого времени характерно образование сферосидеритов, которые встречаются среди бескарбонатных глин в виде караваев, глыб, линз, иногда значительных размеров, диаметром до 2 *м*. Наибольшего распространения и мощности глинистая фация морской юры достигает в северо-западной части территории. В ее северо-восточной части преобладают песчаные отложения юры, принадлежащие келловею, что находится, по Даньшину, в связи с елецко-тульским поднятием.

О границах распространения келловейского моря трудно судить, так как осадки его сильно размыты; сохранились они главным образом в северо-восточной части ЦЧО лишь в виде небольших островов. Вопрос о том, где проходила юго-восточная граница келловейского моря, остается открытым, так как южнее параллели Воронеж—Новохоперск отложения келловея до сих пор не встречены. Смыты ли они здесь или эта часть территории представляла сушу и в келловейское время, неизвестно.

В конце юрского времени вся площадь территории освободилась от вод моря. В начале мелового периода, в валанжинский век, море снова возвращается, но занимает сравнительно небольшую часть, главным образом север Брянской, Орловской, Воронежской и Тамбовской областей. Отсюда оно имело связь с морем центральных областей Поволжья. Море было неглубоким, среди осадков его преобладали пески.

http://jurassic.ru/

нередко грубозернистые. Вдали от прибрежной зоны в западной и северо-восточной частях (в бассейне верховьев Оки и бассейне Цны) отлагался терригеновый ил, давший начало темным, довольно богатым слюдой глинам с конкрециями углекислого железа в виде сферосидеритов, и происходило стяжение серного колчедана. Глины расслаивались тонкими прослойками песка, содержащего зерна глауконита и редкие фосфориты.

Существование валанжинского моря не было продолжительным. В результате регрессии этого моря в конце валанжина освободилась сначала северо-западная часть описываемой территории примерно до меридиана Воронежа. В северо-восточной ее части, в бассейне Цны, валанжинское море продолжало существовать. Здесь оно, по мнению Г. Бушинского, составляло окраину широкого морского пролива, который по Волго-Печорскому прогибу соединял полярное море с южным (Тетисом).

К западу от р. Дона на месте валанжинского моря образовалось большое пресноводное озеро (и сопутствующие ему болота), которое называет Бушинский «Воронежским». Существование его охватывает значительный промежуток времени в течение апта. С отложениями этого аптского озера связаны весьма ценные огнеупорные глины, образовавшиеся преимущественно за счет продуктов выветривания полевошпатовых пород докембрия, которые приносились в него с юга речными потоками. Аналогичные озера аптского времени, замкнутые или имевшие связь с Воронежским, существовали и в бассейне левых притоков Дона (Елань—Колено, Воробьевка, Калач). Континентальные условия в начале аптского времени подтверждаются находками в отложениях апта довольно богатой наземной теплолюбивой флоры и ксерофитной в конце его.

Обширный материк аптского времени опускается ниже уровня моря лишь в среднем альбе. В этот период воды среднеальбского моря покрывают почти всю территорию, за исключением северо-восточной части Орловской области и приподнятого участка в районе выходов массивных пород докембрия на Дону и к юго-юго-востоку от них. В отложениях среднеальбского моря преобладают кварцевые пески, содержащие желваки фосфоритов. Меньшую мощность имеют темные песчаные глины с зернами глауконита и мелкими пластинками мусковита.

Режим альбского моря не был устойчивым; колебания береговой линии, сопровождавшиеся то сокращением морского бассейна, то расширением его границ, неоднократно имели место на протяжении среднего и верхнего альба. Наибольшее обмеление и регрессия моря произошли на границе альба и сеномана. Значительное расширение границ моря с продолжением его на юг, юго-запад и северо-восток отмечается в сеномане, с которым связаны довольно мощные толщи неравномернозернистых, преимущественно кварцевых песков, содержащих то рассеянные, то сгруженные фосфориты, нередко образующие выдержанные горизонты. Реже среди песков откладывались глины малой мощности.

Северная граница сеноманского моря прослеживается по ломаной линии, которая проходит примерно через Кирсанов, Землянск, Старые Тербуны, Дмитровск и далее на северо-запад в направлении с. Знаменского в бассейне Нугри и за пределы описываемой территории. К северу от этой линии располагалась суша, которая никогда не служила дном моря.

http://jurassic.ru/

В начале турона происходит значительное углубление моря, расширение его границ и расширение связи его с южными морями. Появляются глубоководные отложения, в которых принимают участие известковые скелеты планктонных фораминифер и водорослей кокколитов; скопление последних послужило основным материалом для образования белого пишущего мела. Наибольшие глубины туронского и последующих верхнемеловых морей до маастрихта включительно приурочены к юго-западной части территории. Здесь отлагались и наиболее мощные и чистые осадки этих морей, представленные почти исключительно белым пишущим мелом. Наименее устойчивый режим верхнемеловые моря имели к северу от параллели ст. Лиски, в особенности в северо-западной и северо-восточной частях Центральной черноземной полосы. На этой площади дно туронского моря, а также верхнесенонского, испытывало неоднократные колебательные движения, которые сопровождались то сокращением и обмелением, то расширением и углублением морского бассейна, что вызвало смену органогенных осадков открытого моря терригеновыми. Благодаря этому в верхнемеловых отложениях Брянской и Курской областей наряду с отложениями белого пишущего мела присутствуют мергели, опоки, трепелы, песок, иногда содержащий гравий и гальку.

Наиболее значительное обмеление верхнемеловое море испытывало в начале нижнего сенона, когда некоторые его участки обнажались. В это время господствующим отложением среди верхнемеловых являются мергели. Местами они залегают трансгрессивно на размытой поверхности отложений, для которых сантонские мергели служат кровлей.

Последняя фаза в жизни верхнемелового моря связана с датским временем. Характер и палеогеографические условия его существования в пределах описываемой территории остаются невыясненными, так как отложения датского яруса почти полностью уничтожены денудацией и в особенности трансгрессией палеогенового моря. С отложениями датского времени связаны фосфориты. Присутствие их было обнаружено в бассейне Толучеевой, Подгорной и в районе г. Рыльска, Курской области. В основании датского яруса прослеживаются отложения весьма различного возраста — от верхнего сенона зоны *Belemnitella mucronata* до сеномана. Это несомненно свидетельствует о значительном перерыве, который предшествовал трансгрессии датского моря.

КАЙНОЗОЙ

После регрессии верхнемелового моря наступает длительный период континентального режима на всей описываемой площади, который продолжается до палеогена. Своеобразным проявлением разрушительных сил в материковых условиях этого времени является широкое развитие процессов карстообразования среди мела и мергелей, вышедших из-под уровня сенонского моря. Пещеры, воронки и другие полости карстового происхождения, нередко переходящие в овраги, в значительной степени содействовали процессам эрозии, усложнению и расчленению рельефа южной части территории. Одновременно с этим породы, слагавшие поверхность, подвергались довольно энергичным воздействиям физико-химического выветривания, что обусловило образование и накопление латеритоподобных и каолиновых глин. До наших дней они сохранились лишь в небольших количествах и преимущественно в карстовых полостях среди верхнемеловых отложений.

http://jurassic.ru/

Континентальный режим, установившийся с конца датского времени, нарушается вторжением в южную часть территории палеогенового моря. В описываемых пределах оно последнее и довольно кратковременное. Трансгрессировало нижнетретичное море с востока.

Вертикальные движения земной коры в палеогеновое время сказались в неоднократных стратиграфических перерывах и трансгрессиях третичных осадков, нередко на небольших участках местного значения. Сильный размыв палеоценовых отложений, местами ожелезненных и содержащих гальку, и трансгрессивное залегание осадков эоцена свидетельствуют о перерыве между палеоценом и эоценом. Осадки палеоцена сохранились лишь местами, в виде небольших островков, преимущественно в юго-восточной части ЦЧО.

По петрографическому составу и по фауне (весьма скудной) палеоценовые отложения ЦЧО имели, повидимому, бо́льшую связь с Волжским, чем с Днепровским бассейном палеоценового времени. С последующей трансгрессией нижнетретичного моря связаны мощные песчаные отложения бучакского времени, которые довольно хорошо сохранились на значительной площади бассейна Дона и левых притоков Днепра. Характер фауны, обнаруженной среди бучакских песчаников и песков в Петропавловском и Радченском районах Воронежской области (*Pecten, Ostrea, Mytilus, Cardita, Fusus* и т. д.), не оставляет сомнения в принадлежности этих отложений к осадкам мелководного моря.

Присутствие остатков окаменелой древесины в верхней части песков бучака при полном отсутствии морской фауны дает основание допускать изменение местами береговой линии бучакского моря, границы которого, возможно, достигали в центре территории параллели Старого Оскола, а на северо-западе Новгород-Северска. Наибольшее погружение во времена палеогена описываемая территория испытала в конце эоцена, когда происходило накопление мергелей и мергелистых глин киевского яруса. Мергели имеют здесь прерывистое распространение; площадь, занятая ими, невелика. Участок моря, где отлагались мергели киевского яруса, составлял, вероятно, в это время лишь узкую, вытянутую к северу часть того общего прогиба морского дна, который представлял собой более широкий и основной бассейн мергелей киевского яруса в пределах Днепровско-Донецкой впадины.

После отложений харьковского яруса наступает регрессия палеогенового моря. На описываемой территории в условиях теплого и влажного климата, который сменялся засушливыми периодами, устанавливается континентальный режим.

Море регрессировало медленно, смена морских осадков харьковского яруса отложениями пресных вод полтавского яруса происходила постепенно. Поэтому перерыв в осадконакоплениях отступившего моря и образовавшейся суши прослеживается не везде. Среди отложений полтавского яруса преобладают пески, часто неправильно слоистые, сильно каолинизированные, в одних случаях с явными следами эоловой обработки, в других (что бывает чаще) — они отражают переменный режим пресноводного бассейна и потоков, которые их отложили.

Желтая, красная и розовая окраска песков, по мнению Н. Р. Пименовой, свидетельствует о диагенетических процессах в условиях теплого климата с засушливыми периодами, обусловившими, между прочим, образование железистых оболочек вокруг зерен кварца.

Накопление песков происходило, по мнению Д. Н. Соболева, в береговых низменностях, или, как полагает Б. Личков, в пределах аллю-

http://jurassic.ru/

виальных широких долин, образование которых могло быть вызвано подпруживанием рек под влиянием трансгрессии миоценового моря.

К этому времени, вероятно, относятся отложения в районе г. Тима песков и песчаников с остатками субтропической флоры, среди которой преобладали формы вечнозеленой растительности. Если принять во внимание, что бурые угли, обычно залегающие в нижней части отложений полтавского яруса, содержат флору верхнего олигоцена, то время накопления осадков полтавского яруса было весьма продолжительным.

Краткая характеристика геологических процессов в неогене

После ухода олигоценового моря описываемая территория представляла собою сушу с теплым сильно увлажненным климатом. Мощные континентальные потоки воды, стекавшие к югу вслед за уходящим морем, широко разливались по слабо расчлененной равнине, размывали морские осадки олигоцена и более древние песчаные отложения северных районов, переносили продукты перемывания и откладывали их в разнообразных условиях, засыпая морские осадки континентальными песчано-глинистыми отложениями, общая толща которых получила название полтавского яруса.

Усиление орогенических процессов на Кавказе в меотисе вызвало существенную перестройку морских бассейнов Черноморско-Каспийского бассейна, сокращение их площади и резкое снижение уровня.

Эти явления сопровождались усилением эрозионных процессов на суше, в том числе и на описываемой территории. На это время приходится окончательное оформление огромной эрозионной ложбины Тамбовской равнины, формирование горизонта перемытых песков полтавского яруса. В условиях субтропического и тепло-умеренного климата этого времени происходят каолинизация песков полтавского яруса и образование красноцветной глинистой толщи на водоразделах и пологих склонах долин.

Понтическая трансгрессия моря существенно изменила гидрологический режим территории. Подпором воды была вызвана аккумуляция песчано-глинистых осадков в разработанных долинах и особенно на Тамбовской равнине. Эти осадки составляют наиболее древнюю свиту ергенинской толщи, содержащей прослои сукновальных глин, большое количество слюды, а иногда и глауконита из местных пород мелового возраста, конкреции фигурного известковистого песчаника, прослои белого вулканического пепла, занесенного сюда в одну из фаз оживления вулканической деятельности на Кавказе.

Резкое усиление орогенических движений на Кавказе и углубление морских депрессий на юге в конце понта вызвали сильное сокращение морей, понижение базиса эрозии и возобновление эрозионных процессов на суше. На всей нашей территории стала восстанавливаться эрозионная сеть, а на Тамбовской равнине она формируется вновь.

Выносимый континентальными потоками воды терригеновый материал шел на образование киммерийско-балаханской толщи Кавказа. Последующее ослабление процессов эрозии во второй половине киммерийско-балаханского века вызвало выполнение эрозионных долин на континенте. Сначала в долинах откладывался песчаный материал; при постепенном ослаблении потоков образовались водоемы озерно-болотного типа, в которых отмучивался илистый материал, обогащаемый ра-

http://jurassic.ru/

стительными остатками настолько сильно, что местами образовались залежи землистого бурого угля и лигнита. Мощность этих озерно-болотных отложений, достигающая иногда 50 *м* и более, указывает на длительность процессов аккумуляции такого материала. Богатство флоры представителями теплолюбивых и влаголюбивых третичных форм свидетельствует о значительном улучшении климата после понта и заселение равнины богатой растительностью.

Возможно, Тамбовская равнина тогда представляла собой последнее убежище настоящей третичной флоры в этих широтах. Значительное сокращение площади моря в конце киммерийско-балаханского века вызвало новое оживление эрозионной деятельности на суше, которое охватило и описываемую территорию. Здесь вновь началось восстановление старой и оформление новой эрозионной сети. Процессы глубинной эрозии были закончены раньше, чем достигнута глубина долин предшествовавшего эрозионного цикла.

Широко распространенная затем на юге и востоке акчагыльская трансгрессия вызвала выполнение вновь образованных долин хорошо промытыми кварцевыми и железистыми песками и полное выравнивание Тамбовской равнины с накоплением глинистого материала в верхней части песков акчагыльской свиты.

Новая регрессия моря на юге в конце акчагыла и в начале апшерона и сильные орогенические движения на Кавказе сопровождались усилением на суше эрозионных процессов, которые продолжались здесь в течение всего апшерона. На склонах эрозионной сети в это время шло образование делювиальных чехлов, а в понижениях накопление значительной толщи глинистого материала. Субтропический и тепло-умеренный климат апшерона, как и в меотисе, способствовал каолинизации и латеритизации верхней части пород на обширной территории юга Русской платформы.

Резкое изменение климатической обстановки в конце неогена и в начале четвертичного периода внесло существенные изменения также и в характер геологических процессов. С севера на юг устремились мощные потоки воды, связанные с явлениями материкового оледенения. Эти потоки приносили песчано-глинистый материал, богатый кремневыми валунами, валунами известняка и песчаника. Они выполняли ими речные долины (нижний горизонт воронежского разреза), ложе которых погружалось на наиболее низкие отметки — до 45 *м* ниже уреза воды рек. Постепенное ослабление потоков обусловило накопление в долинах глинистой толщи с линзами древних торфяников и лигнитов. Последние указывают на заселение речных долин и пойм разнообразной растительностью, в состав которой входило значительное количество плиоценовых форм. Вертикальное изменение флоры в разрезе характеризует последовательные этапы развития от теплолюбивых форм с высоким содержанием экзотов через таежную флору до скудной луговой растительности в верхних слоях глинистой толщи.

Развитие флоры пойм и речных долин было прервано усилением водных потоков и повторным интенсивным заполнением долин песчано-глинистыми осадками средней части высокой террасы.

Наступление ледника максимального оледенения ознаменовало начало новой фазы в геологической истории описываемой территории.

Последовательная смена эрозионных и аккумулятивных циклов в течение плиоцена и в начале четвертичного периода может служить показателем подвижности того участка платформы, который занимает

http://jurassic.ru/

Тамбовская равнина, причем в нижнем и среднем плиоцене эта подвижность носила ритмический характер со сменой фаз опускания и поднятия, а в конце неогена и в начале четвертичного периода отмечается ее прогрессивное погружение.

Общая характеристика развития геологических процессов за четвертичный период

В конце третичного и начале четвертичного периодов на описываемой территории уже оформились основные элементы рельефа, сохранившиеся до настоящего времени. Средне-Русская возвышенность и примыкавшая к ней пока еще без разрыва Калачская возвышенность разделяли две соседние депрессии — Придонскую (Тамбовская равнина) и Деснинско-Днепровскую. Последние послужили основой для формирования бассейнов Дона и Днепра в современном их виде. Тамбовская равнина (как, вероятно, и Деснинско-Днепровская депрессия) была ареной длительных и сложных эрозионных процессов с последующей аккумуляцией песчано-глинистых осадков в эрозионных долинах, образовавших ергенинскую толщу бассейна Дона, последнюю свиту которой составляют пески и глины с плиоценовой флорой окрестностей Воронежа.

В начале четвертичного периода, до наступления ледника максимального оледенения здесь уже была оформлена гидрографическая сеть, которая в пределах возвышенностей была близка к современной и значительно врезана в коренные породы. На равнине основные долины представляли собою сравнительно плоские ложбины стока, в своем расположении весьма мало отвечавшие современной гидрографической сети. Под влиянием элювиальных процессов на водоразделах и междуречьях формировались бурые и красно-бурые глины сыртового типа (верхний горизонт красноцветной толщи), а на склонах отлагались делювиальные суглинки, иногда встречающиеся в обнажениях под мореной. Формированием подморенного горизонта погребенной почвы закончились геологические процессы доледникового времени.

Продвижению на описываемую территорию ледника максимального оледенения предшествовало усиление стока воды, заполнявшей разработанные здесь долины и широко разливавшейся по равнине. Общий сток вод с Тамбовской равнины к югу шел по древней долине нынешнего Хопра восточнее Калачской возвышенности, еще не отделенной от Средне-Русской возвышенности. Этими предледниковыми потоками воды отложены подморенные флювиогляциальные пески, встречающиеся на значительной части Тамбовской равнины и иногда в древних долинах на склонах прилегающих к ней возвышенностей.

Наступавший с севера ледник в своем развитии был ограничен Приволжской и Средне-Русской возвышенностями. Для продвижения к югу он использовал широко открытую к северу Тамбовскую равнину в обход Средне-Русской возвышенности с востока, образовав Донской язык ледника. Стекавшей к югу массы материкового льда оказалось достаточно не только для заполнения пониженной части Тамбовской равнины, но и для перекрытия наиболее высоких точек Калачской возвышенности, превышавших ее более чем на 50 *м*. Долины Черной Калитвы, Дона и Медведицы составили рубеж, которого достиг ледник на юге. Ледяные массы местами создавали сильный подпор на реках, стекавших с возвышенностей, что вызывало образование больших временных водоемов и переливание флювиогляциальных вод через водоразделы в соседние бассейны (Потудань — Оскол, Красивая Меча — Ока).

http://jurassic.ru/

После кратковременной остановки, о чем говорит полное отсутствие здесь хорошо выраженных конечных морен, ледник стал отступать, оставляя основную морену на всей площади своего распространения. Потоки воды, вытекавшие из-под ледника, перемывали морены, используя готовые русла или разрабатывая новые, и отлагали флювиогляциальные пески. Наиболее мощный флювиогляциальный поток совпадал с долиной Воронежа и Дона, а у Лисок он попрежнему огибал с севера Калачскую возвышенность и сливался с такими же потоками Воронежа и Хопра.

Накопление флювиогляциальных отложений в долинах закончилось отложением зеленовато-серых неравномерно песчаных глин аллювиально-озерного типа и образованием погребенной на них почвы, а за пределами долин накоплением надморенных озерно-болотных отложений с пресноводной фауной и образованием над мореной гумусированного горизонта суглинков.

На освобожденной от ледника территории в Тамбовской равнине расселилась скудная травяная и древесная растительность, представленная лишь пыльцой, семенами и отпечатками, причем крупных скоплений растительных остатков здесь не наблюдается.

В бассейне Днепра в описываемое время происходило накопление флювиогляциальных отложений с кристаллическими валунами, которые выполняют древние долины и образуют наиболее древнюю четвертую террасу, датируемую миндельским оледенением.

К концу этого времени можно отнести появление здесь человека палеолитической культуры, остатки которой найдены под мореной на Десне.

При повторном продвижении льда к югу в московскую стадию максимального оледенения ледник обошел Средне-Русскую равнину с запада, большим языком зашел в бассейн Днепра и на описываемой территории перекрыл правобережье Десны.

В московскую стадию в бассейне Дона ледник не достиг этой территории. Однако обильные флювиогляциальные воды использовали для стока на юг заполненные ранее долины, высоко подняли уровень рек, широко разлились по равнине. Они способствовали образованию обширных песчаных полей, перекрыв верхнюю часть глинами и суглинками, давшими начало значительной части покровных суглинков. Особенно большой подъем воды в долинах в это время обеспечила Калачская возвышенность, стоявшая на пути одной из главных артерий стока. Поднявшиеся воды впервые после ухода ледника стали переливаться в соседний бассейн между Средне-Русской и Калачской возвышенностями. Они использовали для этого готовые русла с ежных бассейнов, перепилили водораздел и окончательно обособили Калачскую возвышенность, вылелив ее в самостоятельную геоморфологическую единицу.

За максимальным оледенением с двумя стадиями следовала межледниковая эпоха, которая в пределах всей территории ознаменовалась глубоким врезанием эрозионной сети с погружением ложа долин ниже современного уреза воды и окончательным оформлением ее в современном виде. Эрозионная терраса на высоте 35—40 *м* фиксирует, повидимому, один из моментов временной задержки эрозионных процессов. Достижение предела глубинной эрозии в межледниковье сопровождалось накоплением аллювия нижней части второй террасы с редко встречающимися в ней торфяниками (Павловск) и погребенной почвой (Девица, Костенка). Часть делювиальных суглинков на склонах древ-

http://jurassic.ru/

них долин отложилась в результате эрозионных процессов того времени. К этому же периоду относится и отложение вулканического пепла четвертичной толщи, повидимому, всех месторождений бассейна Дона. Флора, близкая к современной, при малом количестве древесных форм и обилии эрозиолюбов заселила долины и склоны описываемой территории.

Влияние последней —вюрмской— ледниковой эпохи выражено в формировании двух наиболее низких надпойменных террас, высотою 15—20 и 8—12 *м* над уровнем реки. Накопление аллювия этих разновременных террас разделено фазой размыва.

Первое появление древнего человека ориньякской культуры, установленное по стоянкам на Дону, возможно, относится еще ко времени накопления пород основания второй надпойменной террасы. Наиболее богатые остатками культуры стоянки более позднего времени связаны с отложениями верхней части второй и первой надпойменных террас, датируемых вюрмом.

Формирование поймы относится уже к послеледниковому времени, характеризующемуся более теплым и влажным климатом и более богатыми флорой и фауной.

http://jurassic.ru/

ЛИТЕРАТУРА

1. Агрономические руды СССР. Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
2. Агрономические руды СССР. Тр. НИУ, т. III, ч. 2, вып. 125, 1934.
3. *Аксенов П. П.* Обзор гравиометрических работ. Тр. КМА, вып. VIII, 1926.
4. *Алексеев С. М.* Борьба с оврагами и использование песков в ЦЧО. Воронеж, 1933.
5. *Алексеевский А. В.* Минеральные воды Тамбовской губернии. Вестник общей гигиены, судебной и практической медицины, т. 12, кн. 2, СПб., 1891.
6. *Алферьев Г. П.* Геологическое строение и гидрогеология Вешенского и Верхнедонского районов Азовско-Черноморского края. Зап. Минер. общ., ч. LXIII, № 1, 1934.
7. *Алферьев Г. П.* К вопросу о тектонике юго-востока Европейской части СССР. Изв. ГГРУ, т. 49, № 8, 1930.
8. *Андерс Б. А.* Разведка Трухачевского месторождения фосфоритов Щигровского района ЦЧО. Агрон. руды СССР, т. I, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
9. *Андреев Б. А.* и др. Курс гравитационной разведки. 1941.
10. *Андрусов Н. И.* Понтический ярус. Геология России. Геол. ком., IV, ч. 2, вып. 2, 1917.
11. *Анучин Д. Н.* Рельеф поверхности Европейской России в последовательном развитии о нем представлений. Землеведение, кн. I—IV, 1895.
12. *Армашевский П. Я.* Общая геологическая карта России. Лист 46. Полтава—Харьков—Обоянь. Тр. Геол. ком., т. XV, № I, 1903.
13. *Архангельский А. Д.* Введение в изучение геологии Европейской России, ч. 1. Госиздат, 1923.
14. *Архангельский А. Д.* Верхнемеловые отложения востока Европейской России. Мат. геол. России, т. XXV, 1912.
15. *Архангельский А. Д.* Геологическое строение и геологическая история СССР. Гостоптехиздат, 1941.
16. *Архангельский А. Д.* Геологическое строение СССР. ОНТИ, 1934.
17. *Архангельский А. Д.* Геологическое строение СССР. Европейская и Среднеазиатская части. Гостехиздат, 1932.
18. *Архангельский А. Д.* Дополнительные сведения о работах на первой разведочной линии в Щигровском районе по 5/II 1924 г. Тр. КМА, вып. V, 1924.
19. *Архангельский А. Д.* Заметка о послетретичных отложениях восточной части Черниговской и западной части Курской губернии. Тр. Почв. ком., т. 2, № 2, 1913.
20. *Архангельский А. Д.* Из наблюдений над послетретичными отложениями в Курской и Черниговской губерниях. Журн. Почв. ком., 1912.
21. *Архангельский А. Д.* К вопросу о геологическом строении местности в области Курской магнитной аномалии и о возможных причинах последней. Мат. КМА, вып. III, 1922.
22. *Архангельский А. Д.* К вопросу о геологическом строении области Курской магнитной аномалии. Изв. Моск. отд. Геол. ком., т. I, 1919 (1923).
23. *Архангельский А. Д.* К вопросу об истории послетретичного времени в Низовом Поволжье. Тр. Почв. ком., т. I, вып. 1—2, 1913.
24. *Архангельский А. Д.* К вопросу об условиях залегания докембрийских пород в восточных частях Южно-Русской мульды. Тр. КМА, вып. V, 1924.
25. *Архангельский А. Д.* К вопросу об условиях образования хоперских железных руд. БМОИП, отд. геол., т. XII (I), 1933.
26. *Архангельский А. Д.* О соотношениях между аномалиями силы тяжести, аномалиями магнитными и геологическим строением в восточной Европе. Тр. КМА, вып. V, 1924.
27. *Архангельский А. Д.* Обзор геологического строения Европейской России, т. I. Юго-восток Европейской России и прилежащие части Азии. Геол. ком., 1922.

http://jurassic.ru/

28. *Архангельский А. Д.* Обзор геологического строения Европейской России, т. II. Средняя Россия. Геол. ком., 1922.
29. *Архангельский А. Д.* Обзор геологического строения Европейской России. Центральная Россия. Геол. ком., 1922.
30. *Архангельский А. Д.* Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 94. Сталинград. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 155, 1928.
31. *Архангельский А. Д.* Петрографические и химические типы русских фосфоритов. Фосфориты СССР. Геол. ком., 1927.
32. *Архангельский А. Д.* Результаты разведочных работ в окрестности с. Лозовки, Щигровского уезда, к 6 октября 1923 г. Тр. КМА, вып. V, 1924.
33. *Архангельский А. Д., Денисова О. А.* и *Крестовников В. Н.* Геологические исследования в области Щигровского и Старооскольского максимума Курской магнитной аномалии в 1921 г. Тр. КМА, вып. V, 1924.
34. *Архангельский А. Д.* и *Козин К. П.* Бурение в области Тимского минимума Курской магнитной аномалии. Тр. КМА, вып. VII, 1926.
35. *Архангельский А. Д.* и *Козин К. П.* Разведочные работы в области Салтыковского и Огибнянского хребтов Курской магнитной аномалии. Тр. КМА, вып. VII, 1926.
36. *Архангельский А. Д.* и *Копченова Е. В.* К познанию химического состава железных руд СССР. Тр. НИИ геол. и минер., вып. 11, 1935.
37. *Архангельский А. Д.* и *Корбуш И. И.* Общие результаты разведочных работ в области Щигровского максимума Курской магнитной аномалии. Тр. КМА, вып. VII, 1926.
38. *Архангельский А. Д., Красновский А. В., Рошковский А. В.* Очерк геологического строения и фосфоритовых залежей Спасского и восточной части Моршанского у. Тамбовской губ. Тр. Ком. иссл. фосф., сер. I, т. V, 1913.
39. *Архангельский А. Д., Крестовников В. Н.* и *Шатский Н. С.* Сеноманские и третичные фосфориты Южно-Русской впадины. Фосфориты СССР. Геол. ком., 1927.
40. *Архангельский А. Д.* и *Никшич И. И.* Геологическое строение и фосфоритовые залежи Дмитриевского и Рыльского уездов Курской губернии. Тр. Ком. иссл. фосф., сер. I, т. V, 1913.
41. *Архангельский А. Д.* и *Перкин Д. Е.* Заметка о происхождении железных руд Липецкого района ЦЧО. ДАН СССР, № 24, 1930.
42. *Архангельский А. Д.* и др. Краткий очерк геологической структуры и геологической истории СССР. ОНТИ, 1937.
43. *Архангельский С. Д.* Геологические исследования в юго-восточной части 60-го листа 10-верстной карты Европейской части СССР (предв. отчет). Изв. Геол. ком., т. XLVI, № 4, 1927.
44. Атлас к «Трудам магнитно-гравитационного отдела». Тр. КМА, вып. X, 1926.
45. *Бальц В. А.* Почвенный очерк Шиповского опытного лесничества. Лесной журн., вып. 3—4, 1911.
46. *Баранов П.* Опыт изучения естественно-научных основ полеводства в лесостепной области Европейской России, ч. I. Тр. Вольно-Эконом. общ., кн. 2, 1898.
47. *Барановская З., Дик. Н.* Геоморфологический очерк левобережья р. Сейма к югу от г. Курска. Землеведение, т. 36, вып. 2, 1934.
48. *Барбот-де-Марни Н. П.* Геологические исследования, произведенные в 1870 году в Рязанской и некоторых других губерниях. Зап. Мин. общ., 2 сер., ч. VII, 1872.
49. *Барбот-де-Марни Н. П.* Геологические исследования от Курска через Харьков до Таганрога. Горный журн., т. IV, № 11, 1870.
50. *Барбот-де-Марни Н. П.* Геологические наблюдения в губерниях Симбирской, Саратовской и Тамбовской. Горный журн., т. III, 1874.
51. *Барбот-де-Марни Н. П.* Об осадках девонской системы в Европейской России. Горный журн., т. III и IV, 1878.
52. *Барбот-де-Марни Н. П.* О нахождении гранита по р. Дону. Зап. Мин. общ., т. VII, 1872.
53. *Баталина М. А.* Каменноугольные *Ostracoda* Кантемировки и Бондаревки. Изв. районн. геол.-раз. упр. ЦЧО, т. I, № 1, 1933.
54. *Безруков П. Д.* Датский ярус Восточно-Европейской платформы. ИАН СССР, сер. геол., № 5, 1936.
55. *Берг Л. С.* Общегеографические работы в Черниговской губернии. Краткий предварительный отчет о физико-географических наблюдениях в Суражском, Мглинском, Стародубском и Глуховском уездах Черниговской губернии в 1912 г. Чернигов. губ. земство. М., 1913.
56. *Берг Л. С.* Общегеографические исследования в Черниговской губернии. Краткий предварительный отчет о физико-географических наблюдениях в Новозыбковском, Новгород-Северском, Кролевецком и Ко-

http://jurassic.ru/

нотопском уездах Черниговской губернии в 1913 г. Черниг. губ. земство, М., 1914.
57. *Берг Л. С.* Растительные зоны СССР, ч. II. Лесостепная зона. Л., 1938.
58. *Берсудский Л. Д., Логачев А. А., Солодухо О. Ю.* Курс магниторазведки. Л.—М., 1940.
59. *Бертенсон Л.* Лечебные воды, грязи и морские купанья в России и за границей. СПб., 1901.
60. *Богачев В. В.* Материалы к истории пресноводной фауны Евразии. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 135, 1927.
61. *Богачев В. В.* Проблематическая водоросль *Taonurus* в русском палеогене. Ежег. геол. и минер. России, т. X, 1908—1909.
62. *Богданович К. И.* Железные руды России. СПб., 1911.
63. *Боголюбов Н. Н.* Инструкция для собрания костей мамонта. Воронежское краеведч. общ., вып. II 1925.
64. *Боголюбов Н. Н.* К вопросу об устойчивости берегов р. Воронежа. Нар. хоз. ЦЧО, кн. II, 1925.
65. *Боголюбов Н. Н.* О нахождении остатков *Elephas trogontherii* P o h l. в Воронежском крае. Бюлл. общ. ест. Воронежск. гос. унив., т. I, вып. 1, 1925.
66. *Боголюбов Н. Н.* О некоторых мезоподиальных костях мамонта из Воронежской стоянки. Бюлл. общ. ест. Воронежск. гос. унив., т. I, вып. 2—4, 1926.
67. *Боголюбов Н Н.* О юрских отложениях у с. Семилуки в окрестностях г. Воронежа. Бюлл. общ. ест. Воронежск. гос. унив., т. I, вып. 1, 1925.
68. *Богословский Н. А.* О геологических исследованиях в области 74-го листа десятиверстной карты Европейской России. Изв. Геол. ком., т. XXIII, № I, Отчет за 1903 г., 1904.
69. *Богословский Н. А.* Об исследованиях в западной части 74-го листа десятиверстной карты. Изв. Геол. ком., т. XXIV, № 1, отчет за 1904 г., 1905.
70. *Богословский Н. А.* Общая геологическая карта России. Лист 73. Елатьма, Моршанск, Сапожок, Инсар. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 16, 1906.
71. *Борзов А. А.* К вопросу об асимметрии междуречных плато. Сборник в честь 75-летия Д. Анучина. М., 1919.
72. *Борисяк А. А.* Курс исторической геологии. Горно-геолого-нефтяное изд., 1934.
73. *Борисяк А. А.* О стратиграфических отложениях почв в Харьковской и прилежащих к ней губерниях. Сборник материалов, отн. к геологии Южной России, кн. I, Харьков, 1867.
74. *Бронштейн К. Г.* Курские магнитные аномалии. Природа, № 10, 1934.
75. *Брусницын Ф.* Гидрогеологический очерк Бобровского уезда Воронежской губернии. Горный журн., т. III, № 9, 1893.
76. *Брыков И.* Известие о местонахождении графитов в Орловской губернии и геогностический взгляд на почву сей губернии. СПб., 1837.
77. *Бузик А. И.* Результаты геологических поисков на железную руду в Хоперском округе Сталинградской губернии. Нижнее Поволжье, № 12, 1927.
78. *Буренин Г. С.* Геологическое строение и фосфоритовые залежи Дмитровского уезда Орловской губернии. Тр. Ком. иссл., фосф., т. VII, 1915.
79. *Буренин Г. С.* Гидрогеологическая карта Черниговской губернии. Изв. Укр. отд. Геол. ком., вып. 8, 1926.
80. *Буренин Г. С.* Отчет об исследованиях в области развития девонских отложений в Воронежской губернии. Bull. Soc Natur. Moscau, 1911. Отчет за 1910 и 1911 гг.
81. *Буренин Г. С.* и *Мирчинк Г. Ф.* Отчет об исследованиях фосфоритовых залежей в Черниговской губернии. Тр. Ком. иссл. фосф., т. VI, 1914.
82. *Бушинский Г. И.* Структура и текстура мергельно-меловых пород и меловых кремней. БМОИП, отд. геол., т. XXII (1), 1947.
83. *Бушинский Г. И.* Петрографическая характеристика фосфоритов Западной области. Минер. сырье, № 2, 1934.
84. *Бушинский Г. И.* Петрография фосфоритов Западной области. Минер. сырье, № 1, 1924.
85. *Бушинский Г. И.* Петрография фосфоритов Курской области. Агрон. руды СССР, т. IV; Тр. НИУ, вып. 138, 1937.
86. *Бушинский Г. И.* Поиски фосфоритов в Южновольском районе Нижневолжского края. Агрон. руды СССР, т. I, ч. 2, 1932.
87. *Бушинский Г. И.* Фосфоритные фации верхнего мела Европейской части СССР. Агрон. руды СССР, т. V; Тр. НИУ, вып. 146, 1939.
88. *Васильевский М. М.* Геологические исследования в северо-восточной части 60-го листа десятиверстной карты Европейской России. Изв. геол. ком., т. XXIX, № 7, 1910.
89. *Васильевский М. М.* Отчет о геологическом исследовании фосфоритовых залежей в западной части Во-

http://jurassic.ru/

ронежской губернии в 1911 г. Тр. Ком. иссл. фосф., т. IV, 1912.
90. *Васильевский М. М.* Предварительный отчет об исследованиях 1911 года в северной части 60-го листа десятиверстной карты Европейской России. Изв. Геол. ком., т. XXXI, 1912.
91. *Васильевский М. М.* Предварительный отчет об исследованиях 1910 года центральной части 60-го листа десятиверстной карты Европейской России. Изв. Геол. ком., т. XXX, № 1, 1911.
92. *Васильевский М. М.* Центрально-Черноземная область. Материал для характеристики ресурсов подземных вод по районам СССР. Сборник статей под ред. Ф. П. Саваренского и др. ОНТИ, 1933.
93. *Васильевский М. М.* и *Архангельский С. Д.* Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 60-й. Восточная половина. Тр. ВГРО, вып. 320, 1934.
94. *Васильевский М. и Васильевский П.* Отчет о геологических исследованиях фосфоритовых залежей в северо-западной части Воронежской губ. в 1912 г. Тр. Ком. иссл. фосф., т. V, 1913.
95. *Вебер В. В.* Основные результаты изучения нефтеносности периферии Донбасса. «Большой Донбасс». Сборник статей. 1941.
96. *Вебер В. В.* Проблема нефтеносности Донецкого бассейна. Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский институт. М., 1945.
97. *Венюков П. Н.* Отложения девонской системы Европейской России. Опыт их подразделения и параллелизации. Тр. СПб. общ. ест., т. XV, 1884.
98. *Венюков П. Н.* По поводу книги Ф. Н. Чернышева «Фауна среднего и верхнего девона западного склона Урала». Тр. СПб. общ. ест., т. XIX, 1888.
99. *Венюков П. Н.* Фауна девонских отложений окрестностей Свинорда. Тр. СПб. общ. ест., т. XX, 1889.
100. *Венюков П. Н.* Фауна девонской системы северо-западной и центральной России. Тр. СПб. общ. ест., т. XVII, 1886.
101. *Вирский А. А.* Асимметрия междуречий западного склона Днепровско-Донского водораздела в пределах Курской губернии. Землеведение, т. XXIX, вып. III—IV, 1927.
102. *Вирский А. А.* Основные факторы, вырабатывающие рельеф междуречий в бассейне среднего и верхнего Сейма. Изв. Воронежск. педаг. инст. т. III, вып. 2, 1933.
103. *Вирский А. А.* Очерк физической географии Курского края. Сборн. «Курский край», вып. 1, 1925.
104. *Воеводский М.* Тимоновская палеолитическая стоянка. Русс. антроп. журн., т. 18, вып. 1—2, 1929.
105. *Вознесенский Н. П.* Климат Курского края, 1930.
106. *Ворожева Е. М.* Геолого-поисковые работы в Моршанском, Пичаевском и Бондарском районах ЦЧО. Агрон. руды СССР, т. I, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
107. *Ворожева Е. М.* Отчет о разведке на Курско-Прилепповском месторождении. Агрон. руды СССР, т. II, ч. 2; Тр. НИУ, вып. 116, 1934.
108. *Высоцкий Н.* Гидрогеологический очерк Западного уезда. Воронежской губернии. Изв. Геол. ком., т. XIII, 1894.
109. *Гаель А. Г.* Пески Верхнего Дона. Песчаномелиоративная экспедиция. Изв. Гос. Геогр. общ., т. LXIV, вып. I, 1932.
110. *Гамалий.* Очерк Дона. Журн. Министерства путей сообщения, № 2—4, 1878.
111. *Гамбурцев Г. А.* Сейсмические методы разведки, ч. I и II. ОНТИ, 1937.
112. *Ганьшин А.* Долина р. Болвы в пограничной полосе Орловской и Калужской губ. в отношении возможности развития на ней крупной цементной промышленности. Горный журн., т. II, № 4, 1900.
113. *Гапонов.* К анализу сыпучих песков Воронежской губернии. Лесной журн., № 5, 1903.
114. *Гатуев С. А.* О возрасте толщи кварцевых песков Ергеней. БМОИП, от. геол., т. XIII, вып. 3, 1935.
115. *Гвоздецкий В. М.* До питання провік і розвиток грунтів Доно-Воронежькоі низини в зв'язку зіпеоморфогенезою. Четверт. період, вып. 12, 1937.
116. *Геккер Р. Ф.* Воронежско-Орловская палеобиологическая экспедиция. Экспедиции Академии наук СССР. 1933 г. Тр. СОПС, 1934.
117. *Геккер Р. Ф.* К палеогеографии девона Русской платформы. Изв. Гос. Геогр. общ., т. 66, вып. 3, 1934.
118. *Геккер Р. Ф.* Отложения, фауна и флора Главного девонского поля. Фауна Главн. девон. поля. Палеонт. инст. АН СССР, 1941.
119. *Геккер Р. Ф.* Палеобиологическая экспедиция на воронежско-орловский девон. Экспедиции Всес. Академии наук СССР. 1932 г. Тр. СОПС, 1933.
120. *Гельмерсен Г. П.* Геогностическое исследование девонской полосы

http://jurassic.ru/

Средней России от р. Западной Двины до р. Воронежа. Зап. Русск. Геогр. общ., кн. XI, 1856.
121. *Гельмерсен Г. П.* Отчет о действиях геогностических разысканий в губерниях Тверской, Московской, Тульской, Орловской и Калужской. Горный журн., ч. IV, № 11—12, 1841.
122. *Гельмерсен Г. П.* Отчет об исследованиях девонской полосы Средней России, произведенных в 1850 г. Вестн. Русск. Геогр. общ., V, 1852.
123. *Гельмерсен Г. П.* Отчет об исследованиях девонской полосы Средней России, произведенных в 1851 г. Вестн. Геогр. общ., ч. X, кн. I, 1852; Зап. Геогр. общ., т. XI, 1856.
124. Геологическая карта СССР, лист N-36 (Смоленск), м-б 1 : 1 000 000, с объяснительной запиской М. П. Казакова. Госгеолиздат, 1941.
125. Геологическая карта СССР, лист N-37 (Москва), м-б 1:1 000 000, с объяснительной запиской Б. М. Даньшина. Госгеолиздат, 1941.
126. Геологическая карта СССР, лист N-38 (Пенза), м-б 1:1 000 000, с объяснительной запиской А. Н. Мазарович. Госгеолиздат, 1941.
127. Геологическая карта СССР, лист M-36 (Киев), м-б 1 : 1 000 000, с объяснительной запиской А. С. Фещенко. Госгеолиздат, 1941.
128. Геологическая карта СССР, лист M-37 (Харьков), м-б 1:1 000 000 с объяснительной запиской А. А. Дубянского и П. И. Степанова. Госгеолиздат, 1944.
129. Геологическая карта СССР, лист M-38 (Сталинград), м-б 1 : 1 000 000, с объяснительной запиской А. Н. Мазарович. Госгеолиздат, 1941.
130. *Герасимов И. П.* Рельеф и поверхностные отложения Европейской части СССР. Почвы СССР, т. I, 1939.
131. *Герасимов И. П.* и *Марков К. К.* Ледниковый период на территории СССР. Тр. Инст. географии АН СССР, вып. 33, 1939.
132. *Герасимов П. А.* Новые данные о неогеновых отложениях Ухоловского и Сараевского районов Рязанской области. Сов. Геол., № 6, 1945.
133. *Гиммельфарб Б. М.* и *Уманяиц Т. П.* Сырьевая база туковой промышленности СССР. М.—Л., 1937.
134. Гипсометрическая карта СССР, м-ба 1 : 1 500 000. Гл. упр. геодез. и картограф., 1941.
135. *Гладцин И. И.* Геоморфология СССР, ч. I. Учпедгиз, 1939.
136. *Глинка К. Д.* Геология и почвы Воронежской губернии. Воронеж, 1921.
137. *Глинка К. Д.* Глауконит, его происхождение, химический состав и характер выветривания. СПб., 1896.
138. *Глинка К. Д.* Каолиновые глины Воронежской области. Воронеж, 1921.
139. *Глинка К. Д.* О ледниковых и послеледниковых образованиях и грунтовых водах Каменной степи Бобровского уезда Воронежской губернии. Тр. СПб. общ. ест., отд. геол. и минер., т. XXII, вып. 2, 1893.
140. *Глинка К. Д.* Почвенно-геологические исследования в Козоловском уезде Тамбовской губернии. Мат. изуч. рус. почв. вып. 9, 1895.
141. *Глинка К. и Сибирцев Н.* Хреновский участок. Орогидрография, геология, почвы и грунтовые воды. Тр. Эксп. лесн. департ под руков. проф. Докучаева, т. I, вып. I, 1894.
142. Глины и каолины. — Глины отбеливающие. Неметаллические ископаемые СССР, т. 4, АН СССР, 1941.
143. *Гмелин С. Г.* Путешествие по России для исследования трех царств естества, ч. I, 1771.
144. *Годлевский М. Н.* Материалы по минералогии бурых железняков Хоперского района. Тр. ВГРО, вып. 199, 1932.
145. *Гожев А.* Типы песков области среднего Дона и их хозяйственное использование. Тр. по лесному делу, вып. III, 1929.
146. *Головкинский Н. А.* Щелочно-железные воды близ г. Курска. Тр. Харьк. общ. исп. природы, т. XXV, 1891.
147. *Голынец Ф. Ф.* О геологических условиях железорудных образований в Хоперском округе. Изв. Нижневолжск. инст. краеведения, т. III, Саратов, 1929.
148. *Голынец Ф. Ф.* Об условиях залегания и происхождении железорудных залежей в Хоперском округе. Изв. Нижневолжск. инст. краеведения, т. III, Саратов, 1930.
149. *Горбачев С.* Позвоночные животные. Природа Орловского края, 1925.
150. *Городцов В.* Техника и типологическая классификация кремневых резцов Супоновской и Тимоновской палеонтологических стоянок. Тр. Инст. антр., этн. и арх. АН СССР, вып. 83, 1935.
151. *Городцов В. А.* Тимоновская палеолитическая стоянка. Тр. Инст. антр., этн. и арх. АН СССР, вып. 3, 1935.
152. *Городцов В. А.* Тимоновская стоянка. Вестн. АН СССР, № 6, 1933.
153. *Гофман Э.* Монография окаменелостей северского остеолита. Мат. геол. России, т. I, 1869.
154. *Грищенко М. Н.* Геологические экскурсии в окрестностях Воронежа. Путеводитель геологических экскурсий Воронежского пленума Советской секции АИЧПЕ, 1941.

http://jurassic.ru/

155. *Грищенко М. Н.* Геолого-геоморфологическое строение долины Дона и Воронежа в окрестностях г. Воронежа. Записки Воронежск. сель.-хоз. инст., т. XVII, вып. 2, 1939.
156. *Грищенко М. Н.* Неогеновые и четвертичные террасы бассейна Дона. БМОИП. отд. геол., т. XVII (6), 1939.
157. *Громов В. И.* Итоги изучения четвертичных млекопитающих и человека на территории СССР. Мат. по четвертичн. периоду СССР, 1936.
158. *Громов В. И.* О геологии и фауне палеолита СССР. Пробл. ист. мат. культ., № 1—2, 1933.
159. *Громов В. И.* Проблема множественности оледенений в связи с изучением четвертичных млекопитающих. Пробл. Сов. Геол., № 7, 1933.
160. *Гуман В.* Липовская дача (Бобровского лесничества) в естественно-историческом отношении. Мат. по изуч. истории лесн., 1914.
161. *Гуров А. В.* Геологическое описание Полтавской губернии. Полтавское земство, Харьков, 1888.
162. *Гуров А. В.* К геологии Екатеринославской и Харьковской губерний. Тр. Харк. общ. исп. природы, т. XVI, 1883.
163. *Гуров А. В.* Предварительный отчет о результатах геологических исследований в Донской обл., Воронежской губ. и Старобельском уезде Харьковской губ. в 1871 г. Проток. засед. Харьк. общ. ест., 1872.
164. *Гуськов В. А.* Из прошлого для будущего. Рудн. Вестн., т. I, 1916.
165. *Давыдова Т. Н.* Геологическое строение и условия залегания железных руд Липецкого района. Тр. ВГРО, вып. 289, 1933.
166. *Довыдова Т. Н., Покровский Д. И.* и *Пустовалов Л. В.* Липецкий железорудный район и его перспективы. (По работам на 1/IX 1931 г.). Соц. строит. ЦЧО. № 1, 1932.
167. *Давыдова Т. Н.* и др. Липецкий железорудный район ЦЧО в системе производительных сил СССР. Воронеж, 1932.
168. *Данилов И.* О месторождении сферосидеритов в Острогожском уезде Воронежской губернии. Тр. I Всерос. съезда деятелей по практич. геологии и разв. делу в 1903 г., СПб., 1908.
169. *Даньшин Б. М.* Геологические исследования в восточной половине 45-го листа Европейской части СССР. Изв. ГГРУ, т. I, вып. 41, 1931.
170. *Даньшин Б. М.* Геологическое строение западной части ЦЧО. Воронеж, 1931.
171. *Даньшин Б. М.* Геологическое строение и подземные воды г. Брянска. Брянский край, вып. 3, Брянск, 1929
172. *Даньшин Б. М.* Геологическое строение Орловского округа в пределах 45-го листа. Изв. Геол. ком., т. 48, № 8, 1929.
173. *Даньшин Б. М.* Грунтовые и артезианские воды г. Брянска. Изв. Бюро Всесоюзн. водопроводных и санитарно-технич. съездов, № 3 (ноябрь 1929), 1930.
174. *Даньшин Б. М.* К изучению главного водоносного горизонта меловой системы в Южно-Русской впадине. Вестн. Геол. ком., т. III, № 8, 1928.
175. *Даньшин Б. М.* К изучению периферии девонской артезианской системы Подмосковной котловины. Вестн. Геол. ком., т. IV, № 2, 1929.
176. *Даньшин Б. М.* Некоторые особенности строения коренных отложений в смежных районах Орловской и Брянской губ. Вестн. Геол. ком., т. II, № 10, 1927.
177. *Даньшин Б. М.* Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 45, восточная половина. Тр. Моск. геол. треста, вып. 12, 1936.
178. *Даньшин Б. М.* Сведения об исследованиях в 45-м листе. Отч. сост. и деят. Геол. ком. за 1925—1926 год. Л., 1927.
179. *Деев С.* Доисторическая жизнь Брянского края. Брянский край, вып. 1, 1926.
180. *Денисова О. А.* и *Крестовников В. Н.* Геологическое строение Белгородско-Кочетовского района области Курской магнитной аномалии. Тр. КМА, вып. V, 1924.
181. *Державин А. Н.* Геологические наблюдения в Малоархангельском уезде Орловской губернии. Изв. Геол. ком., т. XIX, № 2, 1900.
182. *Державин А. Н.* Геологические наблюдения между реками Воронежем и Доном и в бассейнах правых притоков Дона. Изв. Геол. ком., т. XXII, № 5, 1903.
183. *Державин А. Н.* Геологические наблюдения в Шигровском уезде. Изв. Геол. ком., т. XX, № 8, 1901.
184. *Державин А. Н.* Геологические наблюдения в юго-западной части 59-го листа десятиверстной карты Европейской России. Изв. Геол. ком., т. XXI, № 7—8, 1902.
185. *Державин А. Н.* Геологический очерк бассейна р. Зуши, правого притока Оки. Изв. Геол. ком., т. XVIII 1899.
186. *Дитмар Л. П.* и *Сысоев И. Е.* Геоморфологические районы Воронежской и Тамбовской областей. Изв. Воронежск. пед. инст., т. III, вып. 2, 1938.

http://jurassic.ru/

187. *Добров С. А.* Геологическое строение и фосфориты бассейна р. Вороны. Тр Ком., иссл. фосфор., сер. I т. VIII, 1919.
188. *Добров С. А.* Отчет об исследованиях в юго-восточной половине 74-го листа. Изв. Геол. ком., т. XXXVII, 1918.
189. *Добров С. А.* Отчет об исследованиях в юго-восточной половине 74-го листа. Изв. Геол. ком., т. XXXIV. № I, 1915.
190. *Добров С. А.* Очерк геологического строения и фосфоритовых залежей в области среднего течения р. Цны (Тамбовск. губ.). Тр. Ком. иссл. фосф., т. VII, 1915.
191. *Добров С. А.* и *Константинович А. Э.* Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 44, восточная половина. Тр. Моск. Геол. треста, вып. 20, 1936.
192. *Добрынин В. И.* Геоморфологическое районирование Европейской части СССР. Вопросы географии и картографии, 1935.
193. *Доктуровский В. С.* Остатки животных в торфянике Воронежской губернии. Вестн. торф. дела, № 1—2, 1922.
194. *Докучаев В. В.* Наши степи прежде и теперь. СПб., 1892.
195. *Докучаев В. В.* Об экскурсиях, совершенных под его руководством в Полтавской, Саратовской и Воронежской губерниях. Тр. Вольн. Эконом. Общ. № 5—6, 1890.
196. *Докучаев В. В.* Последняя страничка в геологии России вообще и южных степей в особенности. Правительственный вестник, № 39, 40, 41, 1892.
197. *Докучаев В. В.* «Русский чернозем». Отчет Вольному Экономическому общ., СПб., 1883.
198. *Домгер В. А.* Геологические исследования в Орловской губернии. Горный журн., кн. 2 и 3, 1879.
199. *Домгер В. А.* Геологические наблюдения, произведенные летом 1876 г. в Ливенском уезде Орловской губернии и в пограничной с ним части Щигровского уезда Курской губернии. Горный журн., т. II, № 4—5, 1878.
200. *Домгер В. А.* Исследования в Ливенском и Щигровском уездах. Горный журн. 1876.
201. *Домгер В. А.* О зиновьевских сферосидеритах.. Зап. Русск. техн. общ., год 13, вып. 6, 1879.
202. *Донабедов А. Т.* Результаты геофизических исследований на территории большого Донбасса. Большой Донбасс, Сб. статей, 1941.
203 *Дрожжев В. П.* Разведочные данные по Хоперскому месторождению фосфоритов. Агрон. руды СССР, т. IV. Тр. НИУ, вып. 138, 1937.
204. *Дрожжева П. П.* Поисковые работы на агрономические руды бассейна верхнего течения р. Десны. Агрон. руды СССР, т. I, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
205. *Дрожжева П. П.* Фауна фосфоритных и бесфосфоритных фаций, как индикатор среды. Агрон. руды СССР, вып. 6, 1941.
206. *Дрожжева П. П.* и *Орлова Е. В.* Сеноманские фосфоритоносные отложения северной окраины Днепровско-Донецкой впадины. Сб. геологич. исследования агрономических руд СССР; Тр. НИУ, вып. 142, 1937.
207. *Дуброва Б. С.*, при участии *Н. И. Свитальского.* Курская магнитная аномалия. Главнейшие железорудные месторождения СССР, т. I. Горгеонефтеиздат, 1934.
208. *Дубянский А. А.* Альбом геологических разрезов и геологических карт (ко второму выпуску книги «Гидрогеологические районы Воронежской области»). Воронежск. сель.-хоз. инст., 1936.
209. *Дубянский А. А.* Воронежская область. Гидрогеология СССР, вып. V, кн. 3, 1941.
210. *Дубянский А. А.* Геологическое строение Богучарского у. Воронежской губернии. Юрьев, 1907.
211. *Дубянский А. А.* Геологическое строение Валуйского уезда. Мат. ест.-ист. исслед. Воронежск. губ. отд. IV (геология и почвы), вып. I, Воронеж, 1922.
212. *Дубянский А. А.* Геология и подземные воды Каменной степи. Зап. Воронежск. сель.-хоз. инст., т. I, 1935
213. *Дубянский А. А.* Геология района минеральной воды Белой Горки. Научно-исслед. ин-т питания ЦЧО. Воронеж, 1933.
214. *Дубянский.* Геология ЦЧО. Энциклопедический словарь ЦЧО, 1933.
215. *Дубянский А. А.* Гидрогеологический очерк Белого Колодца, Валуйского уезда Воронежской губернии. Изв. Докучаев. почв. ком., № I, 1915.
216. *Дубянский А. А.* Гидрогеологические районы Воронежской области, вып. I, II, III. Изд. Воронежск. сель.-хоз. инст. 1935—1936.
217. *Дубянский А. А.* Ископаемые угли ЦЧО. Геолого-разведочные работы во втором пятилетии, вып. 2, 1932.
218. *Дубянский А. А.* Ископаемый карст среди верхнемеловых отложений. БМОИП, отд. геол., т. XV (4), 1937.
219. *Дубянский А. А.* Итоги изучения геологии Воронежской и Курской областей за 10 лет (1924—1934 гг.). Зап

http://jurassic.ru/

Воронежск. сель.-хоз. инст., т. I (XVI), 1935.
220. *Дубянский А. А.* Каолины ЦЧО. ЦЧО в системе производительных сил СССР, I. Воронеж, 1932.
221. *Дубянский А. А.* Новые данные по геологии Воронежской губернии по материалам буровых скважин. Зап. Воронежск. сель.-хоз. инст., 1926.
222. *Дубянский А. А.* Основной массив высокосортных руд КМА должен залегать в юго-западной части Воронежского горста. Соц. строительство ЦЧО, № 1—2, 1934.
223. *Дубянский А. А.* Подземные воды Воронежа. Воронеж, 1933.
224. *Дубянский А. А.* Предварительные данные о каменноугольных отложениях юго-востока ЦЧО и пограничной полосы. Изв. районн. геол.-развед. упр. ЦЧО, т. I, № 1, 1931.
225. *Дубянский А. А.* Предварительные данные о полевых исследованиях условий залеганий цементных мергелей Воронежской губернии. Нар. хоз. ЦЧО, кн. 2, 1925.
226. *Дубянский А. А.* Предварительный отчет о геологическом исследовании в Богучарском уезде Воронежской губернии. Прот. общ. ест. при Юрьев. унив., т. XVI, 1907.
227. *Дубянский А. А.* Разведка на угли в ЦЧО и к югу—в сторону Донбасса. Краткий очерк месторождений углей и горючих сланцев СССР, 1933.
228. *Дубянский А. А.* Строение ледниковых отложений в районе Абрамовка. Бюлл. Ком. изуч. четверт. периода, № 4, 1938.
229. *Дубянский А. А.* Устройство поверхности, орошение, геология, полезные ископаемые. Воронежский край, сб., 1928.
230. *Дубянский А. А.* Цементные мергели как натуральные. ЦЧО в системе производ. сил СССР, I. Воронеж, 1932.
231. *Дубянский А. А.* Предварительные сведения о вулканическом пепле, залегающем в окрестностях г. Павловска Ворон. обл. Тр. ЦНИГРИ, вып. 39, 1935.
232. *Дубянский А. А.* и *Панков Д.* Ископаемые богатства Воронежской области. Воронеж, 1934.
233. *Дубянский А. А.* и *Скоркин А.* Геология и подземные воды северной части Воронежской области, вып. I, II, III. Воронежск. обл. книгоиздат., 1939.
234. *Елецкий Ю. А.* Стратиграфия верхнемеловых отложений бассейна р. Десны в районе Новгород-Северска. Геол. журн. АН УССР, т. VII, вып. 4, 1940.
235. *Епифанов Б. П.* Железные руды. Геология СССР, т. IV, 1946.
236. *Ергольская З. В.* Микроскопическое строение угля из Кантемировской скважины. ЦЧО в системе производительных сил СССР, т. I. Воронеж, 1932.
237. *Ефименко П. П.* Некоторые итоги изучения ископаемого человека в СССР. Материалы по четвертичному периоду СССР, 1936.
238. *Ефименко П. П.* Некоторые итоги изучения палеолита СССР. Человек, № I, 1928.
239. *Ефименко П. П.* Палеолит СССР. Итоги и перспективы его изучения. Сообщ. Гос. Акад. ист. мат. культ., № 3, 1931.
240. *Ефименко П. П.* Палеолитические стоянки Восточно-Европейской равнины. Тр. АИЧПЕ, вып. 5, 1934.
241. *Ефименко П. П.* Первобытное общество. Соцэкгиз, 1938.
242. *Жадановский В. П.* Опыт исследования оврагов. Воронеж, 1908.
243. *Женжурист Ф.* Отчет о геологической экскурсии в Воронежскую губернию в 1884 г. Тр. Харьк. общ. исп. природы, т. XIX, 1885.
244. *Жирмунский А. М.* Геологический очерк БССР и Западной области РСФСР. Геолиздат, 1930.
245. *Жирмунский А. М.* К вопросу о границах оледенений на Русской равнине. Бюлл. КЧ АН, вып. I, 1929.
246. *Жирмунский А. М.* Новые данные по тектонике, геоморфологии и стратиграфии четвертичных отложений БССР и Западной области РСФСР. Тр. ЦНИГРИ, вып. 17, 1934.
247. *Жирмунский А. М.* Новые опыты синхронизации четвертичных отложений Западной и Восточной Европы. Мат. по четв. периоду СССР, 1936.
248. *Жирмунский А. М.* Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 44, северо-западная четверть листа. Тр. Геол. ком., нов. сер. вып, 166, 1928.
249. *Жирмунский А. М.* Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 44, юго-западная четверть листа. Тр. ГГУРУ, вып. 45, 1931.
250. *Жирмунский А.* Основные черты тектоники Западного края. Изв. Моск. отд. Геол. ком., т. I, 1919.
251. *Жирмунский А. М.* Подземные воды Западного края. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 63, 1927.
252. *Жуков М. М.* Стратиграфия четвертичных отложений Ергеней. Тр. ВИМС, вып. 84, 1935.
253. *Завидонова А. Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые Карачевского района Западной области, Урицкого и Знаменского районов Курской области. Изв. Моск. Геол. треста, т. V, 1937.

http://jurassic.ru/

254. *Закревська Г. В.* Геологічний та геоморфологічний нарис Чернігівського Полісся. Тр. Инст. геол. АН УССР, вып. III, 1936.
255. *Закревська Г. В. З* робіт геологічної бригади комплексної експедиції ВУАН на Чернігівському Поліссі в літку 1933 р. Геол. журн., т. I, вып I. Киев, 1934.
256. *Залесский М. Д.* Опыт разделения каменноугольных осадков Донецкого бассейна на основании ископаемой флоры. Изв. Геол. ком., т. 47, № 1, 1928.
257. *Земятченский П. А.* Железные руды центральной части Европейской России. Тр. СПб. общ. естествоисп. отд. геол. и минер., т. XX, ст. 1, 1889.
258. *Земятченский П. А.* Фельдшпатизация известняков. Изв. Акад. наук, 1916.
259. *Зограф Ю. К.* Карта водоносности водосборов рек: Зуши, Плавы и Труды в пределах Тульской губернии (Новосильский и Чернский уезды). Тульск. губ. земство, 1914.
260. *Зограф Ю. К., Козменко А. С.* и *Можаровский Б. А.* Карта разлива водосборов рек: Красивой Мечи, Вязовки в пределах Тульской губ. (Ефремовский, Богородицкий, Чернский уезды). 1916.
261. *Зонов Н. Т.* Геологические наблюдения над фосфоритоносными отложениями бассейна рек Десны, Псла, Ворсклы и Сев. Донца. Агрон. руды СССР, т. VI, 1941.
262. *Зонов Н. Т.* Геологический обзор фосфоритоносных отложений хоперского горизонта бассейна р. Сейма. Тр. НИУ, вып. 146; Агрон. руды СССР, т. V, 1939.
263. *Зонов Н. Т.* и *Петрокович Ю. А.* Обзор геологического строения месторождений пластовых фосфоритов и бурых железняков бассейна р. Хопра. Агрон. руды СССР, т. III, ч. 2; Тр. НИУ, вып. 125, 1934.
264. *Зуев В.* Путешественные записки от С. Петербурга до Херсона в 1781 и 1782 году. СПб, 1787.
265. *Иванищев Г. П.* Междуведомственные совещания и комиссии по объединению геодезических, топографических и картографических работ, произведенные в России до 1917 г. Сборн. научно-технических и производственных статей по геодезии, вып. VIII, Геодезиздат, 1945.
266. *Иванищев Г. П.* Основные этапы развития картографии до 1919 г. Сборн. научно-технических и производственных статей по геодезии, вып. VI, Геодезиздат, 1944.
267. *Иванов А. П.* Геологические исследования в Елецком и Задонском уездах. БМОИП, Прилож. к протоколам, 1895.
268. *Иванов А. П.* Геологические исследования фосфоритовых отложений в юго-западной части Жиздринского у. Калужской губ. Тр. Ком. иссл. фосф., т. V, 1913.
269. *Иванов А. П.* Геологическое строение и ископаемые. Сборн. «Природа Орловского края». Орел, 1925.
270. *Иванов А. П.* Отчеты о геологическом исследовании фосфоритовых отложений в Орловской, Смоленской и Калужской губерниях. Тр. Ком. иссл. фосф., т. VI, 1914.
271. *Иванов А. П.* и *Иванова Е. А.* Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 58, юго-западная четверть. Тр. Моск. Геол. треста, вып. 9, 1936.
272. *Иванов А. П.* и др. фосфоритовые отложения Брянского уезда Орловской губернии. Тр. Ком. иссл. фосф., т. VI, 1914.
273. *Иванова Е. А.* Материалы к геологии северо-западной четверти 59-го листа общей геологической карты Европейской части СССР. Тр. Моск. Геол. треста, вып. 21, 1936.
274. *Ильин В. С.* Грунтовые воды. Больш. Сов. Энциклопедия, т. 19, 1930.
275. *Ильин В. С.* Грунтовые воды ЦПО. Производительные силы Центрально-промышленной области. Тр. Госплана, кн. V, 1925.
276. *Ильин В. С.* Карты грунтовых вод Европейской части СССР и центральной промышленной области. Тр. первого Всероссийского гидрологического съезда в Ленинграде 7—14 мая 1924 г. Ленинград, 1928.
277. *Иностранцев А. А.* Сообщение о поездке в с. Зиновьево Кромского уезда Орловской губернии для осмотра залежей сферосидерита. Тр. СПб. общ. ест., т. VI, 1875.
278. *Иностранцев А. А.* и *Менделеев Д. И.* Сообщение о поездке в с. Зиновьево. Журн. Русск. физ.-хим. общ., т. VII, вып. II, 1875.
279. *Казаков А. В.* Фосфатные фации. Происхождение фосфоритов и геологические факторы формирования месторождений. Тр. НИУ, вып. 145, 1939.
280. *Казаков М. П.* К характеристике верхнемеловых мергелей и их продуктов выветривания Трубчевского района Брянской губ. в связи с вопросом о происхождении гончарных глин. Вестн. Геол. ком., т. III, № 6, 1928.

http://jurassic.ru/

281. *Казачек Б.* Естественно-исторический очерк имения А. А. Казачек село Долгое Орловской губернии Мценского уезда. Изв. Моск. сель.-хоз. инст., кн. I, вып. 2, 1904.
282. *Каминский А. А.* Климат и погода в равнинной местности. Климат Воронежской губернии, ч. 1, 1925.
283. *Каптаренко О. К.* Стратиграфическое взаимоотношение киевского и харьковского ярусов, ч. 1, Киев, 1945.
284. *Каракаш Н. И.* О некоторых месторождениях железных руд в Жиздринском уезде Калужской губернии. Изв. Геол. ком., т. XVIII, № 9—10, 1899.
285. *Каракаш Н. И.* Успехи изучения меловых отложений России (1898—1902). Ежегодн. геол. и минер. России, т. VII, 1906.
286. *Карпинский А. П.* Замечание об осадочных образованиях Европейской России. АН СССР, 1939.
287. *Карпинский А. П.* К тектонике Европейской России, т. II, АН СССР, 1939.
288. *Карпинский А. П.* Очерк физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические периоды. Зап. Акад. наук, т. IV, прил. 8, 1887.
289. *Карпинский А. П.* Сборник сочинений, т. 2. АН СССР, 1939.
290. Карта отложений четвертичной системы Европейской части СССР и сопредельных с нею территорий в м-бе 1:2 500 000, с объяснительной запиской. Геолразведиздат, 1932.
291. *Карякин Л. И.* О границе между харьковским и полтавским ярусами. Зап. Инст. геол. Харьковск. Гос. унив. т. VI, 1938.
292. Каталог магнитных определений в СССР и сопредельных странах с 1556 по 1926 гг. Л., 1929—1938.
293. *Кацовский В.* Краткое описание разведок бурого угля в с. Михайловке Воронежской губернии. Горно-заводской листок, № 6, 1889.
294. *Квитка С. К.* Геологические экскурсии по северо-западной части Воронежской губернии, по рекам Дону, Девице и Ведуге. Горный журн., т. II, № 4, 1901.
295. *Келлер Б. М.* Микрофауна верхнего мела Днепровско-Донецкой впадины и некоторых других сопредельных областей. БМОИП, отд. геол., т. XIII (4), 1935.
296. *Келлер Б. М.* Фораминиферы верхнемеловых отложений СССР. Тр. НГРИ, сер. А, вып. 116, 1939.
297. *Керн В. Р.* Овраги, их закрепление, облесение и запруживание. М., 1897.
298. *Киприянов В. А.* Геогностическое обозрение пространства между Орлом и Курском. Курские губ. ведомости, № 6—12, 1850.
299. *Киприянов В. А.* Геологические исследования в Орловской и Курской губерниях. Зап. минер. общ., ч. XX, 1885.
300. *Киприянов В. А.* Палеонтологические исследования. Зап. Минер. общ., ч. XXII, 1886.
301. Климатический справочник по СССР, вып. I, 1932.
302. *Климентов П. П.* Разведка фосфоритов Подбужского месторождения. Агрон. руды СССР, т. II, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 115, 1934.
303. *Княжинский Б. П.* Село Куликово Усманского уезда. (Об источнике с высоким содержанием железа у крестьянина М. Е. Кочаева). Изв. Воронежского краеведч. общ., № 4, 1925.
304. *Кобецкий И. Р.* Ивнянское месторождение железных руд Курской губернии. Горно-заводской листок, № 3—7, 1901.
305. *Коваль Я. М.* Про мови родовища третиннои флори на Украини про вик шарив, щой листять. Зап. м.-д. ин-ту геологии при Харьк. держ. ун., в. 1, 1935.
306. *Коваль Я. М.* Про нижньополтавскі шари в районі м. Змійова. Уч. зап. н.-д. инст. геол. Харьк. держ. ун., т. VII, № 16, 1939.
307. *Козлова В. В.* Геолого-поисковые работы на фосфориты в б. Тамбовском округе ЦЧО. Агрон. руды СССР, т. 1, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
308. *Козменко А. С.* Гидрогеологические исследования Тульской губернии. Район первый. Водосборы рр. Зуши до устья р. Черни включительно, Плавы до устья Плавицы включительно и Труды в пределах Тульской губернии (Новосильск. и Чернск. уезды)—Изд. Тульск. губ. земства, М., 1912—1913. (Карты и пояснительн. записки к картам).
309. *Козменко А. С.* Гипсометрическая карта водосборов рр. Зуши до устья р. Черни включительно, Плавы до устья р. Плавицы включительно и Труды в пределах Тульской губернии Новосильский и Чернск. уезды. — Изд. Тульск. губ. в 1 дм. М., 1912.
310. *Козменко А. С.* Краткая записка о ходе оценочно-гидрологических исследований 1908 г. в Тульской губернии. Журн. Тульск. губ. земск. собр.; XVI очередная сессия докл. № 45 прил. (1—8). Тульск. губ. земство, Тула, 1908.

http://jurassic.ru/

311. *Козменко А. С.* Краткий отчет о ходе гидрогеологических исследований в Тульской губернии в 1907 г. Журн. Тульск. губ. земск. собр.; XVIII, очередная сессия, VIII отд. Тульск. губ. земство. Тула. 1908.
312. *Козменко А. С.* Краткий предварительный отчет о ходе оценочно-гидрологических исследований в 1909 г. Тульск. губ. земство, Тула, 1910.
313. *Козменко А. С.* Описание водоснабжения селений Тульской губернии. Вып. I, Новосильский уезд. Тульск. губ. земство, М., 1917.
314. *Козменко А. С.* Предварительный отчет об оценочно-гидрологических исследованиях Тульской губернии, произведенных в 1910 г. Ефремовский и Епифановский уезды. Тульск. губ. земство, Тула, 1911.
315. *Козменко А. С.* Провальные, оползневые и эрозионные образования северо-восточной части Новосильского уезда Тульской губ. Землеведение, т. XVI, № 3 и 4, 1909.
316. *Козменко А. С.* Карта провальных образований, прогибов, оползней и болот водосбора рек Красивая Меча, Вязовка в пределах Тульской губернии. Тр. гидрол. отд. Тульск. губ. земства, 1912.
317. *Коненков Д. М.* Геологический очерк месторождений агроруд бассейна левых притоков верхнего течения р. Россеты. Тр. НИУ, вып. 115; Агрон. руды СССР, т. II, ч. 1, 1934.
318. *Коненков Д. М.* Геологический очерк месторождений агроруд левобережья р. Десны в пределах планшета №-36—92 Западной области. Агрон. руды СССР, т. I, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
319. *Коненков Д. М.* Развитие гидрографической сети бассейна р. Жиздры. Изв. Воронежск. гос. пед. инст., т. III, вып. 2, 1938.
320. *Коненков Д. М.* Четвертичные и неогеновые отложения в связи с историей формирования долины Дона. БМОИП, отд. геол., т. XXI (2), 1946.
321. *Костин С. И.* Лесохозяйственная оценка климатических условий Воронежской области. Научн. зап. Воронеж. лесохоз. инст., т. V, 1939.
322. *Костицын В. А.* Методы определения положения магнитных масс. Тр. КМА, вып. IV, 1924.
323. *Краснов А.* О третичной флоре юга России.—Дневник XII съезда русских естествоиспытателей и врачей в Москве, с 28/XII 1909 г. по 6/I 1910 г. № 3 от 30/XII 1909 г.
324. *Краснопольский А.* Елецкий уезд в геологическом отношении. Тр. Геол. ком., т. XVIII, № 3, 1902.
325. *Краснопольский А.* О минеральных источниках в даче Стезевой близ Курска. Изв. Геол. ком., т. 33, гл. XXIII, Протоколы, 1914.
326. *Красюк А.* Исследование почвенного покрова Воронежского помологического рассадника. Изв. Бюро по земледелию и почвоведению, сообщ. 17, 1914.
327. *Крестовников В. Н.* К познанию девонских отложений Воронежской и юго-восточной части Орловской губернии. БМОИП, отд. геологии, т. III, вып. 3—4, 1925.
328. *Крестовников В. Н.* Общие результаты геологических исследований на Дону в 1923 г. Тр. КМА, т. V, 1924.
329. *Кречетович Л.* Новый вид каштанодуба *Dryophyllum rossicum* sp. nov. и его находка в песчаниках близ с. Шовского Тамбовской губернии. БМОИП, отд. геологии, т. VIII (1—2), 1929.
330. *Криштафович А. Н.* Миоценовая флора Украины и ее связь через Урал с третичной флорой Азии. Збірн. праць присв. пам. акад. О. В. Фомина. Киев, 1938.
331. *Криштафович А. Н.* Сарматская флора с р. Крынки. Тр. ГГРУ, вып. 98, 1931.
332. *Крокос В. И.* Стратиграфия четвертичных отложений юго-западной части Донского ледникового языка. ДАН СССР, т. IV № 4—5, 1935.
333. *Кудрявцев Н. А.* Геологический очерк бассейнов Десны, Жиздры и Болвы. Мат. геол. России, т. XIV, 1890.
334. *Кудрявцев Н. А.* Геологический очерк Орловской и Курской губернии (в районе 45-го листа). Мат. геол. России, т. XV, 1892.
335. *Кудрявцев Н. А.* и *Соколов Н. А.* Геологическое исследование Кромского уезда Орловской губ. в 1881 г. Тр. СПб. общ. ест., т. XIII, вып. 2, 1883.
336. *Кузнецов Е. А.* Геологические исследования в Тамбовском уезде. Вестн. Моск. горн. акад., т. I, № 2, 1922.
337. *Кулибин Н.* Геогностический очерк Тамбовской губ. Зап. Минер. общ., сер. II, ч. 1, 1865.
338. *Кулибин Н.* Геологические наблюдения в Тамбовской губернии. Зап. Минер. общ., сер. 2, ч. 1, 1866.
339. *Кумпан П. В.* Угленосность ЦЧО. Энергетический атлас СССР, 1934.
340. *Курман И. М.* Геологические исследования нежелваковых фосфо-

http://jurassic.ru/

ритов Рыльского района. Агрон. руды СССР, т. VI, 1942.
341. «Курский край». Сборник по природе, истории, культуре и экономике Курской губернии, вып. 1—2, Курск общ. краевед., 1925.
342. *Ланге О. К.* Наблюдения над мелом Купянского уезда. Изв. Геол. ком., вып. I, 1919.
343. *Ланге О. К.* Фосфоритовые отложения по р. Мокше в Тамбовской губернии. Тр. Ком. иссл. фосф., т. V, 1913.
344. *Лебедев Г. А.* (Руководство). Указатель литературы по гидрогеологии СССР (региональная гидрогеология) с картой исследованности СССР в гидрогеологическом отношении; составлен кабинетом учета воды и обзорных карт сектора гидрогеологии ЦНИГРИ. ОНТИ, 1934.
345. *Левяковский И.* Исследование осадков меловой и следующих за нею формаций на пространстве между Днепром и Волгой. Тр. общ. исп. природы при Харьк. гос. унив., VI и VII, 1874.
346. *Лейст Э. Е.* Курская магнитная аномалия. Мат. КМА, вып. II, 1921.
347. *Леонов Г. П.* Палеогеновые отложения Сталинградского Поволжья и их соотношения с соответствующими образованиями бассейнов рр. Дона и Днепра. БМОИП, отд. геол., т. XIV (4), 1936.
348. *Либрович Л. С.* Новая схема подразделения и корреляции карбона Донецкого бассейна (на основе распространения цефалоподовых фаун). Мат. Вс. геол. инст., общая сер. сборн. 7, 1946.
349. *Лидин Г. Д.* Газы и минеральные воды Донецкого бассейна в пределах Ростовской области и прилегающих к ней районов. Материалы Азово-Черноморского геол. упр. по геологии и полезным ископаемым, сб. VI. Ростов-на-Дону, 1938.
350. *Липкивська Г. А.* Геолого-разведочные работы на цементное сырье в Новгород-Северском и Киевском районах в 1928 г. Вестн. Укр. ГРУ, 1930.
351. *Лихарев Б. К.* Геологические исследования в северо-восточной части 61-го листа десятиверстной карты Европейской России (предв. отчет). Изв. Геол. ком., т. XXXIV, № 2, 1915.
352. *Лихарев Б. К.* К вопросу о разграничении некоторых ярусов нижнетретичных отложений в бассейнах рр. Северного Донца и Дона. Изв. Геол. ком., т. XXXVI, № 5—7, 1917.
353. *Лихарев Б. К.* Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 61. Тр. Геол. ком., нов. сер. вып. 161, 1928.
354. *Личков Б. Л.* К характеристике геологического прошлого Северо-Украинского артезианского бассейна. Пробл. сов. геол., т. IV, № 9, 1933.
355. *Лодочников В. Н.* Еще раз о полурыхлом пепловом туффите из Дуванки у г. Павловска Воронежской области. Зап. Всерос. минер. общ., ч. LXX, № 1, 1941.
356. *Лодочников В. Н.* К петрологии Воронежской кристаллической глыбы Русской платформы. Мат. по общ. и прикл. геологии, вып. 69, 1927.
357. *Лодочников В. Н.* Полурыхлый пепловый туффит, трахита из Дуванки (у г. Павловска). Тр. ЦНИГРИ, вып. 39, 1935.
358. *Лодяной Н. И.* Материалы к изучению пластовых фосфоритов Урюпинского района. Агрон. руды СССР, т. IV; Тр. НИУ, вып. 138, 1937.
359. *Лунгерсгаузен Л.* Этапы развития Днепровско-Донецкой впадины. ДАН СССР нов. сер., т. XXII, № 6, 1939.
360. *Лучицкий В. И.* Петрографическое исследование кристаллических пород района Курской магнитной аномалии. Тр. КМА, вып. VII, 1926.
361. *Любер А. А.* и *Вальц И. Э.* Классификация и стратиграфическое значение спор некоторых каменноугольных месторождений СССР. Тр. ЦНИГРИ, вып. 105, 1938.
362. *Лютквич Е. М. Phyllopoda* девона Европейской части СССР.—«Фауна Главн. девон. поля», 1. Палеонтол. инст. АН СССР, 1941.
363. Магнитные аномалии Смоленской и Орловской областей. Сборн. под ред. проф. В. П. Русакова. Смоленск, 1938.
364. *Мазарович А. Н.* Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. Изв. Акад. наук, VI серия, т. XXI, № 9—11 и 12—14, 1927.
365. *Маков К. И.* Карта гидрогеологических районов юго-западной части СССР. М-б 1:2 000 000, ч. 1. Объяснительная записка. АН УССР, 1945.
366. *Маков К. И.* Подземные воды Днепровско-Донецкой впадины. Геол. упр. УССР, Киев, 1941.
367. *Маков К. И.* Подземные воды Северо-Украинской мульды, ч. I—IV. Укр. Геол. трест, 1935.

http://jurassic.ru/

368. *Макшеев Н.* Мамонт, находка остатков близ слоб. Евдаковой Острогожского уезда Воронежской губернии. Изв. Геол. ком., 1884 (Протоколы).
369. *Марковский Б.* и *Наливкин Д. В.* Задонские и елецкие слои. Тр. ГГРУ, вып. 313, 1934.
370. *Масальский В.* Овраги черноземной полосы России и их распространение, развитие и деятельность. СПб., 1897.
371. *Матюшенко В. П.* Торфяные ресурсы для сахзаводов ЦЧО. Торфяное дело, № 8, 1933.
372. *Меленевский А.* Хоперские фосфориты. Изв. ГГРУ, т. L, вып. 60, 1931.
373. *Милановский Е. В.* Геология Волго-Донского водораздела. Волго-Донская водная магистраль. Проект 1927—1928 гг. Вып. III, 1930.
374. Мировой агроклиматический справочник, 1937.
375. *Мирчинк Г. Ф.* Геологическое строение местности по линии Орша-Ворожба. Новобелица-Прилуки и Локоть-Шостка. Тр. ВГРО, вып. 309, 1933.
376. *Мирчинк Г. Ф.* Геологические условия нахождения палеолитической стоянки в д. Тимоновке. Русск. антр. журн., т. 18, вып. 1—2, 1929.
377. *Мирчинк Г. Ф.* Геологические условия нахождения палеолитических стоянок в СССР. Тр. 2-й Межд. конф. АИЧПЕ, вып. 5, 1934.
378. *Мирчинк Г. Ф.* О четвертичной истории равнины Европейской части СССР. Геол. вестник, № 4—5, 1936—27.
379. *Мирчинк Г. Ф.* Исследования в бассейне р. Клевени и прилежащем участке правобережья р. Сейма. Мат. общ. и прикл. геол., вып. 57, 1927.
380. *Мирчинк Г. Ф.* Корреляция континентальных четвертичных отложений Русской равнины и соответствующих отложений Кавказа и Понтокаспия. Мат. по четв. периоду СССР, 1936.
381. *Мирчинк Г. Ф.* Некоторые новые данные по геологии северо-западной части Североукраинской впадины БМОИП, т. IX (3—4), 1931.
382. *Мирчинк Г. Ф.* О соотношении речных террас и стоянок палеолитического человека в бассейне рр. Десны и Сожа. БМОИП, отд. геологии, т. VII, № 1—2, 1929.
383. *Мирчинк Г. Ф.* О физико-геологических условиях эпохи отложения верхнего горизонта лёсса на площади Европейской части СССР. Изв. Акад. наук, № 2, 1928.
384. *Мирчинк Г. Ф.* О четвертичном орогенезе и эпейрогенезе на территории СССР. Мат. по четв. периоду СССР, 1936.
385. *Мирчинк Г. Ф.* Послетретичные отложения Черниговской губ. и их отношение к послетретичным образованиям остальных частей Европ. России. Мат. геол. отд. общ. люб. ест., антр. и этн., вып. 1, 1925.
386. *Мирчинк Г. Ф.* Послетретичные отложения Черниговской губ. и их отношение к аналогичным образованиям остальных частей Европейской России. Вестн. Моск. горн. академии, т. II, 1923.
387. *Мирчинк Г. Ф.* Соотношения четвертичных континентальных отложений русской равнины и Кавказа. Изв. Ассоц. н.-иссл. инст. при Моск. гос. ун., вып. 3—4, 1928.
388. *Мирчинк Г. Ф.* Стратиграфия нижнетретичных и верхнемеловых отложений Черниговской губернии. Изв. Моск. отд. Геол. ком., т. I, 1919.
389. *Мирчинк Г. Ф.* Четвертичная история долины р. Волги выше Мологи. Тр. Ком. по изуч. четв. периода, т. IV, вып. 2, 1935.
390. *Мирчинк Г. Ф.* Эпейрогенические колебания Европейской части СССР в течение четвертичного периода. Тр. Межд. конф. АИЧПЕ, вып. 2, 1933.
391. *Михайлов А. А.* Определение силы тяжести в районе Курской магнитной аномалии. Тр. КМА, вып. IV, 1923.
392. *Михайловский В. Н.* Отчет о результатах исследования железорудных месторождений в Ливенском уезде Орловской губернии в 1898 г. Изв. Геол. ком., т. XVII, № 10, 1898.
393. *Михайловский Г.* Историческая геология (преимущественно России), вып. 1, 1913.
394. *Михалевич В.* Материалы для географии и статистики России. Воронежская губерния, СПб., 1862.
395. *Момджи Г. С.* Оценка месторождений липецких бурых железняков в свете новых данных. Горный журн., № 5, 1945.
396. *Москвитин А. И.* К вопросу о возрасте почв черноземной полосы Европейской части Союза (по поводу работ Г. М. Тумина и Н. Н. Соколова). БМОИП, отд. геол., вып. 3, 1935.
397. *Москвитин А. И.* Разрезы четвертичных отложений в двух скважинах в восточной части ЦЧО и в Мордовской области (в пределах

http://jurassic.ru/

6. Тамбовской губернии). Вестн. ВГРО, вып. 1—2, 1932.
398. *Муратов М. В.* Основные черты тектоники Крымского полуострова. БМОИП, отд. геол., т. XV, вып. 3, 1937.
399. *Мурашкин П. К.* и *Зайцев Н. С.* Поиски фосфоритов в Павловском, Подгоренском и др. районах ЦЧО. Агрон. руды СССР, т III, ч. 2; Тр. НИУ, вып. 125, 1934.
400. *Мурчисон Р. И.* Геологические наблюдения в России. Горный журн., № 11—12, 1841.
401. *Мурчисон Р. И.* и др. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. Перевод с примечаниями и дополнениями Озерского, ч. I СПб., 1849.
402. *Мушкетов И. В.* Геологический очерк Липецкого уезда в связи с минеральными источниками г. Липецка. Тр. Геол. ком., т. I, № 4, 1885.
403. *Наливкин Д. В.* Брахиоподы Главного девонского поля. Палеонтол. инст. АН СССР, 1941.
404. *Наливкин Д. В.* Группа *Spirifer anossofi* Vern. и девон Европейской части СССР. Зап. Минер. общ., сер. 2, ч. 54, вып. 2, 1925.
405. *Наливкин Д. В.* Морской средний девон Русской платформы. Пробл. сов. геол., № 4, 1937.
406. *Наливкин Д. В.* О возрасте девона Центральной России. Тр. Петрогр. общ. естеств., 1—8, 1923.
407. *Наливкин Д. В.* Семилукские и воронежские слои. Изв. ГГРУ, т. XLIX, № 1, 1930.
408. *Никитин С. Н.* Гидрогеологический очерк Кирсановского уезда Тамбовской губернии. Изв. Геол. ком., т. X, № 6, 1891.
409. *Никитин П. А.* Нижнечетвертичные пресноводные отложения у хут. Ямани Воронежской губернии. Дневн. Всесоюзн. съезда ботан. в Москве в январе 1926 г. М., 1926.
410. *Никитин П. А.* О возрасте Лихвинской ископаемой флоры. Юбилейн. сборник в честь акад. Б. А. Келлера. Воронеж, «Коммуна», 1931.
411. *Никитин П. А.* О лигните в Воронежской губернии (предварительное сообщение). Вестн. опытн. дела. Воронеж, 1924.
412. *Никитин П. А.* О послемеотических изменениях растительности и климата на территории Воронежской губернии. Дневн. Всес. съезда ботан. в Ленинграде в январе 1928 г.
413. *Никитин П. А.* Остатки растительности верхнетретичного времени. Воронежский край, 1928.
414. *Никитин П. А.* Послепонтические ископаемые флоры в Воронежской губернии и эволюция ее растительности. Природа, № 4, 1928.
415. *Никитин П. А.* Предварительные заметки об истории растительности Воронежской губернии в послетретичное время Бюлл. почвовед., 1927.
416. *Никитин П. А.* Четвертичные флоры низового Поволжья. Тр. Ком. изуч. четверт. периода, т. III, вып. 1, 1933.
417. *Никитин С. Н.* Бассейн Днепра. Тр. Экспед. исслед. источн. главн. рек Евр. России, 1896.
418. *Никитин С. Н.* Бассейн Оки. Исследования гидрогеологического отдела 1894 г. Тр. Экспед. исслед. источников главн. рек Евр. России, т. I и II, 1895—1905.
419. *Никитин С. Н.* Бассейн Цны, Савалы, Битюга. Отчет гидрогеологического отдела по исследованиям 1899 и 1900 гг. Тр. Экспед. исслед. источн. главн. рек Евр. России, 1896.
420. *Никитин С. Н.* Географическое распространение юрских осадков в России. Горный журн., т. IV, 1886.
421. *Никитин С. Н.* Геологическое строение линии Гомель-Брянской железной дороги. Изв. Геол. ком., т. VI, 1887.
422. *Никитин С. Н.* Грунтовые и артезианские воды на Русской равнине. СПб., 1900.
423. *Никитин С. Н.* Два глубоких бурения в связи с явлениями магнитных аномалий в Курской губернии. Изв. Геол. ком., т. XIX, № 1, 1900.
424. *Никитин С. Н.* Заключение о возможности нахождения артезианской воды в г. Павловске Воронежской губернии. Изв. Геол. ком., т. XII, протоколы, 1894.
425. *Никитин С. Н.* Заключение по поводу дела об открытии полковником Тираном минеральной воды в долине р. Вороны при с. Никольском (Усть-Панда) Кирсановского у. Тамбовской губ. Изв. Геол. ком., т. XXVII, № 4, 1908.
426. *Никитин С. Н.* Из исследований 1890—1891 г. Изв. Геол. ком., т. X, № 5, 1891.
427. *Никитин С. Н.* Месторождения марганцевой руды в Моршанском уезде. Изв. Геол. ком., т. XVIII, № 9, 1906.
428. *Никитин С. Н.* О возможности получения артезианской воды в г. Тамбове. Изв. Геол. ком., т. XVIII, № 3, 1899.
429. *Никитин С. Н.* О возможности снабжения г. Воронежа доброкаче-

http://jurassic.ru/

ственной водой. Изв. Геол. ком., т. XXV, протоколы, 1906.
430. *Никитин С. Н.* О возрасте огнеупорной глины около села Девицы Воронежского уезда. Изв. Геол. ком., т. XIX, № 2, 1900.
431. *Никитин С. Н.* О геологическом строении имения г. Юрасовского в Щигровском уезде Курской губернии в связи с вопросом о буровой скважине на железную руду. Изв. Геол. ком., т. XIX, № 7, 1900.
432. *Никитин С. Н.* О гидрогеологических исследованиях в Старооскольском у. Курской губернии. Изв., Геол. ком., протоколы, 1908.
433. *Никитин С. Н.* О железных рудах Ливенского уезда и прилегающих к нему местностей. Изв. Геол. ком., т. XVII, № 10, 1898.
434. *Никитин С. Н.* О железных рудах Центральной России. Зап. СПб. Минерал. общ., сер. 2, т. XXVI, 1890.
435. *Никитин С. Н.* Отзыв о рудных месторождениях в Ливенском уезде. Изв. Геол. ком., т. XVI, № 8—9, 1897.
436. *Никитин С. Н.* Отзыв об условиях водоснабжения г. Воронежа доброкачественной водой. Изв. Геол. ком., т. XXV, № 9, 1906.
437. *Никитин С. Н.* Пределы распространения ледниковых следов в Центральной России и на Урале. Изв. Геол. ком., т. IV. 1885.
438. *Никитин С. Н.* Следы мелового периода в Центральной России. Тр. Геол. ком., т. V, № 2, 1888.
439. *Никитин С. Н.* Строение речных долин Средней России. Тр. Геол. ком., т. I, № 2, 1884.
440. *Никитин С. Н.* и *Погребов Н. Ф.* Гидрогеологические исследования 1894 г. в бассейне верховьев р. Оки. Бассейн Оки. Тр. эксп. исслед. источн. главн. рек Евр. России, 1894—95.
441. *Никифоров П. М.* Курская гравитационная аномалия. Тр. КМА, вып. IV и VI, 1924 и 1925.
442. *Никифорова А. Н.* Каменноугольные мшанки из буровых скважин сс. Бондаревки и Кантемировки. Изв. РГГУ ЦЧО, т. I, № 1, 1933.
443. *Никшич И. И.* и *Олейников Я. А.* Липецкий железорудный район. Обл. совет. Народн. Хоз. ЦЧО. Воронеж, 1929.
444. *Новик Е. О.* Підрозділ по флорікам'яновугільних відкладів західної частини Донбассу (Кальміус—Торецька улоговина). Юбілейный збірник АН УССР, 1943.
445. *Новик Е. О.* Сопоставление по флоре каменноугольных отложений Днепровско-Донецкой впадины и соседних структур. Мат. по нефтеносн. Днепровско-Донецкой впадины, вып. 1. Киев, 1941.
446. *Новик Е. О.* Стратиграфическое сопоставление каменноугольных отложений в пределах Курской области, Большого Донбасса и Днепровско-Донецкой впадины. Большой Донбасс, Сб. статей, 1941.
447. О продолжении буровой скважины в с. Кочетовке Обоянского уезда Курской губернии. Изв. Геол. ком., т. XIX, № 7, 1900.
448. *Обручев С. В.* Воронежский девон и группа *Spirifer verneuili* Murch. Зап. Геол. отд. ОЛЕАЭ, т. V, 1916.
449. *Обручев С. В.* Геологический очерк бывших Данковского, Раненбургского и Лебедянского уездов. Изв. ВГРО, т. LI, вып. 72, 1932.
450. *Оливьери А. Н.* О месторождении трепела в Курской губернии и геогностические наблюдения в окрестностях сего месторождения. Горный журн., ч. I, 1830.
451. *Орлова Е. В.* Краткие данные по опробованию Букреевского фосфоритного месторождения. Агрон. руды СССР, т. III, ч. 2; Тр. НИУ, вып. 125, 1934.
452. *Орлова Е. В.* Работы НИУ в 1931 г. по обеспечению сырьем кустарной фосфато-туковой промышленности. Агрон. руды СССР, т. II, ч. 2; Тр. НИУ, вып. 116, 1934.
453. *Орлова Е. В.* Разведка Букреевского фосфоритного месторождения в 1931 г. Агрон. руды СССР, т. II, вып. 2; Тр. НИУ, вып. 116, 1934.
454. Орловский край, вып. I. Сборник статей. Орел, 1929.
455. *Отоцкий П. В.* Гидрогеологический очерк Воронцовки. Тр. Вольн. Эконом. общ., № 6, 1894 и № 5, 1895.
456. *Отоцкий П. В.* Схема залегания грунтовых вод на равнине Европейской России. Приложение к книге: проф. Кейльгак «Подземные воды и источники». Глава 70. Изд. журн. Почвоведение, СПб., 1914.
457. *Отоцкий П. В.* Шипов лес. Почвенно-геологический очерк. Тр. Экспед., снаряж. Лесным департаментом под рук. проф. Докучаева. Научн. отд., т. I, вып. 1, 1894.
458. Отчет о работах Комиссии по исследованию Курской Магнитной аномалии за 1919 г. Тр. КМА, вып. 1, 1920.
459. *Павлов А. П.* Геологическая история Европейских земель и морей в связи с историей ископаемого человека. М., 1936.
460. *Павлов А. В.* Геологическое исследование залежей фосфоритов в северной части области Войска Дон-

http://jurassic.ru/

ского и западной части Саратовской и восточной части Воронежской губернии. Тр. Ком. иссл. фосф., т. VI, 1914.
461. *Павлов А. П.* Горизонт Emscher среди верхнемеловых отложений средней и восточной России и береговая фация русского турона и сенона. Bull. Soc. Natur Moscou, т. XIV, Прилож. к протоколу, 1900.
462. *Павлов А. П.* Краткий очерк геологического строения местности между рр. Хопром, Медведицей и линиями Грязе-Царицынской и Рязанско-Уральской ж. д. в пределах 75-го листа десятиверстной карты Европейской России (предв. отчет). Изв. Геол. ком., т. XXIV, № 2, 1905.
463. *Павлов А. П.* Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы. Мем. Геол. отд. ОЛЕАЭ, вып. 5, 1925.
464. *Павлов А. П.* О рельефе равнин и его изменений под влиянием работы подземных и поверхностных вод. Землеведение, кн. III—IV, 1898.
465. *Павлов А. В.* Отчет об исследовании залежей фосфоритов в области среднего течения р. Хопра. Тр. ком. иссл. фосф., сер. 4, т. IV, 1912.
466. *Павлов А. В.* Предварительный отчет о геологических исследованиях в юго-восточной части 75-го листа десятиверстной карты Европейской России. Изв. Геол. ком., т. XXIII, № 9, 1904.
467. *Палибин И. В.* Некоторые данные о растительных остатках белых песков и кварцевых песчаников Южной России. Изв. Геол. ком., т. 20, № 8, 1901.
468. *Палибин И. В.* Олигоценовая флора тимского кварцевого песчаника. Изв. ГГРУ, т. 49, № 2, 1930.
469. *Панков А. М.* Естественно-исторические районы Воронежской губернии. Воронеж, 1921.
470. *Пантелеев С. А.* Поиски фосфоритов хоперского типа по правобережью р. Дона между станицами Клецкой и Усть-Медведицкой. Агрон. руды СССР, т. III, ч. 2; Тр. НИУ, вып. 125, 1934.
471. *Панюков П. Н.* О методике составления инженерно-геологических карт. Изв. Моск. геол. треста, т. IV, 1937.
472. *Пахт Р.* Геогностические исследования, произведенные в губерниях Воронежской, Тамбовской, Пензенской и Симбирской, от Воронежа до Самары. Зап. Русск. Геогр. общ., кн. XI, 1856.
473. *Перфильева А.* Калачеевско-Павловский железорудный район ЦЧО. ЦЧО в системе производительных сил СССР. Воронеж, 1932.
474. *Перфильева А.* Новый железорудный район ЦЧО (Калачеевский). Соц. строит. ЦЧО, № 1, 1932.
475. *Петрокович Ю. А.* К вопросу о распространении ергенинских песков. БМОИП, отд. геол., т. XIII, вып. 2, 1935.
476. *Петц Г. Г. Haplopterix lippei* Agass. из пишущего мела Воронежской губернии. Тр. СПб. общ. ест., отд. геологии, т. XXXV, 1912.
477. *Пименова Н. В.* Відбитки Рослин середземноморських пісковиків с. Малинівці на Поділлі. Геол. журн. АН УССР, т. 3, вып. 1, 1936.
478. *Пименова Н.* До питания про вік полтавського ярусу. Геол. журн. АН УССР, т. III, вып. 3—4, 1937.
479. *Пименова Н. В.* Флора третинних пісковиків правобережья УРСР. Тр. инст. геол. АН УССР, 12. Киев, 1937.
480. *Пистрак Р. М.* О возрасте нижней части осадочной серии Боенской скважины. Сов. геол., № 10, 1940.
481. *Пистрак Р. М.* Палеогеография девона Подмосковной котловины и смежных с нею областей. БМОИП, отд. геол. т. XVI, вып. 3, 1938.
482. *Платонов Н. Х.* Железные руды и другие полезные ископаемые Хоперского округа. Москва — Саратов, ГИЗ, 1930.
483. *Платонов Н. Х.* Хоперское месторождение железных руд. «Главнейшие железорудные месторождения СССР», т. I, Горгеонефтеиздат, 1934.
484. *Платонов Н. Х.* и *Чирвинский П. Н.* Очерк геологического строения месторождений железных руд Хоперского округа Нижневолжского края по исследованиям 1928 г. Новочеркасск, 1928.
485. *Плотников Н. А.* Изменение общего статического уровня юрского горизонта в районе г. Курска и ежедневные колебания его, начиная с октября 1930 г., в связи с изменением барометрического давления и общего дебита. Тр. Гидрогеол. съезда в Ленинграде, сборн. 3, 1933.
486. *Плотников Н. А.* Подземные воды Курской области. Гидрогеол. СССР, вып. V, 1939.
487. *Плотников Н. А.* Северо-Украинская (Южно-Русская) мульда. Гидрогеологический очерк глубоких подземных вод. Тр. Укр. ГГТр. и Укр. НИГРИ, вып. 2, 1934.
488. *Погребицкий Е. О.* Геология угольных месторождений. Вып. II, Донецкий каменноугольный бассейн, 1937.

http://jurassic.ru/

489. *Погребицкий Е. О.* Контур проблемы Большого Донбасса, 1935.
490. *Погребицкий Е. О.* Северный контур Большого Донбасса. Большой Донбасс, Сб. статей, 1941.
491. *Погуляев Д. И.* Геологический очерк месторождений агроруд в бассейне рек Ветьмы и Болвы (планшет № 36—81). Агрон. руды СССР, т. II, ч. I; Тр. НИУ, вып. 115, 1934.
492. *Погуляев Д. И.* Геологическое строение районов магнитных аномалий Западной области. Магнитные аномалии Смоленской и Орловской областей. Смоленск, 1938.
493. *Погуляев Д. И.* Геология и полезные ископаемые Западной области, Смоленск, 1935.
494. *Погуляев Д. И.* Геолого-поисковые работы на агрономические руды по левобережью р. Десны Западной области. Агрон. руды СССР, т. I, ч. I; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
495. *Погуляев Д. И.* Залежи фосфорита в районе разъезда Нетвинка. Смоленск. Хозяйство и культура, № 7, 1931.
496. *Погуляев Д. И.* Полезные ископаемые Дятьковского района. Смоленск. Хозяйство и культура, № 8—9, 1932.
497. *Погуляев Д. И.* Сырьевая база Стекляннорадицкого фосфоритомольного завода Брянского района. Смоленск. Хозяйство и культура, № 3, 1931.
498. *Погуляев Д. И.* Трепел Западной области. Смоленск. Хозяйство и культура, № 1—2, 1931.
499. *Покровский В.* Железные руды в с. Лебедки Орловской губернии. Орловск. губ. ведомости, № 97, 1876.
500. *Покровский Д. И.* Месторождение железных руд в Сталинградской губернии. Минер. сырье и его переработка, № 2, 1928.
501. *Половинкина Ю. И.* О некоторых интересных амфиболах из пород Кривого Рога. Зап. Минер. общ., ч. 53, вып. I, 1924.
502. *Попов В. И.* О нахождении *Actinocamax verus* Mill. в эмшер-туронском мелу Воронежской области. Сов. Геол., № 8—9, 1938.
503. *Попов Т. И.* Происхождение и развитие осиновых кустов в пределах Воронежской области. Тр. Докуч. почв. комит., вып. 2, 1914.
504. *Потапов А.* Минеральные источники бывш. Центрально-Черноземной области. «Курортология и физиотерапия», № 4, 1936.
505. *Пржесмыцкий Ф. Ф.* Гидротехнические работы по обводнению селений Курской губернии, вып. I и II. М., 1912.
506. *Пригоровский М. М.* Артезианские воды Русской равнины. Изв. Геол. ком., т. XVI, № 11, 1926.
507. *Принада В. Д.* Нижнемеловая флора из Латненского района ЦЧО. Мат. ЦНИГРИ, палеонт. и страт., сб. 1—3, 1933.
508. Природа Орловского края. Сборник статей. Орел, 1925.
509. *Пузыревский.* Изыскания р. Дона 1906—1909 гг. и проект шлюзования рр. Дона и Сосны от Ростова до Ельца. Мат. для описания русских рек и история улучшения их судоходных условий, т. XXV, СПб., 1911.
510. *Пустовалов Л. В.* Генезис липецких и тульских железных руд. Тр. ВГРО, вып. 285, 1933.
511. *Пустовалов Л. В.* Новые данные о происхождении липецких и тульских железных руд. Тр. ВГРО, вып. 202, 1932.
512. *Пчелин Н. С.* Минеральные воды Московской области. Тр. Моск. ГГГТ, вып. 11, 1935.
513. *Пьявченко Н. И.* Низинные торфяники ЦЧО. Мелиорация и торф, № 7, 1931.
514. *Пятницкий П. П.* Отчет Обществу испытателей природы при Харьковском университете о геологических исследованиях. Ч. I. Бассейны рр. Псела и Ворсклы в пределах Курской и Харьковской губернии. Тр. Харьк. общ. испыт. природы, т. XXII, 1889.
515. *Пятницкий П. П.* Отчет Обществу испытателей природы при Харьковском университете о геологических исследованиях. Ч. III. Исследование меловых осадков в бассейнах Дона и левых притоков Днепра. Тр. Харьк. общ. ест., т. XXIV, 1890.
516. *Радкевич Г. А.* О нижнетретичных отложениях окр. Канева. Зап. Киевск. общ. ест., т. XVI, вып. 2, 1900.
517. Разведка рудных богатств Обоянского уезда Курской губернии. Вестн. золотопром., 17. СПб., 1900.
518. *Разницын Н. С.* Геологическое строение и подземные воды Тамбовской губернии. Изв. Тамб. общ. изуч. природы и культуры местного края, № 1, Тамбов, 1925.
519. *Разницын Н. С.* Гидрогеологический очерк северо-восточной части ЦЧО. Центральная, западная и южная часть бывш. Тамбовской губ. 1934.
520. *Разницын Н. С.* Рельеф Тамбовской губернии. Народн. хоз. ЦЧО, ч. IV. Воронеж, 1918.

http://jurassic.ru/

521. *Раммельмейер Е. Paludina diluviana* из флювиогляциальных отложений ст. Абрамовки, Ю.-В. ж. д. Бюлл. КЧ АН, № 1, 4, 1938.
522. *Раузер-Черноусова Д. М.* К стратиграфии и палеографии визейского и намюрского ярусов центральной части Русской платформы и Южного Приуралья ИАН СССР, сер. геол., № 2, 1943.
523. Результаты исследований образцов мела из Орловской губернии. Изв. Геол. ком., 20, № 5, 1901.
524. *Риппас П.* Краткий отчет о геологических исследованиях в казенных лесничествах Тульской губернии. Изв. Геол. ком., № 9, т. XIX, 1901.
525. *Рогон В.* О палеонтологических исследованиях (рыб) в девонских отложениях в окрестностях Орла и Воронежа. Зап. СПб. Мин. общ., сер. 2, ч. 27, 1891.
526. *Рожкова Е. В.* и *Воронков Б.* Очерк месторождений трепела и диатомита СССР. Тр. Научно-исслед. инст. геол. и минер., вып. 8, 1934.
527. *Романовский Г.* Геогностическое исследование в Данковском уезде Рязанской губ. Горный журн., ч. IV, 1855 и 1857.
528. *Романовский Г. Д.* Отчет о геогностических разведках, произведенных по высочайшему повелению для отыскания каменного угля в Орловской губернии. Горный журн., № 2, 1865.
529. *Ротай А. П.* Нижний карбон Донецкого бассейна и положение намюрского яруса в каменноугольной системе. Тр. XVII Межд. геол. конгресса, т. 1, 1937.
530. *Румницкий М. Г.* Малоархангельский уезд. Мат. к оцен. земель Орловской губернии. Орел, 1906.
531. *Румницкий М. Г.* и *Фрейберг И.* Почвы водосбора верхнего течения реки Десны в пределах Орловской губернии (уезды Брянский, Трубчевский, Севский). Мат. к оценке земель Орловской губернии. Орел, 1910.
532. *Русаков В. П.* Радиоактивность фосфоритов бассейна р. Десны. Научн. изв. Смоленского унив. (Физика и математика), вып. 2, 1930.
533. *Русанов А.* О курских фосфоритах, Геологическое положение залежей фосфоритов в Курской губернии. Русск. сель.-хоз. листок, № 15—16, 1888.
534. *Русинов Л. А.* и *Смирнова В. Н.* Разведка фосфоритоносных участков для обеспечения кустарных предприятий промкооперации Западной области. Агрон. руды СССР, т. II, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 115, 1934.
535. *Русов М. М.* Разведка северной части Марусинского месторождения фосфоритов Моршанского района ЦЧО. Агрон. руды СССР, т. I, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
536. *Сабанин А. П.* Различные способы механического анализа почв и способ двойного отмучивания с малой навеской. Почвоведение, т. V, № 1 и 2, 1903.
537. *Саваренский Ф. П.* Инженерная геология. ГОНТИ, 1939.
538. *Саваренский Ф. П.* Степень исследованности СССР в гидрогеологическом отношении. Геолого-разведочные работы во втором пятилетии. Мат. конференции 12—24/III 1932 г. Госплан СССР, сектор природных ископаемых ресурсов, вып. 5, 1932.
539. *Савинов С. И.* Геологические работы на фосфориты в Нижнедевицком, Ендовищенском, Гремяченском и смежных районах. Агрон. руды СССР, т. II, ч. 2; Тр. НИУ, вып. 116. 1934.
540. *Савинов С. И.* Разведка Полпинского месторождения фосфоритов Западной области. Агрон. руды СССР, т. I, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
541. *Савинов С. И.* Разведка Сеннинского месторождения фосфоритов Западной области. Агрон. руды СССР, т. I, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
542. *Савинов С. И.* Разведка фосфоритов Полпинского месторождения в 1931 г. Агрон. руды СССР, т. II, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 115, 1934.
543. *Савинов С. И.* Разведка фосфоритов Полпинского, Сеннинского и Нотвинского месторождения. Агрон. руды СССР, т. II, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 116, 1934.
544. *Савинов С. И.* Разведочные работы на фосфориты в Сеннинско-Нетвинском районе за 1931 г. Агрон. руды СССР, т. II, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 115, 1934.
545. *Савицкий П. Т.* Гидрогеологический очерк Курской магнитной аномалии (КМА). Гидрогеология СССР, вып. V(2), 1939.
546. *Савченков.* Результаты испытания ископаемых, найденных в Сагуновской волости Острогожского у. Отчет Острогожского отд. ИМО с.-х. за 1888 г. 1889.
547. *Салищев К. А.* Основы картоведения (общая часть), ГУГК, 1939.
548. *Самойлов Я. В.* К вопросу об условиях залегания и парагенезисе железных руд Центральной России.

http://jurassic.ru/

Bull. Soc. Natur. Moscou, n. ser., t. XIII, 1900.
549. *Свитальский Н. И.* Горные породы из скважин первой разведочной линии Щигровского района. Курской магнитной аномалии. Тр. КМА, вып. V, 1924.
550. *Семихатов А. Н.* Артезианские воды Европейской России. Тр. I Всероссийск. гидрогеологического съезда в Ленинграде 7—14 мая 1924. 1925.
551. *Семихатов А. Н.* Артезианские и глубокие грунтовые воды Европейской части СССР. Приложение к книге Г. Гефер: «Подземные воды и источники». Госиздат, 1925.
552. *Семихатов А. Н.* Отчет о геологическом исследовании фосфоритовых залежей в Фатежском у. Курской губернии в 1913 г. Тр. Ком. иссл. фосф., т. VI, 1914.
553. *Семихатов А. Н.* Подземные воды СССР. Ч. I. Подземные воды Европейской части СССР. ОНТИ, 1934.
554. *Семихатов А. Н.* Съемка юго-западной четверти 60-го листа района в бассейне р. Оскола Харьковской губернии. Изв. Геол. ком., т. XLIV. Отчет о сост. и деятельности Геол. ком. за 1924 г. 1927.
555. *Семихатов А. Н.* и *Семихатов Б. Н.* Геологические исследования фосфоритовых залежей в северо-восточной части Курской губернии. Тр. Ком. иссл. фосф., т. VII, 1915.
556. *Семихатов Б. Н.* Геологические исследования в районе правых притоков р. Оскола. Изв. Геол. ком. (1924), XLIII. Отчет о сост. и деят. Геол. ком. за 1923 г. 1927.
557. *Семихатов Б. Н.* Геологические исследования в северо-западной четверти 60-го листа десятиверстной карты Европейской России в пределах Курской губернии. Изв. Геол. ком., т. XLI, № 10, 1926 (1922); т. XLV. Отчет о состоянии и деятельности Геол. Ком. за 1925 г. 1927.
558. *Семихатов Б. Н.* Годичный отчет об исследовании в юго-западной четверти 59 листа. Отчет о деятельности Геол. ком. за 1919 г. Изв. Геол. ком., т. XXXIX, № 2, 1920. Изд. 1923.
559. *Семихатов Б. Н.* Годичный отчет об исследовании в юго-западной четверти 59-го листа. Отчет о деятельности Геол. ком. за 1920 г. Изв. Геол. ком., т. XL, № 7, 1921, изд. 1925.
560. *Семихатов В. Н.* и *Давыдова Т. Н.* Новые данные по геологии Липецкого железорудного района по разведкам 1929 г. Сб. «Перспективы Липецкого района», изд. Гипромеза, Л., 1930.
561. *Сибирцев Н.* К геологии Старобельского и Бобровского уездов. Тр. СПб. общ. ест., т. XXIII, отд. геологии, протоколы, 1895.
562. *Сидоренко М.* Петрографическое исследование курского саморода. Зап. Новоросс. общ. ест., т. XIX, вып. 1, 1894.
563. *Свинцов И. Ф.* О буровых и копанных колодцах казенных винных складов. Записки СПб. Минер. общ., сер. 2, ч. XLII—XLIII, 1905—1909.
564. *Скрябин М. И.* Засуха в районе г. Воронежа. Тр. Воронежск. гос. ун., т. VIII, вып. 1, 1938.
565. *Соболев Д. Н.* К палеогеоморфологии Североукраинского бассейна. Зап. Харьк. ун., Инст. геологии, т. VI, 1938.
566. *Соболев Д. Н.* Неогеновые террасы Украины. Зап. Харьк. ун., Инст. геологии, т. VI, 1938.
567. *Соболев Д. Н.* О стратификации третичных отложений УССР. Зап. Харьк. ун., Инст. геологии, т. VII, № 16, 1939.
568. *Соболев Д. Н.* О стратиграфии докембрия и тектонике Украинской кристаллической плиты. Пробл. сов. геол., № 9, 1936.
569. *Соболев Д. Н.* О тектонике Днепро-Донецкой мульды. Сов. Геол., 1, 1941.
570. *Соболев Д. Н.* Проблема стратификации русского девона. Изв. Росс. Акад. наук, сер. VI., т. XIX, № 6—8, 1925.
571. *Соболев С. С.* Террасы С. Донца и его притоков. Зап. Инст. геол. Харьк. гос. ун., кн. 1, 1936.
572. *Созин.* Геогностическое описание Курской губернии. Горный журн., ч. III, кн. VIII, 1837.
573. *Соколов В.* Геогностический очерк пространства между Тулой и Орлом. Горный журн., ч. 2, кн. 5, 1842.
574. *Соколов В.* Геологическое строение области Курской Магнитной аномалии. Bull. Soc. Nat. Moscou, n. ser., t. XII, 1898.
575. *Соколов В. Д.* Годовой отчет о работе в районе 59-го листа общей геологической карты Европ. России. Изв. Геол. ком., т. I, 1913.
576. *Соколов В. Д.* Об исследовании в области 59-го листа десятиверстной карты. Изв. Геол. ком., т. XXXII, 1913.
577. *Соколов Н.* Исследования сферосидеритов Воронежской губернии. Зап. имп. Русск. технич. общ., № 6—9, 1897.

http://jurassic.ru/

578. *Соколов Н.* Нижнетретичные отложения Южной России. Тр. Геол. ком., IX, № 2, 1893.
579. *Сокольская А. Н.* Брахиоподы основания подмосковного карбона и переходных девонско-каменноугольных отложений. Ч. I. Тр. Палеонт. инст., т. XII, вып. 2, 1941.
580. *Соловьев А.* Геогностическое строение Острогожского уезда Воронежской губ. Изв. Общ. горн. инжен., № 6, 1900.
581. *Соломко Е.* Строматопоры девонской системы России. Зап. Минер. общ., ч. XXIII, 1887.
582. *Сорокин Л. В.* Курс гравиметрии и гравиметрической разведки. 1941.
583. *Сорокин Л. В.* Способ обработки наблюдений с вариометром Этвеша для объяснения Курской гравитационной аномалии. Тр. КМА, вып. VI, 1925.
584. *Спицын А.* Русский палеолит. Зап. отд. Русск. и славянск. археологии. Русск. арх. общ., т. XI, 1915.
585. Справочник по водным ресурсам СССР, т. III, ч. II—III. Бассейн Верхней Волги и Оки. 1935.
586. Справочник по водным ресурсам СССР, т. VI. Донской край. 1936.
587. *Степанов П. И.* Проблема Большого Донбасса. Вестн. АН СССР, № 11—12, 1939.
588. *Степанов П. И.* и др. Геологическое описание Донецкого каменноугольного бассейна. XVII Межд. геол. конгресс. Южная экскурсия. Донецкий каменноугольный бассейн .1937.
589. Стратиграфия СССР, т. 12. Неоген. 1940.
590. *Стрелец В. М.* Чириковские огнеупорные глины. (Тр. ШКИ). Строительные материалы, № 2—3, 1931.
591. *Строна А. А.* Результаты и задачи магнитометрического изучения докембрия Европейской части СССР. Тр. XVII Межд. геол. конгресса, т. IV, 1940.
592. *Сукачев В. Н.* К фитопалеонтологии лёсса и лёссовидных суглинков в связи с их происхождением. Тр. сов. секц. МАИЧП, вып. IV, 1939.
593. *Сукачев В. Н.* Об ископаемых растительных остатках в лёссовых породах в связи с их происхождением. ДАН СССР, т. XV, № 4, 1937.
594. *Сукачев В. Н.* Основные черты развития растительности СССР во время плейстоцена. Мат. по четвертичн. периоду СССР, 1936.
595. *Сысоев И. К.* Геологическое исследование залежей фосфоритов в Старо-Оскольском районе ЦЧО. Агрон. руды СССР, т. I. ч. 1; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
596. *Сысоев И. К.* Геологические исследования фосфоритов Касторенского и смежных районов ЦЧО. Агрон. руды СССР, т. I, ч. I; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.
597. *Сысоев И. К.* Геологическое строение бассейна р. Ведуги. Изв. Воронеж. гос. пед. инст., 1938.
598. *Сысоев И. К.* Фосфориты в Чемисиновском районе ЦЧО. Соцстроительство ЦЧО, № 5—6, 1931.
599. *Сысоев И. К.* Фосфориты Нижнедевицкого, Гремячевского и смежных районов ЦЧО. Агрон. руды СССР, т. II, 1933.
600. *Танатар И. И.* Новые горные породы Криворожского железорудного бассейна. Инженерный работник, № 6 и 7, 1925.
601. *Тарасенко В. Е.* О некоторых кристаллических сланцах Криворожского рудоносного района. Воронеж, 1923.
602. *Тарачков А.* Из путевых заметок при поездках по Воронежской губернии (местонахождение ископаемых). ДОП № 28, 1873.
603. *Татаринов П. М.* Диатомиты и трепелы.—Краткий курс месторождений полезных ископаемых. ОНТИ, 1938.
604. *Тевяшев В.* Железная руда в Сагуновской даче. Воронеж, 1894.
605. *Терцаги К.* Инженерная геология ОНТИ, 1933.
606. *Тетяев М. М.* К тектонике Украины. Изв. Укр. отд. Геол. ком., № 9, 1926.
607. *Тилло А. А.* Орография Европейской России на основании гипсометрической карты. Изв. Геогр. общ., т. 36, 1890.
608. *Тихий В. Н.* К стратиграфии карбона ЦЧО. Зап. Ленингр. горн. инст. т. VIII, 1934.
609. *Тихий В. Н.* Палеогеография воронежского карбона. Сов. Геология, № 4, 1941.
610. *Тихий В. Н.* Стратиграфия и фации карбона северо-восточных окраин Днепро-Донецкой впадины. Большой Донбасс, Сб. статей, 1941.
611. *Ткачев И.* Измалковское месторождение кислотоупорных и гончарных глин. Воронеж, 1932.
612. Труды бурового отдела. Тр. КМА, вып. IX, 1926.
613. Труды геологического отдела. Тр. КМА, вып. V, 1924.
614. Труды геологического отдела. Тр. КМА, вып. VII, 1926.
615. Труды комиссии Московского сельхоз. института по исследованию фосфоритов, т. I—VIII, 1909—1918.
616. Труды магнитно-гравитационного отдела. Тр. КМА, вып. IV, 1923.

http://jurassic.ru/

617. Труды магнитно-гравитационного отдела. Тр. КМА, вып. VI, 1925.
618. Труды магнитно-гравитационного отдела. Тр. КМА, вып. VIII, 1926.
619. Труды Управления Единой Гидрометеорологической службы Воронежской области. Климат ЦЧО. Ветер. Вып. I (IV), 1934.
620. *Тумин Г. М.* Ледниковый покров и черноземная зона Европейской территории СССР. Почвоведение, т. XVI, № 3—4, 1936.
621. *Тумин Г. М.* Почвы Тамбовской губ. ч. I, 1915, ч. II, 1916.
622. *Тумин Г. М.* Почвы южной половины Тамбовской губ. Ежегодн. геол. и минер. России, т. XV, 1913.
623. *Турлей Г. Ф.* Материалы по вивченя ярусу рябих глин Харкивской области. Учени записки Н.-Д. инст. геологии, т. VII, № 16, 1939.
624. *Унаняц Т. П.* Добыча и переработка фосфоритных руд. СССР. Тр. НИУ, вып. 112, 1933.
625. *Усов М. Н.* и *Хатрово В. П.* Устройство поверхности и воды. Природа Орловского края, сборн., 1925.
626. *Успенский Д. Г.* Наблюдениня с крутильными весами Eötvös'a в области Курских магнитных аномалий. ЦНИГРИ, сб. 1, 1935.
627. *Успенский.* О находке костей мамонта и носорога в Тамбовской губернии. Изв. ОЛЕАЭ, т. XLIX, вып. 3, 1886.
628. *Федосеев А. Д.* и *Зенкович Ф. А.* Глины СССР. Ч. II. Месторождения. 1937.
629. *Фивег М. П.* Месторождения мела в южной части бассейна р. Болвы. Минеральное сырье, № 5—6, 1929.
630. *Фрейберг И.* Дмитровский уезд. Мат. к оцен. зем. Орловск. губ. вып. Орел, 1903.
631. *Фрейберг И.* Кромский уезд. Мат. к оцен. земель Орловск. губ. Орел, 1902.
632. *Фрейберг И.* Почвы водосбора верхнего течения р. Оки в пределах Орловской губернии (уезды Болховский, Мценский и Орловский). Мат. оцен. зем. Орловск. губ. Орел, 1908.
633. *Фрейберг И.* и *Шульженко.* Карачевский уезд. Мат. оцен. зем. Орловск. губ., вып. 1, Орел, 1904.
634. *Чарноцкий С. И.* Очерк месторождений железных руд западной части Центральной России и царства Польского. Зап. Горн. инст., т. 1, вып. 5, 1908.
635. *Чернышев Ф. Н.* Историческая геология. Девон. Гостехиздат, 1925.
636. *Чернышев Ф. Н.* Материалы к изучению девонских отложений России. Тр. Геол. ком., т. I, № 3, 1884.
637. *Чернышев Ф. Н.* Фауна среднего и верхнего девона Западного склона Урала. Тр. Геол. ком., т. III, № 3, 1887.
638. *Четыркина А. А.* и *Красильников Б. Н.* Рекогносцировочное обследование фосфоритовых отложений Калачево-Воробьевского района. Агрон. руды СССР, т. III, ч. 2; Тр НИУ, вып. 125, 1934.
639. *Чирвинский П.* Геологические наблюдения в Болховском у. Орловской губ. и в смежных с ним частях Мценского у. Орловской губ. и Белевского у. Тульской губ. Мат. позн. прир. Орловской губ., № I, 1904; Зап. Киевск. общ. ест., т. 19, 1905.
640. *Чирвинский П. Н.* Геологическое строение правобережной полосы по р. Сейму в пределах Курской губ. Зап. Киевск. общ. ест., т. 20, вып. I, 1908 и т. 23, вып. 2, 1913.
641. *Чирвинский П. Н.* Основные черты тектоники Полтавской, Черниговской и Курской губ. Ежег. геол. и минер. России, т. 14, 1912.
642. *Чирвинский П. Н.* Фосфориты из округи г. Рыльска, Курской губ. Ежег. геол. и минер. России, т. VIII, вып. 8—9, 1906.
643. *Шабловский Е. Я.* Геологическое исследование фосфоритов бассейна р. Ревны и левобережья р. Снежети, левых притоков р. Десны. Агрон. руды СССР, т. III, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 124, 1934.
644. *Шатский Н. С.* О верхнепалеозойской структуре Восточно-Русской впадины. ДАН СССР, нов. сер., т. XXXI, № 5, 1941.
645. *Шатский Н. С.* О тектонике Восточно-Европейской платформы. ВМОИП, отд. геол., т. XV, вып. 1, 1937.
646. *Шатский Н. С.* Очерки тектоники Волго-Уральской нефтеносной области и смежной части западного склона Южного Урала БМОИП, 1945.
647. *Шатский Н. С.* Происхождение Донецкого бассейна. БМОИП, отд. геол., т. XV, вып. 4, 1937.
648. *Швецов М. С.* История каменноугольного бассейна в динантскую эпоху. Тр. МГРИ, т. XII, 1938.
649. *Швецов М. С.* и *Бирина Л. М.* К вопросу о петрографии и происхождении окских известняков района Михайлов-Алексин. Тр. Моск. Геол. треста, вып. 10, 1935.
650. *Швецов М. С.* и др. Подмосковный каменноугольный бассейн. Международный XVII геологический конгресс. Экскурсия по Подмоск. каменноуг. бассейну, 1937.

http://jurassic.ru/

651. *Шипчинский А. В.* Климат ЦЧО. Годовые и месячные суммы осадков, вып. 2, 1929.

652. *Шипчинский А. В.* Климат ЦЧО. Средние годовые и месячные температуры, вып. I, 1929.

653. *Шипчинский А. В.* Связь между осадками и рельефом в условиях русской равнины. Воронежская областная сель.-хоз. опытная станция, бюлл. № 11, 1923.

654. *Шипчинский А. В.* и *Чубинский С. М.* Климат ЦЧО, Снеговой покров, Вып. 3, 1931.

655. *Шмидт О. Ю.* Математическое определение тяжелых подземных масс по наблюдениям вариометра Этвеша. Тр. КМА, вып. VI, 1925.

656. *Шнейдер И.* К вопросу о промышленности использовании трепела. Хозяйство ЦЧО, № 5—6, 1930.

657. *Штукенберг А. А.* Геологический очерк берегов Дона между Воронежом (Семилуками) и Калачом. Мат. геол. России, т. XVII, 1895.

658. *Штукенберг А. А.* Девонский бассейн Европейской России. Тр. СПб. общ. ест., т. 9, 1878.

659. *Шугин А. А.* Отчет о геолого-разведочных работах по Трухачевскому месторождению фосфоритов. Агрон. руды СССР, т. II, ч. 2; Тр. НИУ, вып. 116, 1934.

660. *Шугин Я. А.* Отчет о разведке Липовского месторождения фосфоритов. Агрон. руды СССР, т. II, ч. 2; Тр. НИУ, вып. 116, 1934.

661. *Щеголев Д. И.* и *Краснопевцев Н. Д.* Геологическое строение и гидрогеологические условия осадочной толщи района КМА. Пробл. сов. геол., № 10, 1934.

662. *Шировский В.* Доклад об исследовании девонских отложений г. Воронежа и с. Русский Брод, Орловской губернии. Bull. Soc. Natur, Moscou, v 1889.

663. *Щуровский Г. Е.* История геологии Московского бассейна. Изв. общ. люб. ест., т. I, 1866.

664. *Эйхе Э. П.* Химическая мелиорация почв. Смоленск. 1939.

665. *Яковлев И. Д.* Геологическое обследование фосфоритовых залежей в Букреевском и Дмитриевском районах Курской губ. Изв. Курск. губ. общ. краеведения, № 1/7, 1928.

666. *Яковлев И. Д.* Гидрографический очерк и подземные воды Курского края. Курское общ. краеведения. Сб. Курский край, вып. 1. Курск, 1926.

667. *Яковлев И. Д.* Полезные ископаемые Курского края. Курский край, 1927.

668. *Яковлев И. Д.* Разведка Свободинского месторождения фосфоритов по левобережью р. Тускори, ЦЧО. Агрон. руды СССР, т. I, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.

669. *Яковлев И. Д.* Разведка фосфоритных залежей правобережья р. Тускори (Прилепы) ЦЧО. Агрон. руды СССР, т. I, ч. 1; Тр. НИУ, вып. 99, 1932.

670. *Яковлев С. А.* Из научно-образовательной экскурсии со студентами Лесного института в Псковскую, Тверскую, Московскую и Воронежскую губ. летом 1909 г. Изв. Лесн. инст., вып XXI, 1910.

671. *Янишевский Е. М.* Трепел и диатомит. Нерудные ископаемые, т. III, 1927.

672. *Borissiak.* Notice sur quelques ossements fissiles du gouvernement d'Orel. Bull. Soc. Natur. Moscou, t. XXI, 1848.

673. *Claus C. W.* Über eine merkwürdige Steinart des mittleren Russlands. Bull. Acad. Sc. Petersbourg, 10, 1852.

674. *Chodnew A.* Phosphorsaure Kalkerde in der russischen Kreideformation. Verh. d. russischen Miner. Gesellschaft zu St. Petersburg, 1845.

675. *Eichwald E.* Einige palaeontologische Bemerkungen über den Eisensand von Kursk. Bull. Soc. Natur. Moskou, № I, 1853.

676. *Eichwald E.* Lethaea rossica. II Période moyenne. Stuttgart, 1865.

677. *Engelhardt A.* Über die chemisch. Zusammensetzung der in der russischen Kreideformation vorkommenden versteinerten Hölzer und Thierknochen. Bull. Acad. Soc. St. Pet., t. VII, 1867.

678. *Falk.* Beiträge zur topographichen Kenntniss des Russischen. Reichs. herzusgegeben von Georgi. Bd. 3,1785.

679. *Güldenstedt J.* Reisen durch Russland. 1791.

680. *Helmersen C.* Geognostische Untersuchung der Devonischen Schichten des Mittleren Russlands zwischen der Düna und dem Don ausgeführt im Jahre 1850. Beitr. zur Kenntn. Russ. Reichs, XXI, 1858.

681. *Ibrahim A.* Sporenformen des Aegiahorizonts des Ruhr-Reviers. Berlin, 1933.

682. *Keyserling.* Vierhandl. d. russischen Miner. Gesellschaft zu. St. Petersburg. 1845—1846.

683. *Kiprianoff V.* Fisch-Überreste im Kurskischen eisenhaltigen Sandsteine oder Siweris. Osteolith. Bull. Soc. Natur. Moscou, № 3, 1881.

684. *Kiprianoff V.* Fisch-Überreste im Kurskischen eisenhaltigen Sandsteine. Bull. Soc. Natur. Moscou, № 3, 4, 1852; № 2, 3, 1853; № 3, 4, 1854; № 1, 2, 1855; № 1, 2, 3, 1857; № 2, 3, 1860.

http://jurassic.ru/

685. *Murchison R., Verneuil E.* and *Keyserling A.* The Geology of Russia in Europe and the Ural-mountains, Vol. I. London, 1845.
686. *Pacht R.* Geognostische Untersuchungen zwischen Orel, Woronesch und Simbirsk im Jahre 1853. Beitr. zur Kenntn. Russischs. Reichs, XXI, 1858.
687. *Pavlow A. P.* Le crétacé inférieur de la Russie et sa faune. Nouv. Mém. Soc. Natur. Moscou, t. XVI, 1901.
688. *Sederholm.* The Average composition of the Earth's Grust in Finland. Bull. Com. Gécl. Finl., № 70, 1925.
689. *Struve A.* Über die Schichtenfolge in den Carbonablagerungen im südichen Theil des Moscauer Kohlenbeckens. Mém. Acad. St.-Ptb., VII Sér., t. XXXIV, 1886.
690. *Tetiaeff M.* Les grandes lignes de la geologie et de la tectonique des terrains primaires de la Russie d'Europe. Ann. Soc. Géol. de Belgique, t. 39, 1912.
691. *Tschirwinsky W.* Zur Frage über die mineralogische Natur der russischen Phosphorite. Neues Jabrbuch für Mineralogie, Geol. u. Pal., Bd. 2, 1911.

http://jurassic.ru/

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Введение *(С. В. Троянский)* 7

Глава первая

Геологическая изученность и характеристика физико-географических условий

Геологическая изученность *(А. В. Симонов)* 13
Орография и гидрография *(А. И. Соловьев, Т. Г. Тимохина)* 19
Климат *(С. И. Костин)* 27

Глава вторая

Стратиграфия

Докембрий *(В. И. Лучицкий)* 32
Девонская система *(В. Н. Крестовников)* 54
Каменноугольная система *(Е. О. Новик и Н. Е. Бражникова)* 103
Юрская система *(П. А. Герасимов)* 136
Меловая система *(Г. И. Бушинский)* 147
Третичная система 187
Палеоген *(А. А. Дубянский)* 187
Неоген *(М. Н. Грищенко)* 210
Четвертичные отложения *(М. Н. Грищенко)* 230

Глава третья

Геоморфология *(А. И. Соловьев, Т. Г. Тимохина)*

Морфология междуречий 259
Морфология речных долин 267
Некоторые этапы развития рельефа 275

Глава четвертая

Тектоника *(Н. С. Шатский, А. И. Мущенко)*

Введение 285
Структура района 288
История развития Воронежской антеклизы 295

Глава пятая

История геологического развития *(А. А. Дубянский)*

Условия залегания и формирования кристаллического массива и его тектонические движения 298
Литература 316

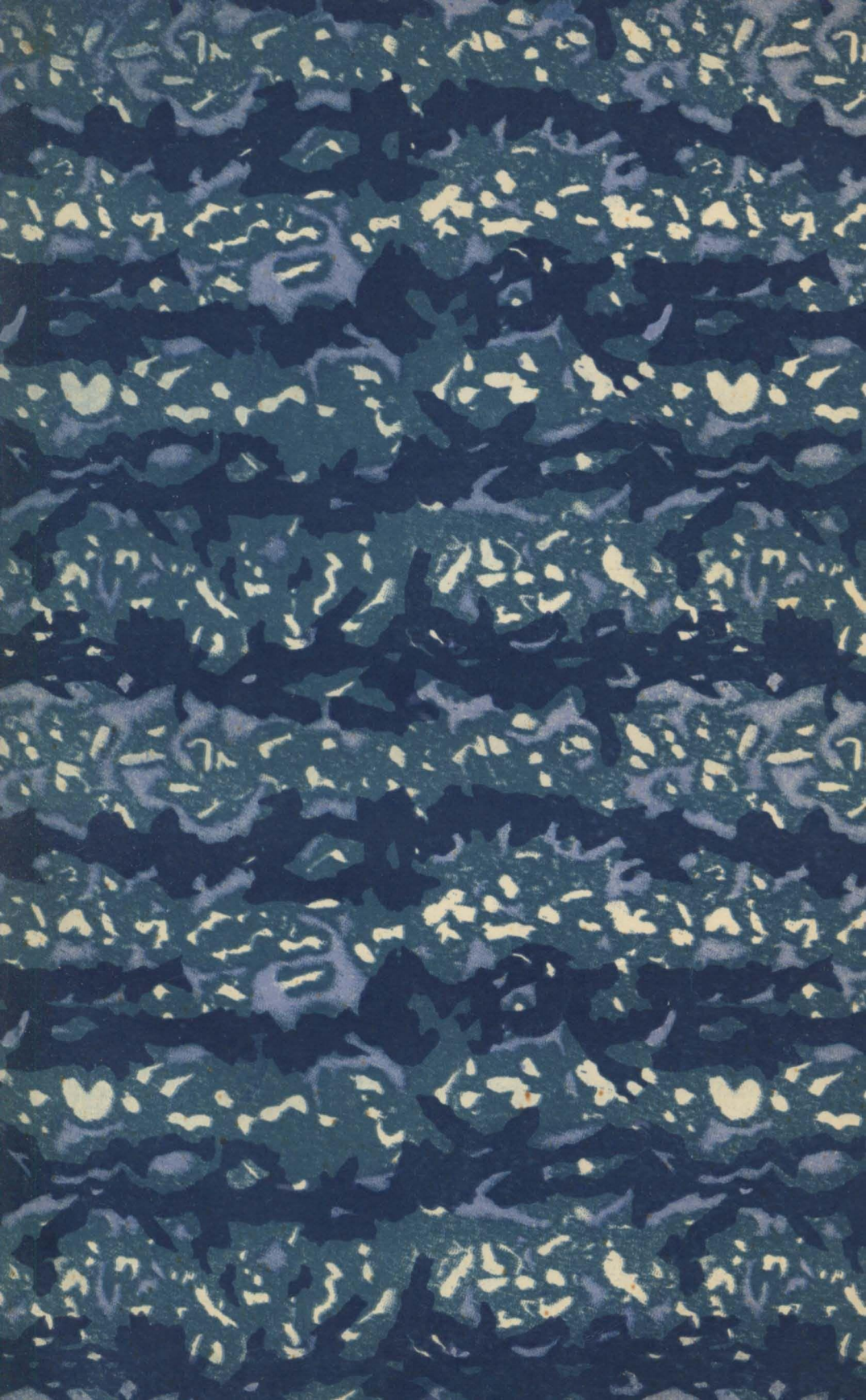
http://jurassic.ru/

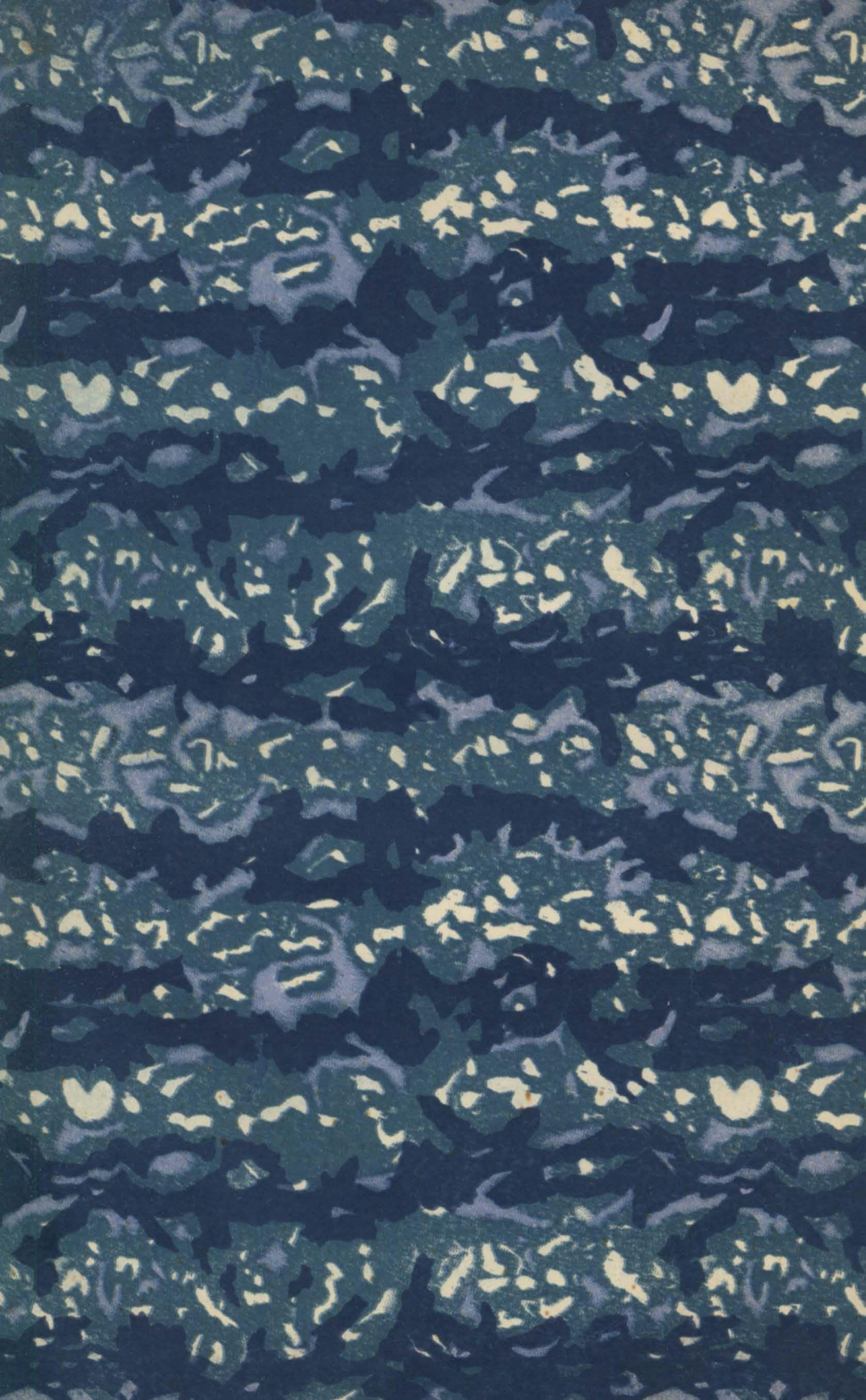
Редактор *А. А. Дубянский* Технич. редактор *А. И. Красновская*

Сдано в набор 9/IV—48 г. Подписано к печати 30/XI—1948 г.
Формат 70/108$^{1}/_{16}$ Объем 21$^{1}/_{4}$ п. л. + 1 вклейка Уч. изд. л. 29,2
А.—11111 Тираж 2000 Цена 26 р. 25 к. Переплет 3 р. Карты 8 р. 50 к. Заказ 602

1-я типография Госгеолиздата, 2-я Мещанская ул., д. 97.

http://jurassic.ru/





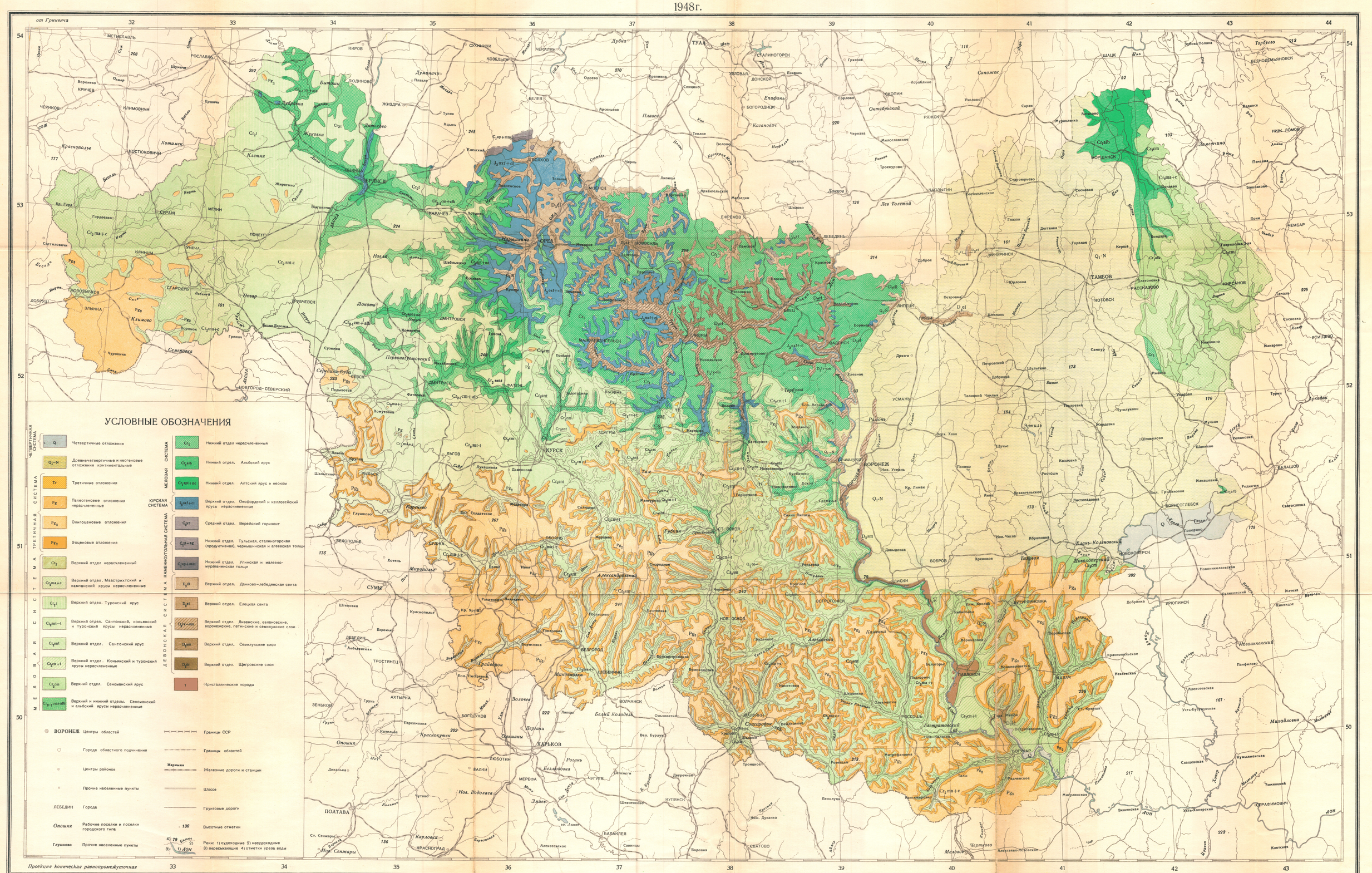
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
Главная редакция „Геологии СССР"

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
БРЯНСКОЙ, ОРЛОВСКОЙ, ТАМБОВСКОЙ, КУРСКОЙ И ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

РЕДАКТОР А. А. ДУБЯНСКИЙ

МАСШТАБ 1:1 000 000
км 10 0 10 20 30 40 50 км

1948г.



Приложение к VI тому „Геологии СССР"

Составлено, оформлено и отпечатано на Картографической фабрике Государственного издательства геологической литературы Министерства геологии СССР
Редактор географической основы *М. О. ГОРОДЕЦКАЯ*
Технический редактор *З. Н. БАЛАДИНА*
Заказ № 248/5 А 07926. Тираж 2000
Подписано к печати 26/VI 1948г.