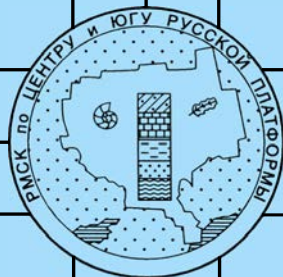


**МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ  
СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ РОССИИ**

**РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ  
СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ  
ПО ЦЕНТРУ И ЮГУ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ**



**БЮЛЛЕТЕНЬ  
РЕГИОНАЛЬНОЙ  
МЕЖВЕДОМСТВЕННОЙ  
СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ  
КОМИССИИ ПО ЦЕНТРУ  
И ЮГУ РУССКОЙ  
ПЛАТФОРМЫ**

**Выпуск 5**

**МОСКВА 2012**

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ РОССИИ  
РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ  
ПО ЦЕНТРУ И ЮГУ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

**БЮЛЛЕТЕНЬ  
РЕГИОНАЛЬНОЙ МЕЖВЕДОМСТВЕННОЙ  
СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ПО ЦЕНТРУ  
И ЮГУ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

**Выпуск 5**

Отвественный редактор А.С. Алексеев

**МОСКВА  
2012**

Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Выпуск 5. М.: РАН, 2012. 200 с.

В настоящем выпуске Бюллетеня, посвященном 90-летию С.М. Шика, приводится краткая информация о работе РМСК за период 2009–2012 г. и публикуются принятые за это время решения. Бюллетень включает научные сообщения по ряду вопросов стратиграфии фанерозоя (карбон, пермь, триас, юра, палеоген, квартал) центра и юра Восточно-Европейской платформы, а также материалы по истории и потерям науки.

Редакционная коллегия

А.С. Алексеев (ответственный редактор), С.М. Шик.

© Авторы статей  
© РМСК по центру и югу Русской платформы  
© Российская академия естественных наук

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий выпуск Бюллетеня РМСК по центру и югу Русской платформы посвящен 90-летию юбилею ее бессменного председателя Сергея Михайловича Шика. Прекрасный геолог и умелый организатор, он смог на протяжении более 20 лет так поставить работу бюро и секций РМСК, что эта региональная комиссия стала лучшей в составе МСК по активности и результативности, хотя она была образована значительно позже, чем другие комиссии. Огромную роль сыграло то, что Сергей Михайлович благодаря исключительной памяти знает буквально все о геологии и стратиграфии обширнейшего региона нашей страны от Смоленской и Брянской областей на западе и до Поволжья на востоке, от Тверской и Костромской областей на севере до Ростовской и Волгоградской областей на юге. Нет лучшего эксперта в области стратиграфии этой громадной территории, чем Сергей Михайлович. Глубочайшее знание предмета сочетается в нем с чрезвычайной работоспособностью, организованностью во всех делах и скрупулезностью при обсуждении и анализе всех рассматриваемых РМСК предложений.

Особой любовью у Сергея Михайловича пользуются четвертичные отложения, изучению которых он посвятил всю свою творческую жизнь, начиная с открытия межледниковых осадков в Рославльском районе Смоленской области. Разработанная по его инициативе и неоднократно усовершенствованная схема расчленения этих сложно построенных образований для центральных районов Русской (Восточно-Европейской) платформы нашла широчайшее признание.

Члены бюро РМСК и ее секций с бесконечным уважением и любовью относятся к своему Председателю и желают Сергею Михайловичу здоровья, присущей ему неизменной бодрости и деловитости, новых успехов руководимой им РМСК.

Кроме того, как и в предыдущих выпусках, в «Бюллетене» приводится краткая информация о работе РМСК (за 2009–2012 гг.) и важнейшие решения бюро РМСК и его секций.

Решением Бюро МСК России от 5 апреля 2012 г. сопредседателями РМСК по центру и югу Русской платформы утверждены А.И. Варламов и С.М. Шик; в решении бюро РМСК от 15 мая 2012 г. приведен состав бюро РМСК и бюро его секций.

Публикуются краткие сообщения по отдельным вопросам региональной стратиграфии, а также заметки, посвященные потерям науки.

Территория деятельности РМСК по центру и югу Русской платформы остается той же, что показана на схеме в 4 выпуске «Бюллетеня РМСК по центру и югу Русской платформы» (2009).

## СЕРЕГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ ШИК (к 90-летию со дня рождения)



В августе 2012 г. исполнилось 90 лет со дня рождения С.М. Шика – председателя РМСК по центру и югу Русской платформы со дня ее создания, члена бюро Межведомственного стратиграфического комитета (МСК), одного из ведущих российских специалистов в области стратиграфии и палеогеографии четвертичного периода, участника Великой Отечественной войны.

С.М. Шик родился 7 августа 1922 г. в г. Сергиев-Посад Московской области. В 1937 г. был арестован и расстрелян его отец М.В. Шик, а в 1938 г. – его дед по матери Д.И. Шаховской, правнук декабриста Ф.П. Шаховского, видный общественный деятель начала XX в. (один из создателей кадетской партии, секретарь ее центрального комитета, секретарь I Государственной думы, член Временного правительства).

С.М. Шик окончил в 1939 г. с отличием среднюю школу и поступил на геолого-почвенный факультет Московского университета. Во время эвакуации в Свердловске за один год окончил четвертый и пятый курсы, однако защитить диплом не удалось – по возвращении университета в Москву в 1943 г. был призван в армию и окончив военное училище служил в батальоне аэродромного обслуживания. С трудом демобилизовавшись в 1946 г., восстановился в Московском университете и окончил его в следующем году с записью в дипломе «поступил в 1946 г., окончил в 1947 г.». Кафедра рекомендовала С.М. Шика в аспирантуру, но на первом же вступительном экзамене он был откровенно завален (очевидно, из-за репрессированного отца). Получив направление в Московское геологическое управление, 55 лет проработал в геологической службе центральных районов. До 1953 г. участвовал в только что начавшейся среднемасштабной геологической съемке (один год – геологом, потом – начальником партии) на территории Рязанской, Калужской, Брянской и Смоленской областей, затем в качестве начальника картосоставительской партии руководил подготовкой к изданию геологических карт. С 1961 г. работал главным геологом Геолого-съёмочной

экспедиции, а после укрупнения экспедиций (с 1972 по 1983 г.) – главным геологом Московской комплексной геологоразведочной экспедиции. Все это время продолжал руководить геологической съемкой и подготовкой к изданию геологических карт, являясь главным редактором серии (всего по территории центральных районов издано 140 листов Госгеолкарты-200). После 1972 г. осуществлял руководство и геологоразведочными работами; за это время был выявлен и разведан ряд крупных месторождений подземных вод, фосфоритов, песчано-гравийного и кирпичного сырья, других полезных ископаемых.

Одновременно Сергей Михайлович вел научную деятельность (главным образом в области стратиграфии и палеогеографии плейстоцена), начатую еще во время работы на съемке. В 1974 г. защитил в Геологическом институте АН СССР диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, посвященную рославльским межледниковым отложениям (они были открыты и изучены в 1951–52 гг. в процессе работ геолого-съемочных партий, начальником которых был С.М. Шик). Организовывал подмосковные экскурсии VIII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона (1975), XI конгресса ИНКВА (1982) и 27 Международного геологического конгресса (1984), а также нескольких совещаний по краевым ледниковым образованиям.

С 1983 г. до 2002 г. в качестве начальника Стратиграфической партии (позже участка), а с 1990 г. до настоящего времени и председателя Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы руководил соответствующими исследованиями на этой территории. В эти годы под его руководством, в частности, была разработана детальная схема стратиграфии и магматизма Воронежского кристаллического массива; впервые составлены и утверждены МСК в 2000–2001 гг. стратиграфические схемы верхнего мела и палеогена Восточно-Европейской платформы. Огромный организационный и научный вклад был внесен Сергеем Михайловичем в новую региональную стратиграфическую схему четвертичных отложений Центра Европейской России, принятую в 1983 г. и принципиально отличающуюся от существовавшей ранее схемы. Также внесены значительные уточнения в региональные и субрегиональные стратиграфические схемы рифея, венда, девона, карбона, перми, триаса, юры и нижнего мела. Все эти схемы использованы в серийных легендах Госгеолкарты-200 и Госгеолкарты-1000, которые также разрабатывались под руководством С.М. Шика. Однако из-за трудностей с финансированием многие схемы опубликованы только в виде журнальных статей. Подготовлены и изданы монографии по верхней перми и триасу, девону, нижнему и среднему карбону.

С.М. Шик является автором более 150 статей, соавтором и редактором ряда коллективных монографий и сборников, заместителем председателя Комиссии по четвертичной системе МСК, членом бюро Комиссии по изучению четвертичного периода РАН. Участвовал почти во всех совещаниях по изучению четвертичного периода (с 1954 г.) и совещаниях по

краевым ледниковым образованиям (с 1956 г.). Руководил подготовкой раздела «Четвертичная геология» в «Российской угольной энциклопедии» (опубликована в 2004–2007 гг.), а в «Российской геологической энциклопедии», кроме того, и раздела «Стратиграфия» (два первые тома изданы в 2010–2011 гг., третий том только что вышел из печати).

За участие в Великой Отечественной войне награжден медалью «За победу над Германией», а за вклад в изучение недр центральных районов – орденом «Знак Почета» и рядом медалей; ему присвоены звания «Отличник разведки недр» и «Заслуженный разведчик недр».

Еще в 1942 г. женился на своей однокурснице Сусанне Яковлевне Гоффеншерер; в этом году исполнилось 70 лет их совместной жизни. Они воспитали двоих детей, имеют трех внуков и двух правнучек.

С.М. Шик – яркий представитель московской (Павловской) геологической школы, отличающейся своим универсализмом, широким научным кругозором, преданностью своей науке. Мы желаем юбиляру, перешагнувшему «гроссмейстерский» рубеж, крепкого здоровья, бодрости и свойственного ему оптимизма, дальнейших успехов в руководстве нашей РМСК.

*Бюро РМСК по центру и югу Русской платформы*

## КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РАБОТЕ РМСК В 2009–2012 гг.

1. В 2009 г. по решению бюро РМСК внесены некоторые изменения в стратиграфические схемы рифейских и вендских отложений Волго-Уральской области и Клинецовского грабена, каменноугольных отложений южного склона Воронежской антеклизы и верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы.

2. В 2010 г. существенные изменения внесены в региональную стратиграфическую схему среднего и верхнего карбона Московской синеклизы (изменен ранг местных подразделений и выделено несколько новых свит). Эти изменения в 2011 г. утверждены Комиссией МСК по каменноугольной системе (ее решение опубликовано в 41 выпуске «Постановлений МСК и его постоянных комиссий», 2012).

Еще более существенные изменения внесены в региональную стратиграфическую шкалу неоплейстоцена и голоцена центральной части Восточно-Европейской платформы. Выделены новые ледниково-межледниковые ритмы в раннем и среднем неоплейстоцене; соответственно в шкалу введены новые горизонты и переведены в ранг горизонтов некоторые выделявшиеся ранее подгоризонты. Выделен горизонт, отвечающий голоцену.

Однако проект измененной региональной шкалы до сих пор не рассмотрен Комиссией МСК по четвертичной системе.

3. В 2011 г. под руководством В.Р. Лозовского завершена разработка уточненной субрегиональной стратиграфической схемы триасовых отложений запада, центра и севера Восточно-Европейской платформы, начатая еще в середине 90-х годов. В схеме в верхах нижнеоленинского подъяруса выделен новый устьмыльский горизонт, а некоторые подгоризонты переведены в ранг горизонтов. Региональная шкала скоррелирована с ярусами общей шкалы; уточнена региональная палеомагнитная шкала.

Схема принята бюро МСК 7 апреля 2011 г. и опубликована Палеонтологическим институтом им. А.А. Борисяка РАН.

4. В 2012 г. под руководством В.В. Митта завершена разработка региональной стратиграфической схемы юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Проект схемы рассматривался на совещании по юрской системе (Санкт-Петербург, 2011 г.) и был разослан заинтересованным специалистам. С учетом полученных замечаний схема в марте 2012 г. обсуждалась на рабочем Региональном межведомственном стратиграфическом совещании (январь 2012 г.) и на расширенном заседании бюро РМСК (март 2012 г.) и была рекомендована для рассмотрения на Комиссии МСК по юрской системе (с последующим представлением в МСК).



3 апреля схема рассмотрена Комиссией МСК по юрской системе и 5 апреля принята на расширенном заседании Бюро МСК в качестве унифицированной.

Кроме того, в 2012 г. бюро РМСК приняло следующие решения:

- просить бюро МСК рассмотреть вопрос о замене в Общей стратиграфической шкале России титонского яруса на волжский;
- в связи с понижением МСК в апреле 2011 г. границ четвертичной системы и плейстоцена (с включением в них гелазского яруса) считать неприемлемым предложение Б.А. Борисова о включении гелазского яруса в эоплейстоцен в качестве звена или подраздела (при этом объем эоплейстоцена увеличивается в два раза); просить бюро МСК рассмотреть вопрос или о переходе на ярусное деление плейстоцена, или о выделении отложений гелазского яруса в качестве палеоплейстоцена (сохранив эоплейстоцен в прежнем объеме).

Соответствующие решения бюро РМСК публикуются в настоящем выпуске «Бюллетеня РМСК».

*С.М. Шук*

## РЕШЕНИЯ БЮРО РМСК

### Решение бюро РМСК от 20 января 2009 г.

1. Рассмотрев публикуемые в «Бюллетене РМСК», вып. 4, предложения В.И. Козлова (Институт геологии Уфимского научного центра РАН) по внесению изменений в стратиграфические схемы рифея и венда Волго-Уральской области (Стратиграфическая..., 2000), предложение К.Э. Якобсона о выделении в венде Клинцовского грабена глууской свиты и заключение руководителя секции верхнего докембрия Е.М. Аксенова, бюро РМСК **решило:**

По Волго-Уральской области:

– в нижнем рифее **надеждинскую** и **кабаковскую свиты** считать разновозрастными;

– в верхнем рифее **шиханскую свиту** разделить на две подсвиты, отнеся к верхней из них отложения, которые В.И. Козлов предлагает выделить в качестве леузинской свиты;

– воздержаться от включения в стратиграфическую схему сергеевской свиты, соответствующей нижней части байкибашевской свиты, и аслыкульской свиты, отвечающей верхней части карлинской свиты.

По Клинцовскому грабену:

– согласиться с включением в стратиграфическую схему венда **глууской свиты** (нижний венд), выделенной на территории Белоруссии (Бессонова и др., 1979) и включенной в легенду Центрально-Европейской серии Госгеолкарты-1000.

Принять к сведению особое мнение Б.М. Петрова, который считает целесообразным выделить в вендских отложениях Клинцовского грабена самостоятельную свиту с местным названием.

2. Рассмотрев предложение главного редактора Центрально-Европейской серии Госгеолкарты-1000 В.П. Кирикова о выделении в нижнекаменноугольных отложениях на южном склоне Воронежской антеклизы раakitнинской толщи и решение секции каменноугольных отложений, бюро РМСК **решило:**

– согласиться с выделением в этом районе **раakitнинской толщи**, сложенной глинами с подчиненными прослоями известняков, алевроитов, песков и углей и отвечающей алексинскому, михайловскому и вневскому горизонтам; типовой разрез – скв. 492 у д. Раakitное Белгородской области (в 20 км юго-западнее г. Обоянь), инт. 691–743 м (Махлина М.Х. и др. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы, 1993, рис. 33).

3. Рассмотрев материалы А.Г. Олферьева и др., полученные при выполнении работ по проекту РФФИ 06-05-64127 «Верхний мел (кампамаастрихт) Восточно-Европейской платформы» и свидетельствующие о том, что дубенковская и разновозрастные ей свиты целиком относятся к нижнему

кампану, а не захватывают и верхний сантон, как предполагалось ранее (Стратиграфическая..., 2005), бюро РМСК **решило:**

– относить **дубенковскую, унечскую и богучарскую свиты** к нижнему кампану; считать, что граница **терешанского и дубенковского горизонтов** совпадает с границей сантона и кампана.

4. Выделить самостоятельные секции **юрских отложений и меловых отложений**. Руководителем секции юрских отложений утвердить **М.А. Рогова** (ГИН РАН), меловых отложений – **А.Г. Олферьева** (ПИН РАН). Ввести М.А. Рогова в состав бюро РМСК.

5. В связи со смертью Э.А. Молостовского, руководителем рабочей группы по магнитостратиграфии утвердить А.Ю. Гужикова (Саратовский университет). Ввести А.Ю. Гужикова в состав бюро РМСК.

6. **Принять к сведению** информацию М.С. Афанасьевой, Н.В. Горевой, М.А. Ахметьева и С.М. Шика о работе секций РМСК и А.С. Алексеева о содержании подготовленного к печати бюллетеня РМСК (вып. 4).

### **Решение бюро РМСК (принято опросным порядком в августе 2009 г.)**

В связи с кончиной А.Г. Олферьева, утвердить руководителем секции меловых отложений В.С. Вишневскую (ГИН РАН), являющуюся заместителем руководителя секции. Ввести В.С. Вишневскую в состав бюро РМСК.

### **Решение бюро РМСК от 16 марта 2010 г.**

**I.** Утвердить решение секции карбона о внесении следующих изменений в стратиграфические схемы московского, касимовского и гжельского ярусов (таблицы 1 и 2):

1. По **московскому ярусу** – перевести в ранг серий **каширскую, подольскую и мячковскую свиты**; выделявшиеся в них подсвиты (или пачки) перевести в ранг свит, выделив:

– в каширской серии – **цининскую, нарскую, лопаснинскую и смедвинскую свиты**;

– в подольской серии – **васькинскую, улитинскую и щуровскую свиты**;

– в мячковской серии – **коробчеевскую, домодедовскую и песковскую свиты**, объединив две первые в **новлинскую** надсвиту.

Обоснование предлагаемой схемы и описание выделяемых стратонов приведено в монографии Махлиной М.Х и др. «Средний карбон Московской синеклизы. Т. 1. Стратиграфия» М.: ПИН РАН, 2001. 244 с.

2. По **касимовскому ярусу:**

2.1. Перевести в ранг серий **кревякинскую и хамовническую свиты**, выделив в первой из ней **суворовскую и воскресенскую**, а во второй –

**ратмировскую** и **неверовскую** свиты (ранее выделявшиеся в качестве подсвит).

2.2. Выделить **дорогомиловскую** серию, соответствующую дорогомиловскому горизонту, в составе **перхуровской, мешеринской, пресненской, садовой, мясницкой** и **трошковской** свит, часть из которых выделялась ранее в качестве подсвит, а часть вводится вновь. **Упразднить** выделявшиеся ранее в дорогомиловском горизонте **тестовскую** и **язускую** свиты.

Обоснование предлагаемой схемы касимовского яруса и описание вновь выделенных свит приведено в статье: *Алексеев А.С., Горева Н.В., Реймерс А.Н.* Новая местная схема стратиграфического расчленения касимовского яруса верхнего карбона Московского региона // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы, вып. 4. М.: РАЕН, 2009. С. 50–59.

### 3. По **гжельскому ярусу**:

3.1. Выделить **добрянтинскую** серию, соответствующую добрянтинскому горизонту, в составе **русавкинской, щелковской, турабьевской** и **малинниковской** свит (ранее выделявшихся в качестве подсвит или толщ). Две нижние свиты объединить в **речицкую**, а две верхние – в **амеревскую** надсвиты (ранее рассматривавшиеся в качестве свит);

3.2. Перевести в ранг серий **павловопосадскую, ногинскую** и **мелеховскую** свиты, выделив в первой из них **кутузовскую** и **дрезнинскую**, во второй – **ковровскую** и **сенинскую** и в третьей – **мошачихинскую** и **городокскую** свиты (ранее выделявшиеся в качестве толщ или пачек).

7 апреля 2011 г. это предложение принято Комиссией МСК по каменноугольной системе и опубликовано в 41 выпуске «Постановлений МСК и его постоянных комиссий» (СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. С. 20–24).

**II.** Утвердить (с некоторыми изменениями) решение секции четвертичных отложений о внесении следующих изменений в региональную шкалу неоплейстоцена и голоцена центра Восточно-Европейской платформы (таблица):

1. Согласно «Дополнениям к стратиграфическому кодексу» (2000), за подошву неоплейстоцена принята граница ортозон Брюнес и Матуяма. В связи с этим **петропавловский горизонт**, характеризующийся в основном отрицательной намагниченностью, отнести к эоплейстоцену; исключить этот горизонт из состава южноворонежского надгоризонта.

2. Объем **ильинского горизонта** ограничить отложениями, представленными в его стратотипе (Красенков и др., 1992) и выделявшимися в существующей схеме в качестве нижеильинских (т. е. принять ильинский горизонт в узком смысле – **s.s.**).

3. Отложения, рассматривавшиеся в качестве средне – и верхнеильинских, выделить в качестве самостоятельных горизонтов. Для первого из них принять название **сетунский** – по сетунской морене, широко развитой в центральной части региона. Название – по р. Сетунь (приток р. Москва); ареальный стратотип – Одинцовский страторайон (Маудина, 1986).



4. Сопоставить с первой ступенью нижнего неоплейстоцена **покровский** (выделявшийся ранее) и ильинский горизонты, со второй ступенью – сетуньский горизонт и с третьей ступенью – моисеевский горизонт (ИКС 17).

5. **Донской** горизонт сопоставить с четвертой ступенью и 16 изотопно-кислородной стадией (ИКС), а **мучкапский** – с пятой ступенью (ИКС 15). Сохранить деление мучкапского горизонта на 3 подгоризонта. Считать возможным в качестве синонимов использовать для них вошедшие в литературу собственные названия – глазовский, подруднянский и конаховский (Бирюков и др., 1992).

6. Отложения холодного этапа, следующего за мучкапским межледниковьем (шестая ступень нижнего неоплейстоцена, ИКС 14), выделить в качестве **навлинского горизоннта** (название – по р. Навля) со стратотипом в разрезе Конаховка в Рославльском р-не Смоленской области (инт. 35,2–36,5 м). В палиноспектре этих отложений высоко содержание недревесной пыльцы (до 60%), а древесная пыльца представлена только хвойными (сосна – до 60%, ель – до 20%) и березой (до 40%). Среди недревесной пыльцы много лебедовых (до 30%) и полыни (до 40%). Резко отличается от ассоциации нижележащих межледниковых отложений и комплекс микротериофауны, в котором присутствуют *Dicrostonyx* sp. (4 экз.) и *Lemmus lemmus* L. (8 экз.). Водяные полевки (3 экз.) определены как *Mimomis* aut *Arvicola* (Бирюков и др., 1992).

7. Отложения следующего теплого этапа (седьмая ступень нижнего неоплейстоцена, ИКС 13) выделить в качестве **икорецкого горизоннта**. Стратотип – криотурбированные аллювиальные отложения разреза Мастюженка в бассейне р. Икорец в Воронежской области (Иосифова и др., 2009), залегающие под инжавинской (лихвинской) погребенной почвой и содержащие межледниковый икорецкий комплекс мелких млекопитающих с архаичной *Arvicola mosbachensis* Schm., заметно отличающейся от формы, характерной для лихвинских отложений. Парастратотип – разрез Шехмань на р. Матыра в Тамбовской области (Либерман и др., 1984; Иосифова и др., 2009), где развиты два горизонта аллювия; верхний содержит фауну мелких млекопитающих, типичную для лихвинского горизонта, а нижний (со следами криотурбаций) – архаичных арвикол, близких к арвикалам разреза Мастюженка.

8. **Окский** горизонт сопоставить с восьмой ступенью нижнего неоплейстоцена (ИКС 12).

9. Сократить объем **мичуринского надгоризоннта**, ограничив его интервалом между донским и окским горизонтами.

10. **Лихвинский** горизонт сопоставить с первой ступенью среднего неоплейстоцена (ИКС 11).

11. За горизонтами, отвечающим следующим холодному (вторая ступень среднего неоплейстоцена, ИКС 10) и теплomu (третья ступень, ИКС 9) интервалам, сохранить принятые в существующей стратиграфической схеме

(Постановления, 2002) названия **калужский** и **чекалинский** (стратотип – в Чекалинском разрезе; Судакова, 1975; Болиховская, 1995).

12. Горизонт, отвечающий следующему похолоданию (четвертая ступень среднего неоплейстоцена, ИКС 8), выделить в качестве **вологодского**. Ареальный стратотип – морена на юге Вологодской и севере Тверской области, подстилающая горкинские отложения (Проблемы..., 2000; Шик и др., 2009).

13. Горизонт, отвечающий следующему потеплению (пятая ступень среднего неоплейстоцена, ИКС 7), выделить в качестве **горкинского**. Стратотип – разрез у д. Горка близ Вологды (Проблемы..., 2000), гипостратотипы – разрезы у д. Пальниково (Шик и др., 2009) и скв. Г-5-6 Сатинского полигона (Реконструкции..., 2008).

14. Для горизонта, отвечающего следующему похолоданию (шестая ступень нижнего неоплейстоцена, ИКС 6) и выделенного в существующей стратиграфической схеме под названием **московского**, в качестве синонима использовать название **днепровский**, т. к. в принятой стратиграфической схеме к этому горизонту относится и морена днепровского ледникового языка. В хроностратиграфической таблице, разработанной Четвертичной подкомиссией Международной комиссии по стратиграфии (Global..., 2009), московский и днепровский криохроны рассматриваются в качестве единого оледенения, сопоставляющегося с ИКС 6.

Подразделить этот горизонт на три подгоризонта, из которых нижний и верхний соответствуют двум стадиям оледенения, а средний – костромскому межстадиалу.

15. Интервал, отвечающий первой ступени верхнего неоплейстоцена (ИКС 5), выделить в качестве **мезинского надгоризонта** в составе выделявшегося в существующей схеме **микулинско горизонта**, сопоставляемого с подстадией 5e, и **черменинского горизонта**, сопоставляемого с подстадиями 5a–5d, со стратотипом в разрезе Черменино близ Рыбинска (Зарина, 1993; Шик и др., 2004, 2007).

16. Для вышележащей части разреза сохранить принятые в существующей схеме горизонты – **калининский** (вторая ступень, ИКС 4), **ленинградский** (третья ступень, ИКС 3) и **осташковский** (четвертая ступень, ИКС 2).

17. Горизонт, соответствующий голоцену, выделить под названием **шуваловский**. Стратотип – Шуваловское болото в Ленинградской области (Нейштадт и др., 1965). Подразделить горизонт на три подгоризонта, нижний из которых отвечает пребореальному и бореальному, средний – атлантическому и суббореальному и верхний – субатлантическому периодам.

Просить Комиссию МСК по четвертичной системе утвердить настоящее решение.

**Особые мнения** высказали:

**1. Ю.И. Иосифова**, которая считает, что в нижнем неоплейстоцене следует выделять 9 ступеней или разделить нижнюю ступень на две

подступени, а в ильинском надгоризонте – 4 горизонта (калачский, веретьевский, сетуньский и моисеевский).

**2. Е.И. Уланов** не согласен с использованием для московского горизонта синонима – днепровский, с изменением объема ильинского горизонта и введением собственных названий для подгоризонтов мучкапского горизонта.

**3. Г.В. Холмовой** горизонт, отвечающий второй ступени нижнего неоплейстоцена, предлагает назвать не сетуньским, а крутоярским, а надгоризонт, объединяющий всю додонскую часть нижнего неоплейстоцена, именовать не южноворонежским, а новохоперским. Донской горизонт он сопоставляет с ИКС 14, а мучкапский – с ИКС 13 и считает недостаточно обоснованным выделение навлинского и икорецкого горизонтов.

Кроме того, на заседании секции четвертичных отложений были высказаны следующие особые мнения:

**1. А.А. Величко.** В предлагаемом проекте основные хроностратиграфические комплексы характеризуются надежной обоснованностью. Присутствуют подразделения, к настоящему моменту не имеющие необходимого обоснования того ранга, который им придается. В то же время в схему вводится новый самостоятельный ледниково-межледниковый макроцикл (навлинско-икорецкий), что представляет важнейшее нововведение самого высокого уровня в основы периодизации и климатостратиграфии четвертичной системы. Между тем, имеющийся к настоящему времени фактический материал из отложений рассматриваемого уровня не содержит необходимой аргументации, в частности – палеоботанической, которая позволила бы судить о межледниковом или межстадиальном характере икорецкого уровня. К тому же, ссылка на залегание этих отложений ниже горизонта почвы, называемой инжавинской, не может считаться надежно аргументированной без проведения специальных палеопедологических исследований.

**2. Э.А. Вангенгейм.** Судя по характеристике фауны мелких млекопитающих из отложений, непосредственно подстилающих морену в Чекалинском разрезе, верхняя морена этого разреза должна соответствовать ИКС 8.

**3. А.С. Застрожных** считает недостаточно обоснованным выделение навлинского и икорецкого горизонтов. Он предлагает воздержаться от рассмотрения этой схемы на бюро РМСК.

**4. В.В. Писарева и М.А. Фаустова** считают, что в среднем неоплейстоцене следует выделить два межледниковья – лихвинское и чекалинское (=каменское) и два оледенения – печорское (=вологодское) и днепровское (с двумя стадиями – днепровской и московской).

**5. Н.Г. Судакова.** В среднерусском надгоризонте следует выделить днепровский, сатинский<sup>1</sup> и московский горизонты, которые она сопоставляет

---

<sup>1</sup> Межледниковые отложения, подстилающее верхнюю морену на территории Сатинского полигона, по палинологической характеристике очень близки к горкинским, выделенным значительно раньше.



с ИКС 8–6 (считая также возможным назвать первый из них протвинским). В московском горизонте она предлагает выделить калужскую и боровскую стадии. Она согласна с сопоставлением калужского криохрона с ИКС 10, но считает не обоснованным выделение калужского горизонта ввиду его малой продолжительности и отсутствия где-либо ледниковых образований этого возраста.

### Литература

**Бирюков И.П., Агаджанян А.К., Валужева М.Н.** и др. Четвертичные отложения Рославльского стратотипического района // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: Институт географии, 1992. С. 152–180.

**Герасимов И.П., Марков К.К.** Ледниковый период на территории СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1939.

**Заррина Е.П.** Четвертичные отложения северо-западных и центральных районов европейской части СССР. Л.: Недра, 1991. 187 с.

**Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Ратников В.Ю.** и др. Об икорецкой свите и горизонте в верхах нижнего неоплейстоцена в разрезе Мастюженка (Воронежская область) // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. М.: РАЕН, 2009. С. 89–104.

**Красненков Р.В., Агаджанян А.К., Казанцева Н.Е.** Стратотипический разрез ильинского горизонта // Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 97–122.

**Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Шулешикина Е.А.** и др. Моисеево // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984. С. 26–37.

**Либерман Ю.Н., Шулешикина Е.А., Валужева М.Н.** Опорный разрез нижнего и среднего плейстоцена у с. Шехмань Тамбовской области // Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов Европейской части СССР. М.: Геол. фонд РСФСР, 1984. С. 71–86.

**Маудина М.И., Красновская Ф.И., Семенов В.В.** и др. Одинцовский страторайон и проблема корреляции плейстоцена Подмосковья // Геология и полезные ископаемые центральных районов Восточно-Европейской платформы. М.: Наука, 1986. С. 73–84.

**Нейштадт М.И., Хотинский Н.А., Девириц А.Л.** и др. Шуваловское болото (Ленинградская область) // Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода. К VII Конгрессу ИНКВА. М.: Наука, 1965. С. 69–80.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 33. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002. 56 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. 131 с.

---

Соответствующий разрез предлагается рассматривать в качестве одного из гипостратотипов горкинского горизонта. *Примечание С.М. Шика.*

Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и краевые ледниковые образования Вологодского региона (Северо-Запад России). М.: ГЕОС, 2000. 99 с.

Реконструкция палеогеографических событий среднего неоплейстоцена Центра Русской равнины. М.: МГУ, Географический факультет, 2008. 167 с.

**Судакова Н.Г.** Новое о лихвинском стратотипе // Докл. АН СССР. 1975. Т. 221, № 1. С. 168–171.

**Судакова Н.Г.** Актуальные проблемы стратиграфии и палеогеографии среднего неоплейстоцена Центра Русской равнины // Геологические события неогена и квартера России: современное состояние стратиграфических схем и палеогеографических реконструкций. М.: ГЕОС, 2007. С. 86–90.

**Шик С.М., Борисов Б.А., Заррина Е.П.** Проект межрегиональной стратиграфической схемы неоплейстоцена Европейской России // Бюл. Комиссии по изучению четвертичного периода. 2004. № 65. С. 102–114.

**Шик С.М., Осипова И.М., Пономарева Е.А.** и др. Гипостратотип горкинского горизонта (средний неоплейстоцен) у д. Пальниково (Тверская область) // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. М.: РАН, 2009. С. 111–121.

**Шик С.М., Тарноградский В.Д.** К вопросу о выделении ступеней в неоплейстоцене // Геологические события неогена и квартера России: современное состояние стратиграфических схем и палеогеографических реконструкций. М.: ГЕОС, 2007. С. 110–112.

Global chronostratigraphical correlation table for the 2.7 million years. 2009.

**Turner Ch.** Volcanic maars, long Quaternary sequences and the work of the INQUA subcommission on European Quaternary stratigraphy // Quaternary International. 1998. Vol. 47/48. P. 41–49.

**III. Включить** в состав бюро секции перми и триаса Т.А. Грунт, Ю.П. Балабанова (КГУ), Е.В. Карасева (ПИН РАН), С.В. Наугольных (ГИН РАН), И.В. Новикова (ПИН РАН), С.К. Пухонто (Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского), А.Г. Сенникова (ПИН РАН), Е.И. Уланова (Волгагеология).

**IV. Поручить** секциям РМСК по пермским и триасовым, юрским и меловым отложениям доработать и подготовить для представления в соответствующие комиссии МСК следующие стратиграфические схемы (использовав результаты договорной работы по подготовке проектов региональных стратиграфических схем нового поколения мезозойских отложений Восточно-Европейской платформы, выполненной в 2007–2009 гг. А.Г. Олферьевым, Д.А. Кухтиновым, В.В. Митта, Т.Б. Орловой и С.М. Шиком):

– субрегиональную стратиграфическую схему триасовых отложений Московской и Мезенской синеклиз, Вятско-Камской впадины и территории Калининградской области;

– региональную стратиграфическую схему юрских отложений Восточно-Европейской платформы (в пределах Российской Федерации, включая Калининградскую область);

– субрегиональную стратиграфическую схему нижнемеловых отложений центральной и южной части Восточно-Европейской платформы (включая Калининградскую область).

Секциям РМСК при подготовке региональных стратиграфических схем:

– обратить внимание на приведение объяснительных записок в соответствие с требованиями Стратиграфического кодекса;

– материалы по Калининградской области и северу Восточно-Европейской платформы согласовать с Северо-Западной РМСК.

**V. Принять к сведению** информацию руководителей секций о работе за 2009 г. и планах на 2010 г.

**Просить** секцию перми и триаса и секцию палеогена в кратчайшие сроки завершить работу по подготовке детализированной региональной шкалы верхнего (татарского) отдела перми и уточненной стратиграфической схемы палеоцена юга Европейской России.

### **Решение расширенного заседания бюро РМСК от 1 марта 2011 г.**

#### **I. По проекту стратиграфической схемы триасовых отложений:**

1. Одобрить в целом проект субрегиональной стратиграфической схемы триасовых отложений центра Восточно-Европейской платформы.

2. Поддержать прежнее решение секции от 3 декабря 1992 г. (Бюл. РМСК. Вып. 2. 1993) о выделении самостоятельного устьмыльского горизонта (Новиков и др., 1990). В бассейне р. Унжа ему отвечает березниковская свита, а в Мезенской синеклизе – пижмомезенская свита. Горизонт охарактеризован выборозавро-ангузавровой группировкой наземных позвоночных и березниковской группировкой ихтиофауны (поддона *Gnathorhisa triassica beresnikiensis*).

3. Считать целесообразным дополнить схему материалами по северной части Мезенской синеклизы (Пешская впадина); ввиду большего стратиграфического объема этих отложений (включая средний и верхний триас) поместить эти материалы на отдельном листе. Просить В.Р. Лозовского совместно с О.П. Ярошенко уточнить корреляцию этих отложений с общей шкалой, после чего направить эту часть схемы на согласование с Северо-Западной РМСК.

4. Для устранения имеющихся в схеме технических погрешностей создать рабочую группу под руководством И.В. Новикова.

5. При доработке схемы учесть сделанные при ее обсуждении замечания (в частности, уточнить названия группировок фауны тетрапод и корреляцию подразделений, выделенных в Прикаспийском субрегионе; дополнить в объяснительной записке раздел «Задачи дальнейших исследований»).

6. После доработки направить схему на рассмотрение Комиссии по триасовой системе МСК (с последующим представлением в МСК).

**II. Принять к сведению** информацию о работе секций в 2010 г. и планах на 2011 г.

Просить:

- секцию юры – ускорить подготовку проекта уточненной региональной схемы юрских отложений Восточно-Европейской платформы;
- секцию палеогена – ускорить подготовку уточненной региональной стратиграфической схемы палеогена Европейской России;
- секцию квартера – ускорить подготовку региональной шкалы зоплейстоцена.

### Решение бюро РМСК от 21 февраля 2012 г.

1. Заслушав сообщение С.М. Шика о проекте региональной стратиграфической схемы силурийских отложений Восточно-Европейской платформы, опубликованном в статье Т.Л. Модзалевской в журнале «Региональная геология и металлогения» № 47, 2011 г. После обмена мнениями бюро РМСК **постановило:**

1. Согласиться с предложением о выделении на Восточно-Европейской платформе следующих региональных горизонтов и их корреляцией с ярусами и подъярусами Общей стратиграфической шкалы: **шмелевского** (большая часть рудданского подъяруса), **гривенского** (верхи рудданского и большая часть азронского подъярусов), **брюсовского** (верхи азронского, теличский и большая часть шейнвудского подъярусов), **дубовского** (верхи шейнвудского и гомерский подъярусы), **гусевского** (горстийский и лудфордский подъярусы) и **окуневского** (прждольский ярус).

2. Согласиться с сохранением:

- в Московской синеклизе – варлыгинской серии, сопоставляемой с верхами ордовика и шмелевским горизонтом, а также пошехонской серии, которая сопоставляется с гривенским, брюсовским и низами дубовского горизонта;
- в Нижневолжском прогибе – кудиновской толщи, коррелируемой со шмелевским, гривенским и брюсовским горизонтами;
- в Прикаспийской впадине – еруслановской толщи, коррелируемой с дубовским, гусевским и окуневским горизонтами.

2. Заслушав сообщение председателя Комиссии по юрской системе МСК В.А. Захарова о данных, свидетельствующих о недостаточной обоснованности решения МСК России от 2 февраля 1996 г. об отнесении верхнего подъяруса верхневолжского региояруса к меловой системе, после обмена мнениями бюро РМСК **постановило:**

1) Согласиться с представлениями о том, что волжский региоярус по своему объему достаточно близко соответствует титонскому ярусу.

2) В связи с тем, что выделение титонского яруса на большей части территории России крайне затруднено, а прогресс в определении положения его границ в МКС отсутствует, просить МСК заменить в Общей

стратиграфической шкале России титонский ярус на волжский ярус (с сохранением его полного объема).

**Особое мнение** по этому вопросу высказал А.Ю. Гужиков, который считает преждевременным вносить какие-либо изменения в Общую стратиграфическую шкалу юрской системы.

3. Заслушав информацию М.А. Рогова о состоянии работы по подготовке проекта региональной стратиграфической схемы юрских отложений Восточно-Европейской платформы, бюро РМСК **отмечает**, что подготовленный В.В. Митта с использованием материалов А.Г. Олферьева проект региональной схемы обсуждался в 2011 г. на Всероссийском совещании по юрской системе в Санкт-Петербурге. Доработанный проект схемы был разослан заинтересованным специалистам и с учетом полученных замечаний 1 февраля 2012 г. рассмотрен в Москве на рабочем межведомственном совещании, которое сформировало рабочую группу для дальнейшей доработки схемы.

Бюро РМСК **просит** секцию юры (М.А. Рогов, В.В. Митта) активизировать деятельность рабочей группы с тем, чтобы к концу марта представить доработанную схему на рассмотрение бюро РМСК.

4. Заслушав сообщение С.М. Шика о принятом МСК решении о понижении границы четвертичной системы и плейстоцена до 2,6 млн. лет назад (с включением в них гелазского яруса) и об имеющихся предложениях о номенклатуре подразделений плейстоцена в новом объеме, после обмена мнениями бюро РМСК:

– **считает** неприемлемым предложение Б.А. Борисова о включении гелазского яруса в эоплейстоцен в качестве его нижнего подраздела (с увеличением вдвое объема эоплейстоцена).

– так как в Международной шкале уже существуют гелазский и калабрийский ярусы, а ионийский и тарантский, вероятно, будут введены в ближайшее время, бюро РМСК **просит Бюро МСК** принять решение или о переходе на ярусное деление плейстоцена, или выделить аналоги гелазского яруса в качестве палеоплейстоцена, сохранив эоплейстоцен и неоплейстоцен в прежних объемах.

5. Заслушав информацию руководителей секций или их заместителей о работе в 2011 г. и планах на 2012 г., бюро РМСК одобряет работу, проводящуюся секциями по изучению опорных разрезов (в том числе являющихся кандидатами на установление лимитотипов ярусов или их аналогами), а также по разработке уточненных региональных стратиграфических схем. Бюро отмечает успешную работу в этом направлении секции перми и триаса (руководитель В.Р. Лозовский, заместитель В.К. Голубев), которая в 2011 г. завершила разработку субрегиональной схемы триаса (принятой Бюро МСК и опубликованной в 2011 г. с Палеонтологическим институтом им. А.А. Борисяка РАН) и приступила к разработке уточненной схемы пермских отложений, а также секции юрских отложений, завершающей подготовку региональной

стратиграфической схемы юрских отложений Восточно-Европейской платформы.

### Решение расширенного заседания бюро РМСК от 20 марта 2012 г.

**Слушали** сообщение В.В. Митта о предложениях рабочей группы по зональным и региональной шкалам и по палеонтологической характеристике региональных стратонов юрской системы. После обмена мнениями бюро РМСК **решило** (с учетом изменений, внесенных на заседании 27 марта):

I. По зональным шкалам:

а) одобрить зональные подразделения, использованные в общей стратиграфической шкале, и просить утвердить их Комиссию по юрской системе МСК и бюро МСК;

б) в региональной зональной шкале при наличии разногласий использовать традиционные наименования, а при невозможности этого – привести оба названия и вынести вопрос на решение Комиссии по юрской системе МСК.

II. По региональной шкале:

1. Принять компромиссный вариант, предложенный А.С. Алексеевым и С.М. Шиком. Выделить в региональной шкале следующие подразделения (сверху вниз):

**Ундорский горизонт**, по объему соответствующий выделенной в схеме 1989 г. ундорской свите (верхневолжский подъярус и зоны *V. virgatus* и *E. pikitini* средневолжского подъяруса). Отменить в связи с этим утвержденное бюро РМСК 3 июня 1999 г. решение секции юры и мела об ограничении объема ундорской свиты средневолжским подъярусом.

**Ветлянский горизонт**, по объему соответствующий нижневолжскому подъярусу и зоне *D. panderi* средневолжского подъяруса (с увеличением объема горизонта на одну зону по сравнению с принятым в 1999 г.).

Ветлянский и ундорский горизонты объединяются в **волжский региоярус**, который рассматривается в качестве надгоризонта.

Ниже выделить 3 горизонта, отвечающие предложенным в 1999 г.:

– **игуменковский горизонт** (верхний кимеридж);

– **горизонт**, охватывающий оксфорд и нижний кимеридж и названный в 1999 г. белгородским, но требующий переименования, т.к. в верхнем мелу того же субрегиона выделена белгородская свита, вошедшая в Унифицированную схему 2001 г. Предложить для этого горизонта название **михаленинский** – по бывшей д. Михаленино в Макарьевском районе Костромской области на правом берегу р. Унжа в 2 км ниже пос. Унжа, где полностью представлен весь интервал горизонта, хорошо охарактеризованный макро- и микрофауной. Обнажение известно с XIX в. (Никитин, 1885; Месежников и др., 1989 и др.)

– **курдюмский горизонт** (келловей).

Эти три горизонта, как и в схеме 1999 г., объединяются в **александровский надгоризонт**.

Нижележащие два горизонта назвать по свитам, развитым в Мезенской синеклизе:

– **сысольский**, охватывающий батский, байосский и ааленский ярусы, и  
– **харьгинский**, отвечающий тоарскому, плинсбахскому и верхам синемюрского ярусов. Нижние границы этих горизонтов показать пунктиром. Сысольский и харьгинский горизонты объединить в **пижмореченский надгоризонт**.

2. **Упразднить** все другие региональные и субрегиональные горизонты, ранее принимавшиеся РМСК по центру и югу Русской платформы.

3. Просить Комиссию МСК по юрской системе утвердить эту региональную шкалу.

**Особое мнение** А.Ю. Гужикова: 1) курдюмский горизонт следует объединить с вышележащим ввиду однородности литологии; 2) низы верхнего кимериджа исключить из игуменковского горизонта и включить в нижележащий горизонт из-за несовпадения литологической границы с границей подъярусов; 3) толщу горючих сланцев зоны D. *panderi* выделить в самостоятельный горизонт (или подгоризонт).

III. По палеонтологической характеристике региональных стратонов:

1. Считать необходимым дополнить палеонтологическую характеристику данными по диноцистам и палинокомплексам; данные по известковому нанопланктону, макрофлоре и позвоночным отразить в объяснительной записке.

2. Привести заголовки таблицы в соответствии с формой, предусмотренной Стратиграфическим кодексом.

IV. По местным стратиграфическим подразделениям:

Просить рабочую группу до 25 марта представить в письменном виде предложения по объединению местных подразделений по горизонтали (с упразднением излишних подразделений), а в случае необходимости – и по вертикали (с объединением существующих свит в серии или с выделением свит с новыми названиями и стратотипами). Предложения рабочей группы рассмотреть на заседании бюро РМСК 27 марта 2012 г.

## **Решение расширенного заседания бюро РМСК от 27 марта 2012 г.**

I. Слушали доклад В.В. Митта о предложениях рабочей группы по местным стратиграфическим подразделениям.

После обмена мнениями бюро РМСК **решило**:

1. В связи с установленной в Ковернинской впадине вероятной одновозрастности пучежской толщи и узольской свиты разделить их на схеме по вертикали (как фациальные аналоги); их возраст уточнить в соответствии с имеющимися данными по радиоизотопному возрасту.

Пучежскую толщу, узольскую и ковернинскую свиты и хохломскую толщу объединить в воротиловскую серию, которая выделена в Легенде-1000.

2. Отменить решения РМСК 1999 г. о переводе шелгурской свиты в ранг серии и о выделении ее нижней части в качестве жогарской свиты.

3. Стратиграфический объем **вяжневской свиты** на севере Окско-Донской равнины считать равным верхнему байосу – нижнему бату, как было определено А.Г. Олферьевым в Легенде-1000.

4. На юге Московской синеклизы кудиновскую толщу перевести в ранг свиты и объединить ее с москворецкой толщей в **мещерскую серию** (как это сделано в Схеме-1989 и Легенде-1000).

5. На Сурско-Мокшинском междуречье и в Ульяновско-Саратовском прогибе **лукояновскую толщу** (средний – верхний бат) перевести в ранг **свиты**. Считать нецелесообразным использование для нее забытого названия «приалатырская», под которым эти отложения выделял Н.М. Сибирцев (1886).

6. Объединить в одну свиту выделявшиеся в Вятско-Камской впадине, в Среднем Поволжье и в Московской синеклизе близкие по литологии и возрасту (нижний келловей) черниговскую и мантуровскую толщи, узовскую и елатминскую свиты. Сохранить за этой свитой название **елатминская**.

7. Объединить в одну свиту выделявшиеся на юге Московской синеклизы близкие по литологии и возрасту (нижний келловей без его самой нижней части) люблинскую толщу и алпатьевскую свиту. Сохранить за этой свитой название **алпатьевская**.

8. Объединить выделявшиеся в Московской синеклизе близкие по литологии великодворскую свиту (средний келловей) и подосинковскую свиту (верхний келловей – нижний оксфорд) в одну свиту – **чулковскую** (по угольным копиям в Рязанской губернии; Лагузен, 1883) со стратотипом в карьере Михайловского цементного завода (Рогов и др., 2012). Подразделить эту свиту на подсвиты, отвечающие выделявшимся ранее свитам: нижнюю (великодворскую) и верхнюю (подосинковскую).

9. Включить выделявшуюся в Нижнем Поволжье добринскую толщу (нижний оксфорд) в состав литологически сходной нижележащей малиноовражной свиты (верхний келловей). Упразднить выделявшуюся на Сурско-Мокшинском междуречье горящинскую толщу как эквивалент малиноовражной свиты.

10. Упразднить ратьковскую свиту (Олферьев, 2001; Постановления..., 2006) ввиду ее малой мощности и слабой литологической выразительности, вернув **подмосковной свите** первоначальный объем (Олферьев, 1986; Схема ..., 1989).

11. Перевести **новоселковскую** толщу в ранг **свиты**.

12. Объединить близкие по литологии и возрасту (оксфорд) вечкусскую, большеполыанскую и володарскую толщи, выделявшиеся в Среднем Поволжье, в одну свиту – **вечкусскую**.



13. Упразднить шиморскую толщу, выделенную в Муромско-Ломовском прогибе в нижнем – среднем оксфорде, рассматривая соответствующие отложения как принадлежащие нижней части **вечкусовой свиты**.

14. Объединить в пределах Волго-Уральской антеклизы близкие по литологии и возрасту (средневожский региоподъярус) промзинскую и паромненскую толщи и глушицкую свиту в **промзинскую свиту**.

15. Отменить решение секции юры и мела, утвержденное бюро РМСК 3 июня 1999 г., об ограничении объема ундорской свиты средневожским подъярусом. Сохранить принятый в Схеме-1989 объем этой свиты (зоны *V. virgatus* и *E. nikitini* средневожского региоподъяруса и верхневожский региоподъярус).

16. В Вятско-Камской впадине объединить близкие по возрасту и литологии лесную и луньинскую толщи в единую **луньинскую свиту**, являющуюся глинистым латеральным аналогом ундорской свиты вожского региояруса.

17. Считать возможным сохранить название **лопатинская свита** (верхи средневожского и верхневожский региоподъярус), выделенной в Московской синеклизе в Схеме-1989 и Легенде-1000, несмотря на существование предложенной ранее лопатинской свиты в верхах нижнетриасовых отложений Мезенской синеклизы.

18. Выделенную в Ярославском Поволжье **глебовскую** толщу перевести в ранг **свиты** и в соответствии с вновь полученными данными определить ее объем от зоны *V. virgatus* до зоны *S. nodiger*, т.е. совпадающим с объемом ундорской свиты.

19. Упразднить выделенную на Сурско-Мокшинском междуречье **болтинскую** толщу, рассматривая эти отложения в качестве верхней части ундорской свиты.

20. Применить для толщи глинистых известняков средне- и верхневожского региоподъяруса в Оренбургском Приуралье название **малоузенская свита**.

21. В связи с вновь полученными данными:

– на Саратовском Правобережье показать фосфоритоносные глауконитовые пески зоны *V. virgatus* (Барабошкин и др., 2001) как останец ундорской свиты, ограниченный сверху и снизу перерывами в осадкообразовании;

– в Ульяновско-Саратовском прогибе показать в интервале зоны *Q. lamberti* в качестве **тарханской толщи** имеющие локальное распространение и ограниченные сверху и снизу перерывами в осадконакоплении мергели с оолитами и с аммонитами *Quenstedioceras* (Митта, 2003 и др.).

**II.** Обсудив степень готовности региональной стратиграфической схемы юрских отложений Восточно-Европейской платформы, бюро РМСК рекомендует ее для рассмотрения на заседании Комиссии по юрской системе МСК.

## Решение расширенного заседания бюро РМСК от 15 мая 2012 г.

1. Слушали информацию С.М. Шика об утверждении А.И. Варламова сопредседателем РМСК по центру и югу Русской платформы и о внесении изменений в состав бюро РМСК.

Утвердить состав **бюро РМСК** в следующем составе: Сопредседатели – А.И. Варламов и С.М. Шик, заместители председателя – А.С. Алексеев и К.Л. Пак, ученый секретарь – Ю.А. Гатовский.

Члены бюро: Е.М. Аксенов, М.А. Ахметьев, М.С. Афанасьева, Е.Ю. Барабошкин, В.С. Вишневская, В.К. Голубев, Н.В. Горева, А.Ю. Гужиков, А.Ю. Егоров, Ю.И. Иосифова, Н.У. Карпузова, В.В. Митта, М.Г. Миних, Б.М. Петров, М.А. Рогов, Е.И. Уланов, Н.М. Чернышов.

2. Утвердить **бюро секций и рабочие группы** в следующем составе:

2.1. **Секция нижнего докембрия:** Н.М. Чернышев (руководитель), А.В. Постников (зам. руководителя), А.Ю. Альбеков (уч. секретарь), Е.И. Дунай, Г.В. Зеленщиков, С.П. Молотков, Б.В. Петров, Б.М. Петров, М.В. Рыборак, К.А. Савко, Ю.Н. Стрик.

2.2. **Секция верхнего докембрия:** Е.М. Аксенов (руководитель), К.Э. Яacobсон (зам. руководителя и уч. секретарь), А.А. Клевцова, Т.Н. Хераскова.

2.3. **Секция нижнего палеозоя и девона:** М.С. Афанасьева (руководитель), Л.И. Кононова (зам. руководителя), Ю.А. Гатовский (уч. секретарь), В.А. Аристов, А.Ю. Иванцов, В.Н. Манцурова, Л.М. Мельникова, Т.Ю. Толмачева.

2.4. **Секция карбона:** Н.В. Горева (руководитель), Т.Н. Исакова (уч. секретарь), А.С. Алексеев, Е.Л. Зайцева, О.Л. Коссовая, Л.И. Кононова, П.Б. Кабанов, Е.И. Кулагина.

2.5. **Секция перми и триаса:** В.Р. Лозовский (руководитель), В.К. Голубев (зам. руководителя), Т.Е. Горбаткина (уч. секретарь), Ю.П. Балабанов, Т.А. Грунт, Е.В. Карасев, Д.А. Кухтинов, М.Г. Миних, С.В. Наугольных, И.В. Новиков, С.К. Пухонто, А.Г. Сенников, В.В. Силантьев, Е.И. Уланов, М.А. Шишкин.

2.6. **Секция юры:** М.А. Рогов (руководитель), Д.Н. Киселев (зам. руководителя), С.Ю. Малёнкина (уч. секретарь), А.Ю. Гужиков, Д.Б. Гуляев, А.В. Гужов, А.П. Ипполитов, В.В. Митта, М.В. Пименов, В.Б. Сельцер, Е.М. Тесакова, Е.И. Уланов, Е.В. Щепетова.

2.7. **Секция мела:** В.С. Вишневская (руководитель), Л.Ф. Копаевич (уч. секретарь), Е.Ю. Барабошкин, В.Н. Беньямовский, С.О. Зорина, В.Б. Сельцер.

2.8. **Секция палеогена:** М.А. Ахметьев (руководитель), В.Н. Беньямовский (зам. руководителя), Э.П. Радионова (ученый секретарь), А.Б. Богачкин, В.А. Мусатов, Т.В. Орешкина, С.В. Попов.

2.9. **Секция неогена:** Ю.И. Иосифова (руководитель), В.В. Семенов (зам. руководителя и уч. секретарь), А.К. Агаджанян, А.Б. Богачкин, Г.А. Данукалова, С.И. Застрожнов, С.В. Попов, В.В. Титов, А.Л. Чепалыга, Г.В. Холмовой.

2.10. **Секция квартера:** С.М. Шик (руководитель), А.А. Величко и Ю.И. Иосифова (зам. руководителя), В.В. Писарева (уч. секретарь), А.К. Агаджанян, Н.С. Болиховская, Г.А. Данукалова, А.К. Маркова, А.С. Застрожных, А.А. Свиточ, Н.Г. Судакова, А.С. Тесаков, Г.В. Холмовой, А.Л. Чепалыга, Г.В. Холмовой, Т.А. Янина.

2.11. **Поволжская секция:** М.Г. Миних (руководитель), С.А. Застрожных и Д.А. Кухтинов (зам. руководителя), О.В. Киселевская (уч. секретарь), Е.М. Аксенов, К.А. Давлетшин, Г.А. Данукалова, Н.В. Даньшина, В.И. Левина, В.Н. Манцунова, В.А. Мусатов, Е.М. Первушов, А.В. Постников, В.В. Силантьев, Е.И. Уланов.

2.12. **Рабочая группа по магнитостратиграфии:** А.Ю. Гужиков (руководитель), К.Н. Данукалов, Ю.П. Балабанов, М.В. Пименов, В.В. Семенов, В.А. Фомин.

2.13. **Рабочая группа по мелким млекопитающим:** А.К. Агаджанян (руководитель), В.С. Зажигин, А.К. Маркова, А.Н. Мотузко, А.С. Тесаков.

3. Слушали сообщение В.В. Митта о доработке региональной стратиграфической схемы юрских отложений по замечаниям, сделанным во время ее рассмотрения на Комиссии по юрской системе и Бюро МСК.

После обмена мнениями бюро РМСК **решило:**

3.1. Показать в общей стратиграфической шкале бериасский ярус, сопоставив с ним верхневолжский региоподъярус.

3.2. На схеме районирования не показывать границы Восточно-Европейской платформы.

3.3. При отсутствии новых данных сохранять принятые в схеме 1989 г. стратиграфические объемы подразделений.

3.4. В Калмыцко-Астраханском Поволжье джанайскую толщу перевести в ранг свиты, включив в ее состав добринскую толщу; преокупированное название джанайская заменить на **лаганская** (по райцентру Лагань);

3.5. В Оренбургском Приуралье объединить ханскую, ветлянскую и соль-илецкую свиты, соответствующие кимериджу и низам волжского регионаруса; принять для этой свиты название **ащесайская** (по оврагу Ащесай, открывающемуся в долину р. Бердянка против Ханской горы), предложенное М.А. Роговым.

3.6. Объединить егорьевскую и филевскую свиты, приняв для этой свиты название **мневниковская** (по выделявшейся ранее серии).

3.7. Перевести **горкинскую** толщу в ранг свиты; упразднить торватскую толщу, как излишний аналог горкинской свиты.

3.8. Упразднить следующие стратиграфические подразделения:

– выксунскую толщу, как излишний аналог **починковской толщи**;

– ермолинскую свиту, как излишний аналог **макарьевской свиты**.

4. **Слушали** сообщение С.М.Шика о региональной стратиграфической схеме силурийских отложений Восточно-Европейской платформы.

Бюро РМСК по центру и югу Русской платформы своим решением от 21 февраля 2012 г. поддержало предложенную Т.Н. Корень и Т.Л. Модзалевской региональную стратиграфическую схему силурийских

отложений Восточно-Европейской платформы, в которой использованы региональные подразделения, выделенные на территории Калининградской области. Раньше эту схему поддержало бюро Северо-Западной РМСК.

Однако Комиссия по ордовикской и силурийской системам МСК на заседании 4 апреля 2012 г. воздержалась от принятия этой схемы, высказав сомнения в целесообразности использования предложенных в ней горизонтов, и просила обе РМСК вернуться к этому вопросу.

На территории деятельности РМСК по центру и югу Русской платформы силурийские отложения развиты только в центральной части Московской синеклизы, на Нижней Волге и в прибортовой части Прикаспийской синеклизы. Их недостаточная изученность не позволяет надежно сопоставить их с какими-либо горизонтами. В связи с этим представляется целесообразным принять для Восточно-Европейской платформы субрегиональные стратиграфические схемы – унифицированную для северо-западной части платформы и рабочую (без выделения горизонтов) для ее центральной и юго-восточной части (рисунок).

После обмена мнениями РМСК **решило:**

1. Рекомендовать принять для центральной и юго-восточной части Восточно-Европейской платформы рабочую схему силурийских отложений (без выделения горизонтов).

2. В соответствии с имеющимися данными, в центральной части платформы **варлыгинскую свиту** отнести к ордовику, а **пошехонскую свиту** условно сопоставить с руданским ярусом.

3. На Волгоградском Правобережье к нижней части силурийской системы отнести **кудиновскую толщу**, а к верхней части этой системы – нижнюю часть **жирновской свиты**. В северо-западной бортовой зоне Прикаспийской синеклизы в верхней части системы выделить **ерусланскую толщу**, несмотря на то, что в этом же районе в верхнемеловом отделе существует ерусланская серия.

5. **Слушали** сообщение С.М. Шика о выделении в четвертичных отложениях в Предуральском регионе горизонта, отвечающего голоцену.

16 марта 2010 г. бюро РМСК утвердило решение секции четвертичных отложений о выделении в Предуральском регионе в голоцене предложенного Г.А. Данукаловой агидельского горизонта (со стратотипом, хорошо охарактеризованным палинологией и радиоуглеродным возрастом). Однако при рассмотрении этого предложения в Комиссии по четвертичной системе МСК выяснилось, что еще в 2005 г. при актуализации легенды Пермской серии Госгеолкарты-200 в нее был введен отвечающей голоцену осинцевский горизонт (со стратотипом, охарактеризованным палинологией, харофитами и остракодами, но без радиоуглеродных датировок), о чем бюро РМСК не было поставлено в известность. Комиссия по четвертичной системе МСК на заседании 4 апреля 2012 г. просила бюро РМСК по центру и югу Русской платформы рассмотреть вопрос о горизонте, отвечающем голоцену в Предуральском регионе, в том числе имея в виду возможность выделения

Общая стратиграфическая шкала		Корреляция местных стратиграфических разрезов		Сарнинский прогиб	
Сле- тема	Подсистема	Отдел	Ярославская впадина	Нижневолежский прогиб	
Суринская	Верхняя	Прядильский		<p><b>Жирновская свита.</b> Песчаники разломистые и грубозернистые (до аркозовых конгломератов), кварцевые с прослоями алевролитов, аргиллитов и глинистых микрозернистых доломитов.</p> <p>до 200 м</p>	<p><b>Ерсуляновская толща.</b> Известняки темно-бурые, сильно глинистые, слюдистые, тонкослоистые и аргиллиты. Единичные микрофоссилии из группы псефосфер: <i>Trachyrophosphere isprenska</i>, <i>Brachosporophraea italica</i>.</p> <p>вскрыто 100 м</p>
			Лудловский		
		Лудловский			
	Венлокский	Венлокский	Горстийский		<p><b>Кулиновская толща.</b> Известняки серые, доломитизированные, глинистые, с прослоями мерселей и аргиллитов. В нижней части (18 м) – с прослоями серых полевошпатовых алевролитов.</p> <p>Фауна: <i>Reserella</i> sp., <i>Clorinda</i> cf. <i>undata</i>, <i>Borealis</i> cf. <i>borealis</i>, <i>Stricklandia</i> cf. <i>lens</i>, <i>Protatrypa</i> sp., <i>Zigospirarella</i> sp., <i>Beyrichia</i> sp., <i>Microchelinella</i> ex gr. <i>semibulbosa</i>, <i>M. ex gr. ovata</i>, <i>Bairdocypris</i> sp., <i>Longiscala</i> sp., <i>Lophosphaeridium</i> aff. <i>parvistratum</i>, <i>Baltisphaeridium</i> ex gr. <i>brevispinosum</i>, <i>B. incrassatum</i>, <i>B. strictum</i>, <i>B. nanninum</i>, <i>B. cf. brevifurcatum</i>, <i>Rugosorophraea</i> ? <i>deversa</i></p>
			Гомерский		
			Шейнвудский		
	Нижняя	Ландо-веевский	Теличский	<p><b>Понехонская свита.</b> Вверху доломиты и доломитовые известняки светло-желтые и темно-серые, пелитоморфные, с прослоями доломитовых глин (до 3 м) и мерселей (до 7 м), известняков и мелкозернистых кварцевых, иногда окремненных песчаников.</p> <p>Внизу (до 11 м) чередование песчаников и доломитов. Породы неравномерно загипсованы.</p> <p>Фауна: <i>Palaeofavosites</i> ex gr. <i>alveolaris</i>, <i>Favosites</i> aff. <i>gouldianicus</i>, <i>Lambekasma</i> sp., <i>Fardenia</i> sp.</p> <p>до 145 м</p>	
			Аэронский		
		Руданский			

субрегиональных горизонтов (осинцевского на севере и агидельского на юге).

После обмена мнениями РМСК **решило:**

1. Согласиться с выделением в голоцене Предуральяского региона двух субрегиональных горизонтов: **осинцевского** на севере (Пермский край) и **агидельского** на юге (Башкортостан и Оренбургская область).

2. Подразделить каждый из этих горизонтов на три подгоризонта: нижний (пребореальный и бореальный периоды), средний (атлантический и суббореальный периоды) и верхний (субатлантический период).

## НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

### СТРАТИГРАФИЯ СЕРПУХОВСКОГО ЯРУСА В РАЗРЕЗЕ СКВАЖИНЫ 8 МАЛОЯРОСЛАВЕЦ (КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Н.Б. Гибшман<sup>1</sup>, А.С. Алексеев<sup>1,2</sup>, С.В. Шарапов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Палеонтологический институт имени А.А. Борисяка РАН, Москва*

<sup>2</sup>*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова*

Широкие исследования в области стратиграфии нижнекаменноугольных отложений южного крыла Московской синеклизы закончились около 20 лет назад и новые публикации основаны на изучении давно известных карьеров Заборье (Гибшман, 2003; Кабанов, 2003, 2004; Kabanov et al., 2009), Новогуровский (Кабанов и др., 2012; Gibshman et al., 2009) и Полотняный Завод (Вевель и др., 2007). Доступный для изучения керновый материал перестал поступать, а это важный источник информации о тех районах, где породы этого возраста распространены на глубине, но важны как для решения вопросов детальной корреляции, так и для палеогеографических реконструкций. В 2009 г. «Геоцентр Москва» на окраине г. Малоярославец в Калужской обл. пробурил скважину, которая под верейскими отложениями вскрыла весьма полный разрез серпуховского яруса, в том числе свыше 14 метров известняков протвинского горизонта, наименее изученного из всех стратонев серпуховского яруса. В статье приводятся результаты расчленения вскрытого разреза этого яруса на основе изучения комплексов фораминифер и конодонтов, хотя исследована преимущественно верхняя часть нижнекаменноугольной толщи (Гибшман и др., 2012). Визейская часть разреза представлена очень небольшим количеством керна.

#### Описание разреза, вскрытого скв. 8

Скважина 8 пробурена на территории базы Малоярославецкого филиала ОАО «Геоцентр Москва», у въезда (рис. 1, 2). Описание составил А.С. Алексеев 27.02.2011 г. Четвертичные отложения вскрыты до гл. 15,5 м.

Каменноугольная система. Средний отдел. Московский ярус.

Верейский горизонт

*Скниговская свита (?)*

Инт. 15,5–20,6 м. В.к. 5,1 м. Глина кирпично-красная, с обильными зеленоватыми пятнами и прослоями оглеения.

Инт. 20,6–21,1 м. В.к. 0,45 м. Песчаник тонкозернистый, светло-зеленый, слюдястый, на карбонатном цементе, довольно прочный, слоистый. Обр. 8/1 (середина).

Инт. 21,1–23,0 м. В.к. 1,8 м. Глина кирпично-красная, фиолетовая, сиреневая, сильно брекчированная.

Инт. 23,0–24,0 м. В.к. 0,85 м. Алевролит светло-зеленый, вниз переходит в тонкозернистый песчаник. Обр. 8/2 (23,4 м).

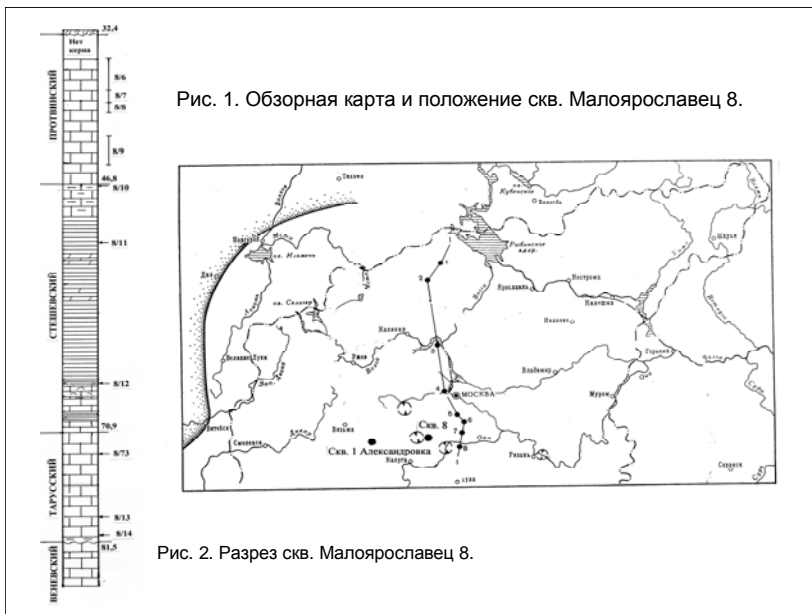


Рис. 1. Обзорная карта и положение скв. Малоярославец 8.

Рис. 2. Разрез скв. Малоярославец 8.

Инт. 24,0–25,5 м. В.к. 1,5 м. Глина кирпично-красная с частыми гнездами и прослойками светло-зеленого рыхлого алевролита или алевроитового материала.

#### *Алютовская свита*

Инт. 25,5–27,5 м. В.к. 2,0 м. Глина кирпично-красная, сургучная, сиреневая, брекчированная.

Инт. 27,5–27,8 м. В.к. 0,3 м. Алевролит и глинистый песчаник светло-зеленые, внизу переходят в прочный тонкозернистый светло-серый карбонатный песчаник (2 см). Обр. 8/3 (27,75 м). В этом образце обнаружены единичные конодонты, в том числе типичный для верейского горизонта *Declinognathodus marginodosus* (Grayson).

Инт. 27,8–28,2 м. В.к. 0,4 м. Глина фиолетово-черная с зеленоватыми пятнами.

Инт. 28,2–28,35 м. В.к. 0,15 м. Известняк светло-серый и слегка зеленоватый.

Инт. 28,35–29,8 м. В.к. 1,45 м. Глина пестроцветная, желтоватая, фиолетовая, сургучная. Обр. 8/4 (29,0 м).

Инт. 29,8–31,9 м. В.к. 2,1 м. Песок и рыхлый песчаник мелкозернистые, светло-зеленые, с линзовидными прослойками красного глинистого материала. Обр. 8/5 (31,4 м).

#### **Башкирский ярус**

*Высоковская толща* (кора выветривания по протвинским известнякам).



Инт. 31,9–32,3 м. В.к. 0,4 м. Глина сургучно-красная с желтыми пятнами, внизу содержит многочисленные мелкие (до 1–2 см) фрагменты рыхлого выветрелого и растворенного известняка.

### **Нижний отдел**

#### ***Серпуховский ярус***

##### *Протвинский горизонт*

Инт. 32,3–34,8 м. Нет керна.

Инт. 34,8–37,8 м. В.к. 1,0 м. Известняк почти белый, участками розоватый, тонкозернистый, местами с кавернами растворения. Обр. 8/6 (со всего интервала).

Инт. 37,8–39,0 м. В.к. 1,0 м. Известняк белый тонкозернистый, с кавернами и каналами растворения, содержит единичные гладкие раковины брахиопод. Обр. 8/7 (со всего интервала).

Инт. 39,0–40,0 м. В.к. 1,0 м. Известняк белый, тонкозернистый, сахаровидный, с черными дендритами. Обр. 8/8 (со всего интервала).

Инт. 40,0–42,3 м. В.к. 2,0 м. Керн в виде мелких фрагментов и крошки, которые имеют желтоватую окраску и, по-видимому, порода представляет собой мергель.

Инт. 42,3–45,0 м. В.к. 1,2 м. Известняк белый, мраморовидный, прочный, с кавернами до 3–4 см в поперечнике. Обр. 8/9 (со всего интервала).

Инт. 45,0–46,0 м. В.к. 0,1 м. Известняк серый, тонкозернистый, в кровле фрагмент серого и коричневого кремня.

Инт. 46,0–46,8 м. В.к. 0,3 м. Известняк белый, тонкозернистый.

##### *Стешевский горизонт*

Инт. 46,8–47,0 м. В.к. 0,1 м. Мергель светло-серый, слегка кремовый, с зеленоватыми дендритами. Обр. 8/10 (46,9 м).

Инт. 47,0–50,0 м. В.к. 1,7 м. Мергель доломитовый вверху желтоватый, ниже сероватый, но с желтыми пятнами, в подошве желтый, участками картонный, тонкослоистый, в нижней части с чешуей рыб.

Инт. 50,0–53,6 м. В.к. 2,5 м. Глина стально-серая, вверху серая и рыхлая, ниже тонкослоистая, картонная, без видимых органических остатков. Обр. 8/11 (52,5 м).

Инт. 53,6–54,6 м. В.к. 1,0 м. Доломит глинистый серовато-коричневый, землистый, прослойками с чешуей рыб.

Инт. 54,6–59,0 м. В.к. 4,4 м. Глина темно-серая с редкими белыми раздавленными раковинами брахиопод. Прослой глинистого доломита на гл. 57,7–57,4 м (серого цвета) и 58,0–58,2 м (коричневый).

Инт. 59,0–60,9 м. В.к. 1,9 м. Глина черновато-бурая, брекчированная, неслоистая, на отдельных уровнях с раковинами брахиопод и гнездами песка в кровле. В инт. 59,9–60,9 м глина песчаная и алевроитовая.

Инт. 60,9–62,3 м. В.к. 1,4 м. Глина черная, щелнистая, неслоистая, с редкими раковинами брахиопод.

Инт. 62,3–66,0 м. В.к. 3,7 м. Глина черная, тонкослоистая, на отдельных интервалах с красноватыми пятнами, внизу красновато-коричневая и с прослоем (0,2 м) ракушняка из раздавленных раковин брахиопод *Composita ambigua* (Sowerby) и редкими фрагментами раковин *Eomarginifera*.

Инт. 66,0–66,4 м. В.к. 0,4 м. Глина темно-коричневая, тонкослоистая (до миллиметров), вниз постепенно переходит в известняк, с редкой чешуей рыб. Обр. 8/12 (66,3 м).

Инт. 66,4–67,4 м. В.к. 1,0 м. Известняк серый, глинистый, с большим количеством раковин различных брахиопод, реже с раковинами двустворчатых моллюсков – пектинид.

Инт. 67,4–67,6 м. В.к. 0,2 м. Мергель серый, слегка коричневатый.

Инт. 67,6–68,8 м. В.к. 1,2 м. Известняк серый, глинистый.

Инт. 68,8–69,7 м. В.к. 0,9 м. Глина черная, тонкослоистая, прослоями с раздавленными раковинами брахиопод.

Инт. 69,7–70,9 м. В.к. 1,2 м. Известняк серый, сильно глинистый, особенно в верхней части с тонкими (1–2 см) глинистыми прослойками. В инт. 70,3–70,5 м содержит следы зарывания *Zoophycos*.

#### *Тарусский горизонт*

Инт. 70,9–74,0 м. В.к. 3,1 м. Известняк светло-серый, слабо глинистый, тонкослоистый. Обр. 8/73 м.

Инт. 74,0–81,0 м. В.к. 4,6 м. Известняк светло-серый, коричневатый, очень прочный, с кавернами выщелачивания, с глинистыми и детритовыми прослойками. Обр. 8/13 (79,0 м), 8/14 (80,9 м).

Инт. 81,0–81,5 м. В.к. 0,35 м. Глина серая и коричневая, внизу черная, брекчированная и с углистыми включениями. Обр. 8/15 (81,3 м).

#### **Визейский ярус**

##### *Веневский горизонт (?)*

Инт. 81,5–82,5 м. В.к. 0,5 м. Известняк серый, массивный.

Инт. 82,5–83,0 м. В.к. 0,2 м. Мергель коричневато-серый, сверху слоистый, ниже раздроблен при бурении.

Инт. 83,0–87,0 м. В.к. 2,3 м. Известняк светло-серый, часто кавернозный, особенно в верхней части.

##### *Маихайловский горизонт (?)*

Инт. 87,0–90,0 м. В.к. 0,5 м. Известняк пятнистый, серый и темно-серый, участками с примазками углистой глины в кавернах выщелачивания (0,3 м) и известняк темно-серый, мелкозернистый, прочный (0,2 м).

Инт. 90,0–94,0 м. В.к. 0,5 м. Известняк темно-серый, мелкозернистый, прочный.

## Литологическая характеристика образцов

**Обр. 8/14** (гл. 80,9 м). Известняк серый с беловатыми мелкими пятнами, биокластовый, с рассеянными фрагментами криноидей и очень редкими гладкими раковинами остракод. Под микроскопом: известняк органогенно-обломочный (баундстоун), сложенный водорослями *Calcifolium okense* Bir. et Shvet., и с обильными макрофаунистическими остатками (мшанки, криноидеи, морские ежи и мелкие скелетные частицы). Фораминиферы наблюдаются часто, таксономическое разнообразие высокое.

**Обр. 8/13** (гл. 79,0 м). Известняк светло-серый, биокластовый, довольно прочный, с редкими остатками криноидей и фораминиферами. Под микроскопом: известняк органогенно-обломочный (биокластовый пакстоун) из обломков крупного размера разнообразных макрофаунистических остатков (криноидеи, морские ежи – преобладают, мшанки – редко, брахиоподы и остракоды) и единичными раковинами фораминифер. Последние ожелезненные, среди них крупного размера *Archaediscus gigas* Rauser, *Endothyra* aff. *bowmani* Phillips и сферы (поперечные сечения *Praedonezella cespeformis* Kulik) с фарфоровидной кальцитовый стенкой – часто.

**Обр. 8/73** (гл. 73,0 м). Известняк серый и темно-серый, участками криноидный и с обильными пустыми раковинами фораминифер и остракодами. Под микроскопом: известняк органогенно-детритовый, ожелезненный и перекристаллизованный (вакстоун мелко-среднебиокластовый), микритово-шламовый матрикс доминирует. Биокластовый материал преимущественно среднего размера, разобщен, представлен макрофоссилиями (преобладают остатки брахиопод, мшанок, криноидей, морских ежей). Фораминиферы встречаются редко, преимущественно не определяемые. Формы верхнего визе единичны, присутствуют только серпуховские таксоны.

**Обр. 8/9** (инт. 42,3–45,0 м). Известняк светло-серый, почти белый, слегка сахаровидный, участками с единичными остатками криноидей, фораминиферами, пелоидами, присутствуют мелкие ядра неопределимых фоссилий. Под микроскопом: известняк органогенно-обломочный (биокластовый пакстоун – вакстоун). Количество биокластового материала значительно, а доля микритово-шламового матрикса резко не велика. Биокластовый материал преимущественно среднего размера, его составляют фрагменты скелетов мшанок, криноидей, брахиопод, очень много остатков морских ежей. Количество и разнообразие фораминифер по сравнению с обр. 8/73 значительно возрастают, преобладают фузулинидеи с округлой центральной областью раковин. Сохранность в целом не удовлетворительная.

**Обр. 8/8** (инт. 39,0–40,0 м). Известняк светло-серый, почти белый, с мелкими часто каналовидными пустотами выщелачивания и розоватыми участками окремнения. Под микроскопом: известняк шламовый (вакстоун) с резким преобладанием тонкодетритового матрикса. Фораминиферы единичны и не определяемы.

**Обр. 8/7** (инт. 37,8–39,0 м). В отобранном материале были представлены несколько разновидностей: (1) известняк светло-серый, слегка желтоватый, с розовыми пятнами и редкими остатками криноидей и единичными брахиоподами; (2) известняк желтовато-серый тонкозернистый, с серыми пятнами, ядрами гастропод и мелкими раковинами продуктидных брахиопод *Pugilus moshkovensis* Sarycheva (определение А.С. Алексеева); (3) известняк светло-серый, участками желтоватый, с мелкими криноидеями и другими биокластами. Под микроскопом: известняк органогенно-шламовый (вакстоун), преимущественно среднезернистый, биокластовый материал сильно раздроблен и представлен обильными и разнообразными фрагментами макрофоссилий, главным образом морских ежей, криноидей и брахиопод. Видовое разнообразие и количество фораминифер не высокие. Водоросли единичны.

**Обр. 8/6** (инт. 34,8–37,8 м). Известняк светло-серый, с довольно многочисленными неправильной формы розоватыми пятнами, участками криноидный. Под микроскопом: известняк органогенно-обломочный (биокластовый пакстоун – вакстоун). Количество крупного биокластового материала увеличивается значительно, а микритово-шламового матрикса – резко уменьшено. Биокластовый материал преимущественно крупного размера и его составляют фрагменты скелетов мшанок, криноидей, брахиопод и морских ежей. Количество и разнообразие фораминифер по сравнению с обр. 8/7 значительно возрастают. Особенно велико разнообразие водорослей, среди которых встречены *Praedonezella cespeformis* Kulik, *Ungdarella parallella* Kulik, *Saclebra* sp., *Stacheoides* sp., *Fourstanella* sp., *Mametella* sp., *Palaeoberezella lahuseni*.

### **Фораминиферы**

Фораминиферы изучены только в тарусском и протвинском горизонтах (таблица). Стешевский горизонт в своей верхней, большей по мощности, части сложен глинистыми породами, откуда образцы для изучения фораминифер не отбирались.

Из каждого образца керна было изготовлено по 5 прозрачных петрографических шлифов стандартного размера (~ 2,5x2,5 см), всего 35 шлифов. Изучению фораминифер предшествовало их фотографирование (~300 микрофотографий) и последующая обработка фотографий с помощью программы Adobe Photoshop CS3. Всего сфотографировано около 200 экземпляров фораминифер и водорослей.

В процессе изучения фораминифер возникли большие трудности из-за плохой сохранности раковин. Их стенка у большинства *Eostaffellina* Reitlinger интенсивно изменена перекристаллизацией, раковины поломаны, а число правильно ориентированных сечений раковин других родов резко ограничено. Поэтому основная часть форм определена с использованием открытой номенклатуры (aff., cf., ex gr.).

**Тарусский горизонт. Зона Neoarchaediscus postrugosus.** Комплекс фораминифер зоны *Neoarchaediscus postrugosus* (Кулагина, Гибшман, 2005) выявлен в инт. 70,9–81,5 м и характеризуется присутствием *Planoendothyra*

Таблица

Состав и распространение фораминифер в серпуховском ярусе скв. 8

Таксоны	Серпуховский ярус						
	Тарусский гор.			Протвинский гор.			
	8/14	8/13	8/73	8/9	8/8	8/7	8/6
Foraminifera gen. et sp. indet.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Planoendothyra</i> ex gr. <i>aljutovica</i>	+		+				
<i>Planoendothyra</i> sp. indet.	+						
<i>Endothyranopsis umbonata parva</i>	+						
<i>Bradyina</i> cf. <i>cribrosomata</i>	+						
<i>Endothyra</i> sp. ( <i>E.</i> ex gr. <i>bowmani</i> )	+	+	+		sp.	+	
<i>Endothyranopsis sphaerica</i>	+	cf.		+			
<i>Omphalotis minima</i>	+						
<i>Omphalotis omphalota</i>	+						
<i>Omphalotis frequentata</i>	+						
<i>Endostaffella parva</i>	+			+			
<i>Howchinia bradyana</i>	+						
<i>Tetrataxis</i> aff. <i>minima</i>	+						
<i>Neoarchaediscus</i> aff. <i>akchimensis</i>	+						
<i>Paraarchaediscus convexus</i>	+						
<i>Archaediscus moelleri</i>	+						
<i>Climacammina</i> cf. <i>simplex</i>	+						
<i>Palaeotextularia</i> aff. <i>gibbosa</i>	+	+		+			+
<i>Eostaffella</i> aff. <i>pseudostruvei</i>	+			+			+
<i>Endothyranopsis</i> aff. <i>plana</i>		+					
<i>Archaediscus gigas</i>		+					
<i>Neoarchaediscus postrugosus</i>		+					+
<i>Planoendothyra</i> cf. <i>spirilliniformis</i>		+					
<i>Endostaffella fucoides</i>			+	+			
<i>Endothyra phrissa</i>			+				
<i>Janishewskina delicata</i>				+			
<i>Janishewskina</i> cf. <i>delicata</i>				+			
<i>Planoendothyra minuta</i>				+		+	
<i>Eostaffellina</i> cf. " <i>protvae</i> "				+		+	+
<i>Eostaffellina</i> aff. <i>decurta</i>				+			
<i>Eostaffellina</i> cf. <i>paraprotvae</i>				+		+	+
<i>Pseudoendothyra parasphaerica</i>				+		+	+
<i>Eostaffella</i> aff. <i>mirifica</i>				+			
<i>Eostaffella pseudostruvei</i>				+			
<i>Eostaffella</i> aff. <i>acuta</i>				+			
<i>Parastaffella</i> cf. <i>propinqua</i>				+			
<i>Koskinotextularia</i> sp.				+			
<i>Koskinobigenerina simplex</i>				+			
<i>Koskinobigenerina</i> sp.				+			
<i>Endostaffella discoidea</i>				+			+
<i>Eostaffella</i> aff. <i>mosquensis</i>						+	+
<i>Planoendothyra irinae</i>						+	
<i>Globivalvulina moderata</i>						+	
<i>Planoendothyra</i> cf. <i>aljutovica</i>							+
<i>Eostaffellina shartimiensis</i>							+
<i>Archaediscus cornuspiroides</i>							+
<i>Asteroarchaediscus bashkiricus</i>							+
<i>Neoarchaediscus</i> cf. <i>rugosus</i>							+
<i>Neoarchaediscus</i> cf. <i>parvus</i>							+
<i>Paraarchaediscus</i> aff. <i>convexus</i>							+

ex gr. *aljutovica* (Reitl.), *Endothyranopsis umbonata parva* (Moell.), *Bradyina* cf. *cribrostomata* Rauser et Reitl., которые появились в обр. 8/14 (гл. 80,9 м). Зональный вид *Neoarchaediscus postrugosus* (Reitl.) обнаружен несколько выше (обр. 8/13, гл. 79,0 м), а на гл. 73,0 м появилась *Endothyra phrissa* (Zeller). Одновременно с серпуховскими видами в этом интервале присутствуют *Endothyranopsis sphaerica* (Rauser et Reitl.), *Omphalotis minima* (Rauser et Reitl.), *O. frequentata* (Gan.), *O. omphalota* (Rauser et Reitl.), *Endostaffella parva* (Moell.), *Howchinia bradyana* (Howchin), *Archaediscus moelleri* Rauser и другие, пересекающие границу верхнего визе и серпуховского яруса (Гибшман, 2003; Кулагина, Гибшман, 2005; Махлина и др., 1993; Раузер-Черноусова, 1948). Виды *Pseudoendothyra globosa* Ros. и *Pseudoendothyra illustria* Viss. – маркеры одноименной зоны тарусского горизонта (Lipina, Reitlinger, 1970) – не встречены. Массовые и долгоживущие водоросли *Calcifolium okense* Bir. et Shvet. дополняют палеонтологическую характеристику тарусского горизонта. На зрелость комплекса указывает общее высокое разнообразие фораминифер, последовательное появление новых видов, присутствие *B.* cf. *cribrostomata* Rauser et Reitl., *E. umbonata parva* (Moell.), *Pl.* cf. *spirilliniformis* Brazh. et Pot., переходящих в других разрезах (Фомина, 1977) в пестовскую толщу, а также постепенное снижение разнообразия визейских форм.

**Протвинский горизонт. Зона Eostaffellina “protvae”.** Комплекс фораминифер зоны *Eostaffella protvae* (Lipina, Reitlinger, 1970) или *Eostaffellina “protvae”* (Гибшман, 2003) составляют *Eostaffellina* cf. “*protvae*” (*Rauser*), *E.* cf. *paraprotvae* (*Rauser*), *Pseudoendothyra parasphaerica* Reitl., *Janishewskina delicata* Malakh., *Planoendothyra minuta*, *Eostaffella* aff. *mirifica* Brazhn. Они появились в разрезе вблизи основания протвинского горизонта (обр. 8/9, инт. 42,3–45,0 м). Выше по разрезу (обр. 8/8, инт. 39,0–40,0 м) количество фораминифер резко сокращается и они по существу исчезают. Несколько выше (обр. 8/7, инт. 37,8–39,0 м) неблагоприятная обстановка сохраняется, но типично протвинские формы возвращаются после их исчезновения в обр. 8/8 и вместе с ними появляются три новых вида: *Planoendothyra irinae* (Gan.), *Planoendothyra* aff. *mosquensis* (Viss.), *Globivalvulina moderata* (Reitl.). При этом наблюдается смена в составе таксонов, переходящих из визе. Некоторые из них исчезают, но другие появляются.

В самой верхней части протвинского горизонта, сохранившейся в этом пункте от предмосковского размыва (обр. 8/6, инт. 34,8–37,8 м), разнообразие фораминифер еще более возрастает. На этом уровне появляются два новых вида (*Eostaffellina shartimiensis* (Malakh.) и *Planoendothyra* cf. *aljutovica* (Reitl.)), продолжают встречаться *Planoendothyra* aff. *mosquensis* (Viss.), появляется *Archaediscus cornuspiroides* Brazhn. et Vdov. Одновременно с ними возвращаются некоторые визейские формы: *Neoarchaediscus* cf. *rugosus* (Rauser), *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krest. et Theod.), *Endothyra* cf. *bowmani* Phillips, *Endothyranopsis sphaerica* (Rauser et Reitl.) и

*Neoarchaediscus* cf. *parvus* (Rauser). Богатая и разнообразная ассоциация водорослей (*Fourstanella* sp., *Mametella* sp., *Palaeoberezella* sp. и *Ungdarella parallella* Kulik) дополняет палеонтологическую характеристику протвинского горизонта.

Такие показатели, как высокое разнообразие, последовательное появление таксонов, которые наблюдаются на фоне постоянного присутствия *E.* cf. "*protvae*" и *E.* cf. *paraprotvae*, и практически полное исчезновение древних (визейских) форм, демонстрируют общую зрелость комплекса фораминифер протвинского горизонта в разрезе скв. 8. Эта скважина в инт. 32,3–46,8 м вскрыла разрез протвинского горизонта несомненно стратиграфически более полный, нежели в Заборье и значительно полнее, чем в Новогуровском карьере. Однако комплекс фораминифер, представленный округлыми *Eostaffellina* и характерный для пестовских слоев (Рейтлингер, Мельникова, 1977; Фомина, 1977), в этой скважине не обнаружен. К сожалению, низкий выход керна, типичный для обычно закарстованных протвинских известняков, не позволил получить более детальную запись смены комплексов фораминифер.

### Конодонты

В нижней части тарусского горизонта (обр. 8/14 и 8/13) конодонты немногочисленны. Здесь встречены единичные *Gnathodus bilineatus* Roundy, *Lochriea commutata* (Br. et Mehl), *Synclydognathus* sp., *Kladognathus* sp. Но в его верхней части (обр. 8/73) обнаружен богатый комплекс (93 экземпляра), включающий *Gnathodus bilineatus* Roundy, *G. girtyi* Hass, *Lochriea commutata* (Br. et Mehl), *L. monodosa* (Rhodes et al.), *L. cruciformis* (Clarke), *Idioproniodus* sp., *Synclydognathus* sp., *Kladognathus* sp. (последний преобладает над *Synclydognathus*). И в других разрезах (Заборье и Новогуровский) количество и разнообразие конодонтов в целом растут в тарусском горизонте от его подошвы к кровле. Присутствие вида *L. cruciformis* (Clarke), который обычно появляется почти одновременно с *Lochriea ziegleri* Nemyr. et al., подтверждает тарусский возраст этого интервала.

В протвинском горизонте конодонты обнаружены в четырех верхних образцах (пробы имели бороздовый характер и весили от 3,8 до 5,4 кг каждая), в комплексах преобладают формы группы *Gnathodus bilieatus* и виды рода *Lochriea*, т.е. относительно глубоководные таксоны. Мелководные *Cavusgnathus* и *Mestognathus* не встречены.

Нижняя половина протвинского горизонта (инт. 39,0–45,8 м, обр. 8/9 и 8/8) принадлежит зоне *Lochriea ziegleri*, которая содержит *G. bilineatus* Roundy, *L. commutata* (Br. et Mehl), *L. nodosa* (Bisch.), *Kladognathus* sp., *Idioproniodus* sp., *Synclydognathus* sp. (редко). В верхней половине протвинских известняков (инт. 34,8–39,0 м, обр. 8/7 и 8/6) наряду с вышеуказанными формами встречены *Gnathodus bollandensis* (Higg. et Bouck.), *L. monocostata* (Paz. et Nemyr.), *L. costata* (Paz. et Nemyr.) и *Geniculatus* sp. Таким образом, она принадлежит зоне *G. bollandensis*, которая

обычно выделяется как верхнепротвинская (Махлина и др., 1993). В разрезе скв. 69, пробуренной у с. Староникольское в Южном Бутове (Алексеев и др., 1984), *G. bollandensis* также присутствует самой верхней части протвинских известняков (инт. 157,0–161,0 м). Общая мощность этого горизонта в скв. 69 была определена в 27,4 м, но она представляется завышенной, так как в этой скважине глинистая толща стешевского горизонта сильно редуцирована и точная фиксация границы с протвинским горизонтом затруднена. Подошву последнего будет правильнее совместить с основанием слоя некарбонатной глины (палеопочва?) на гл. 171,7 м, поскольку П.Б. Кабанов (2004) показал, что в Заборье и Новогуровском карьере целесообразно фиксировать границу стешевского и протвинского горизонтов не по смене глин известняками, а несколько выше по ярко выраженному перерыву с Дашковским палеопочвенным профилем. В таком случае мощность протвинского горизонта в скв. 69 будет составлять 15,7 м, что очень близко к его мощности в скв. 8. Одновременно сбалансируется и мощность стешевского горизонта за счет ее увеличения.

## Литература

*Алексеев А.С., Мигдисова А.В., Барсков И.С.* О конодонтах серпуховского яруса скважины Бутово (Москва) // Палеонтологическая характеристика стратотипических и опорных разрезов карбона Московской синеклизы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. С. 34–43.

*Вевель Я.А., Шишлов С.Б., Журавлев А.В.* Фации и биостратиграфия визейско-серпуховских отложений в разрезе Полотняный Завод (юго-запад Московской синеклизы) // Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография. Материалы Всероссийской конференции, посвященной памяти профессора Вячеслава Георгиевича Халымбаджи. 25–27 сентября 2007 г. Казань: Казанский гос. ун-т, 2007. С. 51–54.

*Гибшман Н.Б.* Характеристика фораминифер стратотипа серпуховского яруса в карьере Заборье (Подмосковье) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11, № 1. С. 39–63.

*Гибшман Н.Б., Алексеев А.С., Шаранов С.В.* Поздневизейские и серпуховские фораминиферы и конодонты из скважины 8 Малоярославец (Калужская область) // Палеострат-2012. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества. Москва, 30 января – 1 февраля 2012 г. Программа и тезисы докладов. М.: ПИН РАН, 2012. С. 21–22.

*Кабанов П.Б.* Стратотип серпуховского яруса в карьере Заборье (Подмосковье) Часть I. Литофациальная характеристика // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11, № 1. С. 20–39.

*Кабанов П.Б.* Стратотип серпуховского яруса в карьере Заборье (Подмосковье) Часть II. Профили субаэральной экспозиции и цикличность // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2004. Т. 12, № 3. С. 40–50.



**Кабанов П.Б., Алексеева Т.В., Алексеев А.О.** Серпуховский ярус карбона в типовой местности: седиментология, минералогия, геохимия, сопоставление разрезов // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012 (в печати).

**Кулагина Е.И., Гибшман Н.Б.** Общая зональная шкала нижнего карбона по фораминиферам // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2005. Т. 80, вып. 2. С. 33–59.

**Махлина М.Х., Вдовенко М.В., Алексеев А.С.** и др. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. М.: Наука, 1993. 220 с.

**Раузер-Черноусова Д.М.** Стратиграфия визейского яруса южного крыла Подмосковского бассейна по фауне фораминифер // Тр. Ин-та геол. наук. Вып. 62. Геол. сер. № 19. М.: Изд-во АН СССР, 1948. С. 3–40.

**Рейтлингер Е.А., Мельникова А.С.** К характеристике фузулинид серпуховского века // Вопр. микропалеонтологии. Вып. 20. М.: Наука, 1977. С. 68–79.

**Фомина Е.В.** Особенности развития позднесерпуховских фораминифер Московской синеклизы // Вопр. микропалеонтологии. Вып. 20. М.: Наука, 1977. С. 81–91.

**Gibshman N.B., Kabanov P.B., Alekseev A.S.** et al. Novogurovsky Quarry. Upper Visean and Serpukhovian // Alekseev A.S., Goreva N.V. (eds.). Type and reference Carboniferous sections in the south part of the Moscow Basin. Field trip guidebook, August 11–12, 2009 of the International Field Meeting of the I.U.G.S. Subcommission on Carboniferous Stratigraphy “The historical type sections, proposed and potential GSSP of the Carboniferous in Russia”. Moscow: Borissiak Paleontological Institute of RAS, 2009. P. 13–44.

**Kabanov P.B., Gibshman N.B., Barskov I.S.** et al. Zaborie section. Lectostratotype of Serpukhovian Stage // Alekseev A.S., Goreva N.V. (eds.). Type and reference Carboniferous sections in the south part of the Moscow Basin. Field trip guidebook, August 11–12, 2009 of the International Field Meeting of the I.U.G.S. Subcommission on Carboniferous Stratigraphy “The historical type sections, proposed and potential GSSP of the Carboniferous in Russia”. Moscow: Borissiak Paleontological Institute of RAS, 2009. P. 45–64.

**Lipina O.A., Reitlinger E.A.** Stratigraphie zonale et paleozoogeographie du Carbonifère inferieur d’après les Foraminifères // Compte Rendu 6e Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère (Sheffield, 1967). Vol. III. Sheffield, 1970. P. 1101–1112.

# ЦИКЛИЧНОСТЬ И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЮКСЕНИЦКИХ СЛОЕВ СУХОНСКОЙ СВИТЫ (ВЕРХНЯЯ ПЕРМЬ) ВОСТОЧНОГО КРЫЛА СУХОНСКОГО МЕГАВАЛА

М.П. Арефьев<sup>1,2</sup>, А.В. Гоманьков<sup>3</sup>, Д.А. Кухтинов<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва,

<sup>2</sup>Музей естественной истории Свято-Алексеевской Пустыни, Ярославская область

<sup>3</sup>Ботанический институт РАН, Санкт-Петербург

<sup>4</sup>Нижевожский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, Саратов

В 2009–2010 гг. во время геолого-палеонтологических экспедиций Свято-Алексиевской Пустыни были собраны дополнительные данные по строению и палеонтологической характеристике нюксеницких слоев сухонской свиты.

Нюксеницкие слои были выделены Н.А. Пахтусовой при геологоразведочных работах как верхняя часть сухонской свиты (Пахтусова, 1966). Под таким названием они вошли в литературу (Калмыкова и др., 1978) и были подробно описаны при исследовании татарских отложений р. Сухоны саратовскими геологами (Опорный..., 1981). Согласно этому описанию в слоях различались две разноокрашенные группы пород: 1) красноцветные глины и мергели с высоким содержанием алевро-пелитовой составляющей и 2) сероцветные, преимущественно светло-серые и белые доломиты, известняки и мергели, включающие на западном крыле Сухонского мегавала прослой белых кварцевых песков. Карбонатные породы часто содержат кремни. Нижняя граница нюксеницких слоев была проведена в кровле сероцветных доломитов дмитриевских слоев сухонской свиты. Верхняя граница была установлена на восточном крыле Сухонского мегавала около с. Полдарса в подошве первой песчаной Никулинской линзы, сложенной зеленовато-серыми полимиктовыми песками. Выше подошвы этих песков залегала нижняя подсвита северодвинской свиты, выделенная позднее в полдарскую свиту. При ревизии местных стратонов, предложенных Н.А. Пахтусовой (Голубев, 2000), верхняя граница нюксеницких слоев была уточнена и проведена в основании красноцветного известкового алевро-пелитового слоя, с которого начиналась микулинская пачка Пахтусовой и в который врезаны пески Никулинской линзы (рисунок, подошва слоя 21/16).

В более поздних публикациях наметилась тенденция к понижению нижней границы полдарской свиты, что должно было вызвать и сокращение объема нюксеницких слоев. В коллективной монографии (Татарские..., 2001) подошва полдарской свиты была проведена в основании еще более древней сероцветной карбонатной пачки (подошва слоя 21/3). Одновременно было высказано пожелание считать кварцевые пески в верхней части нюксеницких слоев на западном крыле полдарскими. Наконец, после выделения сундырьского комплекса позвоночных, остатки которых также были

обнаружены ниже микулинской пачки напротив с. Полдарса, на данном уровне было предложено выделить самостоятельную устьполдарскую пачку и отнести ее к полдарской свите (Голубев и др., 2011). Границу свит было предложено провести в основании красноцветного слоя, соответствующего слою 149/16.

Исследования были проведены на восточном крыле Сухонского мегавала на левом и правом берегах р. Сухоны от д. Бабье до восточной окраины с. Полдарса на трех обнажениях. Наиболее верхнее по течению р. Сухоны обнажение протягивается по левому берегу реки напротив д. Бабье (точка 128 по дневникам М.П. Арефьева, координаты участка от 60°35' 47,1" с.ш. и 45°18' 11,3" в.д. до 60°35' 24,1" с.ш. и 45° 21' 30,3" в.д.). Следующий выход был описан на правом берегу под западной окраиной с. Полдарса напротив д. Белая (т. 149, координаты участка от 60°35' 13,0" с.ш. и 45°21' 42,5" в.д. до 60°36' 06,3" с.ш. и 45°23' 49,1" в.д.). Третье обнажение, отмеченное еще в 1993 г., находится на левом берегу Сухоны напротив с. Полдарса (т. 21, приблизительно 60°35' 37" с.ш. и 45°24' 54" в.д.). В указанном районе последовательно вскрыт полный разрез нюксеницких слоев.

Проведенные работы подтвердили разрез, описанный в монографиях 1981 и 2001 гг. (Опорный..., 1981; Татарские..., 2001) и получены дополнительные сведения о его строении. В целом в нюксеницких слоях в их прежнем объеме от кровли дмитриевских слоев до подошвы микулинской пачки выделяются несколько циклов седиментации. Они хорошо распознаются по чередованию красноцветных преимущественно алевро-пелитовых пород и сероцветных карбонатных пачек. Выше кровли дмитриевских доломитов залегает красноцветная алевро-пелитовая пачка (рисунок, слои 128/4–128/11), сероцветная карбонатная пачка (слои 128/12–128/17), вторая красноцветная алевро-пелитовая (149/4–149/17 или 21/1) и вторая сероцветная карбонатная пачка (слои 149/18–149/22 или 21/2–21/15). Выше залегают пестроцветные алевро-пелитовые породы и пески микулинской пачки.

На отдельных уровнях красноцветные пачки включают пласти с многочисленными инситными корнями, подобными *Radicites erraticus* Aref. et Naug., и с голубоватыми пятнами оглеения. На основании перечисленных признаков такие пласти интерпретируются как погребенные почвенные профили пермского времени, сформировавшиеся на алевро-пелитовых материнских породах при систематическом обводнении в субаэральных условиях (Иноземцев, Таргульян, 2010а). Прослеживаются два уровня маломощных почв (до 0,4 м): первый в средней части нижней красноцветной пачки (в середине слоя 149/2), второй в подошве второй красноцветной пачки. Верхний уровень подвержен значительной изменчивости. В т. 128 (слой 128/18) он представлен красноцветной алевро-пелитовой породой с многочисленными отпечатками инстинных корней, заполненных кальцитом. На противоположном берегу в т. 149 (слой 149/4) на данном уровне залегает темно-зеленая глина со сравнительно редкими инситными корнями.

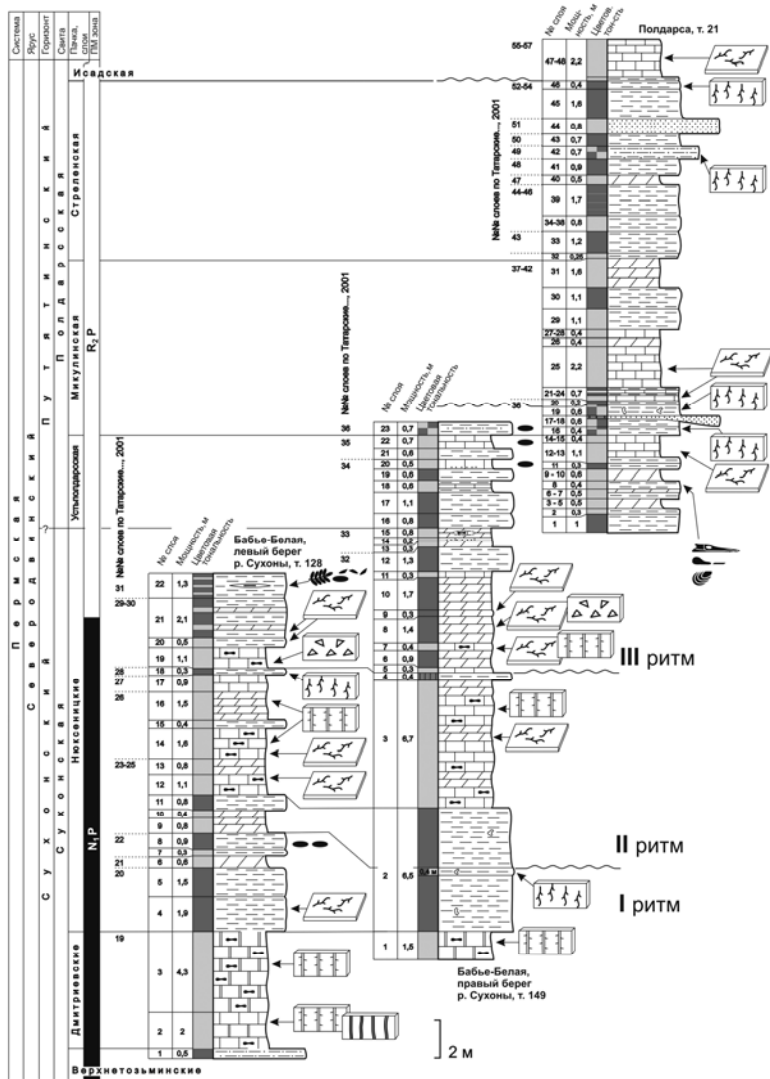


Рисунок. Сопоставление разрезов татарского отдела перми на восточном склоне Сухонского мегавала на участке от д. Бабые до пос. Поддарса, р. Сухона (с дополнительными данными по Татарские..., 2001). Условные обозначения см. в статье М.П. Арефьева и соавторов, посвященной шарнинским слоям

Почвенные профили имеют принципиальное значение для понимания истории развития региона в нюксеницкое время и на рубеже перми и триаса в целом. На участке Бабые – Поддарса они фиксируют наиболее значительные

изменения в режиме осадконакопления. Их появление указывает на максимальную фазу регрессии водных бассейнов, наступление континентальных условий, момент полной компенсации прогиба осадками. Поэтому представляется, что при выделении циклитов в пермо-триасовых отложениях региона, которые должны естественным образом отражать ритмы седиментации, учитывать палеопочвы крайне важно.

Педогенный уровень нижней красноцветной пачки впервые в послеказанской пермо-триасовой истории бассейна р. Сухоны маркирует стабилизацию аэральную поверхность, наступление континентального как минимум субаэрального режима. Он завершает предыдущий ритм осадконакопления, трансгрессивный максимум которого отмечается по дмитриевским доломитам. Следующий второй ритм седиментации, который полностью представлен в нюксеницких слоях, начинается с накопления красноцветных алевро-пелитовых пород бассейнового генезиса, в которых встречаются остракоды (слой 128/8, Татарские..., 2001). Максимум трансгрессивной фазы второго нюксеницкого ритма отмечается в сероцветной карбонатной пачке с доломитизированными известняками (слой 128/14) и с кремневыми конкрециями. При этом в карбонатных отложениях регулярно встречаются аллохтонные изолированные корни *Radicitis* sp. Максимум регрессивной фазы установлен по следующему почвенному профилю (уровень слоя 128/18), когда по алевро-пелитовым породам вновь сформировались палеопочвы типа камбисоли.

Третий ритм седиментации вновь начинается с красноцветных алевро-пелитовых отложений бассейнового генезиса, часто брекчированных и включающих аллохтонные корни (слои 149/5 – 149/10). Трансгрессивный пик ритма отмечен в доломитизированных карбонатных известняках с кремнями в слое 149/15. Отложения, соответствующие максимуму регрессивной фазы, слагают и часть вышележащей микулинской пачки. Здесь им соответствует новый более мощный, чем внизу почвенный профиль (0,6 м), перекрывающий Никулинскую линзу (слой 21/19). Характерно, что ритмичность, подобная описанной, сохраняется выше по разрезу. Кровля следующего ритма отмечена по почвам, перекрывающим песчаную линзу Устье Стрельны и синхронные ей песчаные слои, встречающиеся в соседних обнажениях (слой 21/46).

Таким образом, от кровли дмитриевских доломитов до подошвы микулинской пачки выделяются регрессивная фаза первого ритма, полностью второй ритм и основная часть третьего ритма за исключением пород, отвечающих регрессивному пику. Рубеж, отмеченный В.К. Голубевым как подошва выделенной им устьеполдарской пачки, в свете сказанного приобретает естественный седиментационный смысл – это уровень, с которого начинается регрессивная фаза третьего цикла. Поскольку здесь происходит значительное падение магнезиальности карбонатных отложений, выделение устьеполдарской пачки и отнесение ее к полдарской свите представляется логичным. В итоге суммарная мощность сохранившейся части нюксеницких слоев составляет 21,5 м (т. 149).

Стоит однако отметить, что кроме почв-камбисолей отпечатки инситных корней были обнаружены на данном уровне также в карбонатных отложениях (рисунок). Они близки к ранее описанным корням *Radicitis erraticus* Aref. et Naug. (Арефьев, Наугольных, 1998), по которым фиксируются палеопочвы-карболитоземы (Иноземцев, Таргульян, 2010б). Распространение инситных корней в карбонатных слоях показывает, что формальные трансгрессивно-регрессивные ритмы, которые мы видим по смене сероцветных карбонатных и красноцветных алевро-пелитовых пачек, были вызваны не эвстатическими колебаниями, приводившими к углублению или обмелению бассейна, а, скорее всего, интенсивностью поступления силикатного алевро-пелитового материала со стороны питающих провинций. Видимо, при повышенном поступлении силикатных осадков происходило полное заполнение осадкоемкого пространства, сокращение бассейна и развитие в субаэральных обстановках камбисолей. При минимальной скорости терригенного осадконакопления и низких скоростях карбонатного седиментогенеза распространялись бассейновые обстановки, возможно, с повышенной магниальностью вод. Но во всех случаях осадконакопление происходило в режиме компенсированного прогиба, поскольку бассейновые обстановки реконструируются предельно мелководными.

Во время работ на левом берегу Сухоны в т. 128 в верхней части разреза на уровне слоя 22 были найдены фрагменты высыпавшейся маломощной линзы сероцветных алевро-пелитов с органическими остатками. Желтовато-серые, серые, оттенка простого карандаша алевроитовые глины содержат остатки листьев, побегов, растительный детрит, миоспоры и раковины остракод.

Среди микрофлористических остатков определен лист птеридосперма (?) *Pursongia* sp. и побег хвоща *Equisetites* sp. Таким образом, это самый ранний уровень появления татариновой флоры на р. Сухоне. В палинологическом препарате определено 141 зерно со следующим распределением по таксонам:

<i>Protohaploxypinus dvinensis</i> (Sedova) Hart	9,9%
<i>Protohaploxypinus</i> sp. 1	3,5%
<i>Protohaploxypinus</i> sp. 2	4,3%
<i>Protohaploxypinus</i> sp. 3	0,7%
<i>Striatoabieites</i> sp.	1,4%
<i>Lunatisporites</i> sp. 1	1,4%
<i>Lunatisporites</i> sp. 2	3,5%
<i>Lueckisporites virkkiae</i> Potonié et Klaus	2,1%
<i>Scutasporites</i> cf. <i>unicus</i> Klaus	2,1%
<i>Vittatina subsaccata</i> Samoilovitch	0,7%
<i>Vittatina costabilis</i> Wilson f. <i>verrucata</i>	0,7%
<i>Ventralvittatina vittifera</i> (Luber) Koloda	3,5%
<i>Weylandites cincinnatus</i> (Luber ex Hart) Tuzhikova	7,1%
<i>Weylandites cincinnatus</i> (Luber ex Hart) Tuzhikova f. <i>verrucata</i>	1,4%

<i>Weylandites djupinae</i> Gomankov	9,2%
<i>Weylandites tataricus</i> Gomankov	3,5%
<i>Weylandites tataricus</i> Gomankov f. <i>verrucata</i>	3,5%
<i>Ephedripites</i> sp.	0,7%
<i>Piceapollenites</i> sp.	0,7%
<i>Falcisporites</i> sp. 1	3,5%
<i>Falcisporites</i> sp. 2	4,3%
<i>Vitreisporites pallidus</i> (Ressinger) Nilson	2,8%
<i>Platysaccus</i> sp.	1,4%
<i>Vesicaspora aërifera</i> (Andreyeva) Hart	9,9%
<i>Vesicaspora</i> sp. 1	2,1%
<i>Cladaitina dibneri</i> Maheshwari et S. Meyen	2,1%
<i>Cladaitina</i> sp. 1	0,7%
<i>Laricoidites</i> sp. 1	2,8%
<i>Laricoidites</i> sp. 2	0,7%
<i>Laricoidites</i> sp. 3	0,7%
<i>Laricoidites</i> sp. 4	0,7%
<i>Kraeuselisporites</i> sp.	0,7%
<i>Acanthotriletes obtusoaetosus</i> (Luber et Waltz) Hart	6,4%
<i>Raistrickia</i> sp.	0,7%

Оценка истинного разнообразия (Гоманьков, 2008) составляет 36 видов.

Доминирование ребристой мешковой (роды *Protohaploxyrinus* и *Striatoabietites*) и безмешковой (роды *Vittatina* и *Weylandites*) пыльцы, совместное присутствие видов *Lueckisporites virkkiae* и *Vitreisporites pallidus*, отсутствие одномешковой пыльцы типа *Cordaitina* и *Samoilovichisaccites*, а также таких родов как *Duplivittatina* и *Hamiapollenites* в целом хорошо соответствуют положению изученного образца в разрезе татарских отложений.

С относительно древним возрастом спорово-пыльцевого спектра (ниже Исадской линзы, Татарские..., 2001) можно увязать такие его характеристики, как малое количество пыльцы *Vittatina costabilis* f. *verrucata*, сравнительно большое количество *Cladaitina*, а также отсутствие пыльцы *Cedripites priscus* и спор *Calamospora landiana*, *Osmundacidites senectus* и *Limatulasporites fossulatus*. Обилие пыльцы *Cladaitina* и маленькое значение истинного разнообразия (III климатический эпизод) сближает данный спектр со спектрами из основания сухонской свиты (местонахождение Копылово). Однако отсутствие в нем пыльцы *Ventralvittatina segmentata*, а также мелких форм *Lueckisporites*, возможно, явилось следствием его более молодого, чем Копылово, возраста.

Сравнение изученного спорово-пыльцевого спектра со спектрами из местонахождений Чижи на Вятке и Александровка в Южном Приуралье показывает, что со спектром из Александровки его сближает обилие пыльцы *Vesicaspora aërifera* (предположительно пыльца сульцивных кордаитов), а также присутствие пыльцы *Scutasporites* cf. *unicus*. На этом основании

возраст местонахождения Александровка можно считать более древним, чем уровень Исадской линзы.

По сравнению со спектром местонахождения Чижи, в изученном спектре обращает на себя внимание присутствие пыльцы *Scutasporites* cf. *unicus*. До сих пор возраст Чижевской линзы считался немного более древним, чем Исадской линзы, поскольку в последнем присутствует чешуя *Platysomus biarmicus* и не отмечалась пыльца *Scutasporites* cf. *unicus*. На основании этого считается, что *Scutasporites* появляется с Исадской линзы. Обнаружение этой пыльцы в рассматриваемом спектре заставляет опустить уровень ее первого появления в нюксеницкие слои и предположить, что *Scutasporites* cf. *unicus* должен присутствовать и в Чижевской линзе, но пока в ней не найден. Точное знание об уровне первого появления пыльцы *Scutasporites* на Восточно-Европейской платформе представляется чрезвычайно важным, т. к. этот таксон может обеспечить широкие межрегиональные стратиграфические корреляции (Foster, Jones, 1994).

Среди остракод определены *Suchonellina parallela* Spizh. (1 экз.), *S. cf. inornata* Spizh. (2 экз.), *S. undulata* (Mish.) (1 экз.), *Suchonellina* sp. (1 экз.), *Suchonellina* sp. indet. (3 экз.), деформированные раковины, возможно *Praesuchonella* cf. *stelmachovi* Spizh. (2 экз.). Немногочисленность форм и их плохая сохранность не позволяют определить стратиграфическую принадлежность образца, точнее чем, северодвинский ярус.

До сих пор остракоды были известны только из нижней части нюксеницких слоев в их новом объеме (Татарские..., 2001). Там были определены *Suchonellina* sp. и *Permiana* sp., которые не позволяли установить точный стратиграфический уровень. Новые находки косвенным образом могут свидетельствовать, что и в верхней части нюксеницких слоев принципиальных изменений в фауне остракод не происходит. Видимо, данный уровень еще может соответствовать сухонскому горизонту.

Авторы выражают свою глубокую признательность Г.Н. Александровой за помощь, оказанную при подготовке палинологического препарата.

## Литература

**Арефьев М.П., Наугольных С.В.** Изолированные корни из татарского яруса бассейна рек Сухоны и Малой Северной Двины // Палеонтол. журн. 1998. № 1. С. 86–99.

**Голубев В.К.** Пермские и триасовые хронизухии и биостратиграфия верхнетатарских отложений Восточной Европы по тетраподам // Тр. ПИН РАН. 2000. Т. 276. М.: Наука, 174 с.

**Голубев В.К., Куркин А.А., Сенников А.Г.** О возрасте сундырского комплекса пермских тетрапод Восточной Европы // Сборник материалов Международной научной конференции, посвященной 170-летию со дня открытия пермской системы «Пермская система: стратиграфия, палеонтология, палеогеография, геодинамика и минеральные ресурсы». Пермь: Пермский гос. ун-т, 2011. С. 299–302.



**Гоманьков А.В.** Структура разнообразия: от математических моделей к палеоклиматическим выводам // Интерпретация ценологических представлений. Ценологические исследования. Вып. 39. М.: Технетика, 2008. С. 40–52.

**Гоманьков А.В., Ярошенко О.П.** Динамика разнообразия спорово-пыльцевых спектров из пермотриасовых отложений Московской синеклизы как показатель климатических изменений // Пыльца как индикатор состояния окружающей среды и палеоэкологические реконструкции. Международный семинар. СПб., 2001. С. 64–68.

**Иноземцев С.А., Таргульян В.О.** Верхнепермские палеопочвы: свойства, процессы, условия формирования. М.: ГЕОС, 2010а. 188 с.

**Иноземцев С.А., Таргульян В.О.** Особенности формирования верхнепермских палеопочв северо-востока Московской синеклизы и их палеогеографическая интерпретация. // Палеонтология и стратиграфия перми и триаса Северной Евразии. Материалы V Международной конференции. М.: ПИН РАН, 2010б. С. 72–74.

**Калмыкова М.А., Кашик Д.С., Куликов М.В.** и др. Стратиграфия перми северной части Московской синеклизы // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Т. 289. Л.: ВСЕГЕИ, 1978. С. 3–25.

Опорный разрез татарского яруса реки Сухоны. Под ред. В.Г. Очева. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1981. 116 с.

**Пахтусова Н.А.** К стратиграфии верхнепермских отложений севера Русской платформы // Мат. по геологии и полезн. ископаемым северо-запада РСФСР. Вып. 5. С. 30–86.

Татарские отложения реки Сухоны. Под ред. Э.А. Молоствовского и А.В. Миних. Саратов: Научная книга, 2001. 204 с.

**Foster C.B., Jones P.J.** Correlation between Australia and type Tatarian, Russian Platform, evidence from palynology and conchostraca: a discussion // Permophiles. 1994. N 24. P. 36–43.

## ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ ПЕРМИ И ТРИАСА В ЖУКОВОМ ОВРАГЕ У г. ГОРОХОВЕЦ, ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ

В.К. Голубев<sup>1</sup>, А.В. Миних<sup>2</sup>, Ю.П. Балабанов<sup>3</sup>, Д.А. Кухтинов<sup>4</sup>, А.Г. Сенников<sup>1</sup>, М.Г. Миних<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Палеонтологический институт им. А.А. Борисьяка РАН, Москва*

<sup>2</sup>*Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского*

<sup>3</sup>*Казанский (Приволжский) федеральный университет*

<sup>4</sup>*Нижне-Волжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, Саратов*

На востоке Владимирской области, в 2,5 км юго-западнее г. Гороховец, в Жуковом овраге располагается разрез пограничных отложений перми и триаса, опорный для южных районов Московской синеклизы. Данный разрез неоднократно исследовался разными специалистами (Верхнепермские..., 1984; Молостовская, 2010; Молостовский, 1983), а в настоящее время он активно изучается сотрудниками ПИН РАН, Саратовского и Казанского университетов (Голубев, Сенников, 2010; Кухтинов и др., 2012; Миних и др., 2011; Сенников, Голубев, 2010а, 2010б; Newell et al., 2010). Это один из немногих разрезов на Русской плите, в котором переходные пермотриасовые образования хорошо охарактеризованы палеонтологически и образуют стратиграфически непрерывную последовательность без крупных внутриформационных размывов (Сенников, Голубев, 2012). Уникальность разреза позволяет рассматривать его в качестве опорного для всего восточноевропейского региона. Ниже приведено подробное геологическое описание разреза, а также его палеонтологическая и палеомагнитная характеристика.

### Описание разреза

Жуков овраг прорезает высокий (около 100 м) правый берег Клязьмы в 2,5 км выше Гороховца между дд. Княжичи и Слукино. Главные ветви оврага, охватывая со всех сторон д. Арефино, выходят к автодорожке Москва – Нижний Новгород, располагающейся в 1,6–1,7 км от берега Клязьмы (рис. 1). Коренные отложения в овраге в настоящее время обнажены слабо. Но практически в любой части оврага они могут быть вскрыты без особого труда, так как высокие крутые борта оврага обычно слабо задернованы, а толщина современных склоновых отложений невелика. Лишь местами в основании склонов присутствуют относительно мощные коллювиально-делювиальные образования. Разрез был описан в шурфах, заложенных в нескольких точках в главном русле оврага. Нумерация описанных обнажений соответствует таковой, приведенной в работе (Миних и др., 2011). Все описания (кроме специально оговоренных случаев) приводятся снизу вверх от тальвега оврага

## Обнажение 1022

Левый борт оврага в 100 м выше устья первого снизу левого, самого крупного отвержка («Арефинский» отвержек). На этом участке дно оврага имеет большой уклон, в результате ручей очень бурный, с водопадами (56,180699° с.ш., 42,631556° в.д.; здесь и далее система координат Пулковско-1942; рис. 2).

1. Глина коричневая и буро-коричневая, в основании и кровле с голубовато-серыми пятнами с очень резкими границами, размером в первые сантиметры; пятнистая разность отличается более темным, бурым цветом основной массы. В образцах порода массивная, в обнажении очень толсто- (первые дециметры) слоистая. Слоистость выражена чередованием коричневых и бурых слоев. Глина алевритовая (в голубовато-серых пятнах сильно алевритовая, местами глинистый алевролит), непластичная, плохо размокающая. Органические остатки не обнаружены. Глина с мелкими порами и кавернками, иногда заполненных бесцветным прозрачным минералом, возможно, кальцитом. Вторичные изменения – местами черный налет на поверхностях трещин. Видимая мощность 0,85 м.

2. Алевролит голубовато-серый с крупными коричневыми и буро-коричневыми пятнами (границы пятен обычно четкие, резкие) и прослоями, массивный, средней крепости, в разной степени глинистый. Глинистые участки красноцветные, чем больше глины, тем более коричнево-бурый цвет приобретает порода. В верхней части слоя порода более глинистая, возможно, алевритовая глина. Здесь доминируют разности буро-коричневого цвета. Нижняя граница слоя нечеткая, постепенная (пятнистая переходная зона в кровле слоя 1). Мощность 0,5 м.

3. Глина красно-коричневая; цвет меняется по вертикали от кремво-коричневого до бурого; прослоями с голубовато-серыми горизонтально вытянутыми пятнами сантиметрового размера; голубовато-серые прослои и пятна распространены в верхней части слоя, в средней части они розово-серые. Глина алевритовая, с увеличением алевритости порода становится более светлой (до кремовой); очень нечетко толстослоистая (слоистость выражена сменой окраски, границы между слоями постепенные, толщина слоев составляет первые сантиметры); непластичная, размокающая, средней крепости. Вторичные изменения – легкий черный налет по поверхностям трещин. Нижняя граница слоя горизонтальная, переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 1,0 м.

4. Алевролит голубовато-серый, серый, с коричневыми пятнами, массивный, слабой крепости (пальцами растирается в порошок), с мелкими (первые миллиметры) кавернками, вероятно, от растворившихся кристаллов какого-то минерала. Черного налета по поверхностям трещин нет. В обнажении порода довольно монолитна, не щебнистая. Нижняя граница слоя постепенная. Мощность 0,25 м.

5. Глина красно-коричневая, прослоями с голубовато-серыми пятнами. Пятна с нерезкими, но быстрыми границами, от округлой до сильно вытянутой формы, сантиметровой размерности, образуют горизонтальные

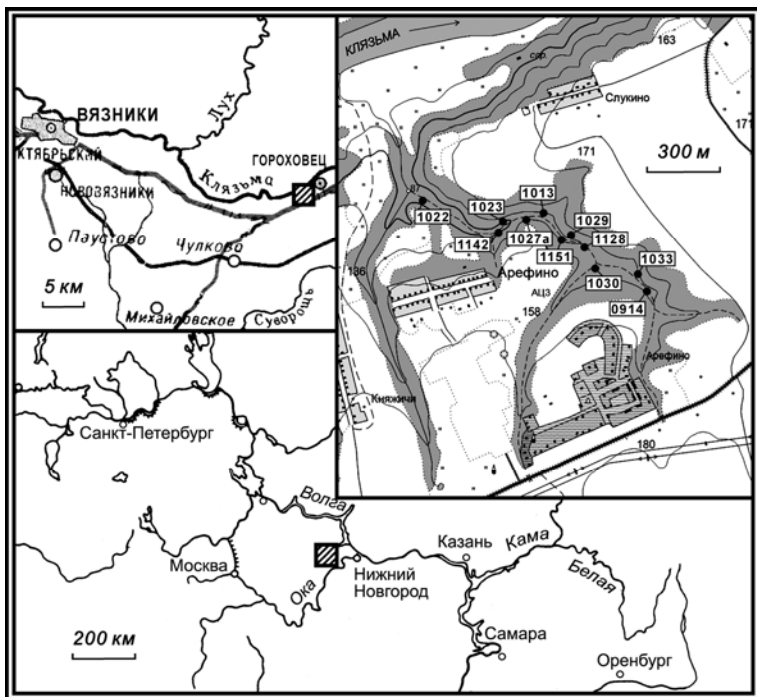


Рис. 1. Расположение изученных обнажений в Жуковом овраге

цепочки. Глина массивная, алевроитовая, непластичная, размокающая, со слабым черным налетом на поверхностях трещин. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 0,55 м.

6. Алевролит серый, голубовато-серый, с коричнево-серыми пятнами, массивный, глинистый, слабой крепости (пальцами растирается), с легким черным налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя постепенная. Мощность 0,15 м.

Слои 1–6 могут быть объединены в единую пачку (3,3 м).

7. Глина кремгово-коричневая, массивная, непластичная, размокающая, алевроитовая, с черным налетом на поверхностях трещин. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 0,1 м.

8. Глина красно-коричневая, коричнево-красная, прослоями до темного, без сероцветных пятен, нечетко толсто (первые сантиметры) горизонтальнослоистая. Слоистость выражена чередованием слоев более светлых и более темных оттенков. Глина однородная, алевроитовая (но в меньшей степени, чем ниже лежащие красноцветные глины), с черным налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя горизонтальная, переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 0,4 м.

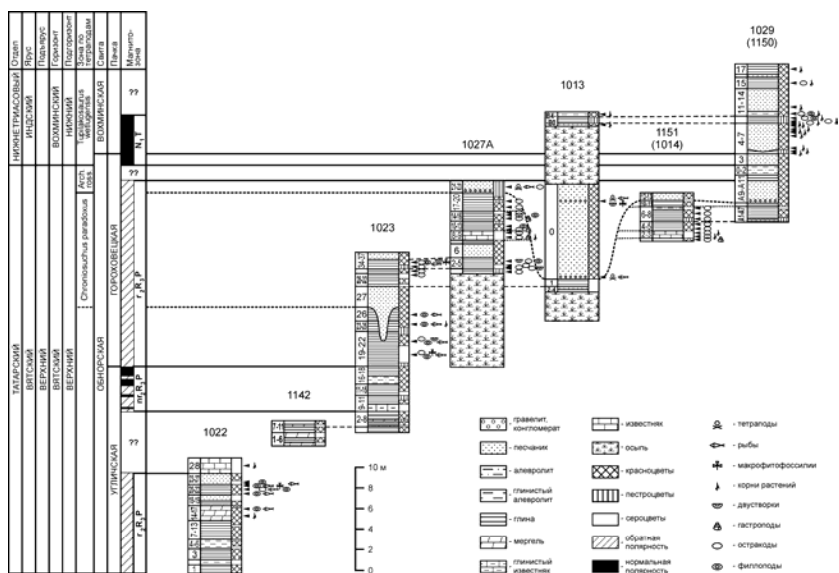


Рис. 2. Схема сопоставления изученных разрезов в Жуковом овраге

9. Глина кремво-коричневая, пятнистой окраски с переплетением участков от бежевого до светло-коричневого цвета, переходы постепенные, порой неразличимые. В кровле слоя (4 см) глина осветленная, бежевая. Глина массивная, непластичная, размокающая, средней крепости, алевритовая, с черным налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя горизонтальная, переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 0,2 м.

10. Глина кремво-коричневая, не однотонная, по окраске похожа на глину слоя 9, но пятна выражены четче, и до более темных, красно-коричневых цветов. Глина массивная, алевритовая, менее крепкая, чем глина слоя 9, более мягкая, чем все нижележащие глины, мелкощербнистая, рыхлая, с черным налетом на поверхностях трещин. Переход в подстилающий слой очень быстрый. Нижняя граница слоя горизонтальная, без отдельности. Мощность 0,35 м.

11. Глина красовато-коричневая, внизу темная, красно-коричневая, коричнево-красная, вверх становится светлее, до кремво-бежевой, не однотонная, мелкопорфировой структуры (мелкие четкие пятнышки), с единичными мелкими (первые миллиметры) вытянутыми горизонтально пятнами голубовато-серого цвета, алевритовая, непластичная, размокающая, с черным налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя горизонтальная, довольно резкая (по темному коричнево-красному слою в основании). Мощность 0,2 м.

12. Глина серая, с коричнево-серыми и светло-коричневыми прослоями и одним фиолетовым (вишневым) прослоем в середине слоя, толсто (первые сантиметры) горизонтальнослоистая, алевроитовая, менее крепкая, чем глины слоев 1–8, среднещербнистая, непластичная, размокающая, со слабым черным налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя горизонтальная. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. В 5 м вверх по оврагу слой становится более сероцветным. Здесь вишневый прослой располагается в нижней части слоя. Мощность 0,2 м.

13. Глина розово-красная, с идеально круглыми пятнами серого цвета – «горошек» (первые миллиметры, до 7 мм в диаметре), прослоями от массивной до тонкослоистой (слоистость выделяется по песчаным слойкам; возможно, сезонная слоистость), непластичная, слабо алевроитовая, разной крепости, от щербнистой до относительно мягкой. На поверхностях трещин может быть темно-розовый налет. Нижняя граница слоя резкая, горизонтальная, без отдельности. Мощность 0,4 м.

14. Мергель, плавно переходящий вниз в глину карбонатную. Мергель (глина) розовый (осветляется вверх), с темными (доли миллиметров) короткими (первые миллиметры) темно-розовыми прожилками (иногда с полостями внутри, может быть, это остатки корней растений). В нижней части слоя с мелким (первые миллиметры) серым «горошком» (эта часть слоя – глина). Порода массивная, реже нечетко толстослоистая, крупнощербнистая, разной крепости (от средней внизу до крепкойверху). На поверхностях трещин темно-розовый налет, реже бежевый или мелкие черные точки. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 0,9 м.

15. Глина темно-коричневая, с редким серым «горошком» диаметром до 2 мм, массивная, слабо пластичная, не щербнистая, вязкая, слабой и средней крепости, с трудом разминается пальцами, слабо алевроитовая, с зеленовато-темно-серым налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя резкая, горизонтальная. Мощность 0,1 м.

16. Глина коричневая, от темно-коричневой внизу до бежево-коричневойверху, с редким мелким (диаметром до 3 мм) серым «горошком», массивная, от слабо пластичной внизу до непластичной, щербнистойверху, слабо алевроитовая, с серым налетом на поверхностях трещин и более редкими черными точками, с остатками рыб и конхострак. Нижняя граница слоя постепенная. Мощность 0,25 м.

17. Мергель бежево-кремовый, не однотонный (плавные переходы от бежевого до розового), массивный, в нижней части слоя среднегоризонтальнослоистый, крепкий в верхней части слоя и средней крепости в нижней части (здесь порода более глинистая), с бежевым или темно-розовым налетом и редкими черными пятнами и точками на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя нечеткая, но переход в подстилающий слой быстрый. Мощность 0,2 м.

18. Глина коричневая, кремво-коричневая, горизонтальнослоистая (чередование светлых и темных оттенков), в средней части слоя с серыми пятнами (до 7 см), слабо пластичная (пластичность растет вверх), внизу

слабо щебнистая, неалевритовая. Нижняя граница слоя резкая, горизонтальная. Мощность 0,45 м.

19. Песчаник серый, внизу с зеленоватым оттенком, горизонтальнослоистый (слоистость отчетливо выражена внизу слойками зелено-серой глины), тонкозернистый, очень слабой крепости, визуально мономиктовый, глинистый в нижней части слоя. В основании прослой (до 5 см) глины зеленовато-серой, массивной, пластичной. В кровле слоя (6 см) песчаник очень нечетко толсто (первые сантиметры) горизонтальнослоистый, тонкозернистый, крепкий, в основании с обломками серого мергеля грубопесчаной размерности (меньше 2 мм), с черным налетом на поверхностях трещин (не сплошной), образует бронирующую поверхность. Нижняя граница слоя от резкой до постепенной. Мощность 0,6 м.

20. Глина розово-коричневая, вверх растет красноцветность (в основании глина серая, выше серо-светло-коричневая, в кровле розовато-коричневая), очень нечетко толстослоистая, слабо алевритовая, от слабо пластичной до щебнистой, с черным налетом на поверхностях трещин. Встречены конхостраки и рыбы. Нижняя граница слоя резкая, с отдельностью. Мощность 0,2 м.

21. Глина коричневатая-серая, окраска неоднородная, плавный переход от серой (основная масса) к светло-коричневой, среднегоризонтальнослоистая (слоистость выражена слойками алеврита), почти непластичная, алевритовая, с черным налетом на поверхностях трещин. Встречены остракоды, конхостраки и рыбы. Порода аналогична глине из основания слоя 20. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 0,1 м.

22. Глина розовая, темно-розовая, прослоями до вишневой, на свежей поверхности красновато-коричневая с розовым оттенком; в кровле (15 см) субвертикальные извилистые серые пятна вокруг заполненных песком каналов, следующих от подошвы вышележащего слоя вниз (возможно, норы); массивная или очень нечетко толстогоризонтальнослоистая, алевритовая, щебнистая, прослоями слабо пластичная, с относительно мощным черным налетом на поверхностях трещин. В самой кровле слоя порода осветлена, возможно, в результате выветривания. Встречены остракоды (глинистые ядра). В верхней части слоя обнаружены конхостраки, обугленный растительный детрит и рыбы. Крупные черные кости рыб приурочены к прослою, расположенному сразу над прослоем с остатками растений в 35–40 см ниже кровли. В 32 см ниже кровли находится прослой (1 см) темной глины тонкогоризонтальнослоистой, с конхостраками и рыбами. Нижняя граница слоя постепенная, горизонтальная. Мощность 0,7 м.

23. Песчаник серый, тонкогоризонтальнослоистый, тонкозернистый, визуально мономиктовый, слабой крепости. Нижняя граница резкая, четкая, горизонтальная, с остатками рыб, с ходами (?). Мощность 0,12 м.

24. Песчаник с прослоями глины. Песчаник серый, желтовато-серый, коричневатый-серый, горизонтальнослоистый, тонкозернистый, слабой крепости, образует слойки до 5 см толщиной. Глина коричневая, красно-коричневая, массивная, алевритовая, с конхостраками хорошей сохранности,

образует слойки до 3 см толщиной. Слой толстогоризонтальнослоистый. Нижняя граница слоя резкая, проведена по подошве первого глинистого слойка. Мощность 0,25 м.

25. Песчаник коричневый, от желто-коричневого до красно-коричневого, толстогоризонтальнослоистый (слоистость наиболее четко выражена в нижней части слоя, в верхней части слоя она исчезает, и порода становится массивной), тонко-мелкозернистый, слабой крепости, полимиктовый, с прослойками (первые миллиметры) глины коричневой (фиксирует слоистость). Нижняя граница слоя резкая, проведена по кровле последнего толстого слойка глины. Мощность 0,5 м.

В пачке, объединяющей слои 23–25, снизу вверх увеличивается зернистость отложений.

26. Песчаник серый, массивный, тонкозернистый, слабой крепости. Нижняя граница слоя горизонтальная. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 0,1 м.

Слои 23–26 образуют единую пачку (1,0 м) песчаника с прослоями глины.

27. Глина вишнево-коричневая, с серыми пятнами в прикровельной и приподошвенной частях слоя, массивная, пластично-щепнистая, алевроитовая. Нижняя граница слоя резкая, горизонтальная. Мощность 0,1 м.

28. Известняк серый, светло-серый, зеленовато-серый, бежевый, горизонтальнослоистый, тонко-среднеслоистый, толстоплитчатый (от первых сантиметров до первых дециметров), в разной степени глинистый, пористый, с каналами от корней растений, которых особенно много в нижней и почти нет в средней частях слоя. Каналы тонкие, средний диаметр около 1 мм, максимальный – 5 мм. Присутствуют прослои мергеля серого и розового и глины коричнево-красной, горизонтальнослоистой. Видимая мощность 1,5 м.

### **Обнажение 1142**

Левый борт оврага в 330 м выше по оврагу от обн. 1022 (315 м по прямой; 56,179519° с.ш., 42,636155° в.д.).

1. Известняк светло-серый с зеленоватым оттенком, слоистый, не кристаллический, землистый, сильно глинистый, хрупкий, пористый. Видимая мощность 0,15 м.

2. Глина бежевая, бежево-серая, в кровле серая с зеленоватым оттенком, нечетко толстогоризонтальнослоистая, карбонатная, непластичная, размокающая. Нижняя граница слоя горизонтальная, с отдельностью. Мощность 0,2 м.

3. Глина коричневая, красновато-коричневая, в середине бурая, в верхней и нижней частях слоя коричневая, в основании светло-коричневая, массивная, непластичная, с трудом размокающая, алевроитовая, с хорошо выраженным черным налетом на поверхностях трещин, в верхней части слоя с мелкими (около 1 мм) кавернами. Нижняя граница слоя горизонтальная, неровная. Мощность 0,45 м.



4. Мергель серый, участками с бежевым или зеленоватым оттенком, массивный, довольно крепкий, участками переходит в известняк землистый. Нижняя граница слоя не линейная, неровная. Переход в подстилающий слой быстрый. Мощность 0,13 м.

5. Глина каштаново-коричневая, бежево-коричневая, более светлая в кровле и подошве слоя, нечетко толстогоризонтальнослоистая, слабо пластичная, пальцами разминается с трудом и лепится, размокающая. Нижняя граница слоя горизонтальная, не линейная. Переход в подстилающий слой быстрый. Мощность 0,14 м.

6. Известняк глинистый, серый с бежевыми разводами, массивный, землистый, крепкий, хорошо режется и колетя киркой, с темно-коричневым налетом на поверхностях трещин. В основании и кровле более глинистый. Средняя часть слоя обычно вынимается в виде единой плитки с горизонтальными верхней и нижней поверхностями, верхняя поверхность неровная, толщина плитки 8–13 см. Эта часть слоя местами горизонтальнослоистая. Нижняя граница постепенная. Мощность 0,23 м.

7. Глина бурая, коричнево-красная, с голубовато-серыми и фиолетовыми (розовыми) пятнами (первые сантиметры). Пятна обычно вытянуты горизонтально, но прослои не образуют. Глина массивная, в обнажении нечетко толстогоризонтальнослоистая. Слоистость подчеркивается толстой плитчатостью. Глина алевритовая. Нижняя граница слоя постепенная, горизонтальная. Переход в подстилающий слой быстрый. Мощность 0,55 м.

8. Глина серая, с отдельными красноватыми прослоями в нижней части слоя (толщина прослоев меньше 1 см), горизонтальнослоистая (средней четкости), непластичная, карбонатная. Нижняя граница слоя не линейная. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 0,15 м.

9. Известняк глинистый светло-серый с бежевым оттенком, массивный, рыхлый, землистый. Мощность 0,1 м.

10. Глина бурая, в основании слоя бежевая, массивная, аналогичная сл. 8. Мощность 0,25 м.

11. Известняк глинистый, серый, зеленовато-серый, слоистый, детритовый, щебнистый. Видимая мощность 0,1 м.

### **Обнажение 1023**

Высокое естественное обнажение в правом борту оврага в 330–340 м по прямой выше обн. 1022, в 40 м выше обн. 1142 (56,179759° с.ш., 42,636625° в.д.).

1. Глина алевритовая, буро-коричневая, вверху (15 см) коричневая с голубовато-серыми горизонтально вытянутыми пятнами-прослоями, массивная, сильно алевритовая, почти алевролит, непластичная, крепкая, с черным налетом на поверхностях трещин. Видимая мощность 0,55 м.

2. Мергель светло-серый с зеленоватым оттенком, среднегоризонтальнослоистый, вверх становится более глинистым (переходит в глину карбонатную), средней крепости, мелкощебнистый, легко

рыхлится молотком, с бежевым и желтоватым налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя резкая. Мощность 0,15 м.

3. Глина красно-коричневая, в основании и кровле бежево-красная (переход быстрый, постепенный), монотонная, без пятен, массивная, алевритовая, непластичная, крепкая, с желтоватым налетом и черными точками на поверхностях трещин. Нижняя граница резкая. Мощность 0,35 м.

4. Мергель зеленовато-серый, горизонтальнослоистый, вверх постепенно переходит в глину слоя 5, крепкий, аналогичен мергелю слоя 2, но более крепкий. Нижняя граница слоя резкая. Мощность 0,1 м.

5. Глина светло-коричневая, кремowo-коричневая, массивная, карбонатная, внизу почти мергель, алевритовая, непластичная, крепкая, с темно-бежевым налетом и крупными черными точками на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя постепенная, условная. Мощность 0,1 м.

6. Мергель зеленовато-серый, горизонтальнослоистый, аналогичный мергелю слоя 4. Нижняя граница слоя горизонтальная, почти резкая, без отдельности. Мощность 0,05 м.

7. Глина темно-красно-коричневая (светлее глины слоя 1, но темнее глины слоя 3), участками с пятнами голубовато-серого (редко) и светло-фиолетового цвета, толстогоризонтальнослоистая, прослоями среднегоризонтальнослоистая, участками массивная, крепкая, непластичная, карбонатная, прослоями почти мергель, алевритовая. Порода неоднородная, что хорошо видно по изменению окраски. Нижняя граница слоя довольно резкая, но не линейная, без отдельности. Мощность 0,55 м.

8. Глина серо-коричневая, от коричневатого-серой до коричневой, окраска пятнисто-полосатая, нечеткая, цвета плавно переходят друг в друга; толстогоризонтальнослоистая (слоистость выражена сменой цветовых оттенков), карбонатная, слабо алевритовая, непластичная, слабой и средней крепости, легко рыхлится молотком. Вторичные изменения не выявлены. Нижняя граница слоя резкая, с отдельностью. Мощность 0,2 м.

9. Известняк глинистый, светло-серый, толстогоризонтальнослоистый, плитчатый, средней крепости, глинистый, прослоями мергель, некристаллический, с черным налетом на поверхностях трещин, прослоями мелкокавернозный, с прослоями (до 13 см) глины кремowo-коричневой, среднегоризонтальнослоистой, непластичной, карбонатной. Нижняя граница слоя постепенная. Мощность 0,7 м.

10. Глина красно-коричневая, коричнево-красная, однородная, однотонная, массивная, без пятен, слабо алевритовая, непластичная, размокающая, с хорошо заметными черными пятнами на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя резкая, линейная. Мощность 0,4 м.

11. Глина пестрая, серая, серо-коричневая, кремовая, светло-красновато-коричневая, характерно горизонтально-линзовидное переслаивание цветов, переходы постепенные. Глина нечетко толстогоризонтальнослоистая, слабо алевритовая, в разной степени карбонатная (в основании слоя мергель), непластичная, размокающая, с черно-коричневым налетом на поверхностях трещин, в нижней части с прослоем (5 см) глины красной, порфировой

(серые пятнышки грубопесчаной и мелкогравийной размерности на красном фоне). В основании слоя мергель, или известняк (3 см), выше глина красная (2 см), на ней резко несогласно глина порфировая, красная (1,5–4,5 см), затем резко несогласно, с очень неровной границей глина серая. Нижняя граница слоя резкая. Верхняя граница слоя проведена по кровле прослоя коричневой глины. Мощность 0,45 м.

12. Глина серая, карбонатная, массивная, в кровле горизонтальнослоистая, непластичная, хрупкая, менее крепкая, чем глина сл. 11, с желтым и черным налетом на поверхностях трещин. Переход в подстилающий слой постепенный, но очень быстрый. Мощность 0,4 м.

13. Глина кремово-коричневая, с редкими, очень мелкими (до 1 мм) голубовато-серыми пятнышками, массивная, непластичная, хрупкая, размокающая, неалевритовая, со слабо выраженным черным налетом на поверхностях трещин. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 0,15 м.

14. Глина бордовая, темно-коричнево-красная, буро-коричневая, с вишневым оттенком, прослоями с мелким (до 2 мм) зеленым «горошком», массивная, алевритовая, непластичная, слабо-средней крепости, мелкощербнистая, с серым и желтовато-серым налетом и черными точками на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя постепенная. Мощность 0,35 м.

15. Глина коричневая с розовым оттенком, с мелким (до 2 мм) голубовато-серым «горошком», массивная, непластичная, но мягче, чем глина сл. 14, алевритовая, слабой и средней крепости, легко рыхлится молотком, размокающая, с черным налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя постепенная. Мощность 0,2 м.

16. Алевролит (глина) пятнистый, коричнево-красный с голубовато-серыми крупными пятнами, часто образующими горизонтальные сероцветные прослои (один из них располагается в кровле и завершает слой), нечетко толстогоризонтальнослоистый (слоистость выражена пятнистыми прослоями). В серых пятнах иногда видна реликтовая средняя горизонтальная слоистость. Алевролит сильно глинистый, почти глина алевритовая, средней крепости. Маленькие кусочки породы с большим трудом растираются пальцами в порошок. Этот порошок не лепится, что и позволяет считать породу алевролитом, а не глиной. Порода тверже грифеля карандаша. По этому свойству хорошо фиксируется нижняя граница слоя, которая по цвету очень неконтрастна. На поверхностях трещин черный налет. Слой в обнажении образует вертикальную стенку. Нижняя граница слоя четкая, резкая, но по цвету очень неконтрастная. Мощность 0,8 м.

17. Глина коричневая с красноватым оттенком, нечетко среднегоризонтальнослоистая, непластичная, хрупкая, алевритовая, с черным налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя четкая, без отдельности. Мощность 0,25 м.

18. Глина красно-коричневая с голубовато-серыми пятнами, массивная, сильно алевритовая, непластичная, средней крепости, блоковая, размокающая, разминается пальцами в порошок, который при добавлении

воды лепится. В сухом виде в обнажении порода очень похожа на алевролит слоя 16. В нижней части слоя, у основания глина порфировая (четкие кремовые пятна на однотонном красном фоне). На поверхностях трещин хорошо заметен черный налет. Порода распадается на крупные блоки. В верхней части слоя порода более алевроитовая, может быть уже глинистый алевролит. Нижняя граница слоя по цвету не отбивается. Мощность 0,65 м.

19. Алевролит серый, массивный, глинистый, слабой крепости, пальцами растирается с трудом. Нижняя граница слоя неровная, с затеками, присутствует переходная пятнистая зона. Возможно, порода является элювием верхней части слоя 18. Мощность 0,15 м.

20. Глина розовая, участками порфировая (серые пятна на темно-розовом фоне), с горизонтальными серыми пятнами в средней части слоя, массивная, крепкая, карбонатная (? мергель), ломается руками, алевроитовая, непластичная, размокающая, с черным налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя резкая, без отдельности. Мощность 0,2 м.

21. Глина желтая, коричневато-желтая, брекчиевидная, первично среднегоризонтальнослоистая, алевроитовая, мягкая, разбитая на мелкие блоки мелкощепнистой размерности с черным налетом на поверхностях трещин, с мелкими (первые миллиметры) кристаллами бесцветного, прозрачного минерала, которые местами образуют тонкие жилы протяженностью в первые сантиметры. Нижняя граница слоя четкая, неровная. Мощность переменная, 0–0,1 м.

22. Глина горизонтальнослоистая, разноцветная. Окраска постепенно меняется снизу вверх с сероцветной на красноцветную. Снизу вверх выделяются следующие цветовые разности породы: а) желто-коричневая с красными прослоями, 2–12 см; б) светло-коричневая, серо-коричневая, 19 см; в) серая, 25 см; г) желтовато-серая, коричневато-серая, схожая с прослоем б, 55 см; д) темно-серо-коричневая, 55 см; е) коричневая, 45 см; г) красно-коричневая, буро-коричневая, в верхней половине с серыми слойками, 60 см; ж) коричневая с серыми прослоями, полосатая, 28 см. Глина горизонтальнослоистая. В нижней, сероцветной части слоя (а, б, в и отчасти д) слоистость тонкая, очень четкая, выше – средняя, менее отчетливая. Глина в разной степени алевроитовая. Содержание алевроитовой фракции увеличивается вверх по разрезу. Глина непластичная, размокающая, с копролитами вишнево-красного цвета, которых особенно много в сероцветной части слоя, с остатками растений (с, д), двустворчатых моллюсков (е), конхострак (с, ф), остракод (с, ф) и рыб (с, ф), с черно-коричневым налетом на поверхностях трещин. В верхней части слоя, начиная с верхов прослоя д, часто встречаются мелкие (первые миллиметры) эллипсоидные сидеритовые конкреции. На разных уровнях присутствуют жилородные, секущие слоистость образования из брекчированной глины того же цвета, что и вмещающая порода, мягкой, схожей по строению с глиной слоя 21. Нижняя граница слоя резкая, четкая, местами с отдельностью. Мощность 2,9–3,0 м.

23. Глина серая с коричневыми горизонтальными полосами (прослоями), тонкогоризонтальнослоистая, непластичная, размокающая, алевроитовая, с темно-коричнево-черным налетом на поверхностях трещин. В основании и в кровле присутствуют прослойки песчаника (алевролита) серого, массивного, тонкозернистого, слабой крепости. Присутствие этих прослоев отличает данный слой от нижележащего слоя 22. В целом, это те же отложения, что и слой 22. Мощность 0,15 м.

24. Глина полосатая, кремевая, коричневая, серая, тонкогоризонтальнослоистая (толщина слоев порой меньше 1 мм), алевроитовая, непластичная, плитчато-щебнистая, с сидеритовыми конкрециями вытянутой формы (размером до 3 см). Мощность 0,25 м.

25. Глина бурая, красно-коричневая, горизонтальнослоистая. В нижней части слоя слоистость тонкая, выше становится толще и менее выразительна, в результате порода местами выглядит массивной. Глина неалевритовая, непластичная, крепкая, крупнощебнистая. В верхней части слоя появляются короткие тонкие прожилки-червоточки бежевого цвета, участками много серого «горошка» (диаметр до 5 мм), встречены конхостраки и редкие чешуи рыб. Мощность 0,6 м.

Слои 21–25 образуют единую пачку (3,9–4,0 м) горизонтальнослоистых глин озерного генезиса.

26. Глина бледно-красновато-коричневая, с бежевыми и серыми пятнышками и прожилками, массивная, алевроитовая, непластичная, размокающая, с черным налетом на поверхностях трещин. Вверх порода становится более темной, буро-коричневой, более однородной. В 30–40 см выше подошвы проходит прослой с многочисленными конхостраками, в 40 см ниже кровли обнаружена чешуя рыб. Нижняя граница слоя постепенная, условная, проводится по смене цвета породы. Мощность 1,35 м.

27. Песчаник желтый, серый, ржаво-коричневый, среднегоризонтальнослоистый, среднезернистый, олигомиктовый, слабой крепости, с прослоями (до 30 см) глины пятнистой розово-красной с голубовато-серыми пятнами, песчано-алевритовой. Глина из прослоев вторично перемешанная; первично алевроитовая и песчаная фракции образовывали тонкие прослойки внутри глины. Нижняя граница слоя резкая, эрозийная. Мощность 2,0 м, но вверх по оврагу слой быстро увеличивается в мощности до 5 м, срезая нижележащие отложения

28. Мергель серый с зеленоватым оттенком, массивный, щебнистый, средней крепости (руками ломается с трудом). Вторичные изменения – пятна лимонитизации и коричнево-черный налет на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя резкая. Мощность 0,25 м.

29. Глина розово-красная, прослоями и пятнами бежевая, розовая, серая, темно-розовая. Окраска неравномерная, участками с паутиноподобными прожилками темно-розового цвета. Глина с черным налетом на поверхностях трещин, который очень хорошо заметен издалека и придает породе темный оттенок. Глина сильно алевроитовая, непластичная, размокающая, щебнистая. Нижняя граница слоя постепенная. Мощность 0,45 м.

30. Глина зеленовато-серая с коричневатыми пятнами с нечеткими границами, массивная, очень слабой крепости, плохо лепится руками, пластичная, на выветрелой поверхности мелкощепнистая (что выделяет слой на фоне остальных, более крепких), алевроитовая, вторично перемешанная. Нижняя граница слоя резкая. Мощность 0,25–0,27 м.

31. Глина светло-вишневая, буро-красная, массивная, с бежевыми пятнами мергельных стяжений, перемешанная, слабо алевроитовая, слабой крепости, легко рыхлится молотком, размокающая. Нижняя граница слоя четкая, но не линейная. Мощность 0,07–0,1 м.

32. Алевролит серый, с многочисленным мелким мергельным гравием (литокласты округлые, неориентированные), массивный, слабой крепости, руками ломается. В верхней части слоя с крупными пятнами красного (участки первичной породы, не подвергшейся полному оглеению) и желто-коричневого (лимонитизированные участки вокруг сидеритовых конкреций) цвета. Встречены остатки остракод. Сероцветная часть слоя хорошо выделяется в обнажении цветом и переменной мощностью. Нижняя граница слоя резкая. Мощность 0,15 м.

33. Глина розово-коричневая, в основании красно-коричневая, массивная, алевроитовая, непластичная, слабой крепости, ломается пальцами, щепнистая, с хорошо заметным издали черным налетом на поверхностях трещин, с остракодами. Нижняя граница четкая, сильно неровная, но не эрозионная. Мощность 0,45 м.

34. Глина розовая, светло-розовая, темно-розовая с серыми прослоями, тонкогоризонтальнослоистая, слабо алевроитовая, непластичная, мелкощепнистая, размокающая, с черным налетом на поверхностях трещин (который в отличие от слоя 33 не заметен издали). Нижняя граница резкая, линейная. Мощность 0,25 м.

35. Мергель серый, розово-серый, в кровле зеленовато-серый (глина), тонко-среднегоризонтальнослоистый, крепкий, плотный, очень слабо битуминозный, щепнистый. Поверхности трещин сплошь покрыты черным налетом, в результате на выветрелой поверхности порода имеет темно-серую окраску. Вверх по разрезу уменьшается карбонатность, мергель постепенно переходит в зелено-серую глину (3 см). Мергель крепкий, с трудом колетса молотком, с остракодами. Нижняя граница слоя нечеткая, волнистая. Слой хорошо выделяется в обнажении как самый верхний протяженный серый слой. Мощность 0,15 м.

36. Глина темно-розово-красная и кремво-красная, с тонкими серыми прослоями (толстое переслаивание), толстогогоризонтальнослоистая, в целом непластичная, щепнистая, средней крепости, прослоями от неалевроитовой до слабо алевроитовой, с черным налетом на поверхностях трещин, в основании вишневая, пластичная, лепится руками (мнется). Обнаружены остатки растений (обугленные, по всему слою), остракод, конхострак, двустворчатых моллюсков и рыб. Нижняя граница слоя резкая, четкая, линейная. Мощность 0,5 м.

37. Песчаник коричневый, в основании (20 см) серый, массивный, мелкозернистый, полимиктовый, слабой крепости. Нижняя граница слоя резкая, четкая. Видимая мощность 0,7 м.

Выше склон задернован. В 1 м над слоем 37 под корнями деревьев видны крупные (20х30 см) обломки известняка серого, массивного, битуминозного, с многочисленными полостями от корней растений (диаметром до 3 мм) и кавернами, прочного, очень крепкого (с трудом колется молотком).

### **Обнажение 1027А**

Левый борт оврага в 500 м по прямой выше устья «Арефинского» отвержка, в 110 м по прямой выше обн. 1023 (56,180039° с.ш., 42,638275° в.д.). В 9 м выше тальвега оврага выходят следующие слои.

1. Глина розово-бежевая, грязно-персиковая. Окраска не однотонная, красновато-коричневатые, персиковые, розовые, зеленовато-серые цвета плавно переходят друг в друга, только зеленовато-серые различия имеют четкие границы, образуя разной ориентировки прожилки толщиной от долей миллиметра до 1 см. Зеленовато-серые различия придают породе грязноватый оттенок. Участками порода вторично карбонатизирована и имеет светло-серый цвет. Глина массивная, непластичная, алевритовая, карбонатная. Карбонатность увеличивается вниз по разрезу, в нижней части слоя глина местами переходит в мергель. Глина разной крепости – сверху ломается руками, режется ножом, внизу чуть более крепкая, щебнистая. Вторичные изменения: карбонатизация и осветление (отбеливание), черный и ржаво-желтый налет на поверхностях трещин. Глина в сухом состоянии очень крепкая, но в воде размокает, полностью разваливаясь в труху. Встречены остракоды. Видимая мощность 0,5 м.

2. Глина фиолетово-сиреневая, полосатая (красно-коричневая, серо-сиреневая, фиолетовая, сиреневая, розовая, бежевая), среднегоризонтальнослоистая, слои различаются по цвету и включениям (обломочный материал), границы слоев четкие, горизонтальные. Глина не мягкая, не лепится, руками ломается, мнется при ударе киркой (пластичная), алевритовая, со слабым битуминозным запахом, карбонатная, с остатками остракод и двустворчатых моллюсков. Верхняя поверхность слоя имеет ячеистую скульптуру – ямки размером в первые миллиметры. Нижняя граница слоя горизонтальная, четкая, не линейная. Мощность 0,05 м.

3. Глина красновато-бежевая, с серыми горизонтальными прослоями (толщиной до 30 мм), горизонтальнослоистая (внизу тонко- и среднеслоистая, сверху толстослоистая, почти массивная), средней крепости, не мягкая, ломкая, алевритовая, карбонатная, с очень слабым битуминозным запахом, с остракодами. Вся порода разбита многочисленными вертикальными трещинами, поверхности которых покрыты ржаво-черным налетом. В результате поверхности напластования покрыты узором из ячеек с черными границами. Нижняя граница слоя четкая, линейная, с отдельностью. Мощность 0,15 м.

4. Глина зеленовато-серая, массивная, в самой верхней части толстослоистая, крепкая, ломкая, карбонатная, с ржаво-темно-коричневым налетом на стенках трещин, с раковинами остракод, прослойками весьма многочисленными (до 50% от объема породы), встречаются довольно крупные раковины. В прикровельной части (7 см) более темная, более зеленая, мягкая, лепится с трудом. Под этим прослоем располагается прослой (6,5 см) известняка серого, тонкослоистого, некристаллического, землистого, глинистого, крепкого, молотком колется легко, с битуминозным запахом, с ржаво-желтым налетом на поверхностях трещин, с остракодами, более редкими, чем в глине. Нижняя граница слоя постепенная. Мощность 0,2 м.

5. Глина красно-коричневая, очень нечетко толстослоистая (слоистость выражена разными цветовыми оттенками), в кровле более отчетливо среднеслоистая, с песчаными и алевритовыми пропластками. Глина слабо алевритовая, средней крепости, пластичная, но не лепится, руками ломается, с мелкими (первые миллиметры) сидеритовыми конкрециями, с многочисленными конхостраками, а также с остракодами (особенно много их в самой нижней части слоя) и ядрами двустворчатых моллюсков, с коричнево-черным налетом на поверхностях трещин. В кровле (10 см) порода осветлена до коричневого, серо-коричневого и серого цвета. Нижняя граница слоя резкая, горизонтальная, с отдельностью. Мощность 0,65 м.

6. Песчаник серо-коричневый, в основании (10 см) и кровле (4–10 см) голубовато-серый, в верхней части слоя, под голубовато-серой разностью черный (толщина слойка 2–3 см), далее вниз на 25 см желтый, темно-желтый, ржавый. Песчаник толстогоризонтальнослоистый, мелкозернистый (прослоями от тонко- до среднезернистого, грубость материала увеличивается вверх по разрезу), полимиктовый, слабой крепости, легко рыхлится ножом, но при зачистке держит форму, не рассыпается. В нижней половине отмечаются прослои глины красновато-коричневой, массивной, крепкой. Толщина глинистых прослоев от первых миллиметров до 4 см, наиболее толстые прослои располагаются ближе к основанию слоя, частота их также увеличивается вниз по разрезу. В самой нижней части слоя встречаются прослои (?) или конкреции (?) песчаника сливного, мелкозернистого, с толщиной плиток до 3 см. Нижняя граница слоя нечеткая, нерезкая, горизонтальная, фиксируется изменением цвета; в основании порода очень тонкозернистая, почти алеврит. Мощность 1,35 м.

7. Глина розовая с розово-бежевыми пятнами, в кровле темно-розовая. Пятна размером в первые сантиметры, разнообразной формы, образуют горизонтальные прослои. Глина массивная, песчаная (обломочная фракция – песок и мелкий гравий размером до 3 мм – равномерно распределены в породе, прослоев не образуют, очевидно, глина перемешанная ?), средней крепости, пальцами легко растирается в порошок, не лепится, размокающая, карбонатная. В процессе выветривания поверхность породы приобретает пеструю окраску: измененная порода становится серой, поверхность покрывается желтым и черным налетом, вероятно, из окислов и гидроокислов железа и марганца. В нижней части слоя глина участками



сильно карбонатная (вероятно, вторично), переходящая в мергель пятнистый, бежево-серый, розовый, массивный, средней крепости, руками ломается с усилием. Нижняя граница слоя резкая, линейная, слабо волнистая. Мощность 0,35 м.

8. Известняк серый, внизу темно-серый, в средней и верхней частях слоя серый, светло-серый, бежево-серый. Известняк массивный, монолитный, битуминозный, с многочисленными каналами от корней растений (тонкие, диаметр обычно первые миллиметры, иногда больше 10 мм) и бесформенными полостями (первые сантиметры), достаточно крепкий, звонкий, откалываются щепки с острыми краями, глинистый, с остракодами и гастроподами. В нижней части слоя стенки трещин и полостей покрыты темно-коричнево-черным налетом, в средней и верхней частях – коричневым и желто-коричневым налетом. В 15 см от подошвы слоя располагается прослой (1 см) глины коричневатой-серой, зеленоватой-серой, мягкой (лепится). Ниже данного прослоя в темно-серых разностях обнаружены мелкие (до 2 мм) раковины гастропод. Нижняя граница слоя резкая, неровная, с отдельностью. В самой верхней части слоя порода сильно глинистая, постепенно переходит в следующий слой. Мощность 0,55 м.

9. Мергель серый со слабым зеленоватым оттенком, пятнами коричневатой-бежевой, массивный, неравномерно карбонатный – от очень крепкого известняка до средней крепости (легко ломается руками) карбонатной глины. Карбонатность породы уменьшается вверх по разрезу, в верхней части слоя мергель постепенно сменяется карбонатной глиной. Обнаружены единичные раковины остракод. На поверхностях трещин отмечается желтовато-темно-коричневый налет и многочисленные очень мелкие черные точки. Местами в нижней части слоя в глинистых разностях породы много известняково-мергельных включений гравийной размерности, незакономерно распределенных по породе. Нижняя граница слоя постепенная, горизонтальная. Мощность 0,35 м.

10. Глина темно-розовая, массивная, алевритовая, средней крепости, не мягкая, ломается руками, разминается и лепится, с остракодами и мелкими (меньше 2 мм) раковинами гастропод, с черным налетом на поверхностях трещин. В самой верхней части слоя (первые сантиметры) порода крепкая, мергелеподобная, возможно, представляет собой палеозолювий. В кровле (1 см) осветленная, светло-розовая. Нижняя граница слоя горизонтальная. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 0,25 м.

11. Глина красно-коричневая с оранжевым оттенком, тонко-среднегоризонтальнослоистая. Слоистость нечеткая, едва заметная, издалека порода кажется массивной. Глина сильно алевритовая, прослоями песчаная и с мелким мергельным гравием, щебнистая, руками разминается и лепится, с черным налетом на поверхностях трещин, с редкими конхостраками. В прикровельной части (7–8 см) с очень мелкими (не более 1 мм) серыми округлыми пятнами с нечеткими границами (микророшок), количество которых увеличивается вверх по разрезу. В основании (1 см) с бежевыми включениями гравийной размерности, уплощенными, окатанными,

горизонтально вытянутыми; возможно, это переотложенные продукты разрушения нижележащей породы. Нижняя граница слоя резкая, горизонтальная. Мощность 0,4 м.

12. Алевролит голубовато-серый, массивный, с примесью грубопесчаного и мелкогравийного материала (бежевый мергель), средней крепости, руками разминается в порошок, с черным налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя резкая, с отдельностью. Мощность 0,08–0,09 м.

13. Глина полосатая, красно-коричневая и голубовато-серая (полосы от первых миллиметров до 2,5 см толщиной), среднегоризонтальнослоистая, в разной степени алевритовая, с песчаными пропластками, щепнистая, руками ломается, разминается и плохо лепится, с черным налетом на поверхностях трещин. Нижняя граница слоя нечеткая, неровная, размытая. Мощность 0,2 м.

14. Глина бежево-коричневая, вверх по разрезу окраска становится более красной, внизу слоя желтовато-коричневая. Глина тонкогоризонтальнослоистая, в разной степени алевритовая, мелкощепнистая, средней крепости, руками ломается, легко крошится молотком в мелкий щебень, с черным налетом на поверхностях трещин, с редкими мелкими раковинами остракод и гастропод. Нижняя граница слоя горизонтальная, хорошо выражена, но, скорее всего, слой образуют со слоем 13 единое целое. Мощность 0,5 м.

15. Глина коричнево-красная, коричнево-бурая, однотонная, очень нечетко среднегоризонтальнослоистая, алевритовая, щепнистая, пальцами разминается, плохо лепится, с черным налетом на поверхностях трещин, с многочисленными раковинами остракод плохой сохранности и редкими раковинами конхострак. Нижняя граница слоя условная. Мощность 0,15 м.

16. Глина зеленовато-серая, массивная, щепнистая, средней крепости, руками разминается, алевритовая, возможно, карбонатная, с черным налетом на поверхностях трещин, с многочисленными раковинами остракод. Нижняя граница слоя постепенная, горизонтальная. Мощность 0,3 м.

17. Глина коричнево-красная. Окраска не однотонная, внизу (25 см) и вверху (10 см) более темная, до бурой, в средней части слоя светлее, с оранжевым оттенком; в нижней части слоя с горизонтальными серыми прослоями толщиной до 5 мм. Глина от массивной (темные разности) до тонкогоризонтальнослоистой, алевритовая, разной твердости, средней крепости, ломается руками, щепнистая, с черным налетом на поверхностях трещин. В средней части слоя встречены остракоды. Нижняя граница слоя резкая, горизонтальная. Мощность 0,8 м.

18. Глина полосатая, коричневая и зеленовато-серая, среднегоризонтальнослоистая, мелкощепнистая, слабой крепости, легко крошится лопатой, разной твердости, от слабо- до алевритовой, с многочисленными раковинами остракод, с прослоями (2 см) мергеля розово-бежевого, горизонтальнослоистого, крепкого (руками почти не ломается).

Нижняя граница условная. Слой начинается с коричневой глины. Мощность 0,35 м.

19. Песчаник коричневый с бордовым оттенком (бордовый оттенок дают многочисленные включения буро-коричневой глины), тонкогоризонтальнослоистый (слоистость подчеркивается прослоями глины), тонкозернистый, средней крепости, легко рыхлится ножом, полимиктовый, с многочисленными прослоями глины буро-коричневой, массивной, алевритовой. Прослой часто разорванные, толщина от первых миллиметров до 2,5 см. В основании местами с галькой бежевого, розовато-бежевого, крепкого мергеля, слабо-среднеокатанной, размером до 3 см. Нижняя граница слоя горизонтальная, резкая. Мощность 0,25 м.

20. Глина полосатая, буро-коричневая и голубовато-серая (вверху доминирует коричневая окраска, внизу серая), среднегоризонтальнослоистая, в разной степени алевритовая, средней крепости, мелкощербнистая, руками разминается. Слой очень похож на глину слоя 18. Нижняя граница слоя горизонтальная, резкая. Мощность 0,35–0,4 м.

21. Конгломерат желто-серый, грязно серо-желтый, массивный, крепкий. Галька представлена обломками мергеля и копролитами. Обломки мергеля разной формы, средней окатанности, внутри слоя не ориентированы. Обнаружены редкие кости рыб и тетрапод. Нижняя граница слоя резкая, четкая. Мощность 0,55 м.

22. Глина полосатая, красная, серая, среднеслоистая, в разной степени алевритовая, с прослоями алеврита и песчаника. В красных глинах очень много раковин остракод, в том числе и очень крупных форм. По цветовой гамме слой похож на слою 18 и 20. Слой залегает наклонно, как бы среза сл. 21; падение вниз по оврагу.

23. Гравелит коричневый, толстослоистый, крепкий. Слой залегает наклонно, подобно слою 22.

Общая видимая мощность слоев 21–23 составляет не более 1,5 м. Эти слои вложены друг в друга и, скорее всего, образуют одно геологическое тело – линзу аллювиальных отложений.

В нескольких метрах выше по оврагу слой 21 увеличивается в мощности до 0,8 м. В основании появляется коричневый песок. Аналогичный коричневый песок вклинивается в конгломерат, разбивая его на два прослоя. Верхний прослой конгломерата быстро выклинивается, а нижний прослой по направлению вверх по оврагу увеличивается в мощности до 0,8 м. Строение подстилающих отложений здесь также меняется. Слой 19 быстро выклинивается, а слои 18 и 20 сливаются, образуя единый слой. В верхней части этого единого слоя полосатость породы практически не выражена. Здесь непосредственно под коричневыми песками слоя 21 располагаются сверху вниз глина буро-коричневая (около 40 см), серая (около 30 см) и полосатая (толстое переслаивание красноцветных и сероцветных слоев). Слой 17 четко делится на две части. Верхняя часть (10 см) темная, бордовая, должна быть отделена от нижележащей и объединена со слоями 18–20 в единый слой пестрой, полосатой (линзовидное переслаивание сильно

вытянутых слойков) глины с четкой, неровной нижней границей. Под этим слоем верхняя часть нижележащих отложений (10 см) осветленная, коричнево-бежевая (возможно, это вторично измененная окраска, пермский элювий).

Учитывая внешнее сходство слоев 18 и 20 со слоем 22, а также выклинивание песка слоя 19, по цвету сходного с песками слоя 21, весьма вероятно, что слои 18–20 также являются частью той же аллювиальной линзы, как и слои 21–23.

### **Обнажение 1013**

Правый борт оврага непосредственно в устье первого крупного правого отвержка и несколько ниже, в 580 м по прямой выше устья «Арефинского» отвержка, в 70 м по прямой выше обн. 1027А (56,180057° с.ш., 42,639398° в.д.). В 4 м выше тальвега оврага, под родником, бьющим из основания крупной песчаной линзы, выходят слои:

4. Глина желто-розовая. Вид. мощность 0,1 м.

3. Глина серая с кремовыми пятнами. Мощность 0,15 м.

2. Песчаник серый, нечетко горизонтальнослоистый, мелкозернистый, с мергельным гравием. Мощность 0,3 м.

1. Глина серая с желто-розовыми прослоями. Глина в прослоях аналогична глине слоя 4. Мощность 0,65 м.

0. Песчаник коричневый, косослоистый, мелко-среднезернистый, полимиктовый, разной крепости (от весьма слабой, почти песок, до очень крепкой, сливной; преобладают разности средней крепости: лопатой с трудом рыхлится, но в обнажении образует вертикальные стенки высотой несколько метров), с прослоями и линзами интраформационных гравелитов и конгломератов. Одна из таких линз располагается в верхней части слоя, в 7,5 м выше его основания, выходя на поверхность как на правом борту отвержка, так и непосредственно ниже отвержка в склоне самого оврага. Гравелит крепкий, косослоистый, с многочисленными мелкими чешуями рыб, более редкими относительно крупными костями тетрапод (кости черного цвета), копролитами позвоночных, многочисленными остатками двустворчатых моллюсков (ядра и раковины (?) темно-коричневого, почти черного цвета). Встречаются ожелезненные полости от фрагментов стволиков членистостебельных. Протяженность линзы 3,5 м. Слагающие ее отложения имеют падение в сторону склона, на ССВ (азимут падения 15°). Непосредственно в вышележащем рыхлом песке, в самом его основании также встречаются редкие кости тетрапод хорошей сохранности (кости коричневого цвета). В костеносном прослое участками песчаник рыхлый, черный. В таких породах кости черно-коричневого цвета, как бы «обожженные». Сама порода выглядит так, будто ее подвергли сильному нагреванию. В основании слоя местами линзочки с глинисто-мергельными гравием и галькой, с копролитами, чешуями рыб и очень редкими неопределимыми костями тетрапод. В 2,5–4,5 м выше подошвы слоя располагаются несколько прослоев глины красно-коричневой, массивной или

нечетко горизонтальнослоистой, непластичной, сильно алевритовой. Толщина прослоев 1–10 см, залегание наклонное. Между прослоями глины песчаник горизонтальнослоистый, местами косослоистый. Видимая мощность 9 м.

Пропуск в обнажении 5,5 м.

В0. Песчаник коричневый, с тонкими каналами от корней растений с черным налетом на стенках. Видимая мощность 0,5 м.

В1. Глина пестрая, красно-коричневая с крупными голубовато-серыми (местами с фиолетовыми) пятнами. Мощность 0,1 м.

В2. Глина коричневая, горизонтальнослоистая, с мелким мергельными образованиями, с немногочисленными тонкими корнями растений с оглеением (иногда) вокруг, прослоями песчано-алевритовая. Мощность 0,3 м.

В3. Глина пестрая, пятнистая, красно-коричневая, голубовато-серая и фиолетовая, аналогичная глине слоя 1. Мощность 0,2 м.

В4. Горизонтальное переслаивание коричневых горизонтальнослоистых глины, песчаника и мелкозернистого гравелита, с тонкими каналами от корней растений с черным налетом на стенках и зоной оглеения вокруг. Видимая мощность 0,5 м.

#### **Обнажение 1151 (1014)**

Левый борт оврага у водопада, в 7 м ниже брода тропинки д. Арефино – д. Слукино, в 690 м по прямой выше «Арефинского» отвержка, в 130 м по прямой выше обн. 1013 (56,179339° с.ш., 42,641035° в.д.).

1. Глина каштаново-розовая, в верхней части слоя с сиренево-розовыми пятнами (пятна крупные, размером в первые сантиметры, с резкими границами), массивная, лепится, неравномерно песчаная, с мелким мергельным гравием, с остракодами и мелкими гастроподами. Видимая мощность 0,3 м.

2. Известняк с корнями растений. Известняк темно-серый с зеленоватыми пятнами, массивный, крепкий, кавернозный, с полостями от корней растений, битуминозный, неравномерно глинистый, толстоплитчатый, образует блоки-глыбы неправильной формы, с остракодами. В основании слоя глина серая (первые сантиметры) с ракушняковым детритом. Нижняя граница слоя резкая. Мощность 0,3 м.

3. Мергель серый, темно-серый, участками с зеленоватым и коричневатым оттенком, массивный, с остракодами, с прослоями глины (первые сантиметры) зеленовато-серой и известняка (до 7 см) темно-серого, битуминозного, с тонкими субвертикальными средней толщины (первые миллиметры) каналами от корней растений, аналогичного известняку слоя 2. Прослойки известняка распространены только в нижней части слоя. Снизу вверх по разрезу порода становится менее карбонатной и более светлой. Порода карбонатна неравномерно и довольно сильно, но хороших корней растений, как в слое 2, нет. Поверхности трещин покрыты желтым и темно-коричневым налетом. Нижняя граница слоя неровная, с отдельностью. Мощность 0,4 м.

4. Глина темно-розовая, красно-розовая, с бежевым оттенком (более светлая) в основании и кровле, с горизонтально вытянутыми серо-бежевыми пятнами в нижней части слоя, массивная, непластичная, пальцами разминается, с остракодами, прослоями крепкая, карбонатная, переходящая в мергель. В середине слоя прослой (6–13 см) известняка глинистого, со слабым битуминозным запахом, с неровными и очень резкими нижней и верхней границами. Поверхности трещин покрыты черным налетом, но в расчистке таких поверхностей было видно немного, поэтому они не влияют на общий цвет слоя; только карбонатные прослои в расчистке выделяются более темной окраской. В верхней части слоя, над прослоем серого глинистого известняка, порода очень крепкая, с трудом рыхлится киркой, поэтому может быть названа мергелем (известняком ?) темно-розовым, красно-розовым. В самой кровле находится четкий горизонтальный прослой бежево-серого цвета (поверхность древнего выветривания). Нижняя граница слоя горизонтальная, нечеткая, переход в подстилающий слой постепенный, но быстрый. Мощность 0,45 м.

5. Глина оранжево-коричнево-красная, массивная или нечетко горизонтальнослоистая, алевритовая, непластичная, щебнистая, некрепкая, легко ломается руками, с трудом разминается пальцами. В обнажении разбита на мелкие (первые сантиметры) кусочки, поверхности которых покрыты черным налетом, в результате в обнажении (даже на свежезачищенной поверхности) слой выделяется красно-черной окраской. Нижняя граница слоя резкая, горизонтальная, хорошо заметная (по кровле бежевого прослоя слоя 4), с отдельностью (подстилающая порода очень крепкая). Мощность 0,45 м.

6. Песчаник серый, массивный, мелкозернистый, с рассеянным очень мелким гравием серого мергеля, слабой крепости, ломается руками, но не рыхлится, возможно, полимиктовый. Нижняя граница слоя горизонтальная, участками резкая. Мощность 0,1 м.

7. Глина полосатая, коричневая и серая (горизонтальное переслаивание, прослой 3–30 мм), среднегоризонтальнослоистая, непластичная, размокающая, с трудом разминается пальцами. Коричневые прослои в нижней части слоя более светлые, а в верхней части слоя более яркие, каштановые. Нижняя граница слоя неровная, разорванная (текстуры погружения). Мощность 0,3 м.

8. Глина желто-коричневая, красноцветность усиливается вверх по разрезу: внизу коричнево-желтая с желто-красноватыми прослоями, в средней – желто-красная, в кровле – буро-красная. Глина тонкогоризонтальнослоистая (слойки в первые миллиметры, их толщина увеличивается вверх по разрезу), непластичная, слабой крепости, рыхлится молотком, пальцами разминается, содержит раковины остракод, прослойками песчано-алевритовая. В верхней красноцветной части слоя порода менее крепкая, трещиноватая, с черным налетом на поверхностях трещин, легко разваливающаяся в щебень; в результате, в обнажении эта часть слоя отличается более темным цветом (аналогично слою 5, но

затемненность выражена слабее). Нижняя граница слоя условная, проведена по кровле последнего серого слоя в слое 7. Мощность 0,75 м.

Слои 6–8 явно образуют единое литологическое тело.

9. Алевролит серый, массивный или нечетко горизонтальнослоистый (слоистость выражена неравномерным распределением обломочной примеси), сильно глинистый (лепится), средней крепости (легко рыхлится молотком в щебень), прослоями песчаный, с остракодами. Нижняя граница слоя горизонтальная, не линейная, издали четкая. Мощность 0,3 м.

10. Глина буро-коричневая, коричневая, нечетко толстогоризонтальнослоистая (первые сантиметры), непластичная, прослоями карбонатная, разной крепости, от некрепкой (рыхлится молотком) до крепкой (карбонатные разности). В нижней части слоя глина более темная, вишнево-бурая, с отдельными маломощными (до 1 см) серыми прослоями, часто распадающимися на вытянутые горизонтально цепочки пятен. В самой кровле глина тоже темная, бурая. Нижняя граница слоя неровная, горизонтальная, нечеткая. Мощность 0,5 м.

11. Глина серая, массивная или неясно горизонтальнослоистая, в разной степени карбонатная, хрупкая, разминается пальцами, плохо лепится. Нижняя граница слоя резкая, неровная. Возможно, что это зона древнего выветривания кровли слоя 10. Мощность 0,05–0,12 м.

12. Песок серый, массивный, мелкозернистый, полимиктовый, с мелким (первые миллиметры) равномерно рассеянным мергельным гравием в нижней части слоя, участками переходит в слабый песчаник. Нижняя граница резкая. Мощность 0,15 м.

13. Песчаник коричневый, рыжевато-коричневый, массивный, мелкозернистый, полимиктовый, слабой крепости, местами почти песок, рыхлится ножом. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Видимая мощность 0,6 м.

### **Обнажение 1029 (1150)**

Правый борт оврага в 30 м выше водопада, в 20 м выше брода тропинки д. Арефино – д. Слукино, в 30 м выше обн. 1151, в 730 м по прямой выше «Арефинского» отвержка ( $56,179337^\circ$  с.ш.,  $42,641613^\circ$  в.д.). В тальвеге под водой выходит слой А1.

А1. Глина коричневая. Видимая мощность 0,05 м.

А2. Песчаник серый, массивный, мелкозернистый внизу и тонкозернистый вверху, вверху глинистый, внизу с очень мелким мергельным гравием, средней крепости. Нижняя граница слоя резкая. Мощность 0,25 м.

А3. Глина полосатая, буро-коричневая с горизонтальными серыми полосами-прослоями, толстогоризонтальнослоистая, слабо волнистослоистая (на поверхностях напластования видны линии ряби), крепкая, непластичная, в сероцветных прослоях песчаная, плитчатая (отдельность по песчаным прослоям). Нижняя граница слоя горизонтальная, четкая, без отдельности. Мощность 0,15 м.

А4. Глина аргиллитоподобная, желто-коричневая, тонкогоризонтальнослоистая, очень крепкая, непластичная, неразмокающая, плитчатая, внизу слоя с красно-бурыми прослоями, в кровле (5 см) бурая, пластичная. Мощность 0,4 м.

А5. Глина серая, тонкогоризонтальнослоистая, непластичная, размокающая, с песчаными прослойками. Нижняя граница слоя резкая, линейная. Мощность 0,05–0,07 м.

А6. Глина красно-коричневая, в кровле коричнево-красная, бурая, горизонтальнослоистая (толщина слоев до 2 мм), непластичная, щебнистая, сильно трещиноватая (рыхлится молотком в мелкий щебень, поверхность которого покрыта черным налетом; в результате, в обнажении слой выделяется темным цветом), размокающая (в сыром виде с трудом разминается пальцами), алевроитовая. Красно-бурая разность залегает в кровле, очевидно, это зона выветривания (как и в кровле слоя А4). Нижняя граница слоя резкая, четкая. Мощность 0,35 м.

А7. Алевролит серый, горизонтальнослоистый, слабой крепости (копается лопатой), глинистый (плохо лепится). В кровле (5 см) мергель серый с бежевым оттенком, массивный, средней крепости. В подошве (до 5 см) глина серая. Возможно, эта серая глина – отбеленная (выветрелая) верхняя часть сл. А6. Нижняя граница слоя достаточно резкая, горизонтальная, слабоволнистая. Мощность 0,26 м.

А8. Глина коричнево-бурая с голубовато-серыми пятнами (пятна – оглеенные участки вокруг трещин и горизонтальные прослои до 10 см, часто разорванные), нечетко горизонтальнослоистая (толстую (первые сантиметры) слоистость подчеркивают сероцветные прослои), массивная, непластичная, крепкая, режется ножом, щебнистая, алевроитовая. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый, нижняя граница слоя без отдельности, проводится по изменению цвета. Мощность 0,35 м.

А9. Гравелит серый, мелкозернистый. Гравий представлен серым мергелем, размер обломков – первые миллиметры, отдельные обломки достигают 15 мм; крупные обломки уплощенные, мелкие угловатые, субизометричной формы. Заполнитель – песчаник серый, мелко-среднезернистый, массивный. Гравелит горизонтальнослоистый (визуально нечетко, но иногда наблюдается отдельность по слоистости), средней крепости, образует плитки-обломки неправильной формы. По поверхностям трещин черный и темно-ржавый налет. В основании слоя залегает глина (3–9 см) серая, массивная. Мощность 0,15 м.

А10. Песчаник желто-коричневый, коричневый, косо- и горизонтальнослоистый, прослоями массивный, мелкозернистый, полимиктовый, от крепкого до рыхлого (преобладают разности слабой крепости), прослоями с мелким мергельным гравием (в самой нижней части слоя) и мелкой глинистой (коричневой) галькой. В верхней части слоя с прослоем глины (до 2 см) красно-коричневой, с тонкой зоной оглеения по кровле и подошве прослоя (1–2 мм). Прослой глины разорванный, участками



представляет собой цепь «галек», располагается в 7 см ниже кровли. Нижняя граница слоя резкая, выделяется по цвету. Мощность 2,0 м.

A11. Глина коричневая, с голубовато-серыми прослоями (до 3 см) в нижней и верхней частях слоя (прослои часто разорванные, создают «псевдопятнистость» породы). Возле сероцветных прослоев глина коричнево-бурая. Завершается слой тонкой (1 см) пестрой разностью (внизу преобладает красно-бурый цвет, в кровле (1–2 мм) – голубовато-серый), с пропластками алевролита и песка. Глина непластичная, крепкая, режется ножом, не трещиноватая, плохо лепится. Нижняя граница резкая. Мощность 0,55 м.

0. Алевролит коричневый с бурыми глинистыми прослоями, горизонтальнослоистый, слабой крепости (режется ножом). Встречаются стяжения алевролита (или тонкозернистого песчаника) неправильной формы, размером в первые сантиметры. Мощность 0,25 м.

1. Глина коричнево-красная с голубовато-серыми пятнами (горизонтально вытянутыми) и прослоями, горизонтальнослоистая, лепится, сильно алевролитовая, местами песчаная. Мощность 0,05 м.

2. Алевролит коричневый, горизонтальнослоистый (от тонкой до крупной), разнозернистый (прослоями от алевролитовой глины до тонкозернистого песчаника; глинистые прослои имеют более темный цвет, подчеркивая слоистость), слабой крепости (легко копается молотком, разминается пальцами), со слюдой по поверхностям напластования. В верхней части слоя находятся два тонких (5 мм) прослоя глины бежевой, карбонатной. Нижняя граница слоя резкая. Мощность 0,6 м.

3. Песчаник буровато-коричневый, косослоистый (азимут падения слоев 174°), мелкозернистый, полимиктовый, слабой крепости, прослоями средней крепости, руками ломается, но лопатой не копается. В 20 см выше подошвы располагается прослой (1-4 см) очень мелкого гравелита, с ровной, горизонтальной верхней границей и волнистой нижней границей. Нижняя граница слоя не очень четкая. Мощность 1,1 м.

4. Глина пестрая, буро-красная и голубовато-серая. Голубовато-серые участки – зоны оглеения вокруг каналов от корней растений. Каналы тонкие, доли миллиметра, с черным налетом по стенкам. Глина массивная, песчано-алевролитовая, крепкая, непластичная. Нижняя граница резкая, четкая, с отдельностью. Слой хорошо выделяется пестрой окраской на коричневом фоне выше- и нижележащих отложений. Мощность 0,1 м.

5. Глина коричневая, в кровле (13 см) пятнистая (аналогичная глине слоя 4): коричневая, буро-красная, голубовато-серая, массивная, непластичная, вязкая (при ударе молоток не раскалывает ее, а вязнет в ней), алевролитовая, с единичными субвертикальными полостями от корнями растений с черным налетом на стенках. Пятнистая разность в кровле слоя – элювиально-глеевый горизонт палеопочвы. Глина крупноглыбовая, с черным налетом по поверхностям глыб. Нижняя граница слоя по цвету нечеткая, но резкая, с отдельностью. Мощность 0,3 м.

6. Песчаник коричневый, серо-коричневый, толстослоистый, мелкозернистый, полимиктовый, средней крепости, с глинистой галькой в нижней части слоя и включениями красновато-коричневой глины (разрушенные прослои) в верхней части слоя. В верхней части слоя, где много глины, песчаник тонкозернистый, пронизан тонкими каналами от корней растений с черным налетом по стенкам. Нижняя граница слоя резкая, с отдельностью, неровная, но не эрозионная, так как в кровле слоя 5 находится палеопочва. Мощность 0,3–0,5 м.

7. Песчаник коричневый, прослоями от коричнево-серого до буро-коричневого, горизонтальнослоистый, прослоями косослоистый (только в нижней трети слоя, где нет корней растений), мелко- и среднезернистый (глубоость материала уменьшается вверх), полимиктовый, разной крепости (от очень слабой, плотный песок, до средней, с трудом ломается руками), с редкими прослоями глинистых галек и гравия. Имеются прослои (первые миллиметры) глины буро-коричневой. Глинистых прослоев почти нет внизу, их количество увеличивается вверх по разрезу. Присутствует несколько уровней с тонкими канальцами от корней растений с черным налетом по стенкам (незрелые палеопочвы). Густота корней разная: от единичных до густой. Корни растений в основном субвертикальные, но встречаются уровни с горизонтальными корнями. В разрезе корни распространены на следующих уровнях (снизу вверх от подошвы слоя): 105, 135 и 150 см (горизонтальные корни с черным налетом), 170 и 200 см (оглеение вокруг корней), 215 см (оглеение, основная порода буро-красная). Нижняя граница слоя по цвету нечеткая, с отдельностью. Мощность 2,25 м.

8. Глина пестрая, пятнистая, серая, буро-красная, фиолетовая, массивная, с реликтовой толстой слоистостью, перемешанная, сильно песчаная, с раковинками мелких остракод. Вероятно, исходно порода представляла собой переслаивание песка и глины. В верхней части слоя содержит вертикальные и горизонтальные каналы от корней растений с черным налетом на стенках. Очевидно, слой является палеопочвой. Нижняя граница слоя резкая, проведена по подошве прослоя бурой глины. Мощность 0,1 м.

9. Глина коричневая, однородная, массивная, непластичная, вязкая, неалевритовая, с многочисленными раковинами остракод хорошей сохранности, почти без каналов от корней растений, с черным налетом на поверхностях трещин. Участками каналов от корней растений довольно много, они субвертикальные и горизонтальные, без оглеения вокруг. Нижняя граница слоя неровная, условная, проводится по смене цвета и текстуры. Мощность 0,2 м.

10. Глина пестрая, пятнистая, бурая и зеленовато-серая, на границе красноцветных и сероцветных зон фиолетовая, массивная, с реликтовой горизонтальной слоистостью, песчаная, сероцветные разности более песчаные, с канальцами от корней растений с черным налетом на стенках, которых особенно много в верхней части слоя. Вокруг канальцев зоны оглеения. Глина средней крепости (сероцветные участки порой самые крепкие), непластичная. Встречены раковины остракод. Сильная

красноцветность породы, возможно, вторична. На границе со слоем 9 происходит проникновение серых зон в коричневую глину слоя 9. Вокруг серых пятен в этой части разреза образуется зона бурого цвета, а затем уже идет основная коричневая порода. Очевидно, в данной части разреза наблюдается локальное перераспределение железа: из сероцветных зон оно переместилось в ярко красноцветные зоны (отсюда и яркая красная окраска). Нижняя часть слоя очень похожа на породу слоя 8. Возможно, что слой 8 неполон: срезана, эродирована верхняя часть с корнями растений. Несомненно, слой является палеопочвой. Нижняя граница слоя неровная, переход в подстилающий слой постепенный, быстрый. Мощность 0,35–0,4 м.

11. Алевролит рыжевато-красный, местами с мелкими (первые миллиметры) серыми пятнами (оглеение вокруг корней растений), которых особенно много в кровле слоя (зона толщиной 2–3 см). Алевролит очень нечетко слоистый. Слоистость средняя, выражена слабо, подчеркивается прослоями глины, а также хорошо видна на сколах: поверхности напластования сплошь покрыты мелкими чешуйками слюды. Поверхности напластования неровные, слабо волнистые, на поверхностях со слюдой хорошо видны линии ряби. Алевролит глинисто-песчаный, средней крепости, руками ломается, хорошо держит стенку. Довольно много тонких субвертикальных полостей от корней растений, стенки которых покрыты черным налетом. Иногда вокруг корней развиты зоны оглеения, но они очень узкие и слабо выражены, поэтому порода совсем не пятнистая. Алевролит раскалывается на куски, почти не колетя по слоистости. Возможно, порода частично перемешана. Встречаются тонкие (первые миллиметры) прослой глины коричневой, тонкослоистой или массивной, непластичной и значительно реже песчаника коричневого, мелкозернистого, с мелким мергельным гравием. Встречены конхостраки и остракоды. Нижняя граница слоя по цвету не контрастная, но с отдельностью. Мощность 0,45 м.

12. Песчаник коричневый, снизу вверх рыжеватый оттенок сменяется серым, горизонтальнослоистый, мелкозернистый, прослоями от тонко- до среднезернистого. Наиболее грубые разности располагаются внизу, здесь и слоистость более отчетливая. Вверх порода становится все более тонкой, до алевролита. Песчаник полимиктовый, глинистый, средней крепости, руками ломается, стенку держит, прослоями от слабого до крепкого (колетя молотком со звоном). По поверхностям напластования рассыпана слюда и очень мелкий углистый детрит. В самой верхней части слоя есть небольшие (первые сантиметры) неправильной эллипсовидной формы песчаные конкреции. В самой нижней части слоя присутствуют отдельные тонкие (первые миллиметры) прослой с сильно уплощенной, окатанной глинистой (коричневой) галькой. По всему слою распределены редкие субвертикальные каналцы от корней растений с черным налетом на стенках, без зон оглеения вокруг. По поверхностям трещин черный налет. Нижняя граница слоя горизонтальная, с отдельностью. Мощность 0,85 м.

13. Глина коричнево-красная с зеленовато-серыми пятнами (первые миллиметры), пятнистая, мягкая, пластичная. Пятна – зоны оглеения вокруг

корней растений. Порода является палеопочвой. Вверх по оврагу слой быстро выклинивается. Переход в подстилающий слой постепенный, быстрый, нижняя граница слоя без отдельности. Мощность 0–0,05 м.

14. Песчаник коричневый, прослоями от коричневатого-серого до красновато-коричневого, в нижней части слоя буроватый, в верхней части слоя более серый, серо-коричневый, в основании (10 см) коричнево-серый, в кровле (10–15 см) зеленовато-серый (эта часть слоя хорошо выделяется в обнажении яркой сероцветностью). Песчаник толстослоистый, прослоями косослоистый, мелкозернистый, от тонко- до среднезернистого, полимиктовый, разной крепости, от слабой (легко рыхлится молотком) до крепкой (колетса со звоном). В нижней части слоя отмечаются прослои с глинистой галькой, хорошо окатанной, уплощенной (длина до 8 см, толщина до 3,5 см), располагающейся обычно горизонтально, но часто под значительным углом к горизонтали. Нижняя граница слоя резкая, возможно, эрозийная, но довольно ровная, без карманов. Мощность 1,3 м.

15. Глина коричневая, в основании (7 см) яркая красно-бурая (хорошо выделяется в обнажении), в 15, 40 и 85 см от подошвы и в кровле пятнистая, пестрая, бурая, красно-коричневая с голубовато-серыми пятнами (палеопочвы). Нижняя палеопочва самая незаметная. Палеопочва в кровле чуть более заметная. Самые броские, хорошо заметны издали вторая и третья палеопочвы, причем третья самая четкая. Глина массивная, в разной степени алевритовая, с вертикальными каналцами от корней растений с черным налетом на стенках. Корни растений распределены прослоями; местами весьма многочисленные, с оглеением вокруг (пестрые горизонты); местами почти нет. Глина непластичная, крепкая, держит стенку, вязкая, с остракодами (редкие, очень плохой сохранности фрагменты створок). Нижняя граница слоя четкая, линейная, волнистая (перепады до 5 см). Мощность 1,1 м.

16. Песчаник коричневый, в кровле (10 см) зеленовато-серый, горизонтальнослоистый, мелкозернистый, полимиктовый, слабой крепости (рыхлится молотком, стенку держит), прослоями с мелким мергельным гравием. В верхней части слоя присутствуют единичные тонкие каналы от корней растений. Нижняя граница слоя резкая. Мощность 0,3 м.

17. Глина коричневая, в основании (10 см) бурая, яркая, прослоями пятнистая, пестрая, коричнево-красная с голубовато-серыми пятнами (в 0,5 м от основания, палеопочва), массивная (вероятно, вторично), алевритовая, мягкая, разминается пальцами, средней крепости, держит стенку в обнажении, неоднородная, с единичными обломками раковин остракод, с субвертикальными тонкими каналцами от корней растений с черным налетом на стенках и иногда с оглеением вокруг. Разности с зонами оглеения образуют горизонтальные уровни (палеопочвы), хорошо заметные в обнажении по яркой, пестрой окраске. Нижняя граница слоя резкая, аналогичная нижней границе слоя 15. Видимая мощность 1,0 м.

## Стратиграфия

Корреляция описанных разрезов приведена на рис. 2, где показаны лишь некоторые уровни сопоставления. В действительности же их значительно больше. Практически все выделенные слои прослеживаются по всему оврагу, кроме тех мест, где они были уничтожены древней или современной эрозией. Описанные отложения образуют практически непрерывный разрез. Остался неизученным лишь небольшой интервал в нижней его части, так как разрез обнажения 1022 не перекрывается с другими. Проведенное барометрическое нивелирование показало, что неисследованный интервал охватывает примерно 1,0–1,5 м разреза.

**Литостратиграфия.** Коренные отложения, выходящие на поверхность в Жуковом овраге, разделяются на две толщи, которые мы рассматриваем в ранге свит (рис. 2). Верхняя толща коричневоцветная, глинисто-песчаная, относительно более толсто-слоистая, без карбонатных слоев, с многочисленными палеопочвами разной зрелости. Отличительная особенность этого интервала – наличие палеопочв с весьма характерными остатками корней растений. Следы корней представлены тонкими, обычно меньше миллиметра в диаметре, хорошо оформленными канальцами, часто оконтуренными осветленным ореолом (зона оглеения). Стенки канальцев почти всегда покрыты черным налетом, что делает их хорошо заметными на голубовато-сером фоне оглеенной породы. Подобные остатки корней растений практически неизвестны в пермских отложениях Среднего Поволжья, бассейнов рек Вятки, Сухоны, Северной Двины и Мезени. Однако они широко распространены в вохминской свите Нижегородского Поволжья. На этом основании отложения верхней части разреза мы относим к вохминской свите, нижнюю границу которой проводим по подошве обломочно-глинистых пород с корнями растений: подошва слоя 4 обнажения 1029 (1150). Мощность вохминской свиты в Жуковом овраге составляет не менее 16 м. Самые высокие ее слои были вскрыты в 1 км по прямой выше устья «Арефинского» отвержка в правом борту оврага в 10 м выше тальвега (обн. 1033, рис. 1).

Нижняя толща пестроцветная, полосатая, красная с голубовато-серыми слоями, карбонатно-глинистая, более тонкослоистая, с многочисленными слоями мергелей и известняков и более редкими песчаными слоями, без палеопочв. Хорошо развитые следы корней растений присутствуют только в слоях известняка, достоверные остатки корней в песчано-глинистых слоях не обнаружены. Эти отложения имеют большое сходство с обнорской свитой, выделяемой в более северных районах Московской синеклизы (Верхнепермские..., 1984). Обнорская свита занимает сходное стратиграфическое положение между гипсоносными толщами средней перми и песчано-глинистыми образованиями нижнего триаса, отличается широким распространением бассейновых отложений с многочисленными слоями карбонатных пород и с подчиненным положением обломочных пород, богата ископаемыми остатками (что разительно отличает ее от подстилающих терригенных пермских толщ).

Обнорская свита подразделяется на две пачки: угличскую (нижнюю) и шарнинскую (верхнюю). Угличская пачка в Костромском Поволжье представлена карбонатно-глинистыми бассейновыми образованиями с прослоями полимиктовых песчаников (Верхнепермские..., 1984). С этой пачкой может быть сопоставлена нижняя часть описанного разреза, до слоя 18 обнажения 1023 включительно.

Верхняя пачка обнорской свиты – шарнинская – представляет собой глинисто-песчаную толщу с широким развитием чистых кварцевых песков. Эта пачка литологически резко обособляется в разрезе верхнепермских отложений Московской синеклизы. В Жуковом овраге стратиграфически и генетически шарнинской пачке соответствует средняя часть разреза: от слоя 10 обн. 1023 до слоя 2 обн. 1029 (1150). Однако в Жуковом овраге песчано-глинистая пачка включает не кварцевые, а полимиктовые песчаники. Отложения с кварцевыми песчаниками принадлежат Балтийской терригенной провинции, а отложения с полимиктовыми песчаниками – Уральской (Строк, Трофимова, 1976). Эти отложения формировались на противоположных бортах седиментационного бассейна, существовавшего на территории Московской синеклизы в позднепермское время. Поэтому их не стоит объединять в одно литогенетическое тело, в нашем случае, в шарнинскую пачку. Действительно, в классическом виде шарнинская пачка развита только в северо-западных районах Московской синеклизы. По направлению на восток, в сторону Урала кварцевые песчаники постепенно исчезают, появляются глины, мергели и известняки, а затем и полимиктовые песчаники. Таким образом, прибрежно-бассейновые отложения шарнинской пачки на восток фациально переходят сначала в чисто бассейновые образования, неотличимые от угличской пачки, а затем в прибрежно-бассейновые отложения с полимиктовыми песчаниками, сходными с отложениями средней части разреза Жукова оврага (Верхнепермские..., 1984). Учитывая разный источник сноса терригенного материала при образовании толщ с кварцевыми и полимиктовыми песчаниками, а также пространственную разобщенность этих толщ, целесообразно рассматривать их в качестве разных литогенетических стратонов – пачек. Для терригенной пачки с полимиктовыми песчаниками обнорской свиты предлагается название *гороховецкая*. Стратотип гороховецкой пачки – интервал разреза Жукова оврага от слоя 10 обн. 1023 до слоя 2 обн. 1029 включительно.

Самая верхняя часть гороховецкой пачки, отвечающая слоям 21–23 обн. 1027А, слою 0 обн. 1013 и слоям А9–3 обн. 1029 (1150), литологически более близка к отложениям вохминской свиты. Ранее эту часть разреза относили к вохминской свите и по ее подошве в данном разрезе проводили нижнюю границу триаса (Верхнепермские..., 1984; Молостовская, 2010; Молостовский, 1983). Эти отложения можно рассматривать как переходные от обнорской свиты к вохминской. Однако в них отсутствуют палеопочвы с характерными для вохминской свиты остатками корней растений, что позволяет рассматривать их в составе обнорской свиты.

### *Палеонтологическая характеристика и биостратиграфия.*

Ископаемые остатки распространены по всему разрезу. Наиболее богаты ими гороховецкая пачка обнорской свиты и вохминская свита. Описанные отложения охарактеризованы практически всеми группами, важными для стратиграфии континентальных отложений: остракодами, конхостраками, рыбами, тетраподами и растениями. На отдельных уровнях довольно многочисленны гастроподы.

В средней части углической пачки (слои 16–24 обн. 1022) обнаружены многочисленные остатки конхострак, остракод и рыб. Остатки рыб представлены, в основном, крупными чешуями *Toyemia tverdochlebovi* Minich и *Toyemia* sp., реже встречаются чешуи *Isadia suchonensis* A.Minich, *Varialepis stanislavi* A.Minich и *Boreolepis* (?) sp., а также зубы рыб *Isadia* sp. и один зуб *Kichkassia* (?) sp. Кроме того, в слое 23 обнаружена достаточно крупная покровная кость крыши черепа *Geryonichthys* sp. Этот комплекс указывает на возможный терминально северодвинский возраст вмещающих отложений.

Богатством ископаемых отличаются и озерные отложения в основании гороховецкой пачки (слои 19–25 обн. 1023). Здесь обнаружены многочисленные копролиты, остатки остракод, конхострак, рыб, более редкие остатки двустворчатых моллюсков и растений. Ихтиокомплекс слоя 22 включает *Isadia aristoviensis* A.Minich, *Sludalepis spinosa* A.Minich, *Varialepis* (?) sp., *Lapkosubia* (?) sp., а также новые таксоны рыб. В сл. 25 обнаружены чешуи *Isadia* cf. *aristoviensis* A.Minich. Судя по присутствию типичного для вятских отложений вида *Isadia aristoviensis*, данные отложения можно интерпретировать, как вятские. Остракоды из прослая серых глин слоя 22 (уровень "с") представлены *Suchonellina fragilis* Schn., *S. ex gr. angulosa* Kukht., *S. ex gr. recta* Neustr., *Gerdalia* (?) *sibirica* Mish., *Gerdalia* ex gr. *variabilis* Mish., *Whipplella* (?) sp. indet. Стратиграфическое распространение названных таксонов ограничено верхней частью разреза верхней перми различных районов Русской плиты. Однако в ассоциации нет характерных видов зональных комплексов.

В непосредственно выше лежащих песчаниках (обн. 1023, слой 27; обн. 1013, слой 2) ископаемых остатков не обнаружено. Но в этих же слоях, обнажающихся в 2 км северо-восточнее, в овраге на северо-восточной окраине д. Городищи, находится богатое местонахождение тетрапод соколовского субкомплекса Гороховец (Сенников и др., 2003). Таким образом, данный интервал жуковского разреза отвечает тетраподной зоне *Chroniosuchus paradoxus*, характеризующей верхнюю часть вятского яруса (Сенников, Голубев, 2012).

В слое 32 обн. 1023 (обр. 1/3-3 и 1/3-4) обнаружены остракоды: *Volganella truncata* Mish., *V. angulata* Mish., *V. concava* Mish., *V. gigantella* Mish., *Volganella* spp., единичные *Suchonellina perelubica* Star., *S. lacrima* Star., *S. cf. inornata* Spizh., *Suchonellina* sp., *Suchonella posttypica* Star., *Suchonella* cf. *rykovi* Star. В слое 33 (обр. 1/3-2) есть редкие *Volganella* ex gr. *concava* Mish., *Volganella* sp., *Suchonellina inornata* Spizh., *S. parallela* Spizh., *S. ex gr. perelubica* Star., *S. ex gr. undulata* Mish., *Suchonellina* spp., *Darwinula* sp.,

*Gerdalia* sp. indet., *Suchonella circula* Star. В слое 36 присутствуют ядра, отдельные створки, деформированные раковины *Volganella concava* Mish. и *Volganella* sp. indet. В целом комплекс остракод отличается от известных ассоциаций обилием и разнообразием волганелл, что, возможно, обусловлено соответствующей фациальной обстановкой. В нем нет видов, характерных для зоны *Suchonellina trapezoidea* – *Wjatkellina fragiloides* – *Suchonella typica*, но отмечены виды сухонеллин и сухонелл, выделенные Н.Н. Старожиловой, описавшей их первоначально из песчаной пачки Саратовского Заволжья, ошибочно отнесенной к нижнему триасу. Здесь присутствуют виды, которые еще предстоит описать и оценить их стратиграфическое значение.

В верхней части гороховецкой пачки остракоды особенно многочисленны. В отложениях обнажения 1151 (1014) были определены следующие формы: слой 1: многочисленные волганеллы *Volganella concava* Mish., *V. recta* Mish., *V. angulata* Mish., а также *Suchonellina inornata* Spizh., *S. lacrima* Star., *S. trapezoidea* Sharap., *S. parallela* Spizh., *S. adunctatus* Mand., *S. ex gr. dubia* Star., *S. sempiterna* Mish., *S. ex gr. verbiskae* Neustr., *S. ex gr. futschiki* Kash., *Wjatkellina ex gr. fragilina* (Bel.), *Tatariella crassula* Mish., *Suchonella cornuta* Star., *S. pestrozvetica* Star., *S. sulacensis* Star., *S. ex gr. typica* Spizh., *S. ex gr. tajmurica* Mish., *Gerdalia* sp.; слой 2 и 3: *Volganella concava* Mish., *Suchonellina inornata* Spizh., *S. trapezoidea* Sharap., *S. dubia* Star., *S. parallela* Spizh., *S. parvaeformis* Kash., *S. ex gr. perelubica* Star., *Suchonella typica* Spizh., *S. rykovi* Star., *S. circula* Star., *S. posttypica* Star.; слой 4 и 5: единичные, мелкие, неопределимые до вида остатки *Darwinula?* и *Suchonella ex gr. rykovi* Star.; слой 7 – обломок ядра *Volganella* sp. indet. и одна створка *Suchonella rykovi* Star. Комплекс остракод однозначно свидетельствует о принадлежности отложений к зоне *Suchonellina trapezoidea* – *Wjatkellina fragiloides* – *Suchonella typica*, то есть к верхневятскому подъярису.

В самой верхней части гороховецкой пачки располагается крупная песчаная линза с прослоями глин и конгломератов. В конгломератах обнаружены копролиты и кости тетрапод вязниковского комплекса *Dvinosaurus* sp., *Karpinskiosaurus secundus* (Amalitzky), *Uralerpeton tverdochlebovae* Golubev, *Dicynodontinae* gen. indet., *?Moschowhaisia* sp. (местонахождение Жуков овраг-1-А, обн. 1013, верхняя часть слоя 0; местонахождение Жуков овраг-1-В, обн. 1027А, слой 21). В конгломератах из основании песчаной линзы в обн. 1013 найдены остатки рыб *Isadia aristoviensis* A.Minich, *Mutovinia sennikovi* A.Minich. В конгломератах местонахождения Жуков овраг-1-А вместе с тетраподами обнаружены остатки рыб *Isadia aristoviensis* A.Minich, *Mutovinia sennikovi* A.Minich, *Mutovinia* sp., *Toyemia blumentalis* A.Minich, *Gnathorhiza cf. otschevi* Minich, *? Evenkia* sp., *? Saurichthys* sp., а также фрагмент ихтиодорулита акуловой рыбы. Описанный комплекс позвоночных указывает на принадлежность костеносных отложений к слоям с вязниковской фауной, отвечающим терминальной пермской тетраподной зоне *Archosaurus rossicus*.

На этом же стратиграфическом уровне в глинах слоя 22 обнажения 1027А обнаружен богатый ориктоценоз остракод, существенно



отличающийся по составу от комплекса верхнеявской остракодовой зоны *Suchonellina trapezoidea* – *Wjatkellina fragiloides* – *Suchonella typica* и занимающий промежуточное положение между позднепермскими и раннетриасовыми остракодовыми фаунами: *Suchonellina trapezoidea* (Shar.), *S. inornata* Spizh., *S. perelubica* Star., *S. perlonga* (Shar.), *S. parvaeformis* Kash., *S. alia* Mish., *S. ex gr. dubia* Star., *S. ex gr. compacta* Star., *S. ex gr. angulosa* Kukht., *Suchonellina* sp. 1, *Suchonellina* sp. 2, *Wjatkellina fragilina* (Bel.), *Gerdalia wetlugensis* Bel., *G. analoga* Star., *G. ampla* Mish., *G. clara* Mish., *G. ex gr. longa* Bel., *G. ex gr. rixosa* Mish., *G. ex gr. triassiana* (Bel.), *G. ex gr. noinskyi* Bel., *Suchonella rykovi* Star., *S. circula* Star., *S. stabilis* Neust., *S. ex gr. posttypica* Star., *S. longuaris* Mish., *S. clivosa* Mish., *S. emphasis* Mish., *Suchonella* sp., *Volganella concava* Mish., *V. truncata* Mish., *V. angulata* Mish., *Volganella* spp., *Sinusuella vjatkensis* Posner, *Whipplella* ex gr. *svijazhica* Shar., *Tatariella emphasis* Mish., *Darwinula liassica* (Brodie). Доминирующее положение в ассоциации занимают волганеллы.

Вохминская свита охарактеризована фауной, свидетельствующей о ее нижнетриасовом возрасте. В гравелитах и песчаниках обнажения 1028 (левый борт оврага в 800 м по прямой от устья «Арефинского» отвержка), стратиграфически соответствующих слоям 6–7 обнажения 1029 (1150), обнаружены кости тетрапод *Tupilakosaurus* sp., *Bystrowianidae* gen. indet., *Contritosaurus* sp., *Proterosuchidae* gen. indet. и мелких архаичных диапсид, возможно, эозухий (местонахождение Жуков овраг-2).

Остракоды обнаружены в красноцветных глинах обнажения 1030 (правый борт устьевой части крупного левого отвержка в 850 м по прямой выше «Арефинского» отвержка). Эти отложения соответствуют слоям 8–10 обн. 1029 (1150). Отсюда определены следующие формы: *Gerdalia triassiana* (Bel.), *G. ex gr. rara* Bel., *G. wetlugensis* Bel., *G. dactyla* Bel., *G. longa* Bel., *Darwinula ingrata* Lub., *D. detonsa* Mand. Данная ассоциация характерна для комплекса остракод вохминского горизонта нижнего триаса, или зоны *Gerdalia variabilis* – *Darwinula mera*.

В самых верхах разреза вохминской свиты в обнажении 0914 (левый борт оврага в 1,1 км по прямой выше устья «Арефинского» отвержка) также обнаружены остатки раннетриасовых рыб, тетрапод *Contritosaurus* sp. (местонахождение Жуков овраг-3) и остракод *Gerdalia longa* Bel., *G. variabilis* Mish., *G. wetlugensis* Bel., *G. triassiana* (Bel.), *G. dactyla* Bel., *Darwinula rotundata* Lub., *D. oblonga* Schn., *D. ex gr. promissa* Lub., *D. ex gr. accuminata* Bel. Здесь же встречены единичные формы остракод, характерные для терминальных слоев верхней перми: *Suchonella posttypica* Star. (две створки) и *Suchonella* sp. (небольшая створка луноподобной формы с маленьким шипом в заднебрюшной части, весьма сходная с видом *S. cf. typica*, описанным в 1937 г. Т.Н. Спизарским из сланцев над базальтами в разрезе Бабий Камень на р. Томь в Кузбассе).

**Магнитостратиграфия.** Палеомагнитные свойства коренных пород были исследованы в обнажениях 1022, 1023, 1013, 1151 (1014) и 1030. Не опробованы лишь три небольших интервала разреза (рис. 2): в средней части

угличской пачки, в самых верхах гороховецкой пачки на границе вятского и вохминского горизонтов и самые верхи вохминской свиты. Разрез обнорской свиты почти полностью представлен породами с отрицательной намагниченностью. Эта часть разреза сопоставляется с палеомагнитной субзоной  $r_2R_3P$ . В самых верхах угличской пачки (слои 9–18 обн. 1023) наблюдается интервал с чередованием небольших по мощности участков прямой и обратной полярности (субзона  $nr_2R_3P$ ).

Нижняя часть вохминской свиты намагничена положительно. Эти результаты были получены после изучения пород из обнажения 1030, в которых обнажаются аналоги слоев 3–14 обнажения 1029 (1150). Данный интервал разреза сопоставляется с палеомагнитной зоной  $N_1T$ . Поскольку биостратиграфических данных недостаточно, границу между пермью и триасом (вятским и вохминским горизонтами) мы проводим в основании этой палеомагнитной зоны, а именно, в подошве слоя 3 обн. 1029 (1150).

Величина магнитной восприимчивости пород ( $\chi$ ) в Жуковском разрезе изменяется от 5,4 до  $103,8 \times 10^{-5}$  ед. СИ, в среднем составляя  $28,3 \times 10^{-5}$  ед. СИ, а величина естественной остаточной намагниченности ( $J_n$ ) варьирует от 0,3 до  $26,7 \times 10^{-3}$  А/м при среднем значении  $4,8 \times 10^{-3}$  А/м. Наибольшие величины магнитных свойств, превышающие даже уровень триаса, отмечаются в верхней части угличской и нижней части гороховецкой пачек (обн. 1023, слои 9, 22с–22d, 23–25). Изменение магнитных свойств при переходе от пермских образований к триасовым носит плавный характер, подчеркивающий непрерывность и полноту рассматриваемого разреза. В бассейнах рек Вятки, Ветлуги и более северных районов этот переход выражен более резко.

Литологические, палеонтологические и палеомагнитные данные свидетельствуют о постепенном переходе от верхнепермских (вятских) отложений к нижнетриасовым (вохминским) в разрезе Жукова оврага, без крупных внутрiformационных размывов и без стратиграфического перерыва. Стратиграфическая уникальность гороховецкого разреза заключается также в том, что это один из редчайших на территории европейской России разрезов, в котором положение границы перми и триаса одновременно обосновано по разным группам фауны – остракодам, тетраподам и рыбам (причем остатки представителей всех групп обнаружены в слоях как ниже, так и выше границы), а также по палеомагнитным данным..

## Литература

Верхнепермские и нижнетриасовые отложения Московской синеклизы. М.: Недра, 1984. 140 с.

**Голубев В.К., Сенников А.Г.** Уникальный разрез пограничных отложений перми и триаса на востоке Владимирской области // Палеострат-2010. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества (Москва, 25–26 января 2010 г.). Программа и тезисы докладов. М.: ПИН РАН, 2010. С. 19–20.

**Кухтинов Д.А., Воронкова Е.А., Арефьев М.П.** и др. Об остракодах пограничных отложений верхней перми и нижнего триаса в стратотипическом разрезе Жукова оврага // Палеонтология и стратиграфические границы. Материалы 58 сессии Палеонтологического общества (Санкт-Петербург, 2–6 апреля 2012 г.). СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. С. 89–90.

**Миних А.В., Голубев В.К., Кухтинов Д.А.** и др. К характеристике опорного разреза пограничных отложений перми и триаса в овраге Жуков (Владимирская обл., бассейн р. Клязьма) // Пермская система: стратиграфия, палеонтология, палеогеография, геодинамика и минеральные ресурсы. Сборник материалов Международной научной конференции, посвященной 170-летию со дня открытия пермской системы (5–9 сент. 2011 г.). Пермь: Пермский гос. ун-т, 2011. С. 133–138.

**Молостовская И.И.** О границе перми и триаса в разрезе Жукова оврага // Изв. вузов. Геол. и разведка. 2010. № 3. С. 10–14.

**Молостовский Э.А.** Палеомагнитная стратиграфия верхней перми и триаса востока Европейской части СССР. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1983. 168 с.

**Сенников А.Г., Голубев В.К.** Граница перми и триаса в опорном разрезе Жукова оврага (Владимирская область) по тетраподам // Эволюция органического мира и биотические кризисы. Материалы 56 сессии Палеонтологического общества (Санкт-Петербург, 5–9 апреля 2010 г.). СПб., 2010а. С. 131–134.

**Сенников А.Г., Голубев В.К.** Пограничные отложения перми и триаса района г. Вязники и Гороховец (Владимирская область) // Палеонтология и стратиграфия перми и триаса Северной Евразии. Материалы V Международной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения Владимира Прохоровича Амалицкого (1860-1917) (Москва, 22-23 ноября 2010 г.). М.: ПИН РАН, 2010б. С. 102–107.

**Сенников А.Г., Голубев В.К.** К фаунистическому обоснованию границы перми и триаса в континентальных отложениях Восточной Европы. 1. Гороховец – Жуков овраг // Палеонтол. журн. 2012. № 3. С. 88–98.

**Сенников А.Г., Губин Ю.М., Голубев В.К.** и др. Новый ориктоценоз водного сообщества позднепермских позвоночных Центральной России // Палеонтол. журн. 2003. № 4. С. 80–88.

**Строк Н.И., Трофимова И.С.** Влияние уральской и балтийской питающих провинций на формирование верхнепермских и нижнетриасовых отложений Московской синеклизы // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1976. Т. 51, вып. 1. С. 100–110.

**Newell A.J., Sennikov A.G., Benton M.J.** et al. Disruption of playa-lacustrine depositional systems at the Permo-Triassic boundary: evidence from Vязники and Гороховets on the Russian Platform // J. Geol. Soc. London. 2010. Vol. 167. P. 695–716.

## ОСТРАКОДОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЯЗНИКОВСКОГО ГОРИЗОНТА ВЕРХНЕЙ ПЕРМИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Д.А. Кухтинов, Е.А. Воронкова

Ниже-Волжский научно-исследовательский институт  
геологии и геофизики, Саратов

С течением времени увеличивается число местонахождений терминальных слоев перми, выделенных в вязниковский горизонт. Помимо хорошо изученных разрезов в бассейне р. Клязьмы (обнажения в Жуковом овраге у г. Гороховца и у с. Соковка у г. Вязники) (Голубев и др., 2012; Лозовский, Кухтинов, 2007; Миних и др., 2011; Сенников, Голубев, 2010; Kukhtinov et al., 2008) недавно обнаружены выходы их в Южном Предуралье (гора Самбулак на правом берегу р. Сакмары; Твердохлебов и др., 2010) и на берегу р. Оки у г. Нижнего Новгорода (Голубев и др., 2012), что свидетельствует об обширном распространении этих отложений на Русской платформе. В процессе комплексного изучения этих местонахождений был получен представительный материал по остракодам, играющим важную роль в региональной биостратиграфии неморских толщ перми: зональная схема по остракодам, разработанная И.И. Молоствовской (1999), стала важным средством надежной корреляции в масштабах всего региона.

Уже в Соковском местонахождении, относящемся к нижней части вязниковского горизонта (Лозовский, 2011), была установлена ассоциация остракод, отличающаяся от известных позднепермских (северодвинских, вятских) комплексов значительным участием форм, морфологически тяготеющих к раннетриасовым. По этому признаку определялся переходный характер этой ассоциации (Голубев и др., 2012). В дальнейшем были отмечены и другие особенности, отличающие ее от зонального комплекса верхневятского подъяруса (Лозовский, Кухтинов, 2007; Kukhtinov et al., 2008): а) отсутствие зонального вида *Suchonella typica* Spizh.; б) присутствие нескольких специфических видов рода *Tatariella* (*T. citata* Mish., *T. imparis* Mish., *T. ex gr. innasueta* Mish.), обычно не фигурирующих в составе зональных комплексов других стратиграфических подразделений; в) появление на этом уровне некоторых видов *Suchonellina* (*S. recta* Neust., *S. verbitskajae* Neust., *S. angulata* Neust. и др.), известных из неморских отложений верхней перми Сибири; г) присутствие ряда видов родов *Suchonella* (*S. rykovi* Star., *S. posttypica* Star.) и *Suchonellina* (*S. compacta* Star., *S. dubia* Star., *S. activa* Star., *S. perelubica* Star.), которые ранее были описаны из песчаной пачки ершовского горизонта нижнего триаса Саратовского Заволжья в составе комплекса «овальных дарвинул и гердалий» (Липатова, Старожилова, 1968). К сожалению, отнесение песчаной пачки Саратовского Заволжья к триасу привело к неразрешимой путанице в корреляции разрезов, поскольку подобный комплекс остракод в разрезах нижнего триаса других районов не встречался.

Эта песчаная пачка была вскрыта скважинами на юге Бузулукской впадины (Перелюбская скважина 6, инт. 184–257 м и Рукопольская скв. 172, инт. 428–432 м), где она несогласно залегает на морских отложениях казанского яруса. При дополнительном изучении остракод было показано (Кухтинов, Прохорова, 2005), что обнаруженные в ней «овальные дарвинилы» обладают всеми характерными признаками рода *Suchonellina*, распространение которого ограничено татарским отделом перми. Имеются и другие доказательства позднепермского возраста песчаной пачки – присутствие гастропод *Gorkyella* cf. *tichvinskajae* (Gus.), характерных для вятских отложений Волго-Уральского региона.

Ассоциация остракод, встреченная в отложениях Жукова оврага (Миних и др., 2011), принадлежащая к верхней части вязниковского горизонта (Лозовский, 2011), заметно отличается от соковской прежде всего большей частотой встречаемости и видовым разнообразием остракод рода *Volganelloidea* (около 10 видов). Большая часть видов волганелл была описана ранее Е.М. Мишиной (1973) из Вологодской области в толще, которую она относила к вятскому горизонту. При этом она отмечала, что этот комплекс отличался от типично вятского (с руководящими видами *Suchonella typica* Spizh., *S. cornuta* Spizh.) присутствием волганелл. В данном случае речь может идти, вероятно, о надвятских или терминальных слоях перми, в настоящее время выделяющихся в качестве вязниковского горизонта.

Из других особенностей жуковского комплекса следует отметить значительно большее участие и разнообразие остракод рода *Gerdalia*, идентичных или близких к триасовым видам, и почти полное исчезновение *Darwinula*. Принципиальное значение имеет факт присутствия в нем таких видов, как *Suchonella rykovi*, *S. posttypica*, *Suchonellina compacta*, *S. dubia*, *S. perelubica*, *S. verbitskajae*, которые встречаются и в соковском комплексе.

По данным В.П. Твердохлебова и др. (2010), в озерно-пролювиальных отложениях вязниковского горизонта Южного Предуралья И.И. Молоствовской обнаружен комплекс остракод следующего состава: *Suchonellina trapezoida* (Shar. in Schneider), *S. perelubica* (Star.), *S. compacta* (Star.), *S. dubia* (Star.), *S. mera* (Mish.), *S. ulrichi* (Mish.), *Wjatellina fragilina* (Bel.), *W. ignatjevi* (Zek. et Janov.), *W. vladimirinae* (Bel.), *W. ex gr. valadimirinae* (Bel.), *Wjatellina* sp., *Darwinula* (?) *accuminata* Bel., *Gerdalia secunda* Star., *Suchonella ex gr. typica* Spizh., *S. circulata* Mish., *S. rykovi* Star., *S. posttypica* Star., *Tatariella vologodensis* Mish., *Darwinuloides ex gr. svijazhicus* (Shar. in Schneider). В нем, наряду с видами, перешедшими из нижележащих отложений вятского яруса, присутствуют *Suchonellina compacta*, *S. dubia*, *S. perelubica*, *Suchonella rykovi*, *S. posttypica*, которые ранее включались в состав комплекса «овальных дарвинил и гердалий» или зоны *Darwinula ovalis*, *Gerdalia wetlugensis* ершовского горизонта нижнего триаса Прикаспия (Липатова, Старожилова, 1968).

Весьма наглядно корреляционное значение названных видов проявляется при анализе опубликованных ранее данных по разрезу нижнего триаса Ивановской области (Олферьев и др., 2001). Здесь скв. 1 Овечкино,

как считали А.Г. Олферьев и др. (2001), вскрыла вохминскую свиту, состоящую из семи ритмоподразделений, начинающихся песками, переходящими через алевроиты и пачки переслаивающихся глин и алевроитов в шоколадные глины со следами почвообразования. Верхняя часть свиты (инт. 115,5–184,5 м), представленная шестью ритмами, охарактеризована, по данным И.И. Молостовской, комплексом остракод зоны *Darwinula mera*, *Gerdalia variabilis* вохминского горизонта нижнего триаса. Однако нижняя часть свиты «охарактеризована специфическим комплексом остракод, в котором присутствуют виды, типичные для ершовской свиты Прикаспия – *Darwinula lacrima* Star., *D. activa* Star., *D. perelubica* Star., *Suchonella compacta* Star., *S. rykovi* Star. Вместе с ними наряду с типично триасовыми видами, характерными для комплекса *Darwinula mera*, *Gerdalia variabilis*, отмечены такие верхнепермские формы как *Wjatkellina ignatievi* (Zek. et Janov.) и *Suchonellina ex gr trapezoida* (Shar.). Этот комплекс может быть сопоставлен с ассоциацией остракод из нижней (асташихинской) пачки вохминской свиты бассейна р. Ветлуги» (Олферьев и др., 2001, с. 127).

В качестве комментариев можно заметить следующее: а) вид *S. compacta* относился Н.Н. Старожиловой к *Darwinula*, а все перечисленные в этом заключении дарвинилы следует относить к роду *Suchonellina*; б) на основании тождества комплексов остракод соответствие вмещающих отложений песчаной пачке Саратовского Заволжья представляется абсолютно правильным; в) для сопоставления приведенного комплекса с ассоциацией остракод асташихинской пачки вохминской свиты нет ни малейших оснований. Очевидно, что вскрытая бурением песчаная пачка Саратовского Заволжья и рассматриваемая часть разреза скв. 1 Овечкино в Ивановской области принадлежат вязниковскому горизонту.

Представленная ниже таблица распространения характерных видов остракод в вятском ярусе (зоны: нижняя *Suchonellina inornata* – *Wjatkellina fragilina* – *Dvinella cyrta* и верхняя *Suchonellina trapezoida* – *Wjatkellina* (?) *fragiloides* – *Suchonella typica*) (Молостовская, 1999) и в изученных разрезах вязниковского горизонта позволяет увидеть реальные различия комплексов остракод двух зон вятского яруса и вязниковского горизонта, их последовательную смену по вертикали, хорошую выдержанность по горизонтали вязниковской ассоциации, основу которой составляют виды сухонеллин и сухонелл, впервые описанные из песчаной пачки Саратовского Заволжья.

Еще до конца неясны причины взрывного формообразования рода *Volganella*, загадочный эпиболь в их развитии, значение которого выяснится, возможно, в процессе открытия и изучения новых местонахождений терминальных слоев вятского яруса. Заслуживает дальнейшего изучения проблема возможных связей позднепермских остракод Восточно-Европейского и Сибирского регионов, а также Западного Китая.

Относительно границы верхней перми и триаса можно отметить следующее: остракоды из основания нижнего триаса, изученные в ряде новых местонахождений, сопоставляются с комплексом зоны *Darwinula mera*

– *Gerdalia variabilis* вохминского горизонта, как и в ранее изученных асташихинских и недубровских слоях; новым является обнаружение в составе нижнетриасовой ассоциации единичных позднепермских форм, принадлежащих сухонеллам (*Suchonella posttypica* Star., *Suchonella* sp.) и сухонеллинам (*Suchonellina* ex gr. *trapezoida* (Shar. in Schn.)). Отдельные виды пересекают границу систем, о чем ранее сообщала З.Д. Белоусова (1961).

Изложенные выше данные свидетельствуют о том, что надвятские, терминальные слои верхней перми обладают собственной, достаточно узнаваемой остракодовой характеристикой, позволяющей опознавать их в разрезах, удаленных друг от друга на значительное расстояние, и четко отделять от подстилающих и перекрывающих отложений. Выделение их в отдельное подразделение региональной стратиграфической шкалы – вязниковский горизонт вполне обосновано. Основу вязниковского комплекса составляют, как уже отмечалось, виды, описанные Н.Н. Старожиловой из песчаной пачки Саратовского Заволжья (табл.). В то же время это является достаточным основанием для выделения нового биостратиграфического подразделения в ранге остракодовой зоны *Suchonellina perelubica* – *Suchonella gukovi* – *S. posttypica*, надстраивающей существующую зональную шкалу.

В заключение можно заметить, что только для татарского отдела перми характерно широкое участие остракод рода *Suchonellina*, что позволило выделить одноименную генозону (Кухтинов, 1983), стратиграфический объем которой в регионе охватывает в настоящее время пять видовых зон. В целом генозона ***Suchonellina*** является инструментом межрегиональной (евразийской) корреляции неморских отложений верхнего отдела перми, что получает все большее подтверждение.

Таблица

**Распространение характерных видов остракод  
в ниже-, верхневятских и вязниковских отложениях верхней перми**

Характерные виды	P <sub>3V1</sub>	P <sub>3V2</sub>	Вязниковский горизонт			
			Саратов, Заволжье	Ю. Предуралье Ивановская обл.	Соковка	Жуков овраг
<i>Suchonellina inornata</i> Spizh.	+					+
<i>S. parallela</i> Spizh.	+	+			+	
<i>S. futschiki</i> (Kash.)	+					+
<i>S. spizharskyi</i> (Posn.)	+				+	+
<i>S. undulata</i> (Mish.)	+					
<i>S. trapezoida</i> (Sharap.)		+		+	+	+
<i>S. parvaeformis</i> (Kash.)		+			+	+
<i>S. compacta</i> (Star.)		+	+	+	+	+
<i>S. perlonga</i> (Sharap.)					+	+
<i>S. perelubica</i> (Star.)			+	+	+	+

<i>S. dubia</i> (Star.)			+	+		+	+
<i>S. activa</i> (Star.)			+		+		+
<i>S. ulrichi</i> (Mish.)				+			
<i>S. acuta</i> (Lev)						+	+
<i>S. verbiŭskajae</i> Neustr.						+	+
<i>S. lacrima</i> Star.			+		+		
<i>Suchonellina</i> spp.							+
<i>Gerdalia</i> ex gr. <i>wetlugensis</i> Bel.							
<i>G. secunda</i> Star.			+	+			
<i>G. analoga</i> Star.			+			+	+
<i>Gerdalia</i> spp.							+
<i>Darwinula</i> spp.						+	
<i>Dvinella cyrta</i> (Zek.)	+						
<i>Suchonella auriculata</i> (Sharap.)	+						
<i>S. typica</i> Spizh.		+					
<i>S. rykovi</i> Star.			+	+	+	+	+
<i>S. posttypica</i> Star.			+	+		+	+
<i>S. circulata</i> Mish.				+			
<i>S. circula</i> Star.			+			+	
<i>Tatariella</i> spp.				+		+	+
<i>Wjatellina fragilina</i> (Bel.)	+			+		+	
<i>W. (?) fragiloides</i> (Zek.)		+					
<i>W. fragilis</i> Schn.						+	+
<i>W. ignatjevi</i> (Zek. et Janov.)				+	+		
<i>W. vladimirinae</i> (Bel.)				+			
<i>Whipplella svjazhica</i> (Sharap.)	+			+		+	+
<i>Permianella tuberculata</i> (Kash.)		+					
<i>Volganella</i> spp.							+

Примечание: жирным шрифтом выделены виды-индексы.

## Литература

**Белуосова З.Д.** Остракоды нижнего триаса // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1961. Т. 36, вып. 1. С. 127–147.

**Голубев В.К., Сенников А.Г., Миних А.В., Карасев Е.В.** Палеонтологическая характеристика пермо-триасовых отложений в Нижнем Новгороде // Палеострат-2012. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества. Москва, 30 января – 1 февраля 2012 г. Программа и тезисы докладов. М.: ПИН РАН, 2012. С. 23–25.

**Кухтинов Д.А.** Систематика и стратиграфическое значение остракод надсемейства *Darwinulacea* Brady et Norman, 1889 // Экология и биогеография микроорганизмов (фораминиферы, остракоды, радиолярии, наннопланктон) в



связи с совершенствованием детальных стратиграфических схем. Ухта, 1983. С. 84–85.

**Кухтинов Д.А., Прохорова Н.П.** О границе верхней перми и нижнего триаса в континентальных сериях Русской плиты // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 43. Саратов: НВНИИГТ., 2005. С. 11–15.

**Липатова В.В., Старожилова Н.Н.** Стратиграфия и остракоды триасовых отложений Саратовского Заволжья. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1968. 191 с.

**Лозовский В.Р., Кухтинов Д.А.** Вязниковский ярус – самое молодое подразделение верхней перми Европейской России // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2007. Т. 82, вып. 6. С. 17–26.

**Миних А.В., Голубев В.К., Кухтинов Д.А.** и др. К характеристике опорного разреза пограничных отложений перми и триаса в овраге Жуков (Владимирская обл., бассейн р. Клязьма) // Пермская система: стратиграфия, палеонтология, палеогеография, геодинамика и минеральные ресурсы. Сборник материалов Международной научной конференции, посвященной 170-летию со дня открытия пермской системы (5-9 сентября, 2011 г. г. Пермь). Пермь: Изд-во Пермского гос. ун-та, 2011. С. 133–138.

**Лозовский В.Р.** О разном подходе к стратотипам применительно к континентальным и морским образованиям (на примере верхнепермских отложений окрестностей г. Вязники) // Позвоночные палеозоя и мезозоя Евразии: эволюция, смена сообществ, тафономия и палеобиогеография. Материалы конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Виталия Георгиевича Очева (1931–2004). М.: ПИН РАН, 2011. С. 23–26.

**Мишина Е.М.** Позднепермские остракоды Московской синеклизы // Палеонтол. журн. 1973. № 1. С. 48–55.

**Молостовская И.И.** Зональная схема верхней перми по неморским остракодам // Доклады Международного симпозиума “Вехнепермские стратотипы Поволжья”. М.: ГЕОС, 1999. С. 157–160.

**Олферьев А.Г., Миледин А.К., Алексеев А.С.** и др. Новые данные о пермских и триасовых отложениях Ивановской области // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 3. М.: Международная академия наук о природе и обществе, 2001. С. 114–130.

**Сенников А.Г., Голубев В.К.** Пограничные отложения перми и триаса района гг. Вязники и Гороховец (Владимирская область) // Палеонтология и стратиграфия перми и триаса Северной Евразии. Мат. V Международной конференции; 22–23 ноября 2010 г., Москва. М.: ПИН РАН, 2010. С. 102–107.

**Твердохлебов В.П., Твердохлебова Г.И., Молостовская И.И.** Особенности геодинамики вязниковского этапа развития Южного Приуралья // Палеонтология и стратиграфия перми и триаса Северной Евразии. Мат. V Международной конференции; 22–23 ноября 2010 г., г. Москва. М.: ПИН РАН, 2010. С. 116–117.

**Kukhtinov D.A., Lozovskyi V.R., Afonin S.A., Voronkova E.A.** Non-marine ostracods of the Permian-Triassic transition from sections of the East European Platform // Boll. Soc. Geol. It. (Ital. J. Geosci.). 2008. Vol. 127, N 3. P. 717–726.

## БИОСТРАТИГРАФИЯ ТРИАСА ОБЩЕГО СЫРТА ПО ТЕТРАПОДАМ

**И.В. Новиков, А.Г. Сенников**

*Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва*

Возвышенность Общий Сырт, расположенная на востоке Самарской и западе Оренбургской областей, относится к юго-восточной части Волго-Уральской антеклизы – Бузулукской впадине, граничащей с Предуральским краевым прогибом и Прикаспийской впадиной. Здесь триасовые отложения представлены только нижним отделом, сложенным континентальными фациями.

Согласно решению Межведомственного стратиграфического совещания (1982) в триасе этого региона (также как и в Московской и Мезенской синеклизах) выделены четыре горизонта (снизу вверх): вохминский, рыбинский, слудкинский и яренский, причем нижние три объединены в ветлужский надгоризонт (Решение..., 1982). Основой для такого расчленения послужила биостратиграфическая схема по тетраподам М.А. Шишкина и В.Г. Очева (Шишкин, Очев, 1967, 1985), а также палеомагнитная схема Э.А. Молоствовского (1983). В принятой на совещании схеме на территории Общего Сырта выделялись копанская (вохминский горизонт), старицкая (рыбинский горизонт), кзылсайская (слудкинский горизонт) и гостевская (яренский горизонт) свиты, но в качестве стратотипов трех первых свит указаны разрезы, расположенные в смежном регионе – Южном Приуралье.

Исследования раннетриасовой фауны позвоночных Восточно-Европейской платформы позволяют внести уточнения в эту унифицированную стратиграфическую схему и дали возможность распространить ее на прилегающие территории. Сначала И.В. Новиков с соавторами (Бюллетень..., 1993; Лозовский и др., 2005, 2011; Новиков и др., 1990) на основе новых данных по раннетриасовым тетраподам и рыбам Московской, Мезенской, а также Печорской синеклиз выделили новый, устьмыльский горизонт, занимающий наиболее высокое стратиграфическое положение в составе ветлужского надгоризонта. Позднее решением РМСК по центру и югу платформы по предложению М.Г. Миниха яренский горизонт был переведен в ранг надгоризонта и разделен на два горизонта – федоровский (нижний) и гамский (верхний) (Бюллетень..., 1993).

Проведенное за последние 15 лет ПИН РАН совместно с Самарским областным историко-краеведческим музеем и при поддержке различных организаций (австралийская авиакомпания Qantas, ОАО «Самараэнерго», ОАО «Оренбургэнерго», Управление по недропользованию по Самарской области и др.) комплексное изучение триасовых отложений Общего Сырта позволило установить здесь присутствие аналогов этих новых подразделений нижнего триаса. Так, в результате ревизии всего материала по тетраподам, происходящего из гостевской свиты стратотипического района, авторы статьи пришли к выводу о ее устьмыльском возрасте, в то время как

отложения местонахождения Рассыпная, ранее отождествлявшиеся с гостевской свитой и охарактеризованные несомненно позднеренским (гамским) комплексом позвоночных, были отнесены к верхней части более молодой петропавловской свиты (Новиков, Сенников, 2001; Новиков и др., 1998). Аналоги федоровского горизонта были позднее установлены нами в трех местонахождениях (Елшанское, Дьяконов I и II) бассейна р. Урал, приуроченных к нижней части петропавловской свиты (Новиков, Сенников., 2012).

Некоторые изменения претерпела и номенклатура выделяемых на рассматриваемой территории местных стратиграфических подразделений. В.П. Твердохлебов (2002), основываясь на существенных различиях в составе и строении трех нижних свит триаса Южного Приуралья и Общего Сырта, предложил для Общего Сырта новые наименования (в восходящем порядке): сухореченская, каменнаярская и мечетинская, которые принимаются авторами этой статьи. Таким образом, на Общем Сырте могут быть выделены все шесть последовательных региональных стратиграфических подразделений нижнего триаса, установленных на территории Восточно-Европейской платформы (снизу вверх): вохминский (сухореченская свита), рыбинский (каменнаярская свита), слудкинский (мечетинская свита), устьмыльский (гостевская свита), федоровский (нижняя часть петропавловской свиты) и гамский (верхняя часть петропавловской свиты) горизонты (таблица).

Как уже отмечено выше, при расчленении и корреляции (в том числе с подразделениями глобальной стратиграфической шкалы) континентальных триасовых отложений Восточной Европы главную роль играют наземные позвоночные и, в первую очередь, темносpondильные амфибии, по ведущим родам которых названы фауны и их более дробные подразделения – группировки. Так, ветлужский надгоризонт охарактеризован тремя последовательными фаунами тетрапод (снизу вверх): *Tupilakosaurus* (вохминский горизонт), *Benthosuchus* (рыбинский горизонт) и *Wetlugasaurus* (слудкинский и усть-мыльский горизонты). Последние две фауны ранее объединялись И.В. Новиковым в одну и обозначались как единая “фауна *Wetlugasaurus*”, а яренский горизонт характеризовался фауной *Parotosuchus* (федоровский и гамский горизонты) (Лозовский и др., 2011; Новиков, 2011а). Каждая из этих фаун, за исключением тупиликозавровой, подразделяется на две последовательные группировки (см. ниже).

При характеристике и описании систематического состава выделенных на территории Общего Сырта раннетриасовых фаунистических комплексов тетрапод нами использовались результаты обобщающих исследований по отдельным группам (Гетманов, 1989; Ивахненко, 1979; Новиков, 1991; Очев, 1966, 1972; Сенников, 1981, 1995; Шишкин, 2002; Novikov, Shishkin, 2000; Novikov et al., 2000; Shishkin et al., 2000), ранее опубликованные сведения о тетраподной фауне региона, содержащиеся в ряде биостратиграфических сводок (Блом, 1968; Гаряинов, Очев, 1962; Ефремов, Вьюшков, 1955; Ивахненко и др., 1997; Каландадзе и др., 1968; Новиков, 1994; Шишкин,

ярус	подъярус	надгоризонт	горизонт	фауна	группировка	свита	Список тетрапод
индский	верхний	яренский	вохнинский	Tuplakosaurus	Benthosuchus gusevae	сухореченская	Tuplakosaurus sp., Selenocara sp. nov., "Wetlugasaurus" samarensis, Qantas sp., Lydekkeriidae (?) gen. indet., Axitectum vjushkovi, Cosgriffiidae gen. indet., Phaantosaurus sp., Proterosuchidae gen. indet., Microcnemus sp., Eosuchia fam. indet.
			рыбненский	Benthosuchus	Benthosuchus gusevae		
оленинсккий	нижний	в е т л у ж с к и й	сгулякинсккий	Wetlugasaurus	Wetlugasaurus - Thoosuchus	мечетинская	Wetlugasaurus cf. angustifrons, Benthosuchus sp., Qantas samarensis, Prothoosuchus blomi, Angusaurus succedaneus, Trematogemmen otschevi, Chasmatosuchus sp., Microcnemus sp.
			устьинсккий	Wetlugasaurus	Wetlugasaurus - Angusaurus		
			фелоровсккий	Parotosuchus	Yarengia - Inflectosaurus	петропавловская	Parotosuchus sp., Batrachosuchoides sp., Rhytidosteus sp., Tichvinskia sp., Garjania (?) sp., Therocephalia fam. indet.
			гамсккий	Parotosuchus	Yarengia - Trematosaurus		
оленинсккий				Wetlugasaurus	Wyborosaurus - Angusaurus	гостевская	Wetlugasaurus cf. malachovi, Angusaurus dentatus, A. succedaneus, TsyImosuchus jakovlevi, Chasmatosuchus sp., Microcnemus sp.
				Wetlugasaurus	Benthosuchus - Angusaurus		
оленинсккий				Wetlugasaurus	Wetlugasaurus - Thoosuchus	каменнаярякская	Benthosuchus sushkini, Prothoosuchus samarensis, P. blomi, Thoosuchus yakovlevi, T. tuberculatus, T. tardus, Qantas samarensis, Cosgriffiidae (?) gen. indet., Dromotectum spinosum, TsyImosuchus samarensis, Chasmatosuchus sp., Exilisuchus tuberculatus, Tichvinskia jugensis, Orenburgia sp., Microcnemus sp.
				Benthosuchus	Benthosuchus gusevae		
индский				Tuplakosaurus	Wetlugasaurus gusevae	сухореченская	Benthosuchus gusevae, B. aff. gusevae, Qantas sp., Chasmatosuchus samarensis, Samaria concinna
				Tuplakosaurus	Tuplakosaurus sp., Selenocara sp. nov., "Wetlugasaurus" samarensis, Qantas sp., Lydekkeriidae (?) gen. indet., Axitectum vjushkovi, Cosgriffiidae gen. indet., Phaantosaurus sp., Proterosuchidae gen. indet., Microcnemus sp., Eosuchia fam. indet.		

Очев, 1967, 1985, 1999; Shishkin, Ochev, 2000; Tverdokhlebov et al., 2002), а также недавно опубликованные данные по составу отдельных местонахождений (Гусева и др., 1996; Новиков, 2012 а, б; Новиков и др., 1998; Сенников, 2005; Сенников, Новиков, 2012).

### **I. Фауна *Tupilakosaurus* (вохминский горизонт, индский ярус)**

Местонахождения этой фауны приурочены к основанию разреза триаса Общего Сырта (сухореченская свита) и расположены в бассейнах рек Самары, Урала, Бузулука, Ток, Малой Погромки, Большого Иргиза и Чапаевки. Характерными формами для нее являются среди амфибий брахиопод *Tupilakosaurus* sp. (местонахождения Алексеевка III, Елшанка I, Заплавное II, Никольское, Перевозинка, Переволоцкое, Яблонный Враг и др.), капитозавриды *Selenocara* sp. nov. (Ветляновский I, Заплавное I, Заплавное-Сосновое I, II, III, Красная Яруга I и др.) и “*Wetlugasaurus*” *samarensis*<sup>2</sup> (Алексеевка I, Ветляновский III, Волчий III, Заплавное-Сосновое IV, Староалександровка I, II, Шулаевка и др.), хронизухия-быстровианид *Axitectum vjushkovi* (Перевозинка), а среди рептилий – проколофон-спондилолестин *Phaanthosaurus* sp. (Яблонный Враг). Помимо указанных выше форм сухореченская свита содержит остатки темноспондильных амфибий из семейств *Cosgriffiidae* (Никольское, Тупиковка) и *Lydekkerinidae* (Волчий II), бентозухид подсемейства *Qantasinae* (Заплавное-Сосновое I), а также пролацертилии *Microcnemus* sp. (Ветляновский I, Перевозинка, Сухоречка), не определимых до рода архозавров-протерозухид (Перевозинка) и проблематичных эозухий (Переволоцкое).

Несмотря на наличие общих элементов (*Tupilakosaurus*, *Phaanthosaurus*, *Axitectum vjushkovi*, представитель лидеккеринид), этот комплекс тетрапод несколько отличается от ассоциации наземных позвоночных вохминского горизонта более северных районов Восточно-Европейской платформы (Московская синеклиза и Вятско-Камская впадина), также относящейся к фауне *Tupilakosaurus*. Эти отличия сводятся к присутствию на Общем Сырте бентозухид-квонтасин и наиболее ранних (для Лавразии) представителей капитозаврид (новый вид рода *Selenocara* и “*Wetlugasaurus*” *samarensis*), не известных пока севернее, и могут свидетельствовать о начале дифференциации раннетриасовой фауны тетрапод на территории Восточной Европы.

С другой стороны, как на севере, так и на юге появление в составе вохминской фауны амфибий форм большего, чем *Tupilakosaurus*, размерного класса (*Luzocephalus blomi* – в Вятско-Камской впадине; *Selenocara* sp. nov., “*Wetlugasaurus*” *samarensis*, представители косгриффиид и квонтасин – в Бузулукской) отмечено на одном и том же стратиграфическом уровне (верхняя часть сухореченской свиты и верхняя (краснобаковская) подсвита вохминской свиты соответственно), характеризующемся отрицательной намагниченностью и присутствием филлопод *Vertexia tauricornis* (Лозовский

---

<sup>2</sup> Эта форма по мнению И.В. Новикова относится к новому роду капитозаврид.

и др., 2011; Молостовский, 1983; Твердохлебов, 1975). К этому же уровню в обеих указанных структурах приурочено появление пролацертилий (*Microcnemus* sp.) и первые достоверные находки быстроанид рода *Axitectum* (*A. vjushkovi*).

Рост систематического разнообразия поздневохминских комплексов тетрапод Восточной Европы по сравнению с ассоциациями из нижней части вохминского горизонта (нижняя подсвита вохминской свиты в Московской синеклизе и низы сухореченской свиты Общего Сырта) свидетельствует о начале восстановления сообщества наземных тетрапод после массового вымирания на рубеже перми и триаса, а также дает возможность разделения фауны *Tupilakosaurus* на две последовательные группировки (нижнюю и верхнюю). Такое расчленение впервые (но не очень убедительно) было обосновано В.П. Твердохлебовым, М.В. Сурковым и Г.И. Твердохлебовой (2007) и требует дальнейшего обоснования.

Возраст тупилакозавровой фауны на территории Общего Сырта определяется на основе прежде всего присутствия ее руководящих родов *Tupilakosaurus* и *Selenocara* в прибрежно-морских отложениях Восточной Гренландии, содержащих аммониты. Так, в разрезе триаса мыса Стош первый из указанных родов встречен в интервале нижеиндских аммонитовых зон *Otoceras woodwardi* – *Ophiceras tibeticum* (Лозовский, 1992; Шевырев, 1990). Что же касается гренландского представителя рода *Selenocara* (*S. groenlandica*), то первоначально (Säve-Söderbergh, 1935) он был описан как новый вид *Wetlugasaurus* – *W. groenlandicus*. Позднее материал по этой форме послужил основой для выделения нового рода капитозаврид *Selenocara* (Bjerring, 1997). Этот вид отмечен в нижней части (слои с *Myalina kochi*) слоев с *Anodontophora fassaensis*, возраст которой не определен. Одни исследователи (Bjerring, 1997) относят эту часть разреза к нижнему скифу (т.е. нижнему инду), а другие (Лозовский, 1992; Шишкин, Очев, 1985) – к низам оленекского яруса. Основанием для последнего из указанных мнений является появление этих двустворчатых моллюсков в разрезе триаса Сибири лишь в нижней из нижеоленекских зон *Hedenstroemia hedenstroemi* (Лозовский, 1992). Уточняющие данные по возрасту миалиновых слоев получены благодаря изучению комплекса филлопод из подстилающих отложений (слои с *Anodontophora breviformis*), которые по данным Х. Коцура отвечают верхней части индского яруса (Лозовский, 1992; Kozur, 1993). Таким образом, уровень с *S. groenlandica* может датироваться в интервале от верхнего инда до нижнего оленека.

Дальнейшее обоснование и уточнение возраст тупилакозавровой фауны рассматриваемого региона получает при использовании данных по сопутствующему комплексу филлопод. Так, позднеиндский возраст нового вида рода *Selenocara* подтверждается присутствием во вмещающих отложениях (Заплавное I) филлопод *Vertexia tauricornis*, также известных из нижнего пестрого песчаника Германского бассейна и верхнего инда Восточной Гренландии (Коцур и др., 1983). Эта датировка (верхний инд) принимается нами в качестве верхнего возрастного предела рассматриваемой

фауны. Ее нижний возрастной предел (нижний инд) определен на основании палеомагнитного анализа. Так, смена полярности (с нормальной на обратную), наблюдаемая внутри сухореченской свиты, характеризует и нижнюю границу зоны *Orhiceras commune* Арктической Канады (Lozovsky, 1998), сопоставляющуюся с нижней частью нижеиндской зоны *Otoceras tibeticum* (Шевырев, 1990).

Таким образом, имеющиеся на сегодняшний день данные свидетельствуют о присутствии в сухореченской свиты, охарактеризованной тетраподами фауны *Turilakosaurus*, аналогов обоих подъярусов индского яруса, и она может быть сопоставлена с краснобаковской подсвитой вохминской свиты Московской синеклизы и Вятско-Камской впадины, а также с верхней частью нижней подсвиты вохминской свиты Московской синеклизы. Что же касается более древних триасовых отложений, охарактеризованных в Московской синеклизе (недубровская пачка) обратной намагниченностью (Лозовский и др., 2011), то они, вероятно, в Бузулукской впадине отсутствуют.

## **II. Фауна *Benthosuchus* (рыбинский горизонт, нижняя часть нижнего оленека)**

Местонахождения этой фауны широко распространены на рассматриваемой территории и приурочены к каменноярской свите. Существенными отличиями от предыдущей фауны является появление среди амфибий бентозухид и их вероятных дериватов – ранних трематозаврид из подсемейства *Thoosuchinae*, а в составе рептилий – рауизухидных (*Tsylmosuchus*) и протерозухидных (*Chasmatosuchus*) текодонтов, а также проколофонид с дифференцированной зубной системой (подсемейство *Procolophoninae*). Характерным родом этой фауны является трематозавроид *Benthosuchus*, для которого рыбинский горизонт рассматривается как эпиболь.

В составе фауны *Benthosuchus* на территории Бузулукской впадины нами выделяются две группировки: *Benthosuchus gusevae* (нижняя) и *Wetlugasaurus–Thoosuchus* (верхняя), ранее (Лозовский и др., 2011; Новиков, 2011а) обозначавшаяся как “группировка *Benthosuchus–Thoosuchus*”. Различия этих группировок прежде всего заключаются в присутствии неодинаковых по эволюционному уровню видов доминирующего рода *Benthosuchus*.

### **II.1. Группировка *Benthosuchus gusevae* (нижняя часть рыбинского горизонта)**

Эта группировка была выделена по результатам изучения нескольких местонахождений (Алексеевка I, II, Безымянный, Красная Яруга II и др.), приуроченных к нижней части каменноярской свиты бассейнов рек Таволжанки, Сороки и Сорочки. Руководящая форма для нее представлена архаичным видом рода *Benthosuchus* – *B. gusevae*, наиболее близким к исходному капитозавроидному типу строения и достоверно известным только в пределах Бузулукской впадины (Новиков, 2012б). Не исключено,

что другой формой амфибий, составляющей эту группировку, является представитель рода *Benthosuchus* из местонахождения Безымянный, несколько отличающийся от *B. gusevae* (*B. aff. gusevae*), но так же характеризующийся рядом архаичных черт, унаследованных от капитозавриды. Вместе с этой формой были найдены остатки кантасид (*Qantas* sp.), древнейших проколофонин (*Samaria concinna*) и рауизухидных текодонтов (*Tsylmosuchus samariensis*). Еще одним рептилийным компонентом группировки является протерозухид *Chasmatosuchus* sp. (Алексеевка I).

Выявление аналогов группировки *Benthosuchus gusevae* в других регионах Восточной Европы пока затруднительно в виду отсутствия достоверных находок архаичных представителей этого рода. Однако следует отметить близость этой формы по ряду признаков к *Benthosuchus korobkovi* из рыбинской свиты Московкой синеклизы (Новиков, 2012б), а также присутствие в типовом местонахождении последнего вида (Тихвинское) “аномального экземпляра” (Гетманов, 1989), своеобразие которого проявляется, как и в случае с *B. gusevae*, в наличии признаков, характерных именно для капитозавроидного плана строения. Все вышесказанное позволяет предположить вероятность приблизительно одновременного существования *Benthosuchus gusevae* и *B. korobkovi*, однако имеющиеся на сегодняшний день геологические данные не позволяют это утверждать с уверенностью.

Включение нами ранее (Новиков, 2011б) в состав группировки капитозавриды “*Wetlugasaurus*” *samarensis* было основано на ошибочном предварительном определении фрагментарного материала, что повлекло за собой предположение о присутствии в этом комплексе и остатков *Tupilakosaurus*, на самом деле происходящих из более древних (верхняя часть сурореченской свиты) отложений.

## **II.2. Группировка *Wetlugasaurus*–*Thoosuchus* (верхняя часть рыбинского горизонта)**

Местонахождения этой ассоциации наиболее многочисленны на рассматриваемой территории, а типовые расположены в бассейнах рек Чапаевки, Съезжей, Таволжанки и Сорочки. Эта группировка характеризуется присутствием *Benthosuchus sushkini* – вида с более сильно выраженными признаками трематозаврового плана строения по сравнению с *B. gusevae* и широко распространенного также на северных территориях (восток Московкой синеклизы и Яренская впадина Мезенской синеклизы) и в Южном Приуралье. Квонтасины (*Qantas samarensis*) и косгриффииды, перешедшие из более ранних сообществ, продолжают свое существование, причем остатки первых из них отмечены уже в нескольких местонахождениях (Каменный Дол, Съезжая, Краснояр), а вторые предположительно присутствуют только в одном (Мечеть I). Присутствие этих двух групп трематозавроидов свидетельствует о сохранении некоторых различий в фаунах амфибий северных и южных территорий, наиболее ярко проявившихся в конце вохминского времени (см. выше).



Заметное событие в эволюции раннетриасовой фауны тетрапод Восточной Европы – появление в составе рассматриваемого комплекса новой, в последствии ставшей одной из доминантных, ветви раннетриасовых темноспондилов – семейства Trematosauridae. В Бузулукской впадине в верхнерыбинских отложениях отмечены наиболее примитивные его представители – тоозухины *Prothoosuchus* (*P. blomi*, *P. samariensis*) и *Thoosuchus* (*T. tuberculatus*, *T. tardus*, *T. yakovlevi*), причем для *Thoosuchus* верхняя часть рыбинского горизонта являются биозоной. В более северных регионах (Московская и Мезенская синеклизы) *Prothoosuchus* на этом стратиграфическом уровне не известен, а остатки *Thoosuchus* (*T. yakovlevi*) довольно многочисленны, особенно на западе Московской синеклизы, где они приурочены к озерно-эстуариевым отложениям рыбинской свиты.

Реликтовые антракозавры-хронииозухии представлены редкими находками щитков и позвонков (Мечеть II, Каменный Дол), которые описаны как принадлежащие новому роду *Dromotectum* (*D. spinosum*), характеризующемуся расширенными и сильно поперечно изогнутыми щитками со сложным механизмом межщиткового сочленения.

В составе комплекса рептилий продолжают существовать протерозухид *Chasmatosuchus* (*C. sp.*), рауизухид *Tsylmosuchus* (*T. samariensis*) и пролацертилия *Microcnemus* (*M. sp.*). Среди проколофонов появляются два новых рода – *Tichvinskia* (*T. jugensis*, Мечеть II) и *Orenburgia* (*O. sp.*, Гусевский), которые сохраняют свое присутствие и в более молодых раннетриасовых сообществах Восточной Европы, а среди архозавров – плохо известный род *Exilisuchus* (*E. tuberculatus*, Каменный Яр VI).

Фауна *Benthosuchus* уверенно относится к нижнему оленеку. Основаниями для такого заключения являются прежде всего присутствие близкого к *Benthosuchus* рода *Benthosphenus* (*B. lozovskii*) на о. Русском (Южное Приморье) в песчаниках местной аммонитовой зоны *Anasibirites nevolini*, сопоставляемой с самой верхней из нижнеоленекских зон – *Anasibirites pluriformis*, а также схожесть палинокомплекса из костеносных отложений (рыбинская свита Московской синеклизы) с палиноассоциацией из верхней подсвиты куманской свиты Восточного Предкавказья, относимой к нижнему оленеку по конодонтам (Шишкин, Очев, 1985, 1999). Палеомагнитные данные не противоречат такой датировке.

### **III. Фауна *Wetlugasaurus* (слудкинский и устьмыльский горизонты, терминальная часть нижнего оленека)**

Местонахождения фауны *Wetlugasaurus* приурочены к мечетинской и гостевской свитам в бассейнах рек Бузулук, Елшанка, Таволжанка, Малая и Большая Погромка, Черная и Чапаевка. Доминирующим элементом рассматриваемого сообщества является капитозаврид *Wetlugasaurus*, для которого слудкинский и устьмыльский горизонты рассматриваются вместе в качестве эпиболя. Бентозухиды немногочисленны и известны из одного местонахождения (Новая Таволжанка). Трематозавриды представлены тоозухином *Prothoosuchus*, перешедшим из предыдущей группировки, и

новым, более прогрессивным подсемейством *Angusaurinae* с двумя родами – *Angusaurus* и *Trematotegmen*.

На основании присутствия различных по эволюционному уровню видов доминирующего рода рассматриваемая фауна подразделяется на две группировки: *Benthosuchus–Angusaurus* и *Vyborosaurus–Angusaurus* (Новиков, 2011а), которые также обнаруживают различия и в сопутствующих комплексах двоякодышащих рыб.

### **III.1. Группировка *Benthosuchus–Angusaurus* (слудкинский горизонт)**

Остатки тетрапод этой группировки известны из мечетинской свиты. Руководящей формой рассматриваемого комплекса является *Wetlugasaurus* cf. *angustifrons*, характеризующийся присутствием шагрени на птеригоидах и отмеченный во многих местонахождениях (Терновый, Дремов II, Боевая гора II, Шаболовка, Павельев Яр, Корнеевка I и др.). Трематозавроиды наиболее разнообразны и включают бентозухид (*Benthosuchus* sp. и *Qantas samarensis* из местонахождения Новая Таволжанка), ангузаврин *Angusaurus* (*A. succedaneus* и *A. sp.* из местонахождения Терновый) и *Trematotegmen* (*T. otschevi* (Прокаевка) и *T. sp.* (Нижнеозерное II и Кострикин Дол I)), а также редких тоозухин (*Prothoosuchus blomi* (Новая Таволжанка).

Среди рептилий присутствуют *Chasmatosuchus* sp. (Чиганак I, Нежежино III, Козючий II) и *Microcnemus* sp. (Кулагино II).

### **III.2. Группировка *Vyborosaurus–Angusaurus* (устьмыльский горизонт)**

Эта группировка выделена на основании изучения раннетриасовых тетраподных комплексов Притиманья, где расположены ее типовые местонахождения (Новиков, 1994: Новиков и др., 1990). В Бузулукской впадине присутствие аналогов рассматриваемой группировки в резко обедненном составе установлено в гостевской свите.

Ведущим элементом гостевской ассоциации тетрапод является прогрессивный вид рода *Wetlugasaurus*, характеризующийся, как и типичный представитель группировки *Vyborosaurus–Angusaurus* северных районов – *W. malachovi*, отсутствием шагрени на птеригоидах. Присутствие этой формы (*W. cf. malachovi*) отмечено в местонахождениях Борщевка и Новая Таволжанка совместно с ангузавринами *Angusaurus succedaneus* и *A. sp.* соответственно. Комплекс также включает среди амфибий *Wetlugasaurus* sp. (Гостевка I, Логачевка), *Angusaurus dentatus* (Логачевка), а среди рептилий – *Chasmatosuchus* sp. (Борщевка), *Tsylmosuchus jakovlevi* и *Microcnemus* sp. (оба – из Логачевки).

Группировке *Vyborosaurus–Angusaurus* в Московской и Мезенской синеклизах, а также в Вятско-Камской впадине, сопутствует так называемая «березниковская группировка» ихтиофауны, впервые описанная из местонахождения Березники (Московская синеклиза) и хорошо распознаваемая прежде всего по присутствию *Gnathorhiza triassica beresnikiensis*. Этот подвид двоякодышащих рыб также встречен в местонахождении Логачевка (Миних, Миних, 2005, 2006).

Раннеоленекская датировка фауны *Wetlugasaurus* основана на палинологическом анализе костеносных отложений в стратотипическом разрезе устьемьельского горизонта (Ильина, Новиков, 1994). Дополнительным аргументом в пользу такой датировки является присутствие представителя характерного только для этой фауны подсемейства *Angusaurinae* (*Platystega depressa*) в прибрежно-морских отложениях нижнего оленека Шпицбергена.

#### **IV. Фауна *Parotosuchus* (яренский надгоризонт, верхний оленек)**

На территории Общего Сырта разрезы, содержащие остатки фауны *Parotosuchus*, располагаются в бассейне р. Урал и приурочены к петропавловской свите. Руководящий элемент фауны – капитозаврид *Parotosuchus* – встречен в трех местонахождениях: Елшанское, Дьяконов II и Рассыпная. Принадлежность к паротозуховой фауне комплекса тетрапод из еще одного, четвертого местонахождения (Дьяконов I) подтверждается присутствием в нем остатков ритидостеида *Rhytidosteus* sp.

В более северных регионах Восточно-Европейской платформы и в Южном Приуралье фауна *Parotosuchus* подразделяется на две последовательные группировки – *Yarengia–Inflectosaurus* и *Yarengia–Trematosaurus*, отвечающие федоровскому и гамскому горизонтам соответственно (Новиков, 2011a). Различия между этими группировками (с учетом данных из всех регионов платформы) наиболее четко (на родовом уровне) выражены в составах встреченных в них проколофонид, текодонтос среди рептилий и трематозаврид и ритидостеид – среди темноспондильных амфибий. Группировки также характеризуются двумя разными группами видов рода *Parotosuchus*, обозначенными В.Г. Очевым и М.А. Шишкиным по морфологии “рогов” таблитчатых костей как «*helgolandiae*-типа» и «*nasutus*-типа» (Очев и др., 2004). Дополнительным инструментом для расчленения фауны *Parotosuchus* может служить и различие в сопутствующих ихтиофаунах (Миних, Миних, 2005, 2006).

На основании вышеперечисленных критериев, аналоги двух группировок фауны *Parotosuchus* выделяются нами и на территории Общего Сырта.

##### **IV. 1. Группировка *Yarengia–Inflectosaurus* (федоровский горизонт).**

Основой для выделения группировки *Yarengia–Inflectosaurus* на рассматриваемой территории послужило изучение остатков тетрапод из двух местонахождений (Дьяконов I и II), открытых нами в бассейне р. Черной (Оренбургская область) в 2009 и 2011 гг. и приуроченных к нижней части петропавловской свиты. Известный отсюда комплекс тетрапод включает темноспондильных амфибий *Rhytidosteus* sp., *Batrachosuchoides* sp. и *Parotosuchus* sp., а также проколофона *Tichvinskia* sp., эритрозухида *Garjainia* (?) sp. и ближе не определенных тероцефалов (Новиков, Сенников, 2012; Сенников, Новиков, 2012). По присутствию *Rhytidosteus* и *Tichvinskia* он без сомнения отнесен к группировке *Yarengia–Inflectosaurus*. Вероятно, этой же

группировке принадлежит и относительно бедная ассоциация тетрапод (*Parotosuchus* sp., *Batrachosuchoides* (?) sp. и *Garjainia* (?) sp.) из местонахождения Елшанское.

#### IV. 2. Группировка *Yarengia–Trematosaurus* (гамский горизонт).

Элементы этой группировки известны из единственного местонахождения Рассыпная, вмещающие отложения которого принадлежат верхней части петропавловской свиты. Это местонахождение является типовым для *Parotosuchus orenburgensis*, характеризующимся уплощенными и прямыми “рогами” таблитчатых костей, типичными для группы видов “nasutus-типа”. Совместно с этой амфибией встречены пролацертилия *Vritramimosaurus dzerzhinskii*, рауизухид *Jaikosuchus magnus* и эритрозухид *Garjainia triplicostata*, а также двоякодышащие рыбы *Ceratodus recticristatus* и *C. gracilis* (Граница..., 1998; Ивахненко и др., 1997; Сенников, 2005). Из более высоких горизонтов разреза рассматриваемого местонахождения описан териодонт *Silphedosuchus orenburgensis* (Татаринов, 1977).

Фауна *Parotosuchus* несомненно имеет позднеоленинский возраст. Такая датировка доказывается, прежде всего, присутствием ее доминирующего рода *Parotosuchus* в прибрежно-морском верхнем оленеке (зона *Tirolites cassianus*) Прикаспия (Шишкин, Очев, 1985, 1999; Shishkin et al., 2000).

Таким образом, в нижнем триасе Общего Сырта выделяются семь последовательных комплексов тетрапод, характеризующих различные стратиграфические уровни (рисунок). Эта последовательность не имеет аналогов в мире, и дополняет (за счет группировки *Benthosuchus gusevae*) таковую, известную в других регионах Восточно-Европейской платформы. Более того, имеющиеся данные по составу тетраподных комплексов из различных местонахождений, приуроченных к сухореченской свите, позволяют поставить вопрос о возможности двухчленного деления фауны *Tupilakosaurus*.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 10-05-00611а, а также Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 28 «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы» (направление IV «Эволюция экологической структуры биосферы Земли»).

### Литература

**Блом Г.И.** Каталог местонахождений фаунистических остатков в нижнетриасовых отложениях Среднего Поволжья и Прикамья. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1968. 376 с.

Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 2. М., 1993. 187 с.

**Гаряинов В.А., Очев В.Г.** Каталог местонахождений позвоночных в пермских и триасовых отложениях Оренбургского Приуралья и юга Общего Сырта. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1962. 62 с.

**Гетманов С.Н.** Триасовые амфибии Восточно-Европейской платформы. М.: Наука, 1989. 102 с.

Граница перми и триаса в континентальных сериях Восточной Европы (Материалы к Международному симпозиуму «Верхнепермские стратотипы Поволжья»). М.: ГЕОС, 1998. 246 с.

**Гусева Л.В., Новиков И.В., Сенников А.Г.** Научные результаты работы комплексной экспедиции в бассейнах рек Самара и Таволжанки (Общий Сырт), 1995 // Краеведческие записки. Вып. VIII. Самара: ПО «СамВен», 1996. С. 162–172.

**Ефремов И.А., Вьюшков Б.П.** Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 185 с.

**Ивахненко М.Ф.** Пермские и триасовые проколофоны Русской платформы. М.: Наука, 1979. 80 с.

**Ивахненко М.Ф., Голубев В.К., Губин Ю.М.** и др. Пермские и триасовые тетраподы Восточной Европы. М.: ГЕОС, 1997. 216 с.

**Ильина Н.В., Новиков И.В.** Раннеоленинский комплекс миоспор Печорской синеклизы // Палинология в стратиграфии. М.: Наука, 1994. С. 59–62.

**Каландадзе Н.Н., Очев В.Г., Татаринов Л.П.** и др. Каталог пермских и триасовых тетрапод СССР // Верхнепалеозойские и мезозойские земноводные и пресмыкающиеся СССР. М.: Наука, 1968. С. 72–92.

**Коцур Х., Лозовский В.Р., Лопато А.Ю., Мовшиович Е.В.** Стратиграфическое положение важнейших местонахождений вертексид в триасовых отложениях Европы // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1983. Т. 58, вып. 5. С. 60–72.

**Лозовский В.Р.** Раннетриасовый этап развития Западной Лавразии. Автореферат диссертации ... доктора геолого-минералогических наук. М.: ПИН РАН, 1992. 51 с.

**Лозовский В.Р., Новиков И.В., Шишкин М.А.** О выделении нового горизонта в нижнем триасе Московской синеклизы // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. 1992. Вып. 1. С. 91–95.

**Лозовский В.Р., Олферьев А.Г., Новиков И.В., Миних М.Г., Миних А.В., Сенников А.Г.** Уточненная субрегиональная стратиграфическая схема триасовых отложений запада, центра и севера Восточно-Европейской платформы (Польско-Литовская, Московская и Мезенская синеклизы, Вятско-Камская впадина). М.: ПИН РАН, 2011. 32 с.

**Миних М.Г., Миних А.В.** Ихтиофауна в корреляции разрезов триаса Южного Приуралья, Воронежской и юго-востока Волго-Уральской антеклиз и Прикаспийской впадины // Недра Поволжья и Прикаспия. 2005. Вып. 42. С. 35–45.

**Миних М.Г., Миних А.В.** Зональная схема триаса Европейской России по ихтиофауне // Изв. Саратовского ун-та. Нов. серия. Науки о Земле. 2006. Вып. 1. С. 63–71.

**Молостовский Э.А.** Палеомагнитная стратиграфия верхней перми и триаса востока Европейской части СССР. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1983. 168 с.

**Новиков И.В.** Новые данные по проколофонидам СССР // Палеонтол. журн. 1991. № 3. С. 73–85.

**Новиков И.В.** Биостратиграфия континентального триаса Тимано-Североуральского региона по фауне тетрапод. М.: Наука, 1994. 139 с

**Новиков И.В.** О биостратиграфической схеме нижнего триаса Восточно-Европейской платформы по тетраподам // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2011а. Т. 86, вып. 5. С. 42–46.

**Новиков И.В.** Новые данные по триасовым темноспондильным амфибиям Общего Сырта // Позвоночные палеозоя и мезозоя Евразии: эволюция, смена сообществ, тафномия и палеобиогеография. Материалы конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Виталия Георгиевича Очева (1931–2004) (6 декабря 2011 г., ПИН РАН, Москва). М: ПИН РАН, 2011. С. 35–37.

**Новиков И.В.** Новые данные по трематозавроидным лабиринтодонтам Восточной Европы. 3. *Qantas samarensis* gen. et sp. nov. // Палеонтол. журн. 2012а. № 2. С. 68–77.

**Новиков И.В.** Новые данные по трематозавроидным лабиринтодонтам Восточной Европы. 4. Род *Benthosuchus* Efremov, 1937 // Палеонтол. журн. 2012б. № 4. С. 68–79.

**Новиков И.В., Лозовский В.Р., Шишкин М.А., Миних М.Г.** Новый горизонт в нижнем триасе Восточно-Европейской платформы // Докл. АН СССР. 1990. Т. 315, № 2. С. 453–456.

**Новиков И.В., Сенников А.Г.** О возрасте гостевской свиты Общего Сырта // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. 2001. Вып. 3. С. 147–150.

**Новиков И.В., Сенников А.Г.** Об объеме и распространении яренского надгоризонта (нижний триас) на Общем Сырте // Палеострат-2012. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества. Москва, 30 января – 1 февраля 2012 г. Программа и тезисы докладов. М.: ПИН РАН, 2012. С. 48–49.

**Новиков И.В., Сенников А.Г., Моралес М.** Новые данные по фауне тетрапод и биостратиграфии триаса Общего Сырта // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1998. № 5. С. 22–29.

**Очев В.Г.** Систематика и филогения капитозавроидных лабиринтодонтов. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1966. 184 с.

**Очев В.Г.** Капитозавроидные лабиринтодонты юго-востока европейской части СССР. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1972. 269 с.

**Очев В.Г., Шишкин М.А., Кухтинов Д.А.** и др. О некоторых нерешенных проблемах стратиграфии триаса Восточной Европы // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2004. Т. 12. № 3. С. 51–64.

Решение Межведомственного стратиграфического совещания по триасу

Восточно-Европейской платформы (Саратов, 1979 г.) Л.: ВСЕГЕИ, 1982. 64 с.

**Сенников А.Г.** Новый ветлугазавр из бассейна реки Самары. // Палеонтол. журн. 1981. № 2. С. 143–148.

**Сенников А.Г.** Ранние текодонты Восточной Европы. М.: Наука, 1995. 140 с.

**Сенников А.Г.** Новая специализированная пролацертилия (Reptilia: Archosauromorpha) из нижнего триаса Оренбургской области // Палеонтол. журн. 2005. № 2. С. 88–97.

**Сенников А.Г., Новиков И.В.** О находках Rhytidosteidae (Amphibia, Temnospondyli) в нижнем триасе Восточной Европы и возможных пищевых адаптациях представителей этого семейства // Палеострат-2012. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества. Москва, 30 января – 1 февраля 2012 г. Программа и тезисы докладов. М.: ПИН РАН, 2012. С. 60–61.

**Татаринов Л.П.** Новый териодонт из нижнего триаса Оренбургской области // Палеонтол. журн. 1977. № 4. С. 86–91.

**Твердохлебов В.П.** Новые данные по интерпретации палеомагнитных исследований опорных разрезов ветлужской серии Общего Сырта // Континентальные красноцветные отложения перми и триаса. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та. 1975. С. 123–128.

**Твердохлебов В.П.** Нижний триас Общего Сырта // Палеонтология и стратиграфия перми и триаса Северной Евразии. IV Всероссийская конференция, 4–5 апреля 2002 г., Москва. Тезисы докладов. М.: ПИН РАН, 2002. С. 93–94.

**Твердохлебов В.П., Сурков М.В., Твердохлебова Г.И.** Континентальные палеоэкосистемы рубежа палеозоя и мезозоя. Статья 3. Позднеязское-вязниковское и раннекопанское время, юго-восток Восточно-Европейской платформы // Изв. вузов. Геол. и разведка. 2007. № 1. С. 3–10.

**Шевырев А.А.** Аммоноидеи и хроностратиграфия триаса. М.: Наука, 1990. 179 с.

**Шишкин М.А.** О реликтах палеозойских архегозавроидов (Amphibia, Temnospondyli) в триасе Евразии // Палеонтология и стратиграфия перми и триаса Северной Евразии. IV Всероссийская конференция. 4–5 апреля 2002 г., Москва. Тезисы докладов. М.: ПИН РАН, 2002. С. 99.

**Шишкин М.А., Очев В.Г.** Фауна наземных позвоночных как основа стратификации континентальных триасовых отложений СССР // Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений Азиатской части СССР. Л.: Наука, 1967. С. 74–82.

**Шишкин М.А., Очев В.Г.** Значение наземных позвоночных для стратиграфии триаса Восточно-Европейской платформы // Триасовые отложения Восточно-Европейской платформы. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1985. С. 28–43.

**Шишкин М.А., Очев В.Г.** Тетраподы как основа расчленения и корреляции континентального триаса Европейской России // Вопросы общей

стратиграфической корреляции. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1999. С. 52–77.

**Bjerring H.C.** The question of the Eotriassic tetrapod genus *Wetlugasaurus* in Greenland and thoughts on the fossa coniformis entopterygoidea // Medd. Gronland. 1997. № 34. P. 1–24.

**Kozur H.W.** Range charts of conchostracans in the Germanic Buntsandstein // New Mexico Mus. Nat. Hist. Bull. 1993. N 3. P. 249–254.

**Lozovsky V.R.** The Permian-Triassic boundary in the continental series of Eurasia // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1998. Vol. 143. P. 273–283.

**Novikov I.V., Shishkin M.A.** Triassic Chroniosuchia (Amphibia, Anthracosauromorpha) and evolution of dermal thoracic scutes in the Bystrowianidae // Paleontol. J. 2000. Vol. 34. Suppl. 2. P. 165–178.

**Novikov I.V., Shishkin M.A., Golubev V.K.** Permian and Triassic anthracosaurs from Eastern Europe // The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia. Cambridge University Press, 2000. P. 60–70.

**Säve-Söderbergh G.** On the dermal bones of the head in labyrinthodont stegocephalians and primitive Reptilia with special reference to Eotriassic stegocephalians from East Greenland // Meddel. Groenland. 1935. Vol. 98, № 3. P. 1–211.

**Shishkin M.A., Novikov I.V., Gubin Yu.M.** Permian and Triassic temnospondyls of Russia // The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia. Cambridge University Press, 2000. P. 49–59.

**Shishkin M.A., Ochev V.G., Lozovskii V.R., Novikov I.V.** Tetrapod biostratigraphy of the Triassic of Eastern Europe // The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia. Cambridge University Press, 2000. P. 120–139.

**Tverdokhlebov V.P., Tverdokhlebova G.I., Surkov M.V., Benton M.J.** Tetrapod localities from the Triassic of the SE of European Russia // Earth-Sci. Rev. 2002. Vol. 60. P. 1–66.



## О ТРИАСОВОМ ВОЗРАСТЕ ШАРНИНСКИХ СЛОЕВ ОБНОРСКОЙ СВИТЫ СТРАТОТИПИЧЕСКОЙ МЕСТНОСТИ (БАССЕЙН р. ОБНОРЫ, ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

М.П. Арефьев<sup>1,2</sup>, Д.А. Кухтинов<sup>3</sup>, А.В. Миних<sup>4</sup>, Д.Н. Киселев<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup>Геологический институт РАН, Москва,

<sup>2</sup>Музей естественной истории Свято-Алексеевской Пустыни, Ярославская область

<sup>3</sup>Нижневолжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, Саратов

<sup>4</sup>Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов

<sup>5</sup>Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Ярославль

Со второй половины XIX в. у г. Любима в современной Ярославской области в долинах рек Шарна и Обнора (бассейн р. Костромы) были известны выходы коренных пермо-триасовых отложений. Впервые их описал геолог П.Н. Пикторский (1868). Он отметил в нижнем течении р. Шарны несколько обнажений пестроцветных пород и известняков с вертикальными пустотами, которые интерпретировал как инситные отпечатки корней растений. Отложения были отнесены к пермской системе. В первой половине 1880-х гг. геологическое строение Любимского и Даниловского уездов бывшей Ярославской губернии изучал С.Н. Никитин (1885). В долине р. Шарны он не обнаружил коренных выходов даже в тех местах, которые отметил Пикторский. Однако севернее на р. Обноре описал пестроцветные глины, которые отнес к триасу. В советское время нижнее течение р. Шарны исследовал сотрудник Ярославского педагогического института А.Н. Иванов (1950). В нескольких местах у с. Гиганово, вблизи деревень Ермолино, Федотово и около хутора Крюково вблизи с. Шарна он описал выходы пестроцветных песчаных и глинистых отложений. Под д. Ермолино и Федотово Иванов вновь упомянул про известняк. Описанные выходы были отнесены к татарскому ярусу перми. Наиболее представительный разрез был указан у хутора Крюково, где обнажались пески и пестроцветные глины. Позднее на основании изучения отложений, вскрытых бурением, было сделано предположение, что коренные породы на р. Шарне относятся к северодвинскому горизонту (Иванов, Кошкина, 1959).

Строение района было уточнено во время геологического картирования в 60 и 70-е годы XX в. (Горбаткина, Строк, 1971; Строк, Горбаткина, 1976; Строк и др., 1984). В результате буровых работ на территории, тяготеющей к бассейнам рек Обноры и Костромы на стыке Ярославской и Костромской областей, была выделена пестроцветная песчано-глинистая пачка, сложенная песками и пестроцветными алевро-глинистыми породами с высоким содержанием кварца. Судя по опубликованным разрезам, пачку подстилают алевро-пелитовые и маломощные карбонатные породы, а перекрывают

песчано-глинистые отложения следующего ритма седиментации, отличающиеся полимиктовым составом псаммитов. Описанные отложения выходили на поверхность в долине р. Шарны, видимо, залегая на пестроцветных алевро-пелитовых отложениях и известняках. Пачка была выделена в качестве шарнинских слоев (Строк, Горбаткина, 1976). По данным бурения типичные шарнинские слои с высокой долей кварцевых песков были прослежены от Пошехонья-Володарского в восточном направлении до долины р. Шарны. Еще восточнее в бассейне р. Костромы и в Кинешемско-Костромском Поволжье они представлены переслаивающимися глинами и песками (Строк, Горбаткина, 1976, Строк и др., 1984). Считалось, что кроме небольших выходов на р. Шарне эти слои обнажаются в долине р. Костромы у деревень Кустово, Кусакино и Гришино.

В основании шарнинских слоев были установлены пески суммарной мощностью более 20 м (Строк, Горбаткина, 1976). В прозрачной части их тяжелой фракции доминировала минеральная ассоциация граната (альмандин) – циркона, что указывало на фенноскандинавский источник сноса. Но в нескольких скважинах в основании шарнинских слоев были отмечены полимиктовые пески, выше которых залежали кварцевые (скв. 26, Починок, скв. 292, д. Соколово; Строк и др., 1984, рис. 8). Вверх по разрезу пески сменяются пестроцветными глинисто-алевритовыми породами (Строк и др., 1984). По составу легкой и тяжелой фракций эти отложения резко отличаются от вышележащей вохминской свиты индского яруса, в полимиктовых песках которой преобладает эпидот-цоизитовая ассоциация тяжелых минералов Уральского происхождения.

По литологическим характеристикам шарнинские слои тяготеют к пермской системе, в составе которой рассматривались как последний ритм пермского седиментогенеза в указанном районе. Они были включены в пермскую обнорскую свиту как ее верхняя часть. Обнорская и нижележащая слободская свита (Строк, Горбаткина, 1976; Строк и др., 1981) на основании циклостратиграфии включались в состав северодвинского горизонта (ныне яруса). Кроме шарнинских слоев, в нижней части обнорской свиты были выделены угличские слои. Согласно опубликованным разрезам (Строк, Горбаткина, 1976; Строк и др., 1984) они заканчиваются алевро-пелитовыми пачками с карбонатными прослоями, которые и обнажались в долине р. Шарны. Суммарная мощность шарнинских слоев у д. Стародворское Любимского района указана равной 22 м (Строк и др., 1984).

Опубликованная палеонтологическая характеристика шарнинских слоев исчерпывалась сведениями, полученными по керновому материалу. На правом берегу р. Костромы в глинах, залегающих среди кварцевых песков, вскрытых в скв. 49 у д. Алферово (инт. 104–105 м) были встречены остракоды *Darwinula cf. parallela* (Spizh.), *D. inornata* var. *macra* Lun., *Suchonella typica* Spizh., *Volganella magna* (Spizh.) и *V. laevigata* Schn. (Строк и др., 1984). Считалось, что данный комплекс отвечает северодвинскому горизонту. Однако *Suchonella typica* Spizh. в настоящее время является маркером нефедовского горизонта верхневятского подъяруса

(Молостовская, 2001; Постановления..., 2006, 2010). А ассоциация сухонелл и волганелл по современным представлениям характеризует терминальный вязниковский уровень перми (Кухтинов и др., 2012).

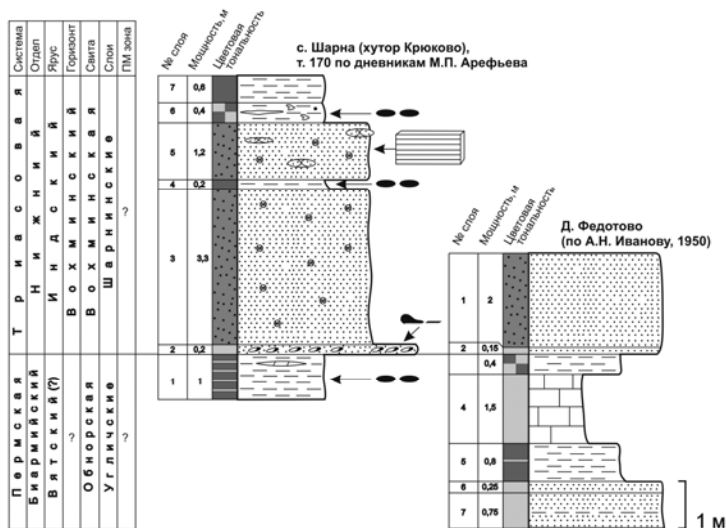
Значительно восточнее на левобережье р. Костромы в керне скважины 16 (инт. 415–417 м) у д. Первушино, в сероцветных глинах, отнесенных к шарнинским слоям, был установлен богатый палинокомплекс, в котором резко преобладает пыльца голосеменных (до 93%; Строк и др., 1984, с. 41–42). По заключениям проводившей анализ М.К. Кюнтцель, этот комплекс аналогичен палинокомплексу нижележащих углических слоев обнорской свиты северодвинского горизонта. При этом остракоды углических слоев также не указывают на северодвинский возраст вмещающих отложений. В комплексе углических слоев наиболее часто встречаются *Darwinula* cf. *parallela* (Spizh.), *D. inornata* var. *macra* Lun., *D. futschiki* Kash., *Suchonella typica* Spizh. (Строк и др., 1984). Присутствие видов, типичных для вятских отложений восточной части Московской синеклизы, таких как *Suchonella typica*, свидетельствует скорее о вятском возрасте и углических отложений.

В 2001 г. один из авторов (Д.Н.К.) посетил долину р. Шарны с целью сбора материала для «Атласа геологических памятников природы Ярославской области» (2003). В ходе поездки было исследовано обнажение, расположенное недалеко от устья р. Шарны выше с. Шарна. Опубликованные сведения (Атлас..., 2003) позволили в 2011 г. М.П. Арефьеву тщательно исследовать данный выход с отбором образцов для литологического и палеонтологического анализа. Помимо этого, в Ярославском государственном педагогическом университете им. К.Д. Ушинского были обнаружены образцы красноцветных и пестроцветных алевроитовых глин, собранные в 50–60-е годы XX в. по берегам рек Шарна и Обнора. Весь этот материал был обработан и послужил основой для настоящей статьи.

Обнажение, описанное в атласе, находится на правом берегу Шарны в 1 км выше по течению от с. Шарна Любимского р-на Ярославской области в устье р. Шарны, впадающей в р. Обнору (координаты 58° 21' 43,4" с.ш., 40° 47' 54,2" в.д.). В настоящее время это единственный известный выход коренных пород в долине р. Шарны. В 2011 г. здесь были описан следующий разрез (снизу вверх, рисунок, обнажение № 170 по дневникам М.П. Арефьева).

Слой 1. Глина алевроитовая пестроцветная, в основном красная, с редкими отдельными голубоватыми прослоями до 2 см мощности, горизонтально-слоистая. В 0,8 м от уреза воды со стяжениями рыхлого розового мергеля, бурно вскипающего с HCl. Стяжения плоские, до 1 см толщиной и до 8 см по длинной оси. В верхней части слоя обнаружены неопределимые фрагменты раковин остракод. Видимая мощность 1 м.

Слой 2. Песок зеленовато-серый, мелкозернистый, кварцевый, с гравийными зернами, по простиранию переходит в гравелит светло-зеленовато-серый. Слой фиксирует базальный уровень вышележащей



### Условные обозначения

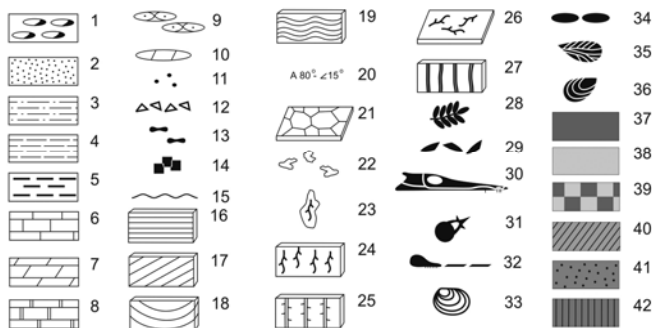


Рисунок. Сопоставление пермских и триасовых отложений в долине р. Шарны. 1 – гравелит и конгломерат, 2 – песок и песчаник, 3 – алевролит и алевролит, 4 – глина и глинистый алевролит, 5 – глина и глинистый алевролит, обогащенные  $S_{org}$ , 6 – известняк, 7 – мергель, 8 – доломит, 9 – конкреции песчаника, 10 – известковые конкреции, 11 – почвенные карбонатные стяжения (нодулы), 12 – алевро-глинистый дресвяник, 13 – кремни, 14 – пирит, 15 – границы, проведенные по кровлям педогенных уровней, 16 – горизонтальная слоистость, 17 – диагональная слоистость, 18 – желобообразная слоистость, 19 – волнистая слоистость, 20 – азимут и угол наклона слоев в диагональных песчаных сериях, 21 – трещины усыхания, 22 – сизые бледно-голубоватые пятна оглеения, 23 – зоны оглеения по корням растений, 24 – корни *in situ R. erraticus*, 25 – корни *in situ R. sukhonensis*, 26 – аллохтонные изолированные корни, 27 – вертикальные ходы, 28 – листья и побеги высших растений, 29 – растительный детрит, 30 – тетраподы аквальных адаптаций, 31 – тетраподы наземных адаптаций, 32 – чешуи и кости рыб, 33 – конхостраки, 34 – остракоды, 35 – насекомые, 36 – двусторчатые моллюски, 37–43 – окраска пород: 37 – красноцветная, 38 – сероцветная, 39 – пестроцветная, 40 – темно-серая, 41 – коричневые и серовато-зеленые русловые пески, 43 – темно-зеленая

песчаной пачки. Содержит разрозненные чешуи рыб (обр. 2). Мощность 0,2 м.

Слой 3. Песок красновато-коричневый, мелкозернистый, без отчетливой слоистости, с некрупными конкрециями красновато-коричневого плотного песчаника сферической формы до 5 см в диаметре. Мощность 3,3 м.

Слой 4. Глина алевролитовая, красная, с тонкими песчаными прослоями, отчетливо горизонтально-слоистая. В глине обнаружены редкие раковины остракод (обр. 4). Мощность 0,2 м.

Слой 5. Песок красновато-коричневый, мелкозернистый, со слабо выраженной горизонтальной слоистостью, с мелкими сферическими конкрециями красновато-коричневого плотного песчаника и с более редкими крупными конкрециями уплощенной караваевидной формы, достигающими 0,3 м в диаметре. Слой в целом подобен слою 3. Мощность 1,2 м.

Слой 6. Глина алевролитовая, пестроцветная, в целом красная, с многочисленными линзообразными голубыми прослоями до 4 см мощности, переходящими по простиранию в глеевые пятна. Слоистость неотчетливая горизонтальная. В слое встречены редкие карбонатные нодулы, видимо, педогенного генезиса, и раковины остракод (обр. 6). Мощность 0,4 м.

Слой 7. Глина красная, монотонная, алевролитовая. Видимая мощность 0,6 м

Выше идет залесенный склон.

Суммарная мощность разреза составляет 6,9 м.

Представление о нижележащих отложениях можно составить по описанию, составленному А.Н. Ивановым (1950) около д. Федотово (рисунок). Здесь под оранжевыми песками с базальным светло-голубоватым прослоем (возможно, аналогом песчаной пачки, представленной слоями 2–4 в т. 170) залегает пестроцветная глина (аналог слоя 1 в т. 170), доломитизированный известняк, красноцветная глина и белый кварцевый песок.

В образцах, отобранных с двух уровней обнажения у с. Шарна, были найдены определяемые остатки остракод. В слое 4 обнаружены раковины *Gerdalia rixosa* Mish. и обломки раковин дарвинулокопин. В слое 6 встретилась раковина *Darwinula* (?) sp. нижнетриасового облика. Дополнительный палеонтологический материал был получен из гравелитов слоя 2. В них найдены чешуи рыб *Blomolepis* sp. и *Evenkia* sp., которые указывают на нижнетриасовый, вохминский возраст описанных отложений. Первое появление рода *Evenkia* в Московской синеклизе зафиксировано в терминальных слоях перми вблизи границы с триасом в местонахождении Жуков овраг в Гороховецком районе Владимирской области (Миних и др., 2011). Широкое распространение этого рода приходится на нижний триас. Рыба, описанная А.А. Селезневой как *Blomolepis vetlugensis* Sel., была обнаружена В.Р. Лозовским в вохминской свите местонахождения Знаменское на р. Ветлуга (Селезнева, Лозовский, 1986). Остальные находки рода *Blomolepis* на Русской плите также приурочены к вохминскому горизонту индского яруса.

Триасовые остракоды были найдены в дополнительных образцах. В образце из района с. Гиганово (долина р. Шарны) обнаружены по одной раковине *Darwinula oblonga* Schn. и *D. ex gr. rotundata* Lub. В другом образце с неточной привязкой «Шарна» определены *Gerdalia* sp. indet. и *G. cf. sedecentis* (Mand.). Подобные комплексы также установлены на р. Обноре выше по ее течению от с. Шарна. Из образца из района д. Фрольцево выделены две раковины *Darwinula oblonga* Schn. и *D. cf. accuminata* Bel., а также многочисленные гирогониты харовых водорослей. В одном образце из района с. Воскресенского установлены *Darwinula aceris* Mish., *D. vocalis* Mish., *D. ex gr. rotundata* Lub., в другом из этого же места – *Darwinula regia* Mish. Все эти формы указывают триасовый возраст вмещающих отложений.

В разрезе у с. Шарна исследован изотопный состав кислорода и углерода карбонатов и тяжелая фракция псаммитов. В карбонатных нодулях из слоя б  $\delta^{13}\text{C}$  составило  $-3,6\text{‰}$  (PDB) и  $\delta^{18}\text{O}$   $25,1\text{‰}$  (SMOW). Данные по углероду показали относительно легкий состав в сравнении с другими исследованными вохминскими педогенными карбонатами Ярославского Поволжья (скв. Гаврилов Ям, нижняя и в основном верхняя часть вохминского горизонта). В сравнении с педогенными карбонатами из нижней части вохминской свиты, развитыми в бассейнах рек Ветлуги и Юга, их углерод значительно тяжелее. Значения  $\delta^{13}\text{C}$  от  $-2,3\text{‰}$  до  $-3,6\text{‰}$  характеризуют педогенные карбонаты рябинских слоев вохминского уровня из района г. Гороховца. По кислороду полученные значения близки к самым ранним показателям в скважине Гаврилов Ям (ранневохминское – начало поздневохминского времени), но тяжелее по сравнению с верхней частью вохминской свиты в Гавриловянской скважине и по сравнению со всеми вохминскими отложениями на востоке Московской синеклизы.

В прозрачной части тяжелой фракции, выделенной из песков (образец 170/7), доминирует гранат (альмандин)-цирконовая ассоциация (46,1% альмандин и 14% циркона) при содержании эпидот-цоизитовой ассоциации уральского происхождения 35,7%. В целом ясно, что при накоплении описанных отложений доминировал материал из фенноскандинавской питающей провинции (Строк, Трофимова, 1976).

В результате проведенных исследований возраст шарнинских пестроцветных песчано-глинистых отложений, вскрытых в долинах р. Шарны и Обноры, определяется как вохминский. Это заставляет пересмотреть стратиграфическую схему пермо-триасовых отложений района. Поскольку слои отвечают самостоятельному ритму седиментации и занимают промежуточное положение между нижележащими алевропелитами и известняками угличских слоев и более молодыми песчано-глинистыми отложениями с эпидот-цоизитовой ассоциацией индского времени, они должны относиться к базальной части вохминской свиты. Отсюда следует, что в разрезах долины р. Шарны может проходить граница пермской и триасовой систем. С определенной долей условности основание триасовой системы можно совместить с уровнем первого появления триасовой фауны в основании гравелитового слоя 2.

Литологическая характеристика шарнинских слоев позволяет уточнить палеогеографический фон, существовавший в регионе в самом начале вохминского времени. Возможно, что, в отличие от традиционной точки зрения, начальный этап триасового седиментогенеза не характеризовался повсеместным на территории Московской синеклизы контролем со стороны уральской питающей провинции. В шарнинских слоях, накопившихся, по-видимому, в самом начале инда, отмечается активное поступление фенноскандинавского материала. Судя по имеющимся данным (скв. 26 Починок, скв. 292 Соколово, Строк и др., 1984), повышенное поступление материала балтийского происхождения пришло на смену короткому эпизоду, возможно, произошедшему еще в татарскую эпоху, когда в районе отложились полимиктовые пески уральской питающей провинции. Повторное усиление влияния уральских источников сноса наблюдается только со второй половины вохминского времени, когда уральский материал стал повсеместно накапливаться в регионе.

Краткосрочное раннетриасовое усиление влияния Фенноскандии зафиксировано также в бассейне р. Ветлуги и под г. Вязники (Арефьев, Кухтинов в данном сборнике). На р. Ветлуге на базальном уровне вохминской свиты в разрезе Асташиха (асташихинские слои), а также в верхней части разреза Воскресенское (возможно, в аналогах недубровской пачки; см. палеомагнитные данные в Балабанов, Муравьев, 2010) фиксируется настолько активное накопление материала Балтийской питающей провинции, что в ряде образцов он преобладает над материалом уральского происхождения.

Два образца из долины р. Шарны, обнаруженные в Ярославском педуниверситете, стоит отметить отдельно. К сожалению, они оказались без точной привязки и обозначены как «Шарна-1» и «Шарна-2». В образце «Шарна-1» встречены многочисленные остатки остракод плохой сохранности, относящиеся к роду *Clinocypris*: *C.(?) tirolitica* Kukht., *Clinocypris* sp., *Clinocypris* sp. indet. и гиригонит харовой водоросли. В образце «Шарна-2» найдены *Clinocypris baskuntschakensis* Kukht., *C. ex gr. lata* Schn., *C.(?) tirolitica* Kukht., *C. ex gr. ovalis* Kukht., *Clinocypris* sp. indet., *Gerdalia* sp. indet. Образцы принадлежат одному стратиграфическому уровню, сопоставимому с богдинской свитой горы Большое Богдо в Прикаспийской впадине или с рыбинским горизонтом Московской синеклизы (Арефьев и др., 2010). Возможно, если за 50 лет хранения не произошла подмена этикеток, в районе р. Шарны или на р. Обноре могут быть развиты и оленекские отложения, соответствующие рыбинской свите.

Авторы выражают признательность Б.Б. Шкурскому и А.В. Григорьевой за помощь, оказанную при проведении литологических анализов.

## Литература

*Арефьев М.П., Кухтинов Д.А., Тесакова Е.М., Ширяев А.В.* Развитие фауны остракод рыбинского горизонта Московской синеклизы в условиях

раннеоленекской морской трансгрессии // Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ. Материалы Второй Всероссийской конференции, посвященной 175-летию со дня рождения Н.А. Головкинского (27–30 сентября 2009 г.). Казань: Казанский ун-т, 2009. С. 164–166.

Атлас геологических памятников природы Ярославской области. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2003. 120 с.

**Балабанов Ю.П., Муравьев Ф.А.** Результаты палеомагнитных исследований пограничных отложений перми и триаса по разрезам бассейнов рек Кичменга и Ветлуга // Палеонтология и стратиграфия перми и триаса Северной Евразии. Материалы V Международной конференции. М.: ПИН РАН, 2010. С. 45–48.

**Горбаткина Т.Е., Строк Н.И.** Пермская система // Геология СССР. Т. 4. Ч.1. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. С. 314–348.

**Иванов А.Н.** Геологические экскурсии по Ярославской области. Ярославль: Ярославское обл. гос. изд-во, 1950. 96 с.

**Иванов С.А., Кошкина Н.А.** О карбонатных породах из коренных отложений Ярославской области // Записки Ярославского пед. ин-та. 1959. С. 5–24.

**Кухтинов Д.А., Воронкова Е.А., Арефьев М.П.** и др. Об остракодах пограничных отложений верхней перми и нижнего триаса в стратотипическом разрезе Жукова оврага // Палеонтология и стратиграфические границы. Материалы 58 сессии Палеонтологического общества (Санкт-Петербург, 2–6 апреля 2012 г.). СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. С. 89–90.

**Миних А.В., Голубев В.К., Кухтинов Д.А.** и др. К характеристике опорного разреза пограничных отложений перми и триаса в овраге Жуков (Владимирская обл., бассейн р. Клязьма) // Пермская система: стратиграфия, палеонтология, палеогеография, геодинамика и минеральные ресурсы. Материалы конференции, посвященной 170-летию со дня открытия пермской системы (Пермь, 5–9 сент. 2011 г.) Пермь: Перм. гос. ун-т, 2011. С. 133–138.

**Молостовская И.И.** Остракоды // Татарские отложения р. Сухоны. Саратов: Научная книга, 2001. С. 96–114.

**Никитин С.Н.** Общая геологическая карта России. Лист 56. Кострома, Макарьев, Чухлома, Любим // Тр. Геол. комитета. 1885. Т. 2, № 1. 218 с.

**Пикторский П.Н.** Геологические экскурсии по губерниям Ярославской и Костромской // Тр. Ярославского Статистического комитета. Вып. 4. Ярославль, 1868. 278 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 64 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 39. Результаты деятельности региональных межведомственных стратиграфических комиссий. 2000–2009 гг. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2010. 84 с.



*Селезнева А.А., Лозовский В.Р.* Первая находка Perleididae в нижнем триасе Восточно-Европейской платформы // Палеонтол. журн. 1986. № 2. С. 113–116.

*Строк Н.И., Горбаткина Т.Е.* Верхнетатарские отложения центральной и западной частей Московской синеклизы // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1976. № 9. С. 16–24.

*Строк Н.И., Горбаткина Т.Е., Лозовский В.Р.* Верхнепермские и нижнетриасовые отложения Московской синеклизы. М.: Недра, 1984. 140 с.

*Строк Н.И., Трофимова И.С.* Влияние Уральской и Балтийской питающих провинций на формирование верхнепермских и нижнетриасовых отложений Московской синеклизы // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1976. Т. 51, вып. 1. С. 100–110.

## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ И ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В РАЙОНЕ г. ВЯЗНИКИ

М.П. Арефьев<sup>1,2</sup>, Д.А. Кухтинов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва

<sup>2</sup>Музей естественной истории Свято-Алексеевской Пустыни, Ярославская область

<sup>3</sup>Нижеволжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, Саратов

Многочисленные публикации последнего времени, посвященные терминальному уровню пермской системы под г. Вязники Владимирской области (Лозовский, Кухтинов, 2007; Afonin, 2000, 2005; Kukhtinov et al., 2008; Naugolnykh, 2005; Sennikov, Golubev, 2006 и др.), до сих пор обходили вниманием вопрос о границе пермской и триасовой систем в этом районе. По понятным причинам без фактического материала дискутировать на данную тему было бессмысленно. Считалось, что сводный разрез вязниковских отложений в районе Вязников завершается мощной 19-метровой песчаной пачкой с прослоями и линзами гравелитов (рисунок, т. 143). В карьере у д. Быковка вблизи западной окраины Вязников (т. 124) песчаную толщу венчает слой пестроцветной алевритовой глины, но определенных органических остатков в ней обнаружено не было.

Около восточной окраины Вязников близ д. Федурники расположен песчаный карьер. Он находится в 700 м к востоку от восточной окраины д. Федурники, вблизи развилки автомобильной трассы Н. Новгород – Москва, где, не доезжая восточной окраины города со стороны Н. Новгорода от левого ответвления трассы начинается окружная дорога вокруг Вязников, а правое ответвление следует в сторону городского центра. Координаты карьера 56° 13' 09,6" с.ш и 42° 14' 53,6" в.д. В настоящее время разработки в нем не ведутся, но пески, напоминающие по внешнему виду те, что обнажаются у д. Быковка, вскрыты на широкой площади. В 2010 г. в карьере снизу вверх обнажались следующие породы (рисунок, т. 125 по дневникам М.П. Арефьева):

Слой 1. У южной стенки в наиболее глубоком месте карьера. Пески коричневые, желтые, рыжеватые, среднезернистые, полимиктовые. Возможно, с линзами светло-коричневого гравелита до 0,2 м мощности, обломки которого встречаются на дне карьера. Содержит крупные конкреции песчаника коричневого, светло-коричневого, желтоватого, достигающие 0,3 м мощности и 1,5 м по простиранию. На поверхностях напластования песчаников встречается волновая рябь и удлиненные валики, образующие позитивные структуры до 0,3 м в длину и до 4 мм толщиной. Валики приурочены к вертикальным трещинам в крупных конкрециях, где в подошве и в кровле наблюдаются приблизительно одинаковые удлиненные структуры, параллельные друг другу, что свидетельствует об их постседиментационном

генезисе. Слоистость в толще в целом неотчетливая. Видимая мощность 6,3 м.

Выше на восточной стенке карьера:

Слой 2. Песок светло-коричневый, среднезернистый, полимиктовый, с большим количеством гравийных глинистых зерен, переходящий в гравелит. Мощность 0,17 м.

Слой 3. Глина пестроцветная, в основном красная, алевритовая, разбита многочисленными трещинами субвертикальной ориентации, заполненными голубоватым алевро-пелитом. Трещины пронизывают слой насквозь, достигают 4 см шириной, интерпретируются как трещины усыхания. В слое обнаружены карбонатные стяжения, видимо, педогенного генезиса, и многочисленные раковины остракод. Слой образует линзу. Мощность 0,12 м.

Слой 4. Песок коричневый, рыжевато-коричневый, мелкозернистый, полимиктовый, отчетливо горизонтально-слоистый, с горизонтальными прослоями, обогащенными гравийными зёрнами. Мощность 0,15 м.

Слой 5. Гравелит коричневый, состоит из глинистых окатышей гравийной размерности, которые подчеркивают горизонтальную слоистость. Мощность 0,4 м.

Слой 6. Песок коричневый, крупнозернистый, полимиктовый, горизонтально-слоистый, по отдельным прослоям обогащенный гравийным материалом. Мощность 0,45 м.

Слой 7. Гравелит коричневый, состоит из глинистых окатышей до 1 см в диаметре, с диагональной слоистостью. Азимуты и углы падения слоёв составляют: 1) С-З 330°, падение 10°, 2) С-З 300°, падение 5°, 3) С-З 300°, падение 15°. Мощность 0,15 м.

На данном уровне заканчивается гравелитовая пачка (слои 5–7) до 1 м суммарной мощностью.

Слой 8. Песок коричневый, среднезернистый, полимиктовый, без ясно видимой слоистости. Мощность 2,5 м.

Слой 9. Глины пестроцветные, преимущественно красные, алевритовые, с редкими голубыми глеевыми пятнами, с маломощными и плохо выдержанными песчаными линзами. Видимая мощность 1,3 м.

Выше до бровки склона залегают четвертичные породы. Суммарная мощность коренных отложений достигает 11,6 м

До недавнего времени из карьера была известна единственная палеонтологическая находка. В гравелитовой пачке (слои 5–7) был обнаружен правый птеригойд очень мелкого брахиопоида, возможно, *Dvinosaurus* (?) sp. (данные М.А. Шишкина, А.Г. Сенникова и В.К. Голубева, ПИН РАН). Мелкий размер и условность определения остатка не давали полной уверенности относительно возраста вмещающих толщ. Поэтому позднее авторами статьи были опробованы на микрофауну алевро-пелитовые породы из слоев 3 и 9. В результате в единственном образце из слоя 3 были обнаружены многочисленные раковины остракод хорошей сохранности. Они принадлежат видам *Gerdalia triassiana* (Bel.), *G. wetlugensis* Bel., *G. longa*

Bel., *G. dactyla* Bel., *G. noinskyi* Bel., *Darwinula acuta* Mish., *Darwinula* sp., характерным для комплекса остракодовой зоны *Darwinula* merg – *Gerdalia*

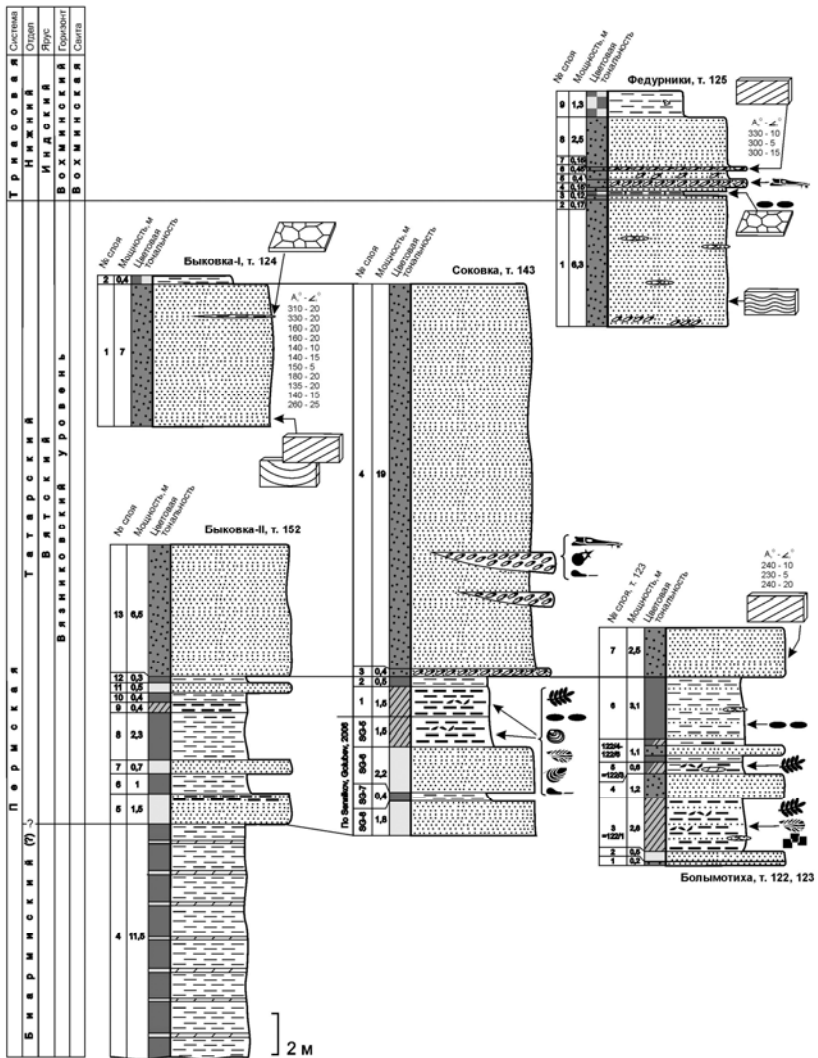


Рисунок. Сопоставление выходов пермских и триасовых отложений в районе г. Вязники. (с дополнительными данными по Sennikov, Golubev, 2006). Условные обозначения см. в статье М.П. Арефьева и соавторов, посвященной шарнинским слоям.

variabilis вохминского горизонта нижнего триаса. По доминирующей роли гердалий выявленный комплекс сопоставляется с ассоциациями наиболее

низких стратиграфических уровней вохминского горизонта. Преобладание гердалей по сравнению с дарвинулами раньше было выявлено в недубровской пачке на р. Кичменге (Лозовский и др., 2001).

Анализ изотопного состава углерода и кислорода педогенных карбонатов показал значения  $\delta^{13}\text{C} -3,4\text{‰}$  (PDB) и  $\delta^{18}\text{O} 23,6\text{‰}$  (SMOW). Как уже отмечалось в данном сборнике (Арефьев и др.), по изотопному составу углерода проанализированные карбонаты оказались легче, чем вохминские педогенные карбонаты из Ярославского Поволжья, но тяжелее, чем одновозрастные педогенные карбонаты восточной части Московской синеклизы. По кислороду они также легче, чем средние показатели для Ярославского Поволжья, и в целом несколько тяжелее по сравнению с бассейнами рек Ветлуги и Юга.

В нескольких образцах песков изучен состав тяжелой фракции. В среднем в ее прозрачной части было установлено 5,8% альмандина, 25,3% циркона и 50,6% эпидота-цоизита. Содержание минералов ассоциации гранат-циркона значительно выше, а эпидота-цоизита заметно ниже, чем в подстилающих отложениях вязниковского уровня. Среднее содержание данных минералов по четырем образцам, отобранным в карьере Быковка и в разрезе у д. Балымотиха составило 6,4% альмандина, 3,5% циркона и 80,3% эпидота-цоизита. Таким образом, в песках карьера Федурники фиксируется усиление доли гранат-цирконовой ассоциации по сравнению с поздневятским уровнем, что может свидетельствовать о повышенном влиянии фенноскандинавских источников сноса (Строк, Трофимова, 1976).

Устойчивый рост содержания ассоциации альмандин-циркона в нижней части вохминского горизонта в настоящее время зафиксирован на территории Московской синеклизы уже в трех районах. Подобная закономерность выявлена на асташихинском и, возможно, недубровском уровне в бассейне р. Ветлуги, в шарнинских слоях в западной части региона и в описанном карьере.

Суммируя сказанное, можно подвести итог, что по имеющимся данным отложения карьера Федурники сопоставляются с недубровским-асташихинским уровнем восточной части Московской синеклизы и с обнорскими слоями Ярославско-Костромского Поволжья. Полученный вывод согласуется с составом тяжелой фракции, поскольку на данном уровне отмечается повышенное накопление материала Фенноскандинавской питающей провинции на юго-восточном борту Московской синеклизы и в ее западной части.

Авторы выражают признательность Б.Б. Шкурскому и А.В. Григорьевой за помощь в проведении литологических анализов.

## Литература

*Лозовский В.Р., Красилов В.А., Афонин С.А.* и др. О выделении новой пачки в составе вохминской свиты нижнего триаса Московской синеклизы. //

Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 3. М.: Международн. академия наук о природе и обществе, 2001. С. 151–163.

**Лозовский В.Р., Кухтинов Д.А.** Вязниковский ярус – самое молодое подразделение верхней перми европейской России // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2007. Т. 82, вып. 6. С. 17–26.

**Строк Н.И., Трофимова И.С.** Влияние Уральской и Балтийской питающих провинций на формирование верхнепермских и нижнетриасовых отложений Московской синеклизы. // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1976. Т. 51, вып. 1. С. 100–110.

**Afonin S.A.** A palynological assemblage from the transitional Permian-Triassic deposits of European Russia. // Paleontol. J. 2000. Vol. 34. Suppl. 1. P. 29–34.

**Afonin S.A.** Latest palynological assemblage from Vyazniki, European Russia: Stratigraphic and palaeoecological significance in relation to Permian-Triassic boundary // The Nonmarine Permian. Eds.: Lucas S.G., Zeigler K.E. New Mexico Mus. Nat. Hist. Sci. Bull. 2005. Vol. 30. P. 5–8.

**Kukhtinov D.A., Lozovsky V.R., Afonin S.A., Voronkova E.A.** Non-marine ostracods of the Permian-Triassic transition from sections of the East European platform // Boll. Soc. Geol. It. (Ital. J. Geosci.). 2008. Vol. 127, N 3. P. 717–726.

**Naugolnykh S.V.** Upper Permian flora of Vjazniki (European part of Russia), its Zechsteinian appearance, and nature of the Permian/Triassic extinction. // The Nonmarine Permian. Eds.: Lucas S.G., Zeigler K.E. New Mexico Mus. Nat. Hist. Sci. Bull. 2005. Vol. 30. P. 226–242.

**Sennikov A.G., Golubev V.K.** Vyazniki biotic assemblage of the terminal Permian. // Paleontol. J. 2006. Vol. 40. Suppl. 4. P. S475–S481.

## МАГНИОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НИЖНЕКЕЛЛОВЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЗРЕЗА БАРТОЛОМЕЕВКА (САРАТОВСКИЙ РАЙОН)

А.Ю. Гужиков, А.М. Михайлов

*Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского*

В 2009 г. в связи с проведением научных полевых экскурсий в рамках Третьего Всероссийского совещания «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии» (Саратов, 2009) был заложен ряд шурфов в глинах хлебновской свиты (нижний келловей) близ д. Бартоломеевка Саратовского района (рис. 1). Вскрытый ими разрез ( $51^{\circ}40'09''$  с. ш.,  $45^{\circ}59'30''$  в. д.), мощностью около 10 м, представлен черными глинами, бескарбонатными в нижней части, с многочисленными желвакообразными стяжениями марказита (до 10–15 см), и слабокарбонатными, алевритистыми в верхней. Залегание слоев субгоризонтальное (угол падения точно измерить невозможно, но он заведомо не превышает первых градусов). Многочисленные находки аммонитов, определения которых выполнены В.Б. Сельцером (СГУ), указывают на наличие нижнекелловейских зон *elatmae*, *gowerianus* и *calloviense* (Информация по..., 2009) (рис. 2).

В свежих шурфах были отобраны ориентированные штуфы с 16 стратиграфических уровней (рис. 2). К сожалению, ко времени опробования шурфы были частично затоплены, из-за чего нижние два метра оказались недоступными для изучения. Палеомагнитные исследования образцов, выпиленных из штуфов в виде кубиков с размерами 2х2х2 см, проводились по стандартной методике: измерения магнитной восприимчивости ( $K$ ) и естественной остаточной намагниченности ( $J_n$ ), опыты магнитного насыщения, термомагнитный анализ, магнитные чистки переменным магнитным полем и компонентный анализ. Для измерений  $K$  и  $J_n$  использовались мультислотный каппабридж MFK1-FB и спин-магнитометр JR-6, соответственно. Для магнитных чисток переменным полем (от 5 до 50 мТл, с шагом 5 мТл) использовалась установка LDA3-AF. Температурные магнитные чистки не удалось применить, потому что при нагревах происходило лабораторное подмагничивание образцов. Термомагнитный анализ, к сожалению, оказался практически бесполезным из-за чрезвычайно малой концентрации ферромагнитной фракции: создаваемые ею термомагнитные эффекты были сопоставимы с пределом чувствительности термоанализатора фракций ТАФ-2. Для магнитного насыщения использовался электромагнит с интенсивностью поля до 700 мТл.

Исследованные образцы характеризуются небольшими величинами  $K$  (от 8 до  $17 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ), но относительно высокими значениями  $J_n$  (от 0,6 до  $7,4 \cdot 10^{-3}$  А/м). Более высокой магнитной восприимчивостью ( $15\text{--}17 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ) отмечена нижняя часть разреза (рис. 2). Параметр Кенигсбергера

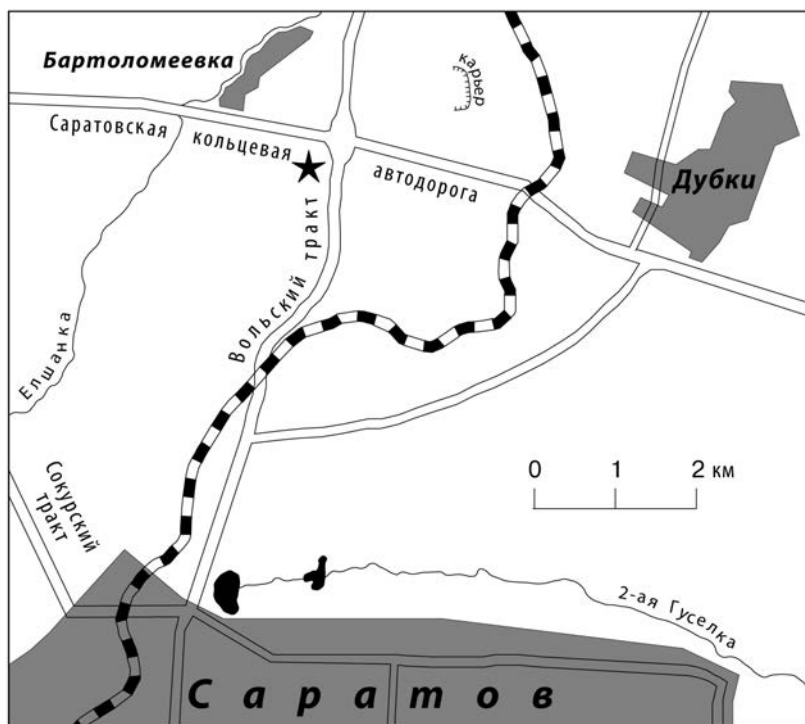


Рис. 1. Местонахождение разреза нижнего келловая у д. Бартоломеевка (обозначено звездочкой)

(фактор  $Q$ ) в образцах с максимальной  $J_n$  достигает 1, что характерно для химической природы намагниченности.

Результаты палеомагнитных исследований оказались неожиданными. Те образцы, которые подверглись воздействию переменного магнитного поля во влажном состоянии (содержали межслойную воду), обнаружили  $J_n$ , проецирующиеся в основном на верхнюю полусферу, причем во многих случаях палеомагнитные вектора в процессе чисток стремились переместиться на нижнюю полусферу вдоль дуги большого круга (рис. 3а, в). Дубли образцов, измерявшиеся в сухом состоянии, зафиксировали устойчивое положение проекций  $J_n$  на нижней полусфере (рис. 3б, г); лишь в некоторых образцах при воздействии сильных полей (40 мТл и выше) вектор намагниченности смещался по дуге большого круга к верхней полусфере (рис. 3г). Естественная остаточная намагниченность после высыхания образцов уменьшилась во много раз (рис. 2), а магнитная восприимчивость практически не изменилась (ее уменьшение не превышало 1,5% от исходной величины  $K$ ).



Объяснить это явление позволяют результаты магнитного насыщения: на графике  $J_{rs}$  (остаточная намагниченность насыщения) от  $H$  (индукция

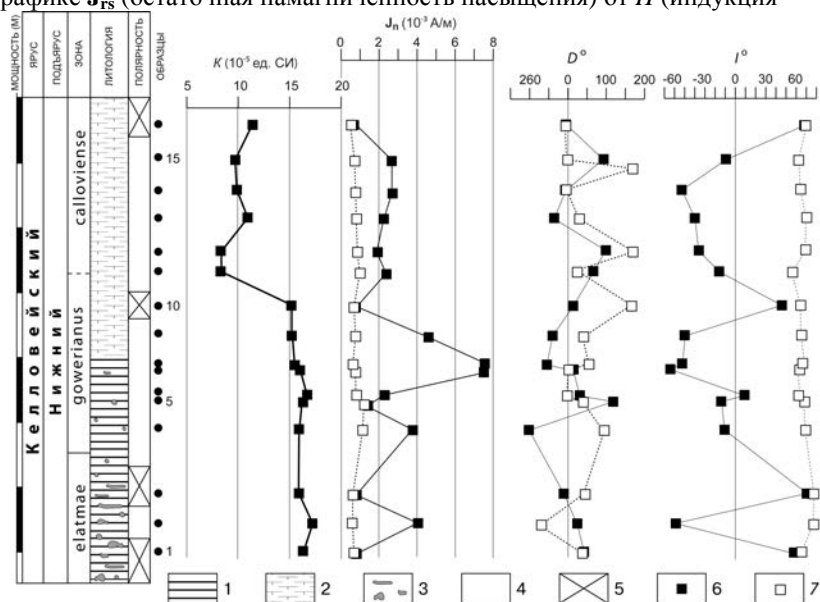


Рис. 2. Магнитостратиграфический разрез нижнего келловей у д. Бартоломеевка: 1 – глины бескарбонатные, 2 – глины слабо карбонатные, алевролиты, 3 – марказитовые конкреции, 4 – обратная геомагнитная полярность, 5 – отсутствие данных о полярности ввиду перемагничивания пород современным магнитным полем; 6 и 7 – данные, полученные по образцам во влажном (6) и сухом состоянии (7)

магнитного поля), соответствующего “сырому” образцу (рис. 4а), имеется перегиб, свидетельствующий о наличии двух магнитомягких ферромагнитных фаз, насыщение которых достигается в районе 0,1 и 0,18 Тл соответственно. Кривая, полученная по сухому кубику-дублю из того же штуфа, гладкая, в полях выше 0,18 Тл на ней фиксируется незначительное возрастание  $J_{rs}$  вплоть до 0,7 Тл (рис. 4б), что свидетельствует о замещении при высыхании глины одной из магнитомягких фаз магнито жесткой. Индикатором среднего размера ферромагнитных частиц в породе служит отношение  $K/J_{rs}$ . В нижнем келловее у д. Бартоломеевка величина этого параметра примерно в три раза меньше, чем в верхнекелловейских глинах, вскрывающихся примерно в 2 км восточнее в карьере у п. Дубки (рис. 1), что свидетельствует об очень тонкодисперсном (вероятно, субмикронном) состоянии ферромагнитной фракции (Михайлов, 2010).

Вероятно, две магнитомягкие фазы связаны с магнетитом и магнитными сульфидами пирротино-мельниковитового ряда соответственно. Магнитные сульфиды в глинах диагностируются визуально в марказитовых конкрециях

и пиритизированных раковинах аммонитов, которыми разрез изобилует. При высыхании образцов сульфиды железа – вероятные носители обратной намагниченности – окисляются и превращаются в магнетожесткие гидроокислы железа, приобретая намагниченность по направлению современного поля (потому что ориентировка большинства палеомагнитных

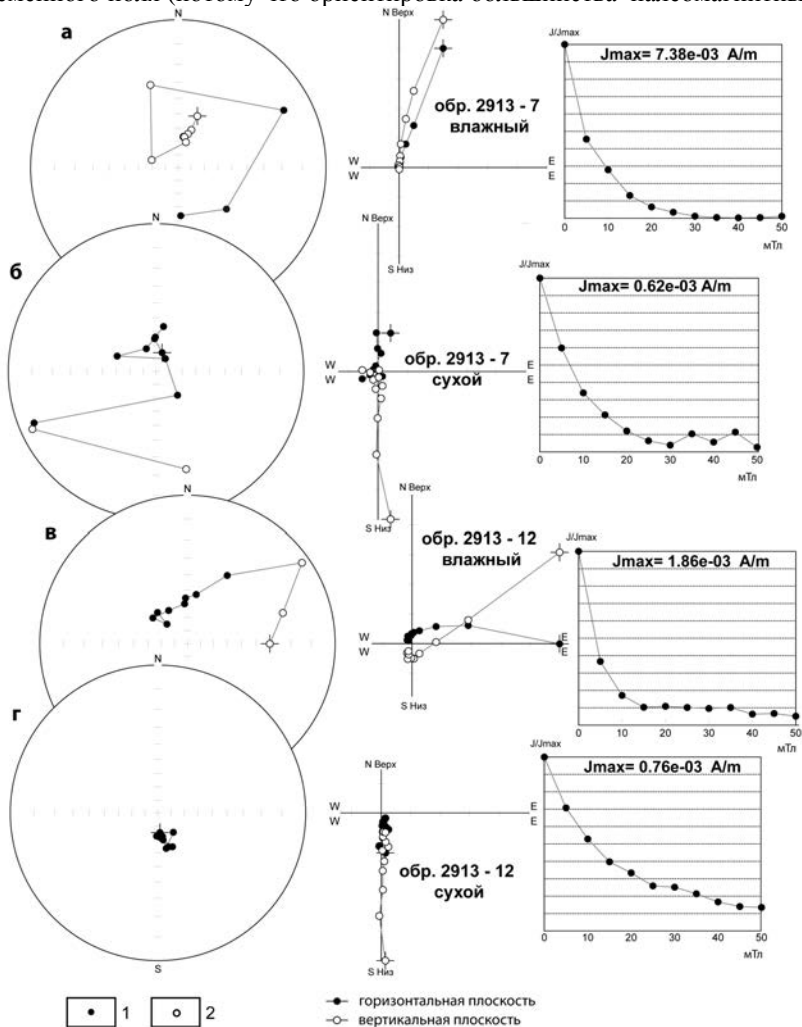


Рис. 3. Результаты компонентного анализа по разрезу Просек (слева направо): стереографические изображения изменений векторов  $J_n$  в процессе чисток переменным полем, диаграммы Зийдверельда (в географической системе координат), графики размагничивания образцов. 1 – проекции направлений  $J_n$  на нижнюю полусферу, 2 – на верхнюю полусферу (2)

штуфов приблизительно совпадает с субгоризонтальным залеганием пластов, а образцы в лаборатории хранятся в положении "in situ"). Рис. 5а и 5б иллюстрируют причину возможного изменения намагниченности образца в процессе окисления микрочастиц магнитных сульфидов за счет испарения межслойной воды. У магнетита, более устойчивого к окислению, гидроокислы железа образуются только на поверхности зерен, и в этом случае минеральные изменения могут кардинально изменить величину и направление  $\mathbf{J}_n$ , но не привести к существенному уменьшению  $K$  (рис. 5в, г). Во влажных образцах, которые перемагничены еще не в максимальной степени, древняя и современная компоненты намагниченности сопоставимы по величине, что приводит к смещению проекций палеомагнитных векторов по большим кругам в процессе чисток (рис. 3а, в). В сухих образцах

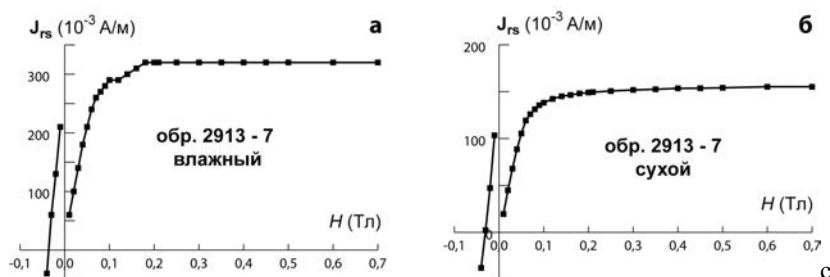


Рис. 4. Кривые магнитного насыщения и разрушения влажного (а) и сухого (б) образцов

современная компонента доминирует над древней составляющей  $\mathbf{J}_n$ , а чистки разрушают только последнюю, поскольку намагниченность, связанная с магнитожесткими гидроокислами железа, устойчива к воздействию переменного магнитного поля (рис. 3г). Нельзя исключить и другие варианты, удовлетворяющие полученным результатам магнитного насыщения (например, две магнитомягкие фазы могут соответствовать двум фракциям магнетита разной размерности, более мелкая из которых полностью превращается в гидроокислы железа в процессе высыхания), но от этого модели, представленные на рис. 5, принципиально не изменятся.

В большинстве влажных образцов выделялись низкокоэрцитивные компоненты намагниченности (в диапазоне полей 5–25 мТл) с отрицательными палеомагнитными наклонениями ( $I$ ), которые мы считаем обусловленными обратной ( $R$ ) полярностью келловейского геомагнитного поля (рис. 2, ба). После воздействия более высоких полей (до 50 мТл), также как и после испарения межслойной воды, в образцах стали доминировать компоненты, связанные с перемагничиванием первичных ферромагнитных фаз во время их окисления (рис. 2, бб). Пересечение больших кругов дает направление, которому соответствует виртуальный геомагнитный полюс, статистически совпадающий с полюсом возрастом 145 млн. лет для стабильной Европы (Besse, Courtillot, 2002), но значительно отличающийся от

более древних (рис. бв). Мы далеки пока от мысли считать это доказательством титонского или берриасского перемагничивания пород, потому что в данном случае предпосылки для корректного применения метода больших кругов неочевидны, но расцениваем отсутствие сходства с современным полюсом как свидетельство в пользу древнего возраста намагниченности.

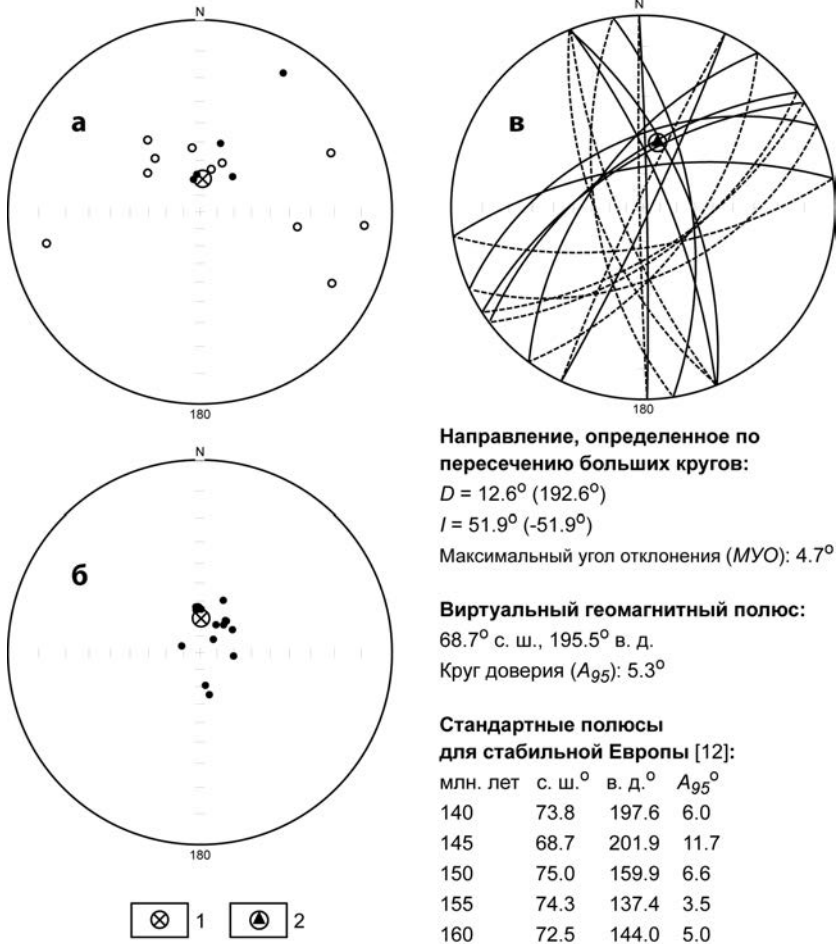


Рис. 5. Модели, иллюстрирующие уменьшение вектора естественной остаточной намагниченности  $J_n$  при окислении ферромагнитных частиц во внешнем поле Т: а, в – до окисления; б, г – после окисления. 1 – 4 частицы: 1 – магнетита, 2 – магнитных сульфидов, 3 – гидроокислов железа, 4 – окисленного с поверхности магнетита, 5 – магнитные моменты ферромагнитных минеральных частиц

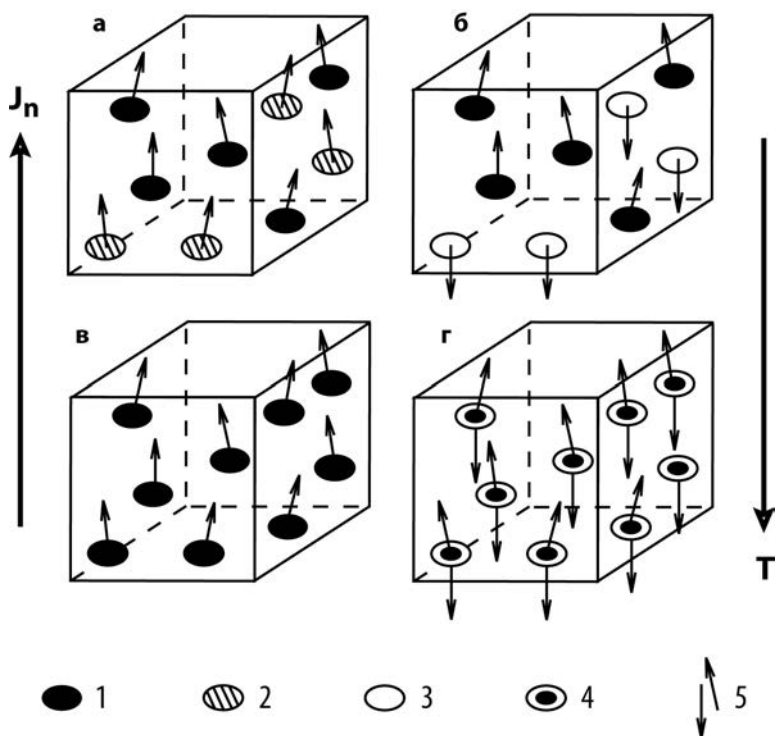


Рис. 6. Стереографические проекции компонент  $J_n$  в географической системе координат во влажных (а) и сухих (б) образцах; (в) – результаты определения характеристической компоненты  $J_n$  методом пересечения больших кругов: 1 – направление перемангничивания современным полем, 2 – направление, соответствующее пересечению больших кругов с кругом радиусом, равным максимальному углу отклонения (МУО). Остальные условные обозначения см. на рис. 3

В большинстве влажных образцов выделялись низкокоэрцитивные компоненты намагниченности (в диапазоне полей 5–25 мТл) с отрицательными палеомагнитными наклонениями ( $I$ ), которые мы считаем обусловленными обратной ( $R$ ) полярностью келловейского геомагнитного поля (рис. 2, ба). После воздействия более высоких полей (до 50 мТл), также как и после испарения межслойной воды, в образцах стали доминировать компоненты, связанные с перемангничиванием первичных ферромагнитных фаз во время их окисления (рис. 2, бб). Пересечение больших кругов дает направление, которому соответствует виртуальный геомагнитный полюс, статистически совпадающий с полюсом возрастом 145 млн. лет для стабильной Европы (Besse, Courtillot, 2002), но значительно отличающийся от более древних (рис. 6в). Мы далеки пока от мысли считать это доказательством титонского или берриасского перемангничивания пород, потому что в данном случае предпосылки для корректного применения

метода больших кругов неочевидны, но расцениваем отсутствие сходства с современным полюсом как свидетельство в пользу древнего возраста намагниченности.

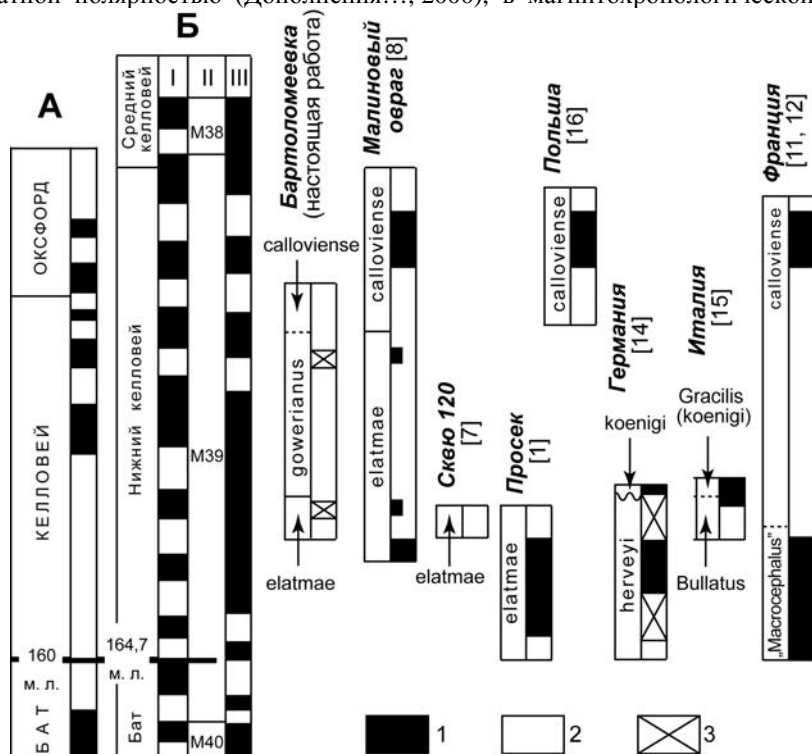
Магнитостратиграфический результат проведенных исследований сводится к выявлению в разрезе нижнего келловея субзоны преимущественно обратной полярности, внутри которой, теоретически, не исключены микрзоны прямой (N) полярности на уровнях, где зафиксировано только перемагничивание современным полем (рис. 2). Запись полярности в породах может быть несколько искажена в случае аутигенного генезиса тонкодисперсных ферромагнетиков, которые приобретают намагниченность на стадии диагенеза, т. е. с запаздыванием по отношению к формированию ориентационной намагниченности у аллотигенных частиц, однако, не настолько, чтобы изменить впечатление от преобладания обратной полярности.

По последним данным (Федорова, Щурекова, 2011) в районе Бартоломеевки к келловею относятся и верхи каменноовражной свиты, возраст которой в местной схеме обозначен как средний–верхний бат (Левина, Прохорова, 2002). В глинистых песках, которые от основания изученного разреза хлебновской свиты отделены перерывом неустановленной мощности, встречены богатые комплексы фораминифер, характерные для келловея и фрагменты внутренних оборотов аммонита *Cadoceras (Paracadoceras) ex gr. elatmae* (Nikitin) (Федорова, Щурекова, 2011).

Полученные данные, с учетом того, что истинная мощность зон *elatmae* и *calloviense* в Бартоломеевке не известна, согласуются с магнитополярными материалами по разрезам Малиновый овраг (расположенный в 20 км к юго-западу от Бартоломеевки) (Молостовский, Еремин, 2008), скважины 120 (Дальнее Саратовское Заволжье, Озинский район) (Молостовский и др., 2003) и Просек в Нижегородской области (Гужиков и др., 2010) (рис. 7). Другие магнитостратиграфические данные по нижнему келловею России, увязанные с аммонитовыми зонами, неизвестны, а по одновозрастным отложениям других стран имеются аналогичные сведения из Польши (Краковское нагорье) (Ogg et al., 1991), Германии (разрез Албштадт-Пфеффинген, претендующий на статус GSSP келловея) (Callomon, Dietl, 2000), Франции (Нормандия) (Belkaaloul et al., 1995), Италии (Альпы) (Channell et al., 1990) (рис. 7). Следует отметить принципиальную сходимость полученных нами данных с польским разрезом (рис. 7). С французским разрезом согласованность палеомагнитных данных достигается при допущении о соответствии слоев с «Macrocephalus» в Нормандии только зоне *elatmae*, а не большей части нижнего келловея (рис. 7). Определения полярности нижнего келловея в остальных разрезах крайне фрагментарны для того, чтобы делать определенные выводы. Подробнее проблема сопоставления магнитостратиграфических данных по пограничному интервалу бата и келловея Русской плиты и других регионов обсуждалась в работе, посвященной разрезу Просек (Гужиков и др., 2010).

В целом, как следует из имеющихся немногочисленных данных, нижний келловей характеризуется сложной палеомагнитной зональностью. При этом в разных фазах келловей–кимериджа всех регионов чаще, чем в отложениях другого возраста, выделяются аномальные вектора остаточной намагниченности, не совпадающие с общепринятыми представлениями о направлении юрского поля, что, возможно, связано с аномально низкой напряженностью геомагнитного поля на рубеже средней-поздней юры (имеются данные, свидетельствующие в пользу этой гипотезы (Куражковский и др., 2010; Пименов, Ямпольская, 2008).

Различные варианты палеомагнитных шкал дают противоречивые сведения о зональности нижнекелловейского подъяруса. В Общей магнитостратиграфической шкале России нижний келловей характеризуется обратной полярностью (Дополнения..., 2000), в магнитохронологической



**Рис. 7.** Сопоставление магнитостратиграфических данных по нижнему келловейу разных регионов. А – Общая магнитостратиграфическая шкала (Дополнения..., 2000), Б – магнитохронологическая шкала (Ogg, Ogg, 2008): I – геомагнитная полярность по данным линейных магнитных аномалий, II – хроны магнитной полярности, III – полярность по результатам изучения разрезов Европы (Испания, Франция, Англии, Германии). Геомагнитная полярность – прямая (1), обратная (2); 3 – отсутствие данных о полярности

шкале Дж. Отга – знакопеременной зональностью с преобладанием нормального знака (Ogg, Ogg, 2008), а последовательность океанических линейных магнитных аномалий фиксирует не менее тринадцати инверсий и примерно равную продолжительность эпох N- и R-полярности (Ogg, Ogg, 2008) (рис. 7).

Увязанные с аммонитовыми зонами палеомагнитные данные по разрезу Бартоломеевка важны с точки зрения уточнения структуры палеомагнитной шкалы и свидетельствуют в пользу преобладания режима обратной полярности в раннекембрийское время.

## Литература

**Гужиков А.Ю., Пименов М.В., Маленкина С.Ю., Маникин А.Г., Астаркин С.В.** Результаты палеомагнитных, петромагнитных и терригенно-минералогических исследований верхнебатских-нижнекембрийских отложений разреза Просек (Нижегородская область) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Т.18, № 1. С. 45–66.

Дополнения к стратиграфическому кодексу России. СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. 112 с.

Информация по разрезам юрской системы к геологическим экскурсиям Третьего Всероссийского совещания “Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии”. Саратов, 2009. 12 с. URL: [http://rogov.zwz.ru/Jurassic%20conf-2009\\_putevoditel.pdf](http://rogov.zwz.ru/Jurassic%20conf-2009_putevoditel.pdf)

**Куражковский А.Ю., Куражковская Н.А., Клайн Б.И., Брагин В.Ю.** Связь между поведением геомагнитного поля и активизацией базальтового магматизма // Вестник ОНЗ РАН. 2010. Т. 2. С. 156–162.

**Левина В.И., Прохорова Н.П.** Местные стратиграфические подразделения нижней и средней юры Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия. 2002. Вып. 29. С. 6–13.

**Михайлов А.М.** Результаты палеомагнитных исследований нижнего кембрия разреза “Бартоломеевка” (Саратовский район) // Геологи XXI века: Материалы XI Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов. Саратов: Изд-во СО ЕАГО, 2010. С. 21–22.

**Молостовский Э.А., Богачкин А.Б., Гребенюк Л.В.** и др. Новые данные по стратиграфии юрских отложений Среднего Заволжья по результатам комплексного изучения разреза опорной скважины №120 // Вопросы стратиграфии фанерозоя Поволжья и Прикаспия. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 2003. С. 155–168.

**Молостовский Э.А., Еремин В.Н.** Магнитостратиграфическая схема юрских отложений Нижнего и Среднего Поволжья // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2008. Т. 83, вып. 4. С. 43–53.

**Пименов М.В., Ямпольская О.Б.** Сводный магнитостратиграфический разрез средней–верхней юры Русской плиты // Очерки по региональной геологии. Саратов: Издательский центр “Наука”, 2008. С. 68–81.



**Федорова А.А., Шурекова О.В.** К вопросу о возрасте каменноовражной свиты (Саратовская область) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание. 26–30 сентября 2011 г., Санкт-Петербург. Научные материалы. СПб: Изд-во Политехнического университета, 2011. С. 240–241.

**Belkaaloul K.N., Aissaoui D.M., Rebelle M., Sambet G.** Magnetostratigraphic correlations of the Jurassic carbonates from the Paris Basin: implications for petroleum exploration // J. Geol. Soc. London. 1995. Vol. 98. P. 173–186.

**Besse J., Courtillot V.** Apparent and true polar wander and the geometry of the geomagnetic field over the last 200 Myr // J. Geophys. Res. 2002. Vol. 107, N 11. P. 1–31.

**Callomon J.H., Dietl G.** On the proposed basal boundary stratotype (GSSP) of the Middle Jurassic Callovian Stage // GeoResearch Forum. 2000. Vol. 6. P. 41–54.

**Channell J.E.T., Massari F., Benetti A., Pezzoni N.** Magnetostratigraphy and biostratigraphy of Callovian-Oxfordian limestones from the Trento Plateau (Monti Lessini, northern Italy) // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1990. Vol. 79. P. 289–303.

**Ogg J., Ogg G.** Late Jurassic (139–169 Ma) time-slice. 2008 // URL: [http://www.nhm.uio.no/norges/timescale/5\\_JurCret\\_Sept08.pdf](http://www.nhm.uio.no/norges/timescale/5_JurCret_Sept08.pdf)

**Ogg J.G., Steiner M.B., Wiczorek J., Hoffmann M.** Jurassic magnetostratigraphy, 4. Early Callovian through Middle Oxfordian of the Krakow Uplands (Poland) // Earth Planet. Sci. Lett. 1991. Vol. 104. P. 488–504.

# СТРАТИГРАФИЯ КЕЛЛОВЕЯ И ВЕРХНЕЙ ЮРЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ: НОВЫЕ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СВИТНОМУ ДЕЛЕНИЮ

М.А. Рогов<sup>1</sup>, Д.Н. Киселев<sup>2</sup>, Е.В. Щенетова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва

<sup>2</sup>Ярославский государственный педагогический университет им. Н.Д. Ушинского

Выходы морских отложений средней и верхней юры широко распространены в Оренбургской области и давно привлекают внимание исследователей (Гофман, 1863; Иловайский, Флоренский, 1941; Киселев, Меледина, 2004; Меледина, 1987; Месежников, 1989; Михайлов, 1964; Семенов, 1896; Силантьев, 1989; Соколов, 1901, 1903, 1906 и др.). До недавнего времени свиты выделялись лишь в нижней, континентальной части юрского разреза, тогда как для вышележащих морских отложений келловея и верхней юры использовались подразделения Общей шкалы. В Унифицированной схеме юрских отложений Русской платформы (1993), также как и в вышедшей позднее специальной работе А.Г. Олферьева (1997), данный регион не рассматривался. Впервые схема свитного деления келловея и верхней юры Оренбургской области была предложена А.Г. Олферьевым на заседании Бюро РМСК в 1999 г. (Шик, Олферьев, 2006). Однако выделенные свиты были установлены, главным образом, на

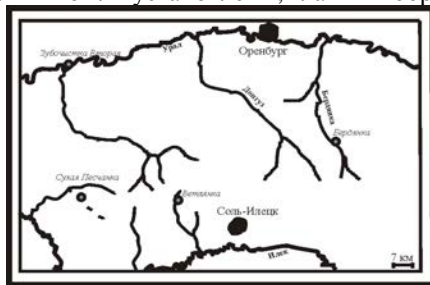


Рис. 1. Схема расположения изученных и упоминаемых в работе разрезов

основании литературных данных, а их границы совпадали с биостратиграфическими.

Начиная с 2003 г. авторы настоящей публикации неоднократно посещали разрезы Оренбургской юры, в первую очередь – наиболее полный разрез на р. Бердянка, а также разрез на р. Сухая Песчанка (рис. 1). Детальное изучение и тщательные сборы аммонитов вместе с анализом данных, опубликованных другими авторами, позволяют существенно уточнить зональное и инфразональное расчленение этих разрезов, скорректировать объемы ранее выделенных свит, а также уточнить их границы и особенности распространения (рис. 2, 3).

## Новые биостратиграфические данные Келловейский ярус

В результате изучения разрезов на рр. Бердянка и Сухая Песчанка в 2004–2008 гг. существенно уточнены объем и границы келловейских зон и инфразональных стратонов. Базальная часть келловея лучше охарактеризована палеонтологически в разрезе Сухая Песчанка. Она выражена пачкой песков мощностью около трех метров с тремя конкреционными горизонтами, содержащими средnekелловейский комплекс аммонитов. Нижние два горизонта конкреций относятся к подзоне *Kosmoceras medea* зоны *Kosmoceras jason* (по Киселев, 2001), которая представлена в полном объеме биогоризонтами *Kosmoceras medea medea* и *Kosmoceras medea magnum*. В предыдущих работах (Киселев, Меледина, 2004; Меледина, 1984) этот интервал не отмечался.

Зона *Egymnoceras coronatum* представлена в полном объеме подзонами *Kosmoceras obductum* и *Kosmoceras grossouvrei* только на р. Бердянка. Подзона *Obductum* встречена в обоих разрезах и палеонтологически лучше охарактеризована в разрезе Сухая Песчанка (слой 3 в Киселев, Меледина, 2004). Комплекс аммонитов включает виды-индексы зоны и подзоны и *Longaeviceras praestenolobum* Kiselev et Meledina. Подзона представлена песками мощностью 0,5–0,8 м, содержащими один горизонт конкреций песчаника. В разрезе на р. Бердянка подзона включает слой плотных мелкозернистых песков с гнездами ринхонеллидового ракушняка мощностью около 3 м (нижние две трети слоя 2). Верхняя треть того же слоя и вышележащий слой 3 (плотные карбонатно-железистые песчаники мощностью около 1,5 м) относятся к подзоне *Grossouvrei*, которая полностью отсутствует в разрезе Сухая Песчанка. Подзона представлена в полном объеме биогоризонтами *Kosmoceras posterior* и *Kosmoceras grossouvrei*.

Верхний келловей присутствует только в разрезе на р. Бердянка. Он представлен в сокращенном объеме фрагментами зон *Athleta* (только подзона *Spinosum*) и *Lamberti* (слой 4 – алевропесчаник мощностью около 1 м). В разрезе Сухая Песчанка верхний келловей выделялся в прежних работах: слой D (Иловайский, Флоренский, 1941), слой 3 (Меледина, 1987), слой 4 (Киселев, Меледина, 2004). Оттуда приводились определения *Kosmoceras rowlstonense* (Young et Bird) и *Longaeviceras keyserlingi* (Sok.). Дополнительное изучение разреза, проведенное в 2008 г., показало, что верхнекелловейские аммониты происходят из переотложенных конкреций, в то время как матрикс слоя содержит среднеоксфордских *Perisphinctes*.

## Оксфордский ярус

В разрезе на р. Сухая Песчанка оксфорд имеет сокращенный объем и его материал частично находится в переотложенном состоянии. В разрезе на р. Бердянка он представлен полностью – здесь присутствуют все три подъяруса, сложенные опоковидными алевритами, алевролитами, песками и песчаниками мощностью 22 м. Средний и верхний подъярусы детально описаны ранее (Месежников, 1989). Нижний оксфорд изучен впервые. Он

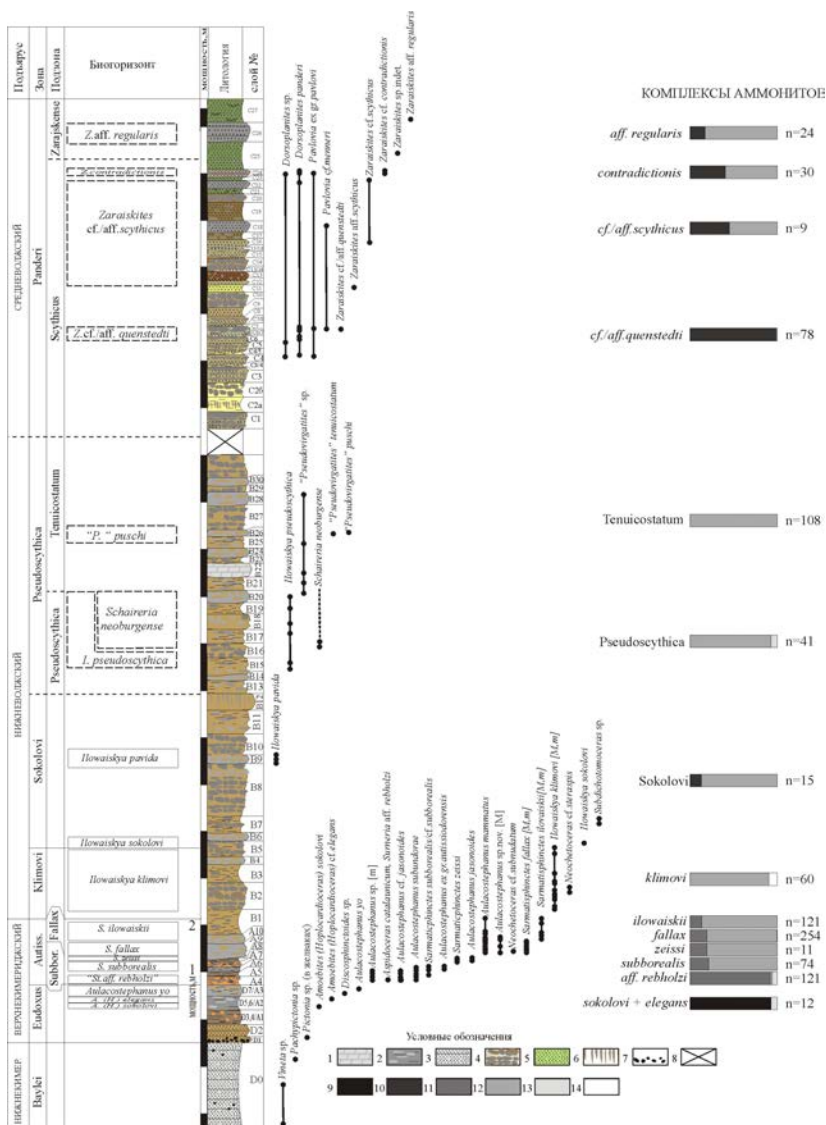
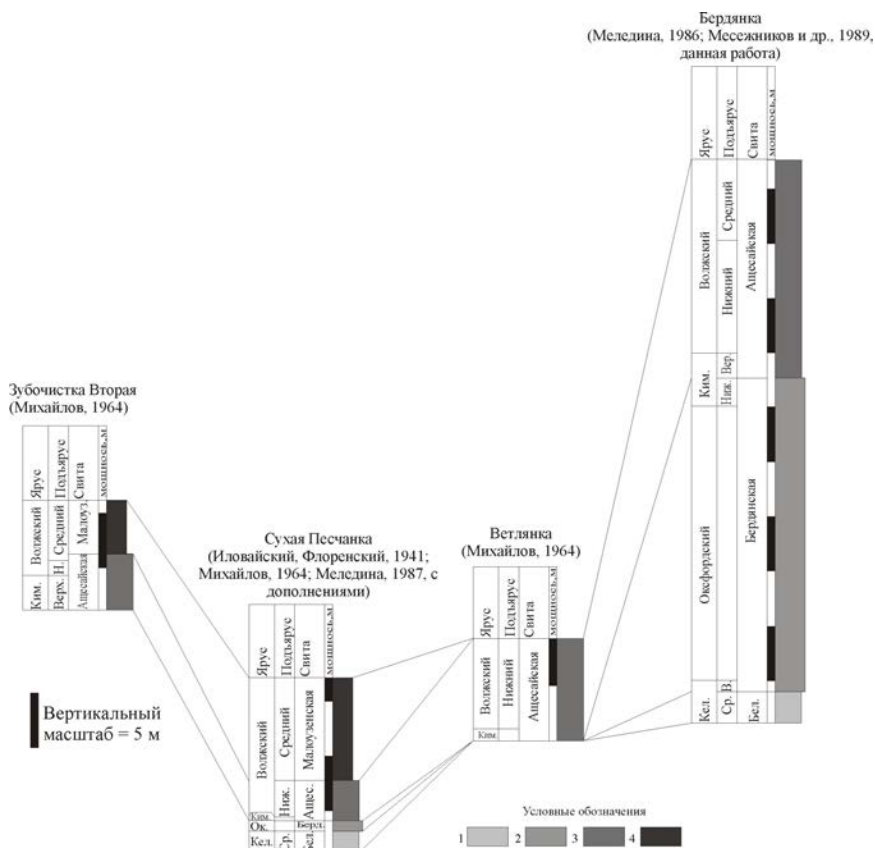


Рис. 2. Разрез кимеридж-волжских отложений на правом берегу р. Бердянка. Справа показаны особенности литологии аммонитовых комплексов. 1–8 – литология: 1 – известняки окремненные, 2 – алевроиты со стяжениями опок, 3 – песчаники опоквидные, 4 – опоки, для которых характерно наличие более и менее уплотненных участков, 5 – пески, 6 – вертикальные икнофоссилии, 7 – фосфоритовые конкреции, 8 – перерыв в наблюдении, 9–12 – количественная характеристика комплексов аммонитов: 9 – Cardioceratidae, 10 – Dorsoplanitidae, 11 – Aulacostephanidae, 12 – Virgatitidae, 13 – Aspidoceratidae, 14 – Oppeliidae



**Рис. 3.** Изменение мощности и возраста свит келловей и верхней юры Оренбургской области по площади. К., Кел. – келловейский, Ок. – оксфордский, Ким. – кимериджский; ср. – средний; ср-в – средний-верхний; в., верх. – верхний; ниж. – нижний; Свиты: Бел. – беляевская; Берд. – бердянская; Ащес. – ащесайская; Малоуз. – малоузенская. Цифрами показаны свиты: 1 – беляевская, 2 – бердянская, 3 – ащесайская, 4 – малоузенская

представлен стандартными зонами *Vertumnicerias mariae* и *Cardioceras cordatum* совокупной мощностью 4,5 м (слои 5–16). Зона *Mariae* (слои 5–12) более полно охарактеризована аммонитами и состоит из стандартных европейских подзон *Scarburgense* и *Praecordatum* и четырех биогоризнтов *Cardioceras scarburgense*, *Protocardioceras praemartini*, *Cardioceras alphacordatum* и *Cardioceras praecordatum*. Они устанавливаются по комплексам кардиоцератид, последовательность которых аналогична таковой в Западной Европе (Cariou et al., 1997).

### Кимериджский ярус

По результатам полевых работ 2011 г. впервые в рассматриваемом регионе была установлена базальная часть кимериджа. В разрезе на р. Бердянка выше палеонтологически охарактеризованного верхнего оксфорда (слой 22 в Месежников, 1989) в слое светло-серого опоковидного песчаника с глауконитом и гнездовидными скоплениями фосфоритовых конкреций мощностью около 2 м (слой D0, рис. 2) встречены нижнекимериджские аулакостефаниды, характерные для зоны *Baulei*. Они представлены главным образом крупными (до полуметра и более в диаметре) не определимыми до вида *Vineta* sp., появляющимися в базальной части слоя. Кроме того, в верхней части слоя был встречен отпечаток *Pachypictonia* sp., а в осыпи слоя – микроконхи *Prorاسenia* sp. Выше залегает слой опоковидного песчаника, переполненный фосфоритовыми желваками (слой D1), иногда содержащими переотложенные ядра нижнекимериджских аммонитов. Этот слой, являющийся региональным репером, ранее отмечался Д.И. Иловайским (слой D в Иловайский, Флоренский, 1941), еще более хорошо он выражен в разрезе р. Сухая Песчанка (слой 4 в Силантьев, 1989; Маленкина, 2011). В маломощных опоках и алевритах верхнего кимериджа разреза на р. Бердянка устанавливаются бореальные и суббореальные биогоризонты зоны *Eudoxus* (*sokolovi*, *elegans* и *yo*), а также полная последовательность зоны *Autissiodorensis* (кроме биогоризонта *volgae*), ранее описанная из Среднего Поволжья (Rogov, 2010). Обращает на себя внимание более «бореальный» характер аммонитовых комплексов верхнего кимериджа разреза р. Бердянки по сравнению с разрезами Среднего Поволжья (рис. 2) – столь же бореальный облик аммонитовые фауны имели здесь, начиная с келловея и вплоть до средней волги.

### Волжский ярус

Детальные сборы аммонитов позволили выделить в нижневолжском подъярусе все установленные ранее в Поволжье по виргатитидам биогоризонты. Зона *Panderi* средневолжского подъяруса характеризуется резким преобладанием бореальных дорзопланитид в низах зоны и своеобразностью встреченных здесь зарайскитесов, которые могут быть отнесены к известным из других разрезов Русской платформы видам лишь в открытой номенклатуре.

### Свитное подразделение келловея и верхней юры Оренбургской области

Для разреза на р. Бердянка, который является стратотипическим для всех установленных в регионе свит в интервале келловея–верхней юры (кроме малоузенской свиты, чей стратотип расположен в смежном регионе), характерно своеобразное строение. Самая нижняя часть этого разреза, относящаяся к среднему келловею, сложена преимущественно терригенным материалом, в то время как вышележащий стратиграфический интервал представлен кремнистыми породами, не имеющими широкого распространения в других районах Русской платформы – опоками

опоковидными алевролитами и песчаниками (т.н. «гезами»), рыхлыми и плотными, в различной степени известковистыми и окремнелыми. Кремнезем в породах, в основном, биогенный и связан с многочисленными остатками (спикулами) кремневых губок, и в меньшей степени – с раковинками радиолярий. Аморфный, существенно гидратированный кремнезем, первоначально слагавший биогенные остатки, в ходе раннего диагенеза был полностью растворен, и в настоящее время в породах присутствует, в основном, новообразованный аутигенный халцедон, который в значительной мере обеспечивает их литификацию. Спикулы губок в породах, как правило, замещены различными аутигенными минералами – кальцитом, глауконитом, пиритом, клиноптилолитом и, в том числе, халцедоном. Интенсивное развитие поздних, наиболее высоко окристаллизованных генераций раннедиагенетического халцедона, способствовало более плотной цементации и окремнению осадков.

В этих опоквидных породах часто обособляются светлые очень крепкие голубовато-серые кремневые желвачки, линзочки, пропластки неправильной формы, которые в первую очередь развивались в зонах интенсивной биотурбации, выполняя норы зарывающихся организмов. Содержание терригенной примеси в рассматриваемых кремнистых породах обычно не велико и редко достигает 50–60%, на отдельных интервалах в качестве пороодообразующего компонента в них присутствует глауконит. Кремнистые породы в значительной степени обогащены известковым материалом (кальцитом) – как седиментогенным, рассеянным в виде разнообразных биогенных остатков, так и аутигенным раннедиагенетическим, замещающим остатки кремневых организмов (спикулы, раковинки радиолярий) и образующим в породах различные типы цемента. В других разрезах Оренбургской юры роль кремнистых пород не так велика, и в некоторых случаях большое значение приобретают пески или песчаники.

Снизу вверх в составе оренбургской морской юры выделяются следующие свиты.

**Бердянская свита** (А.Г. Олферьев в: Олферьев, Шик, 2006)

*Стратотип.* Разрез на р. Бердянка (Меледина, 1987, сл. 1–2).

*Литологическая характеристика.* Свита представлена алевролитами, песками и песчаниками мелкозернистыми, относительно темными, зеленовато-серыми, с многочисленными гнездами, линзами и маломощными (первые сантиметры) прослоями ракушечника; в верхней части – с гигантскими железисто-карбонатными конкрециями, местами сливающимися в единый пласт (мощн. до 1–1,5 м) плотного буро-коричневого песчаника.

*Характерные окаменелости.* Аммониты *Erymnoceras* ex gr. *coronatum* (Brug.), *Kosmoceras* spp., *Cadoceras* (*Rondiceras*) sp.

*Возраст.* Средний келловей.

**Беляевская свита** (В.А. Ефремов в: Олферьев, Шик, 2006)

*Стратотип.* Разрез на р. Бердянка (Меледина, 1987, сл. 3; Месежников, 1989, сл. 10–22; сл. D0, рис. 2 здесь)

*Литологическая характеристика.* Переслаивание опок (спонголитов), опокovidных алевролитов и песчаников – рыхлых светло-желтых; плотных желтовато- и зеленовато-серых, а также крепких, голубовато-серых, кремнелых.

*Характерные окаменелости.* Аммониты *Quenstedtoceras* spp., *Kosmoceras* sp., *Cardioceras* spp., *Amoeboceras* spp., *Perisphinctes* spp., *Ringsteadia* sp., *Vineta* sp., *Prorاسenia* sp., *Pachypictonia* sp.

*Возраст.* Верхний келловей (зона Lamberti) – нижний кимеридж (зона Baylei); в разных разрезах возраст как нижней, так и верхней границы может существенно отличаться за счет выпадения отдельных частей разреза (рис. 3).

*Замечания.* По строению и составу пород беляевская свита в стратотипе подразделяется на три части. Нижняя часть свиты (4,5–5 м; настоящая работа) характеризуется отчетливо выраженной, хотя и не вполне закономерной слоистостью, подчеркнутой довольно резкими различиями в окраске и текстуре чередующихся кремнистых пород. В разрезе существенно преобладают серовато-желтые, плотно сцементированные карбонатным материалом разновидности (мощности слоев 0,5–0,8 м), которые вверху сменяются менее прочными и более светлыми зеленовато-серыми, существенно более кремнистыми (мощность слоев 0,2–0,3 м). Кровля нижней части свиты четко маркируется тонким (0,05 м), прослоем шоколадно-коричневой глины.

*Возраст* нижней части свиты – верхний келловей (зона Lamberti) – нижний оксфорд (зона Cordatum). Средняя часть свиты (около 16 м; Месежников, 1989 сл. 10–21) в отличие от нижней, характеризуется частым и относительно равномерным чередованием опок бело-желтых рыхлых и опок кремнелых голубовато-серых, плотных и крепких (мощности индивидуальных слоев от нескольких сантиметров до первых дециметров). Возраст средней части свиты – средний–верхний оксфорд (зона Segatum). Верхняя часть свиты (около 6,5 м; Месежников, сл. 22 и настоящая работа) относительно однородная по составу, представлена светлыми зеленовато-серыми опокovidными алевролитами, в кровле биотурбированными и неравномерно кремнелыми. В разрезе относительно более прочные пласты (около 1,5–2 м) алевролитов разделяются маломощными (от нескольких сантиметров до первых дециметров) прослоями таких же алевролитов, но более рыхлых. В плотных алевролитах, как правило, находятся многочисленные уровни с гнездами мелких темно-коричневых фосфоритов. Возраст верхней части свиты – верхний оксфорд (зона Pseudocordata) – нижний кимеридж (зона Baylei).

### Ащесайская свита (М.А. Рогов, здесь)

*Стратотип.* Разрез на р. Бердянка (рис. 2, сл. D1–C27). Название дано по оврагу Ащесай, впадающему в р. Бердянка напротив Ханской горы.

*Литологическая характеристика.* Переслаивание белых, светло-желтых и зеленовато-серых опок (спонголитов), опокovidных алевролитов и песчаников глауконитовых, рыхлых и плотных, в различной степени



известковистых и кремнеземных. В основании свиты присутствует отчетливо выраженный фосфоритовый горизонт, который хорошо прослеживается в южном направлении вплоть до оз. Эльтон). Морфологические особенности фосфоритов (конусовидная и столбчатая форма, слоистая внутренняя структура и др.), которые наблюдаются в отдельных районах, позволяют считать их бактериально-водорослевыми (строматолитовыми) образованиями (Маленкина, 2011; Силантьев, 1989). Сопоставление изученных разрезов показывает, что мощность свиты, также как и соотношение различных типов пород в ее составе, значительно варьируют на территории Оренбургской области (рис. 3).

*Характерные окаменелости.* Аммониты *Aulacostephanus* spp., *Sarmatisphinctes* spp., *Aspidoceras* spp., *Amoebites (Hoplocardioceras)* spp., *Powaiskyia* spp., *Schaireria neoburgense*, *Dorsoplanites* spp., *Pavlovia* spp., *Zaraiskites* spp.

*Возраст.* Верхний кимеридж (зона Eudoxus) – средневожский подъярус (зона Panderi).

*Замечания.* В данном стратиграфическом интервале А.Г. Олферьевым (Шик, Олферьев, 2006) были установлены три свиты – соль-илецкая (верхний кимеридж), ветлянская (нижневожский подъярус) и ханская (зона Panderi средневожского подъяруса). В качестве стратотипа всех этих свит был выбран разрез на р. Бердянка. Тщательное изучение типового разреза (рис. 2) показало, что никаких изменений состава пород на границах между подъярусами, отвечающих границам этих свит, здесь установить не удается. Не выражены эти границы и в других описанных в литературе или изученных авторами статьи разрезах. Поскольку предложенные А.Г. Олферьевым свиты на практике отличаются только по своей биостратиграфической характеристике, здесь предлагается объединить их в одну свиту с новым названием.

***Малоузенская свита*** (Н.П. Прохорова в: Олферьев, Шик, 2006)

*Стратотип.* Новоузенская опорная скв. 1, инт. 2234–2370 м.

Литологическая характеристика в рассматриваемом регионе. Мергели белые с прослоями светло-серых глин.

*Характерные окаменелости.* Аммониты *Virgatites* spp., *Zaraiskites* spp.

*Возраст* в рассматриваемом регионе. Средневожский подъярус, зоны Panderi и Virgatus.

### Литература

**Гофман Э.И.** Юрский период окрестностей Илецкой Защиты. СПб.: тип. В. Спиридонова и К<sup>о</sup>, 1863. iii+38 с.

**Иловайский Д.И., Флоренский К.П.** (1941) Верхнеюрские аммониты бассейнов рек Урала и Илека // Материалы к познанию геологического строения СССР. Нов. сер. Вып. 1. 1941. 195 с.

**Киселев Д.Н.** Зоны, подзоны и биогоризонты среднего келловя центральной России // Спец. Выпуск трудов естественно-географического факультета Ярославского гос. пед. ун-та. 2001. № 1. 38 с.

**Кислев Д.Н., Меледина С.В.** Аммонитовые комплексы и биогоризонты подзоны *Kosmoseras japon* (средний келловей) на Русской платформе // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 6–7. Прилож. к журналу «Геология и геофизика». 2004. Т. 45. С. 157–175.

**Маленкина С.Ю.** (2011) Проблема фосфатизации юрских строматолитов // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание. 26–30 сентября 2011 г., Санкт-Петербург. Научные материалы. СПб.: Изд-во ЛЕМА, 2011. С. 129–131.

**Меледина С.В.** Аммониты и зональная стратиграфия келловей суббореальных районов СССР // Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 691. 1987. 182 с.

**Месезников М.С.** (ред.). Средний и верхний оксфорд Русской платформы // Тр. МСК. Т. 19. Л.: Наука, 1989. 183 с.

**Михайлов Н.П.** Бореальные позднеюрские (нижневолжские) аммониты (*Virgatosphinctinae*) // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 107. М.: Наука, 1964. С. 7–90.

**Олферьев А.Г.** Юрские отложения Востока Русской платформы // Вопросы совершенствования стратиграфической основы фанерозойских отложений нефтегазоносных районов России. СПб.: ВНИГРИ, 1997. С. 95–107.

**Семенов В.П.** Новые данные к фауне юрских отложений Оренбургской губернии // Тр. СПб общ-ва естествоисп. Отд. геол. и минер. 1896. Т. 24. С. 161–201.

**Силантьев В.Н.** Фосфатные столбчатые строматолиты из верхней юры Оренбургского Приуралья // Докл. АН СССР. 1989. Т. 308, №5. С. 1197–1199.

**Соколов Д.Н.** К геологии окрестностей Илецкой Защиты // Изв. Оренбургского отд. Имп. Русского геогр. о-ва. 1901. Вып. 16. С. 37–80.

**Соколов Д.Н.** К геологии окрестностей Илецкой Защиты. Статья вторая // Изв. Оренбургского отд. Имп. Русского геогр. о-ва. 1903. Вып. 18. С. 3–52.

**Соколов Д.Н.** (1906) Геологические исследования в юго-западной части 130-го листа десятиверстной карты Европейской России // Изв. Геол. ком. 1906. Т. 25, № 10. С. 495–520.

Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. СПб.: ВНИГРИ, 1993. 28 листов схем.

**Шук С.М., Олферьев А.Г.** Решение бюро секции юры и мела РМСК по центру и югу Русской платформы // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. С. 35–54.

**Cariou E., Enay R., Atrops F.** et al. Oxfordien // Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et Méditerranéen: zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles // Bull. Cent. Rech. Elf Explor. Prod. Mem. 1997. N 17. P. 79–86.

**Rogov M.A.** A precise ammonite biostratigraphy through the Kimmeridgian–Volgian boundary beds in the Gorodischi section (Middle Volga area, Russia), and the base of the Volgian Stage in its type area // Volumina Jurassica. 2010. Vol. 8. P. 103–130.

## ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И НАХОДКА ДРЕВНЕГО КИТА НА ЮГО-ЗАПАДНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ ЦИМЛЯНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А.С. Тесаков<sup>1</sup>, Г.Н. Александрова<sup>1</sup>, К.К. Тарасенко<sup>2</sup>, Г.И. Тимонина<sup>3</sup>,  
В.В. Титов<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Геологический институт РАН, Москва

<sup>2</sup> Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

<sup>3</sup> Азовский историко-археологический и палеонтологический музей-заповедник, Азов

<sup>4</sup> Институт аридных зон ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону

С заполнением Цимлянского водохранилища в 1952–1953 гг. началась интенсивная абразия его берегов. Вместе с потерей базальных частей некоторых старых разрезов (до 15 м), вскрывавшихся в излучинах Дона (Попов, 1947), возникли протяженные новые, непрерывно обновляющиеся разрезы верхнекайнозойских отложений (Васильев, 1969; Застрожнов, Казанцева, 1992). На юго-западном побережье от плотины водохранилища у г. Цимлянска до северных окраин станицы Хорошевской (Ростовская область, Цимлянский район) в основании береговых обрывов высотой до 20–25 м обнажается характерная толща горизонтально залегающих голубовато-серых глин и алевролитов. В литературе эти отложения традиционно относились к харьковской свите палеогена (Родзянко, 1986; Федоренко, 1970). Видимая мощность этих осадков в районе исследования обычно не превышает 5–6 м. В некоторых местах палеогеновые осадки полностью или частично размыты. Выше залегают толща кварцевых песков ведерниковской свиты (до 10–15 м) с характерными прослоями рыжих песков и горизонтами причудливых песчаных конкреций. У ст. Хорошевской в верхней части эта толща охарактеризована морской малакофауной верхнего миоцена (средний сармат). Г.Н. Родзянко (1986) предполагал нижнесарматский возраст основной толщи песков ведерниковской свиты. Южнее ст. Хорошевской непосредственно на размытых глинах палеогена залегают толща (до 15 м) аллювиальных и субаэральных отложений квартера (саркельские слои эоплейстоцена, лёссово-почвенные отложения неоплейстоцена) (Додонов и др., 2007).

Недавно в палеогеновых отложениях у ст. Хорошевской найден неполный скелет кита, предварительно определенного как *Basilosaurus* sp. (Калмыков, 2012). В настоящее время костные остатки цимлянского кита находятся в фондах Азовского историко-археологического и палеонтологического музея-заповедника. Из палеогеновых отложений в этом районе известны также находки зубов ламноидных акул (определение А.О. Аверьянова, ЗИН РАН).

Нами проведено полевое изучение разрезов в районе ст. Хорошевской (А.С. Тесаков, В.В. Титов), палинологический анализ образцов из глинистых алевроитов (Г.Н. Александрова), препарирование и консервация скелетных остатков кита (Г.И. Тимонина), а также их морфо-систематическое изучение (К.К. Тарасенко). Проведенное исследование позволило уточнить стратиграфическое положение палеогеновых отложений района и таксономическую принадлежность ископаемого китообразного.

### Органикостенный фитопланктон

Опробование было проведено в береговом разрезе в 2 км юго-западнее ст. Хорошевской в августе 2010 г. От летнего меженного уровня Цимлянского водохранилища здесь обнажаются голубовато-серые карбонатные глинистые алевроиты (4 м), белые и желтые мелко- и среднезернистые пески с охристыми прослоями и включениями окремненной древесины (8 м), современная почва (0,3 м). Палинологические пробы взяты с уровней 1,5, 2,5 и 4 м над урезом воды. Таксономический состав спектров диноцист всех трех изученных образцов показал их сходство между собой, что позволяет отнести их к одному комплексу. В нем преобладают *Spiniferites* spp., *Areosphaeridium dyctyoplokum* (Klumpp) Eaton, *A. michouldii* Bujak, *A. ebdonii* Bujak, *Achomosphaera alcicornu* (Eisenack) Davey et Williams, *Batiacasphaera* spp., *Cordosphaeridium gracilis* (Eisenack) Davey et Williams, *C. funiculatum* Morgenroth, *C. inodes* Klumpp, *C. cantharellus* Brosius, *Enneadocysta multicornuta* (Eaton) Stover et Williams, *E. pectiniformis* (Gerlach) Stover et Williams, *Operculodinium centrocarpum* (Deflandre et Cookson) Wall, *O. nanaconulum* Islam, *O. eisenackii* Heilmann-Clausen et Van Simaey, *Cribroperidinium tenuitubulatum* (Gerlach) Helenes. В меньшем количестве встречены: *Adnatosphaeridium multispinosum* Williams et Downie, *Achilleodinium biformoides* (Eisenack) Eaton, *Areoligera coronata* (Wetzel) Lejeune-Carpentier, *Charlesdowniea clathrata* (Eisenack) Lentin et Vozzhennikova, *Ch. coleothrypta rotundata* sensu De Coninck, *Cerebrocysta bartonensis* Bujak, *C. magna* Bujak, *Diphyes pseudoficusoides* Bujak, *Deflandrea phosphoritica* Eisenack, *Dinopterigyum cladoides*, *Homotryblium floripes* Deflandre et Cookson, *H. cf. aculeatum* Williams, *H. plectilum* Drugg et Loeblich, *H. tenuispinosum* Davey et Williams, *Glaphyrocysta semitecta* Bujak, *Heteraulacacysta leptalea* Eaton, *Hystrichokolpoma cinctum* Klumpp, *H. salacia* Eaton, *Systematophora placacantha* Deflandre et Cookson, *Tectatodinium pellitum* Wall, *Thalassiphora fenestrata* Liengjarern et al., *T. pelagica* (Eisenack) Eisenack et Gocht, *Impagidinium* sp., *Lingulodinium machaerophorum* (Deflandre et Cookson) Wall, *Melitasphaeridium pseudorecurvatum* Morgenroth, *Microdinium* sp., *Muratodinium fimbriatum* (Cookson et Eisenack) Drugg, *Pentadinium lophophorum* Benedek, *Phthanoperidinium comatum* (Morgenroth) Eisenack et Kjellstrom, *Rhombodinium rhomboideum* Alberti, *Rh. sp.*, *Rottnestia borussica* Eisenack, *Samlandia chlamydophora* Eisenack, *Wetzeliella articulata*-group sensu Iakovleva et Heilmann-Clausen, *W. sp.* Также присутствуют немногочисленные акрипархи и зеленые водоросли (*Myrhystridium* sp., *Horologinella incurvata*

Cookson et Eisenack, *Paucilobimorpha triradiata* De Coninck, *Paralecaniella indentata* (Deflandre et Cookson) Cookson et Eisenack, *Cymatiosphaera* sp., *Tasmanites* sp.).

Эта ассоциация близка к комплексу диноцист с *Rhombodinium rhomboideum* из верхней части тишкинской свиты в скв. 13, пробуренной на юго-западе Волгоградской области (Александрова и др., 2011). Первое появление *Rh. rhomboideum* в Норвежско-Гренландском бассейне и центральной части Датского бассейна приурочено к нижней границе зоны NP17 (Eldrett et al., 2004; Heilmann-Clausen, van Simaeys, 2005). Комплекс диноцист с большим количеством *Enneadocysta* spp., а также присутствием *Rh. rhomboideum* характеризует на Северном Кавказе переходные слои от кумской к белоглинской свите в разрезе по р. Белой (Запорожец, 1999). На юге Западной Сибири появление *Rh. rhomboideum* установлено в средней части тавдинской свиты (Ахметьев и др., 2004; Яковлева, 2008). Во всех перечисленных регионах появление *Rh. rhomboideum* приурочено к верхнему бартону. Учитывая отсутствие в изученных пробах массовых *Microdinium reticulatum* Vozzhennikova, которые приурочены к терминальной части бартонского – базальным слоям приабонского яруса, т.е. к верхнекумским отложениям различных районов Перитетиса (Запорожец, Андреева-Григорович, 1998), установленный в разрезе комплекс датируется поздним бартоном, без его терминальной части.

### Находка китообразного

В начале 2000-х годов в окрестностях ст. Хорошевской местным жителем А.П. Холуповым был обнаружен фрагментарный скелет археоцета, представленный барабанной костью среднего уха, позвонками шейного, грудного, поясничного и хвостового отделов позвоночника, а также фрагментами костей конечности. Найденный в ассоциации со скелетом череп не сохранился.

Разрозненные кости археоцетов и части скелетов из данного региона были известны и ранее. Так, в районе ст. Цимлянкой (ныне г. Цимлянск) еще в первой половине XX века были найдены отдельные позвонки, отнесенные В.В. Богачевым (1959) к *Platyosphys (Zeuglodon) paulsoni* Brandt, 1873.

Особенности внешней текстуры позвонков, плотная слоистость компактной костной ткани, а также исключительное удлинение тел позвонков и базальных поперечных отростков являются признаками, уникальными для представителей рода *Eocetus* Fraas, 1904 среди прочих протоцетид (Uhen 1999, 2001). Все эти особенности характерны и для позвонков цимлянского археоцета. При этом, по сравнению с другими протоцетидами, поясничный позвонок имеет достаточно крупные размеры. Поясничные позвонки сопоставимого или несколько большего размера указываются только для *Eocetus wardii* Uhen, 1999 (Geisler et al., 2005; Hulbert et al., 1998; Uhen, 1999, 2001). Таким образом, основываясь на особенностях текстуры и структуры поясничного позвонка, кит из ст. Хорошевской может

быть с уверенностью отнесен к роду *Eocetus*. Определение видовой принадлежности затруднено в связи с утратой черепа и отсутствием его лицевой части, имеющей важное диагностическое значение (Uhen et al., 2011). Цимлянский кит может быть определен как *Eocetus* sp. Необходимо также отметить, что находки *Eocetus* относились ранее к представителям семейства базилозаврид – роду *Basilosaurus* Harlan, 1834, поскольку у обоих родов проявляется сходный признак – вытянутая форма позвонков (Uhen, 2001, 2008).

Интервал распространения типичных представителей *Eocetus* ограничен бартонским веком эоцена: все находки представителей этого рода известны из нижнебартонских отложений Северной Америки и Египта и бартонских отложений Германии (Uhen, Berndt, 2008; Weems et al., 2011). Также эоцеты отмечены в бартонских глауконитовых алевролитах Краснодарского района Луганской области Украины (Звонков, Гольдин, 2012). В приабоне произошла смена поздних протоцетид (в том числе и представителей *Eocetus*) археоцетами семейства *Basilosauridae*. Находка *Eocetus* sp. в бартонских отложениях ст. Хорошевой подтверждает этот фаунистический тренд.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 12-05-00904.

## Литература

**Александрова Г.Н., Беньямовский В.Н., Запорожец Н.И.** и др. Палеоген юго-запада Волгоградской области (скв. 13, Гремячинская площадь). Статья 1. Биостратиграфия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2011. Т. 19, № 3. С. 70–95.

**Ахметьев М.А., Александрова Г.Н., Беньямовский В.Н.** и др. Новые данные по морскому палеогену юга Западно-Сибирской плиты. Статья 1 // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2004. Т. 12, № 1. С. 67–93. Статья 2. Т. 12, № 5. С. 65–86.

**Богачев В.В.** Остатки китообразных из олигоцена Цимлянской станции // Тр. Ин-та минеральных ресурсов. Т. 1. Киев: АН УССР, 1959. С. 40–42.

**Васильев Ю.М.** Формирование антропогенных отложений ледниковой и внеледниковой зоны. М.: Наука, 1969. 182 с.

**Додонов А.Е., Тесаков А.С., Титов В.В.** и др. Новые данные по стратиграфии плиоцен-четвертичных отложений низовьев Дона, разрезы побережья Цимлянского водохранилища // Геологические события неогена и квартера России: современное состояние стратиграфических схем и палеогеографические реконструкции. М.: ГЕОС, 2007. С. 43–53.

**Запорожец Н.И.** Палиностратиграфия и зональное расчленение по диноцистам среднеэоценовых–нижнемиоценовых отложений р. Белой (Северный Кавказ) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7, № 2. С. 61–78.

**Запорожец Н.И., Андреева-Григоревич А.С.** Органикостенный фитопланктон в отложениях верхнего эоцена – нижнего олигоцена на территории бывшего СССР // Геологические и биотические события

позднего эоцена – раннего олигцена. Часть II: Геологические и биотические события. М.: ГЕОС, 1998. С. 23–39.

**Застрожных А.С., Казанцева Н.Е.** О возрасте кривских слоев Нижнего Дона // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 1. М.: РМСК, 1992. С.114–117.

**Звонок Е.А., Гольдин П.Е.** Предварительные данные об *Eocetus* sp. из местонахождения Белоскелеватое (Украина) // Палеонтология и стратиграфические границы. LVIII сессия Палеонтологического общества РАН. СПб.: ВСЕГЕИ, 2012. С. 53–54.

**Калмыков Н.П.** Новая находка древнего кита *Basilosaurus* (Cetacea, Archaeoceti: Basilosauridae) на нижнем Дону // Докл. АН. 2012. Т. 442, №. 4. С. 521–523.

**Попов Г.И.** Четвертичные и континентальные плиоценовые отложения нижнего Дона и северо-восточного Приазовья // Материалы по геологии и полезным ископаемым Азово-Черноморья. Сб. 22. М.: Госгеолиздат, 1947. С. 3–75.

**Родзянко Г.Н.** Южная часть центральных районов Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия СССР. Неогеновая система. Полутом 1. М.: Недра, 1986. С. 265–287.

**Федоренко Е.Н.** Палеогеновая система // Геология СССР. Том 46. Ростовская, Волгоградская, Астраханская области и Калмыцкая АССР. М.: Недра, 1970. С. 361–409.

**Яковлева А.И.** Эоценовая детальная биостратиграфия и палеоэкологические интерпретации палинологических ассоциаций на примере скв. 011-БП (юг Западной Сибири) // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 10-11. Приложение к журналу «Геология и геофизика». 2008. Т. 49. С. 347–350.

**Eldrett S.J., Harding I.C., Firth J.V., Roberts A.P.** Magnetostratigraphic calibration of Eocene-Oligocene dinoflagellate cyst biostratigraphy from the Norwegian-Greenland Sea // Mar. Geol. 2004. Vol. 204. P. 91–127.

**Geisler J. H., Sanders A. E., Luo Z.X.** A new protocetid whale (Cetacea: Archaeoceti) from the late middle Eocene of South Carolina // Amer. Mus. Natur. Hist. Novitates. 2005. N 3480. P. 1–65.

**Heilmann-Clausen C., Van Simaeys S.** Dinoflagellate cysts from the middle Eocene to ?lowermost Oligocene succession in the Kysing research borehole, Central Danish Basin // Palynology. 2005. Vol. 29. P. 143–204.

**Hulbert R.C., Petkewich R.M., Bishop G.A.** et al. A new middle Eocene protocetid whale (Mammalia: Cetacea: Archaeoceti) and associated biota from Georgia // J. Paleontol. 1998. Vol. 72. P. 907–927.

**Uhen M.D.** New species of protocetid archaeocete whale, *Eocetus wardii* (Mammalia: cetacea) from the middle Eocene of North Carolina // J. Paleontol. 1999. Vol. 73, N 3. P. 512–528.

**Uhen M.D.** New material of *Eocetus wardii* (Mammalia, Cetacea) from the middle Eocene of North Carolina // Southeastern Geol. 2001. Vol. 40, N 2. P. 135–148.

**Uhen M.D.** Archaeoceti // C.M. Janis, K.M. Scott, and L.L. Jacobs (eds.). Evolution of Tertiary Mammals of North America. 2008. Vol. 2. P. 557–565.

**Uhen M.D., Berndt H.J.** First record of the archaeocete family Protocetidae from Europe // The Fossil Record. 2008. Vol. 11. P. 57–60.

**Uhen M.D., Pyenson N.D., De Vries T. J.** et al. New middle Eocene whales from the Pisco Basin of Peru // J. Paleontol. 2011. Vol. 85, N 5. P. 955–969.

**Weems R.E., Edwards L.E., Osborne J., Alford A.A.** An occurrence of the protocetid whale *Eocetus wardii* in the middle Eocene Piney Point Formation of Virginia // J. Paleontol. 2011. Vol. 85, N 2. P. 271–278.



## МИКУЛИНСКИЕ МЕЖЛЕДНИКОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ НА «ХОДЫНСКОМ ПОЛЕ» (МОСКВА)

С.М. Шик

*Региональная межведомственная стратиграфическая комиссия по  
центру и югу Русской платформы, Москва*

В 30-е годы XX века были хорошо известны рисс-вюрмские погребенные торфяники на «Ходынском поле», занимавшем поверхность III надпойменной (ходынской) террасы р. Москвы (Даньшин, 1936 и др.). Однако после сооружения там аэродрома они стали недоступны для наблюдения. Но когда в начале XXI века началась застройка Ходынского поля, там проводились инженерно-геологические изыскания, при которых было прослежено распространение межледниковых отложений, представленных мергелями, сапропелитами и торфами. Участвовавший в этих изысканиях бывший сотрудник Московской геологоразведочной экспедиции А.А. Алексеев передал мне их результаты. Один из разбуренных профилей приведен на рис. 1. Можно предполагать, что межледниковые отложения заполняют понижение на поверхности III надпойменной (ходынской) террасы, скорее всего представлявшее собой старицу, при этом в центральной части водоема были развиты мергели, которые к его краям сменялись сапропелитами, кверху переходящими в торф. Перекрыты межледниковые отложения аллювиальными песками ранневалдайского возраста.

Когда при строительстве одного из корпусов оказалось, что погребенный торф залегает под его фундаментом, было решено углубить котлован, чтобы выбрать торф и заменить его песком. А.А. Алексеев сообщил мне об этом; мы с ним сначала вдвоем провели описание и опробование вскрытого разреза, а через несколько дней повторно опробовали его совместно с сотрудниками лаборатории палеогеографии Института географии РАН во главе с А.А. Величко. Через неделю котлован был уже засыпан.

Палинологическое изучение разреза было проведено сотрудницей лаборатории палеогеографии А.А. Чепурной и его результаты опубликованы в Материалах IV Вероссийского совещания по изучению четвертичного периода (Чепурная, 2005). Однако представляется целесообразным более подробно осветить строение разреза.

Разрез находится на восточной окраине «Ходынского поля» в 800 м северо-восточнее станции метро Полежаевская (Хорошевское шоссе, квартал 58, владение 58) и приурочен к частично засыпанному понижению на поверхности III надпойменной (ходынской) террасы р. Москвы (абс. высота около 150 м), сформировавшейся в позднемосковское время (т. е. в конце среднего неоплейстоцена). Однако на ее поверхности, вероятно, оставались старицы; в микулинское время в них существовали водоемы, в которых накапливались межледниковые озерные и болотные отложения мощностью

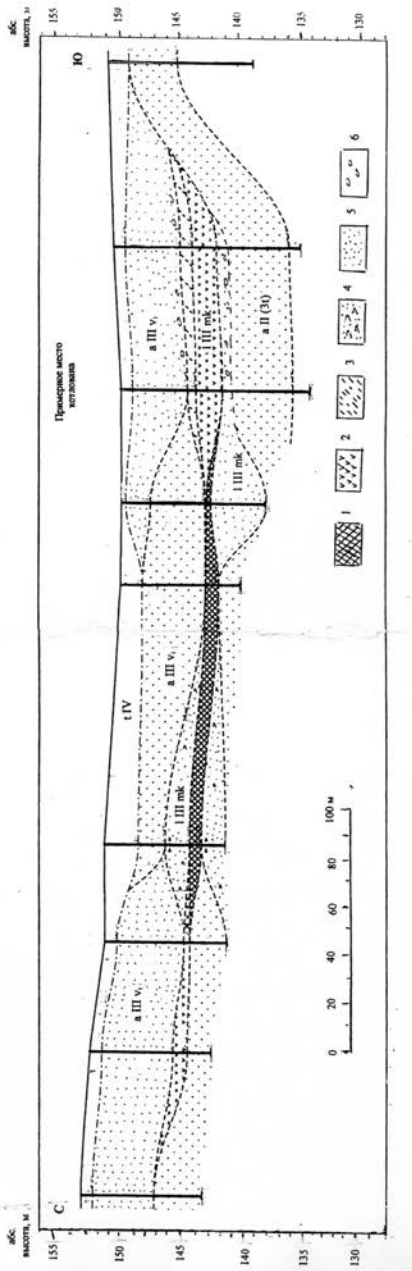


Рис. 1. Геологический разрез четвертичных отложений на «Ходынском поле» (по данным инженерно-геологических изысканий): 1 – мергель; 2 – сапропелит; 3 – торф; 4 – песок мелкозернистый, торфянистый; 5 – песок мелкозернистый; 6 – галька

до 3 м.; позже они были перекрыты песчаным аллювием раннего валдая мощностью до 7–8 м. В котловане с абс. высоты 150 м было вскрыто:

	Мощн.	Глубина
	м	подошвы, м
t IV 1. Насыпной грунт .....	1,0	1,0
a III v <sub>1</sub> 2. Песок светло-желтый, мелкозернистый, с горизонтальной слоистостью. Местами слои наклонены в сторону центра линза под углом до 15° (вероятно, ввиду просадки торфа при его уплотнении). В основании иногда встречается плоская галька (до 2 см).....	5,0	6,0
pIIImk 3. Торф коричневый, осоковый, плохо разложившийся.....	0,1	6,1
-,,- 4. Торф черный, землистый, хорошо разложившийся.....	0,2	6,3
I III mk 5. Мергель палевый, глинистый.....	0,5	6,8
-,,- 6. Глина светло-серая, известковистая, с вивианитом.....	0,2	7,0
-,,- 7. Сапропелит черный, очень плотный, плитчатый, тонкослоистый, с присыпками извести на плоскостях напластования, с вивианитом и многочисленными растительными остатками. Слоистость параллельна основанию озерной линзы и погружается к северу (где подошва сапропеля уходит под урез воды в котловане).....	1,0	8,0
Ниже шурфом вскрыто:		
-,,- 8. Песок зеленоватый (табачный), мелкозернистый.....	0,3	8,3
-,,- 9. Песок ржаво-желтый, местами цементированный в песчаник, с гравием и мелкой (до 2 см) галькой.....	0,3	8,6
a II(3t) 10. Песок желтый, мелкозернистый (до уреза воды).....	1,8	10,4

Таким образом, в котловане под насыпным слоем были вскрыты ранневалдайские аллювиальные отложения (слой 2), болотные (слои 3 и 4) и озерные (слои 5–9) микулинские отложения и подстилающий их аллювий третьей надпойменной террасы.

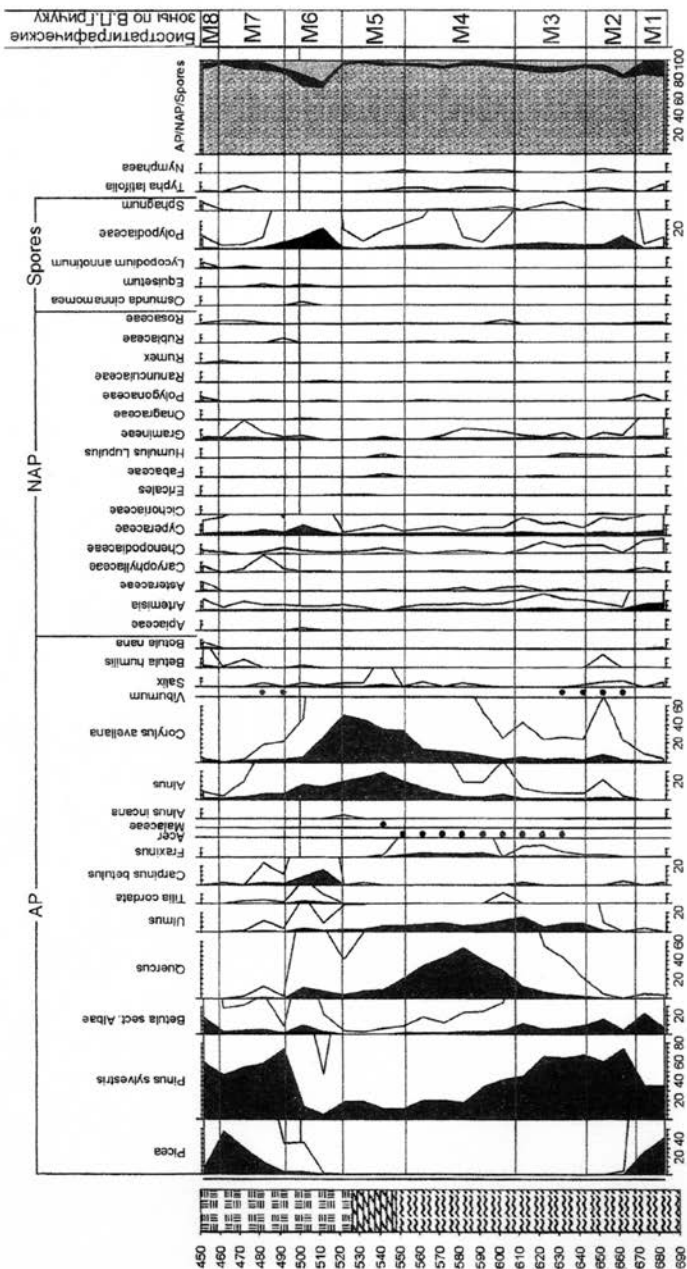
Палинологическому анализу подверглись только вскрывавшиеся в котловане микулинские озерные и болотные отложения (слои 3–7), в которых однако установлено присутствие всех характерных для микулинского межледниковья палинозон – от M1 до M8 (Гричук, 1989) и выявлены все типичные особенности этого межледниковья (рис 2)<sup>3</sup>. Вероятно, этот разрез является наиболее полным из известных на территории Москвы разрезов микулинских межледниковых отложений.

Хотя разрез в настоящее время недоступен, коллекция отобранных из него образцов хранится в Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского (передана по акту № ВХ-4 от 13 февраля 2007 г.).

### Литература

- Гричук В.П.** История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. М.: Наука, 1989. 183 с.
- Даньшин Б.М.** Геологическое строение Московской области // Тр. ВИМС. 1936. Вып. 105. .

<sup>3</sup>К моменту опробования разреза сотрудниками Института географии РАН та стенка, по которой я проводил описание, была уже засыпана, с чем связано некоторое расхождение мощностей в моем описании и на спорово-пыльцевой диаграмме.



Торф Мержель Гиттия

*Чепурная А.А.* Динамика растительности и климатические условия района бассейна р. Москвы в микулинское межледниковье (по палинологическим данным разреза «Ходынское поле») // «Квартер 2005» – IV Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: Материалы совещания. Сыктывкар: Репринт, 2005. С. 450–452.

---

Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма микулинских межледниковых отложений, вскрытых в строительном котловане на «Ходынском поле». Анализы А.А. Чепурной (2005)

# КОРРЕЛЯЦИЯ ПРИРОДНЫХ СОБЫТИЙ ЛЕДНИКОВОГО И ПЕРИГЛЯЦИАЛЬНОГО ПЛЕЙСТОЦЕНА ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМАМИ ХРОНОСТРАТИГРАФИИ

А.А. Величко, В.В. Писарева, М.А. Фаустова  
Институт географии РАН, Москва

В предлагаемой статье сделана попытка оценить хроностратиграфию природных событий в плейстоцене для ледниковой и перигляциальной областей Восточно-Европейской равнины и обозначить проблемы, которые возникают при корреляции отдельных горизонтов.

Современные представления о плейстоценовой палеогеографии Восточной Европы сформировались на основе многолетних работ коллективов исследователей Геологического и Географического институтов РАН, ВСЕГЕИ, Московского и Воронежского университетов, ПГО «Центргеология» и других организаций. Результаты обобщения обширного фактического материала нашли отражение в серии публикаций (Вопросы палеогеографии..., 1981; Стратиграфия и палеогеография..., 1992; Четвертичная геология..., 1997; Геологические события..., 2007; Проблемы палеогеографии ..., 2011).

В связи с понижением границы четвертичной системы (квартера) до основания гелазия (2,588 млн. лет) проведена систематизация геологических, палеоботанических, а также фаунистических и геохронологических материалов по опорным и стратотипическим разрезам плейстоцена Восточной Европы (таблица).

В рамках этого временного интервала находится один из наиболее значимых рубежей, с которым связаны глубокие ландшафтно-климатические изменения. С начала эпохи Матуяма (гелазия или среднего акчагыла) резко усилились похолодание и аридизация климата. Растительный покров постепенно утрачивал наиболее теплолюбивых представителей тургайской флоры и приобретал современный облик (Изменение климата..., 1999), а в составе фауны появляются обитатели холодной лесостепи – лемминги *Villanya* sp., *Lemmus* sp. и др. (Иосифова и др., 2010).

В Удмуртском Прикамье по результатам исследования разрезов скважин, вскрывающих глубокоую палеодолину р. Кырыкмас и ее притоков у дер. Чильча, Касаево и ст. Старая Салья и др., в начале среднего акчагыла распространяются флористически обедненные еловые леса, местами в сообществе с сосной, пихтой, лиственницей и березой. Наряду с карликовой березой *Betula nana*, на заболоченных участках появляются представители сибирской флоры – *Betula* aff. *exilis* и *Alnus* aff. *hirsuta* (Писарева и др., 1981). Виды, характерные для перигляциальных ландшафтов (*Betula nana*, *Selaginella selaginoides*, *S. helvetica*, *S. tetraedra*) выявлены и на территории Белоруссии среди макроостатков в ольховских слоях, сопоставляемых с претегеленом (Рылова, Якубовская, 1999). С этим похолоданием, вероятно, связано накопление сиверского лёсса на Украине (Веклич, 1968). По данным сейсмической хроностратиграфии, начиная с 2,4 млн. лет назад, происходило

Западно-Европейский ледниковый район	Юж. ледн. зона	Восточно-Европейский ледниковый район	Восточно-Европейский лессовый район	МИС	
Голоцен		Голоцен			
Вислисская ледниковая эпоха	поздняя Висла	поздний дриас беллинг + алтерред ранний дриас макс. стадия	альтовский лесс трубчевская почва деснинский лесс	1	
	средняя Висла	интерстадиал денекамп		2	
	ранняя Висла	похолодания и потепления	брянская почва	3	
		оледенение	чередование почвенных уровней с лессовыми прослоями		
	интерстадиал одерва	оледенение	хотылевский лесс	4	
	интерстадиал огайя	интерстадиал	Мезанский ледокомплекс	5a-5b	
	интерстадиал бреурут+амерсфорт	оледенение		крутицкая интерстадиальная почва	5c
	стадия хернинг	верхневожский интерстадиал		севский лесс	5d
	земское межледниковье		перигляциал	сальнская межледниковая почва	5e
			микулинское межледниковье		
		московская стадия	московский лесс	6	
Оледенение Заале		интерстадиал трене	курская интерстадиальная почва		
заале II (дренте II) стадия		днепровская стадия	днепровский лесс		
заале I (дренте I) стадия		интерстадиал	роменская (?) интерстадиальная почва орхский (?) лесс		
демницц, вакен межледниковье		стадия	лесс	7	
камское (чекалинское) межледниковье		каменское (чекалинское) межледниковье	раннекаменская межледниковая почва		
Оледенение Фуне		стадия II	борисоглебский лесс	8	
		интерстадиал	позднеинжавинская интерстадиальная почва		
		стадия I	лесс		
гольштейнское межледниковье		лихвинское межледниковье	раннеинжавинская межледниковая почва	9	
Оледенение Эльстер		окское оледенение	коростелевский лесс	10	
		интерстадиал		11	
		эльстер (I стадия)		12	
Кромерский комплекс		икорецкое межледниковье ?	позднелесовая межледниковая почва	13	
		стадия С	лесс	14	
		мучапское межледниковье	Ранневоронская межледниковая почва	15	
		стадия В	донской лесс	16	
		донское оледенение	ржакинская межледниковая почва	17	
		окатовское межледниковье	бобровский лесс	18	
		стадия А			
		сетуньское оледенение	Брюнес		
		межледниковье I	Матуяма		
дорст (холодная стадия)		красиковское межледниковье	балашовская межледниковая почва	19	
левердам (теплая стадия)		?			
линге (холодная стадия)		акуловское межледниковье			
бавель (теплая стадия)		ликовское оледенение			
менап (холодная стадия)		свирское потепление			
вааль (теплая стадия)		урьинское оледенение			
эбурон (холодная стадия)		пайское потепление	субаральные отложения с уровнями красноцветного почвообразования		
тегелен		оледенение ?			
претегелен		оледенение ?			
		грязовецкое потепление			

разрастание ледниковых покровов в Скандинавии и на арктических архипелагах Шпицбергена, Северной Земли и Новой Земли, занимавших значительную часть западного сектора Евразийской Арктики – фаза В (Knies et al., 2009; Vorren, 2011).

На всей территории Восточной Европы начинаются сдвиги ландшафтно–климатических зон в южном направлении. В Саратовском Заволжье – в басс. р. Бол. Иргиз, согласно палеоботаническим исследованиям среднеакчагыльских отложений, датированных фауной моллюсков *Cardium dombra* Andr., *Avimactra subcaspia* Andr. и др. (определения Ю.Г. Чельцова), продвигаются к югу еловые и сосново-березовые леса с верещатниками и можжевельником (Коваленко, 1971; Кузнецова, 1971). В бассейне Верхнего Дона, по данным изучения разреза у сел. Урыв, господствующими становятся сосново-березовые формации с кустарниковой березой (Писарева, Красненков, 1979).

Ландшафтно-климатические изменения на юге Восточно-Европейской равнины проявились 2,5–2,6 млн. лет назад, когда здесь в условиях усилившегося глобального похолодания и аридизации происходила перестройка экосистем и становление зональной растительности, близкой к современным степям (Байгушева, 1964; Величко и др., 2011; Титов, 2008). О существовании в это время в пределах Доно-Азовского региона аридных открытых пространств свидетельствует состав фауны хапровского комплекса, характерными представителями которого были страусы, жирафы, лошади. Результаты палинологических исследований, проведенных М.П. Гричук и Е.Н. Анановой, свидетельствуют о широком распространении на плакорах степных ассоциаций, состоявших из злаково-разнотравных и лебедово-попынных группировок с участием эфедры и приуроченных к долинам рек и балок байрачных смешанных лесов (Байгушева, 1964). В Северном Прикаспии, как и в других южных регионах, появились безлесные ландшафты (Найдина, 2007). На полуострове Мангышлак, по данным В.В. Писаревой (Величко и др., 2011), существовала полупустынная растительность, состоящая из *Polycnemum arvense*, *Kochia scoparia*, *Salsola* sp., *Eurotia ceratoides*, Plumbaginaceae, *Ephedra* sp. Опустынивание в первой половине среднего акчагыла отмечается и на территории Западной Туркмении (Филиппова, 1997).

Начавшееся во второй половине гелазия тегеленское потепление привело к распространению в составе растительности средиземноморских, восточно-азиатских и северо-американских представителей флоры. Это потепление прерывалось короткими похолоданиями, выявленными в ряде разрезов Восточной Европы (Агаджанян и др., 2009; Зубаков, 1990; Иосифова и др., 2006).

Начиная с 1,8 млн. лет назад продолжала усиливаться тенденция к похолоданию и развитию оледенений. В Западной Европе оледенение, коррелируемое с эбуроном, охватило Скандинавию и Северную Англию, где ледник заходил в верховья р. Темзы, судя по находкам в аллювии обломков пород скандинавского происхождения (Clark, Gibbard, 2011). Предполагается,



что в Баренцевоморском регионе ледники архипелагов (например, к северо-западу от Шпицбергена) могли достигать краев шельфа (Vogren et al., 2011).

На Восточно-Европейской равнине в северо-западных районах найдены морены, которые также могут быть отнесены к докроммерскому времени. Они вскрыты скважинами в древних речных долинах и разделены осадками двух прохладных межледниковий (?) – пайские и свирские слои (Проблемы стратиграфии..., 2000). На основании изучения мелких млекопитающих плейстоцена бассейна Дона А.К. Агаджаняном с соавторами (2010) выделяются в интервале эбурон – дорст Западной Европы три криомера (порткатон, нововоронежский и хохольский) и два термомера (острогжский и рыбинский).

Морена докроммерского времени, известная как ликовская, вскрыта несколькими скважинами в Подмоскowie (Маудина и др., 1985). Ее хроностратиграфическое положение определяется залеганием валунных суглинков с эратическим обломочным материалом ниже древнейших акулловских межледниковых отложений (Писарева, 1997). Одновозрастной с ликовской может оказаться морена, заполняющая погребенную долину ручья Репец, левого притока Дона, у с Васильевка в Липецкой области (Осколков, 1992). В Южном Зауралье с похолоданием ликовского времени, вероятно, связано проявление криогенных процессов в породах чумлянкой свиты, принадлежащей к эпохе Матуяма с интервалом прямой намагниченности, относимым к палеомагнитному эпизоду Кобб Маунтин с возрастом около 1,1–1,2 млн. лет (Стефановский, 1998). В отложениях этой свиты найдена таманская фауна крупных и мелких млекопитающих, а в составе спорово-пыльцевых комплексов определена криофильная флора. Если такая корреляция окажется правомерной, то возраст ликовской морены может оказаться древнее – менап (?), и она может соответствовать крупному ледниковому эпизоду, установленному в бассейне Северного моря (Alastair et al., 2011).

Для палеогеографических и хроностратиграфических построений в позднем кайнозое в качестве основного репера принимается граница эпох Матуяма и Брюнес, которая установлена в кровле балашовской почвы между 19 и 18 изотопными стадиями с возрастом около 780 тыс. лет (Величко и др., 2002). Ниже выделяются два уровня красноцветных почв, формировавшихся в условиях климата, близкого к субтропическому. В ледниковой области им, вероятно, могут соответствовать отложения красиковского и акулловского межледниковий. Из них красиковское межледниковье начинается в Восточной Европе кроммерский этап, который относится, примерно, к интервалу 480–780 тыс. лет (Houmark-Nielsen, 2011) и здесь, как и на территории Северо-Западной Европы (Zagwijn, 1996), характеризуется глубокими потеплениями и похолоданиями (Иосифова и др., 2006; Шик и др., 2006). Во время потеплений распространялись полидоминантные широколиственные и хвойно-широколиственные леса с участием плиоценовых реликтов (Писарева, 1997).

С первым похолоданием в начале кромера и оледенением в Европе (стадия А) коррелируется продвижение на Восточно-Европейскую равнину

сетуньского оледенения, морена которого известна в Подмосковье и прослеживается до северной окраины Тульской области. В скважинах у дер. Акулово она перекрывает озерно-болотные осадки акулковского межледниковья, а в Смоленском Поднепровье выстилает днище ложбин ледникового выпаживания (Бирюков и др. 1992; Шик, 1993). По находкам скандинавского обломочного материала можно предполагать, что льды сетуньского оледенения продвигались в бассейн Дона (Шик, 1993).

Наиболее сильное похолодание в кромере привело в Восточной Европе к развитию максимального донского оледенения, которому в Западной Европе также соответствовало крупное оледенение (в Англии, Польше и др.). Ледниковый покров распространялся на территорию Литвы, Белоруссии и центральных районов Восточной Европы, где проникал дальше всего на юг в бассейн Дона. Возраст его определен благодаря находкам позднетираспольской ископаемой фауны в слоях выше и ниже морены (Агаджанян, 1986; Величко и др., 1980; Красненков и др., 1997; Маркова, 1982) и подтвержден во время детального изучения лёссовых и почвенных комплексов. Результаты палеомагнитных определений, а также палеопедологических исследований показали, что донская морена (МИС 16) относится к эпохе Брунес, как и два нижележащих горизонта – ржаксинский почвенный комплекс (МИС 17) и бобровский лёсс (МИС 18) с тираспольской фауной мелких млекопитающих (Агаджанян, 1992).

Важной особенностью ледниково-межледниковых циклов, по крайней мере, начиная с позднетираспольского времени, является стабильное развитие для каждого из них хорошо выраженного интерстадиала в самом начале ледниковых эпох. Этот феномен четко фиксируется в разрезах лёссово-почвенных серий перигляциальной зоны (Геологические события..., 2007). Что касается межледниковий, то они не всегда ограничиваются существованием одного оптимума. В этом случае имеет значение конкретная оценка климатических изменений. Так, в мучкапском межледниковье, относящемся к кромере, выделялось три климатических оптимума – глазовский, конаховский и галичский (Писарева, 1997). При дальнейших исследованиях и анализе всего накопленного материала было установлено, что третий оптимум принадлежит самостоятельному лихвинскому межледниковью, как предполагали другие исследователи (Бреслав и др., 1979; Величкевич, 1982). Что касается глазовского и конаховского оптимумов, то они, как и оптимумы известного разреза Фердинандув в Польше (Janczyk-Korikowa, 1981), коррелируются с интергляциалами III и IV голландского кромера. Такой же вывод был сделан после исследования разреза Демшинск в бассейне Верхнего Дона у с. Никольское Липецкой области, где на палинологической диаграмме выделяются не только глазовский и конаховский оптимумы, но и оптимум лихвинского межледниковья (Писарева, Зюганова, 2005; Turner et al., 2003).

В течение интергляциала IV, обладавшего наиболее высокой теплообеспеченностью и увлажненностью, отмечается изменение в составе, как растительности, так и фауны – *Mimomys* в разрезе Конаховка (район г.

Рославля) сменяется архаичной формой *Arvicola* в отложениях, непосредственно подстилающих окскую морену. В связи с этим можно предполагать, что отложения разреза Мастюженка на р. Икорец в бассейне Дона с арвикульной фауной сходного эволюционного уровня также могут относиться к интергляциалу IV Голландского кромера (Иосифова и др., 2009). Тот же возраст, вероятно, имеют отложения в разрезах Смоленский Брод на р. Зап. Двина (Вазнячук и др., 1979; Козлов и др., 2011), у г. Лукоянов (Писарева, 1992) и др. Выделенный на их диаграммах климатический оптимум, скорее всего, отделяется от более раннего, установленного в разрезе Конаховка, интервалом с заметным снижением теплообеспеченности и влажности. Принадлежность отложений в упомянутых разрезах к одному межледниковью, сопоставляемому с интергляциалом IV, подтверждается не только палеоботаническими, но и палеомагнитными исследованиями. Экскурс магнитного поля Конаховка (данные В.В.Семенова, см. Козлов и др., 2011) может соответствовать в разрезе Смоленский Брод заключительному этапу межледниковья. Однако в самом разрезе Икорец отложения палеоботанически еще не исследованы. Поэтому выводы об их возрасте следует считать предварительными.

Последнее оледенение раннего плейстоцена Восточной Европы – окское довольно уверенно коррелируется с оледенением эльстер Западной Европы (Англия, страны Балтийского бассейна, Норвегия). Стратиграфическое положение морены этого оледенения определяется ее залеганием между мучкапскими и лихвинскими отложениями (Бирюков и др., 1992). Границы распространения окского ледникового покрова не везде определены, но, скорее всего, он продвигался южнее (Величко и др., 2011), чем предполагается рядом исследователей (Шик и др., 2006).

В последние годы появляется все больше данных, свидетельствующих о сложной истории палеогеографических событий в среднем плейстоцене. В нем на основании исследований в ледниковых и перигляциальных областях после лихвинского межледниковья и соответствующей ему инжавинской почвы выделяются два крупных ледниковых этапа – печорский и днепровский, которые разделяются каменским межледниковьем.

В начале послелихвинского времени установлено сильное похолодание, которому, вероятно, отвечало оледенение, развивавшееся на северо-востоке Европейской равнины и потому названное печорским (Оледенения среднего..., 2001). О том, что печорская ледниковая эпоха наступила в первой половине среднего плейстоцена вслед за лихвинским межледниковьем, свидетельствуют материалы, полученные по территории, где ледниковые горизонты переслаиваются с лёссами и ископаемыми почвами. Переходный период от лихвинского межледниковья к печорскому оледенению был длительным и осложнялся неоднократными климатическими осцилляциями.

Каменскому межледниковью в перигляциальной зоне отвечает выдержанный по простиранию полигенетический почвенный комплекс с мощным гумусовым горизонтом. Почвы основной раннекаменской

межледниковой фазы развиты на перигляциальных отложениях печорского оледенения и сопоставлены с МИС 7, а почвы интерстадиальной позднекаменской фазы формировались в интерстадиальное время перед началом днепровского ледникового этапа.

Днепровский ледниковый покров характеризовался стадиальными подвижками. Первая, днепровская стадия, которой соответствуют развитие мощного днепровского покрова (заале в Западной Европе) и горизонт орчического лёсса в перигляциальной зоне, также разделялась на подстадии, между которыми во время относительного потепления формировалась слабо развитая болотно-глебовая почва – роменская. Среднеплейстоценовый возраст каменской и роменской ископаемых почв определяется находками в них хазарской фауны мелких млекопитающих – разрезы Прилуки, Рассказово и др. (Маркова, 1982). Днепровская стадия отделялась от второй крупной ледниковой стадии, связанной с развитием московского ледникового покрова, костромским интерстадиалом в ледниковой зоне. В перигляциальной зоне ему соответствует курский уровень почвообразования.

Проблема самостоятельности московского оледенения продолжает оставаться актуальной, хотя К.К. Марков еще в конце 30-х годов прошлого века высказывал мнение об отсутствии в днепровско-московском интервале межледниковых отложений. В настоящее время к этому выводу пришли многие исследователи в Западной и Восточной Европе. О палеоклиматических условиях днепровско-московского времени свидетельствуют палеоботанические данные, позволяющие реконструировать зимние и летние температуры в центральных районах значительно ниже современных.

Поздний плейстоцен начинается микулинским межледниковьем, коррелируемым с земским в Западной Европе. Последнее эквивалентно МИС 5e. Его флора и растительность хорошо изучены (Гричук, 1989). В общих чертах зональная структура микулинского межледниковья была близка к современной, но в это время на севере Восточно-Европейской равнины отсутствовала тундровая зона. В районе Большеземельской и Малоземельской тундр произрастали среднетаежные леса. Подтаежные хвойно-широколиственные леса занимали северную Карелию и Маломо-Вятский водораздел, а граница широколиственных лесов проходила севернее Вологды по направлению к верхнему течению Унжи. Микулинскому межледниковью отвечает салынская фаза мезинского почвенного комплекса (Величко и др., 1997).

В раннем валдае (МИС 5a-d) происходило нарастание похолодания, изменившего структуру ландшафтов. К югу от Балтийского щита появились березово-сосновые леса, чередующиеся с травянистыми участками, а в более восточных районах – березовое редколесье и кустарничковые формации. Общий тренд к похолоданию прерывался потеплениями интерстадиального ранга. Первое ранневалдайское потепление (верхневолжское), сопоставляемое с европейским брерупом и коррелятными потеплениями стадии МИС 5c, хорошо известно по отложениям и в разрезах внеледниковой

зоны (крутицкий интерстадиал). Более позднее потепление, вероятно, соответствует интерстадиалу оддераде в Европе (около 80 тыс. лет назад).

Ранневалдайские ледниковые отложения установлены только на северо-западе Кольского полуострова и прилегающем шельфе (Евзеров, Николаева, 2011), куда лед продвинулся в начале валдайской эпохи (стадия МИС 5в?) со стороны северной Финляндии. Это похолодание, известное в Западной Европе как редесталь, а на территории Восточной Европы как лапландское, отмечено ярким проявлением криогенеза.

В стадию МИС 4 (75–58 тыс. лет назад) северо-восточная и юго-восточная окраины Скандинавского ледникового покрова отличались стабильностью. На севере граница ледника располагалась на крайнем западе Кольского полуострова вблизи г. Ковдор (Евзеров, Николаева, 2011). Юго-восточный край льда выходил в Балтийскую котловину, оставаясь в пределах юго-западной части Финляндии (Johanson et al., 2011). Это согласуется с точкой зрения исследователей, указывавших на отсутствие ранне- и средневалдайских ледниковых отложений в разрезах северо-запада Русской равнины (Палеоклиматы..., 2009; Проблемы стратиграфии..., 2000 и др.).

В это же время (МИС 4 и начало МИС 3) юго-западный край покрова отличался большой динамичностью, его ледниковые лопасти выдвигались в морские акватории Атлантики и Балтики и частично в прибрежные районы. В северной и центральной части Западной Европы в это время исчезли древесные породы, существовавшие в течение всего раннего валдая. Отмечено проявление мерзлотных процессов.

Средневалдайское время (58–25 тыс. лет назад), соответствующее МИС 3 и называемое в Восточной Европе ленинградским мегаинтерстадиалом или брянским мегаинтервалом (Палеоклиматы..., 2009), представлено осадками во многих разрезах. Их изучение свидетельствует о смягчении и большой изменчивости климатических условий, когда похолодания чередовались с различными по интенсивности и продолжительности потеплениями, и о быстрой перестройке растительного покрова. Площадь оледенения значительно сократилась и была ограничена Скандинавским нагорьем. Кратковременная экспансия ледника отмечена лишь на юго-западе Скандинавии и в Балтийском секторе. Палеоклиматические ритмы, выявленные в разрезах на Восточно-Европейской равнине (Тверская, Ленинградская, Вологодская области), достаточно хорошо коррелируются на всей территории Европы. Наиболее теплые условия характерны для интервала моложе 40 тыс. лет (41–34 <sup>14</sup>С тыс. лет назад), когда распространились хвойно-широколиственные леса, а климатические условия могли приближаться к современным (Величко, 2009).

Возраст максимальной экспансии льдов на Восточно-Европейскую равнину в последний ледниковый максимум, соответствующий наиболее сильному похолоданию (стадия МИС 2), сопоставим с возрастом максимального наступания во многих районах Западной Европы, в отличие от ее крайнего западного сектора, где фиксируются две фазы в развитии ледников (29–27 и 23–21 тыс. лет назад).

Подтверждается детальными работами в рамках международных проектов (Палеоклиматы....., 2009; Quaternary Glaciations, 2011) разновременность развития ледниковых систем в западном и восточном секторах арктического бассейна. Так, в первой половине валдайской ледниковой эпохи в восточном секторе Северной Евразии создавались более благоприятные условия для активного развития ледниковых систем, в связи с тем, что похолодание еще не достигло максимума и значительная часть акватории Северной Атлантики оставалась не покрытой морскими льдами. Влагонасыщенные воздушные массы проникали на восток, поскольку Сибирская область высокого давления была менее развита. Льды распространялись на северо-восток Восточно-Европейской равнины от Урала в бассейн Енисея (Палеоклиматы..., 2009). Более древний, чем сартанский возраст верхней морены в пределах Большеземельской Тундры, Ямала и Гыдана представляется достаточно обоснованным, однако вопрос о центрах такого оледенения нельзя считать решенным.

## Литература

*Агаджанян А.К.* Этапы развития мелких млекопитающих центральных районов Восточно-Европейской платформы // Решение 2 Межведомственного совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы. Л.: ВСЕГЕИ, 1986. С. 67–73.

*Агаджанян А.К.* Этапы развития мелких млекопитающих плейстоцена центральных районов Русской равнины // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: ИГ РАН, 1992. С. 37–49.

*Агаджанян А.К., Бирюков И.П., Шик С.М.* Палеонтологическая характеристика рославльских межледниковых отложений в стратотипическом районе // Докл. АН СССР. 1988. Т. 299, № 5. С. 1191–1195.

*Агаджанян А.К., Иосифова Ю.И., Семенов В.В.* Стратиграфическое положение комплексов мелких млекопитающих плейстоцена центральной части Русской равнины // Актуальные проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Всерос. научная конф. «Марковские чтения 2010 г.». Тезисы докладов. М.: Моск. ун-т, 2010. С. 7–8.

*Агаджанян А.К., Иосифова Ю.И., Шик С.М.* Разрез нижнего неоплейстоцена Мастюженка и его значение для региональной стратиграфии // Актуальные проблемы неогеновой и четвертичной стратиграфии и их обсуждение на 33-м Международном геологическом конгрессе (Норвегия, 2008). Материалы Всерос. научн. совещания. Москва, 13 апреля 2009. М.: ГЕОС, 2009. С. 20–24.

*Байгушева В.С.* Хапротская фауна Ливенцовского песчаного карьера (Ростовская область) // Бюл. Комис. по изуч. четвертичного периода. 1964. № 29. С. 44–50.

*Бирюков И.П., Агаджанян А.К., Валуева М.Н.* и др. Четвертичные отложения Рославльского стратотипического района // Стратиграфия и

палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: ИГ РАН, 1992. С. 152–221.

**Бреслав С.Л., Валуева М.Н., Маудина М.И.** Новые данные по Одинцовскому стратотипическому району // Докл. АН СССР. 1979. Т. 248, № 1. С. 161–166.

**Вазнячук Л.Н., Махнач Н.А., Санько** и др. Межледниковые адклады урочища Смоленский Брод на Заходняй Дзвіне, у Веліжскім раене Смаленскай вобласці // Новае у геологіі антропогену Беларусі. Мінск: Навука і тэхніка, 1979. С. 64–79.

**Веклич М.Ф.** Стратиграфия лёссовой формации Украины и соседних стран. Киев: Наукова думка, 1968. 236 с.

**Величкевич Ф.Ю.** Плейстоценовые флоры ледниковых областей Восточно- Европейской равнины. Минск: Наука и техника, 1982. 239 с.

**Величко А.А.** Широкая асимметрия в состоянии природных компонентов ледниковых эпох в Северном полушарии // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1980. № 5. С. 5–23.

**Величко А.А.** Средневалдайский, зыряно-сарганский мегаинтерстадиал и климатический ранг его оптимума // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VI Всерос. совещания по изуч. четвертичного периода. 19–23 октября 2009 г., г. Новосибирск. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. С. 107–109.

**Величко А.А., Писарева В.В., Фаустова М.А.** К проблеме палеогеографии позднего плиоцена и раннего плейстоцена Восточной Европы // Квартер во всем его многообразии. VII Всерос. совещание по изуч. четвертичного периода. Апатиты, СПб. 2011. Т. 1. С. 104–107.

**Величко А.А., Семенов В.В., Поспелова Г.А.** и др. Новые данные о положении границы Матуяма–Брюнес в лёссово-ледниковой формации Восточно-Европейской равнины // Докл. АН. 2002. Т. 386, № 2. С. 240–244.

Вопросы палеогеографии плейстоцена ледниковых и перигляциальных областей. Ред. А.А. Величко, В.П. Гричук. М.: Наука, 1981. 252 с.

Геологические события неогена и квартера России: современное состояние стратиграфических схем и палеогеографические реконструкции. Ред. Ю.Б. Гладенков. Материалы Всерос. научн. совещания. Москва, 27–30 марта 2007 г. М.: ГЕОС, 2007. 85 с.

**Гричук В.П.** История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. М.: Наука, 1989. 183 с.

**Евзеров В.Я., Николаева С.Б.** Покровные оледенения на территории Кольского региона в раннем и среднем валдае // Квартер во всем его многообразии. VII Всерос. совещание по изуч. четвертичного периода. Апатиты, СПб. 2011. Т. 1. С. 182–185.

**Зубаков В.А.** Глобальные климатические события неогена. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 221 с.

Изменение климата и ландшафтов за последние 65 млн. лет. Отв. ред А.А.Величко. М.: ГЕОС, 1999. 260 с.

**Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Писарева В.В., Семенов В.В.** Верхний Дон как страторегион среднего плейстоцена Русской равнины // Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции. Памяти Е.Н. Анановой. Отв. ред. В.А. Зубаков. СПб.: Недра, 2006. С. 41–84.

**Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Семенов В.В.** Стратиграфическое положение комплексов мелких млекопитающих плиоцена Дона и Волги // Актуальные проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Всеросс. научная конф. «Марковские чтения 2010 г.». Тезисы докладов. М.: Моск. ун-т, 2010. С. 34–36.

**Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Ратников В.Ю., Сычева С.А.** Об икорецкой свите и горизонте в верхах нижнего неоплейстоцена в разрезе Мастоженка (Воронежская обл.) // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. М.: Российская академия естеств. наук, 2009. С. 89–104.

**Коваленко Н.Д.** Спорово-пыльцевая характеристика верхнеплиоценовых отложений Сев. Прикаспия и Саратовского Заволжья // Стратиграфия неогена Востока Европейской части СССР. М.: Недра, 1971. С. 99–106.

**Козлов В.Б., Кремень А.С., Иосифова Ю.И.** и др. О результатах новых исследований межледниковых отложений опорного разреза Смоленский Брод на Западной Двине // Творческое наследие В.В. Докучаева и современность. Материалы Всерос. научно-практической конференции молодых ученых. 19–20 мая 2011 г. Смоленск: Смоленский гос. ун-т, 2011. С. 28–34.

**Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Семенов В.В.** Бассейн Верхнего Дона – важнейший страторегион для климатостратиграфии нижней части среднего плейстоцена (нижнего плейстоцена) России // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997. С. 82–96.

**Кузнецова Т.А.** Значение спорово-пыльцевых спектров для расчленения и корреляции морских и континентальных верхнеплиоценовых отложений Поволжья и смежных областей // Стратиграфия неогена Востока Европейской части СССР. М.: Недра, 1971. С. 65–81.

**Маркова А.К.** Плейстоценовые грызуны Русской равнины. М.: Наука, 1982. 183 с.

**Маудина М.И., Писарева В.В., Величквич Ф.Ю.** Одинцовский стратотип в свете новых данных // Докл. АН СССР. 1985. Т. 284, № 5. С. 1195–1199.

**Найдина О.Д.** Климатические флуктуации в Северном Прикаспии во время акчагыльской трансгрессии по данным спорово-пыльцевого анализа: сопоставление региональных и глобальных изменений // Материалы Всероссийского научного совещания. Москва, 27–30 марта 2007 г. М.: ГЕОС, 2007. С. 92–96.

Оледенения среднего плейстоцена Восточной Европы. Ред. А.А. Величко, С.М. Шик. М.: ГЕОС, 2001. 159 с.



**Осколков В.Н.** Следы неогенового оледенения в бассейне Верхнего Дона // Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы. М.: Центргеология, 1992. С. 152–161.

Палеоклиматы и палеоландшафты внетропического пространства Северного полушария. Отв. ред. А.А. Величко. Поздний плейстоцен–голоцен. Атлас-монография. М.: ГЕОС, 2009. 119 с.

**Писарева В.В.** Межледниковые отложения района г. Лукоянова // Стратиграфия фанерозоя центра Восточной Европейской платформы. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 82–96.

**Писарева В.В.** Флора и растительность межледниковий раннего и среднего плейстоцена центральных районов Восточной Европы // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997. С. 124–133.

**Писарева В.В., Зюганова И.С.** Проблемы расчленения отложений раннего и среднего плейстоцена бассейна Дона (по палеоботаническим данным) // Геология и эволюционная география. СПб: Эпиграф, 2005. С. 203–208.

**Писарева В.В., Красненков Р.В.** К палинологической характеристике плиоценовых отложений у с. Урыв на Дону // Проблемы антропогена центральных районов. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1979. С. 36–42.

**Писарева В.В., Постников Е.В., Мотуз В.М.** и др. Акчагыльские отложения юго-восточной Удмуртии // Плиоцен и плейстоцен Волго-Уральской области. М.: Наука, 1981. С. 86–95.

Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Материалы Всерос. научной конференции «Марковские чтения» 2010 г. М.: Моск. у-нт, 2011. 465 с.

Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и краевые ледниковые образования Вологодского региона (Северо-Запад России). Материалы международного симпозиума. М.: ГЕОС, 2000. 99 с.

**Рылова Т.Б., Якубовская Т.В.** Анализ претегелена территории Беларуси по палеоботаническим данным // Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия. Тезисы IX Всерос. палинологической конференции. 13–17 сентября 1999 г. М.: ИГиРГИ, 1999. С. 253–254.

**Стефановский В.В.** Следы эоплейстоценового похолодания в Южном Зауралье // Главнейшие итоги в изучении четвертичного периода и основные направления исследований в XXI веке. Всерос. совещание. Тезисы докладов. СПб.: ВСЕГЕИ, 1998. С. 49.

Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. Ред. А.А. Величко, С.М. Шик. М.: ИГ РАН, 1992. 245 с.

**Титов В.В.** Крупные млекопитающие позднего плиоцена Северо-Восточного Приазовья. Ростов-на Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2008. 262 с.

**Филиппова Н.Ю.** Палинология верхнего плиоцена – среднего плейстоцена юга Каспийской области. М.: ГЕОС, 1997. 161 с.

Четвертичная геология и палеогеография России. Ред. М.Н. Алексеев М.: ГЕОС, 1997. 220 с.

**Шук С.М.** Климатическая ритмичность в плейстоцене Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1993. Т. 1, № 4. С. 105–109.

**Шук С.М., Заррина Е.П., Писарева В.В.** Стратиграфия и палеогеография неоплейстоцена центра и северо-запада Европейской России // Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции. СПб.: Недра, 2006. С. 85–121.

**Gibbard P.L., Clark Ch.D.** Pleistocene glaciation limits in Great Britain. // Quaternary glaciations – extent and chronology. Ed. J. Ehlers, P.L. Gibbard, P.D. Huges. Developments in Quaternary Science. Vol. 15. Amsterdam, the Netherlands, 2011. P. 75–93.

**Alastair G.C., Stoker M.S., Longeran L., Bradwell T., Stewart M.** The Pleistocene glaciations of the North Sea Basin // Quaternary glaciations – extent and chronology. Ed. J. Ehlers, P.L. Gibbard, P.D. Huges. Developments in Quaternary Science. Vol. 15. Amsterdam, the Netherlands, 2011. P. 261–278.

**Houmark-Nielsen M.** Pleistocene glaciations in Denmark: A closer look at chronology, ice dynamics and landforms // Quaternary glaciations – extent and chronology. Ed. J. Ehlers, P.L. Gibbard, P.D. Huges. Developments in Quaternary Science. Vol. 15. Amsterdam, the Netherlands, 2011. P. 47–58.

**Janczyk-Kopikova Z., Mojski J.E., Rzechowski J.** Position of the Ferdinandov interglacial, Middle Poland in the Quaternary stratigraphy of the European plain // Biul. Inst. Geol. 1981. N 335. P. 33–79.

**Johanson P., Lunkka J.P., Sarala P.** The glaciation of Finland // Quaternary glaciations – extent and chronology. Ed. J. Ehlers, P.L. Gibbard, P.D. Huges. Developments in Quaternary Science. Vol. 15. Amsterdam, the Netherlands, 2011. P. 105–116.

**Knies J., Matthiessen J.V., Laberg J.S.** et al. Plio-Pleistocene glaciation of the Barents Sea-Svalbard region: a new model, based on revised chronostratigraphy // Quaternary Sci. Rev. 2009. Vol. 28. P. 812–829.

**Turner Ch., Iossifova Ju., Pisareva V.** Records of sequence of temperate and cold stages from early Middle Pleistocene lacustrine deposits at Demshinsk, Lipetsk District, Central European Russia // XVI INQUA Congress. Reno, Nevada. Session 45. 2003. P. 153.

**Velichko A.A., Faustova M.A., Pisareva V.V.** et al. Glaciations of the East European Plain: distribution and chronology // Quaternary glaciations – extent and chronology. Ed. J. Ehlers, P.L. Gibbard, P.D. Huges. Developments in Quaternary Science. Vol. 15. Amsterdam, the Netherlands, 2011. P. 337–359.

**Vorren T.O., Landvik J.Y., Andreassen K., Laberg J.S.** Glacial history of the Barents Sea Region // Quaternary glaciations – extent and chronology. Ed. J. Ehlers, P.L. Gibbard, P.D. Huges. Developments in Quaternary Science. Vol. 15. Amsterdam, the Netherlands, 2011. P. 361–372.

**Zagwijn W.H.** The Cromerian complex stage of the Netherlands and correlation with other areas in Europe // The Middle Pleistocene. Ed. Ch. Turner. Rotterdam: Balkema, 1996. P. 145–173.

## **К ВОПРОСУ О СТРАТОТИПАХ ЛЕДНИКОВЫХ ГОРИЗОНТОВ В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕГИОНЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ<sup>4</sup>**

**Н.Г. Судакова**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова*

Несмотря на достаточно хорошую изученность стратотипических и опорных разрезов неоплейстоцена, накопилось немало дискуссионных вопросов, связанных, прежде всего, с достоверностью диагностики разновозрастных ледниковых горизонтов, которые составляют основу региональной стратиграфической схемы квартера. Разногласия возникают по проблемам возрастного объема, ранга, границ распространения ледниковых покровов (Алексеев и др., 1977; Борисов, 2010; Величко и др., 2002, 2010; Заррина, 1991; Марков, 1960; 2005; Москвитин, 1976; Судакова и др., 2007, 2008; Шик, 1993, 2004, 2010; Шик и др., 2004). Открытым остается вопрос о региональных стратотипах отложений окского, днепровского, московского, калининского оледенений. Очевидно, что конструктивное научно обоснованное решение спорных вопросов кроется в доказательной базе, в сопоставлении, анализе и строгом учете достоверно установленных конкретных фактов (а не мнений), к чему настойчиво призывал К.К. Марков (2005), нацеливая на системное изучение опорных разрезов.

В связи с неоднозначной трактовкой возраста моренных горизонтов необходимо рассмотреть актуальные положения о региональных ледниковых стратотипах. При этом следует заметить, что в отличие от принятых межледниковых стратотипов различной фациально-генетической принадлежности вмещающих пород, и локализующихся, как правило, в одиночных изолированных друг от друга разрезах, представительные стратотипы ледниковых горизонтов ассоциируются с более широким площадным распространением типовых морен, приобретая тем самым статус ареального стратотипа. Наряду с биостратиграфическим и геохронологическим их обоснованием в свете новейших разработок правомерными критериями выступают приоритетные литологические показатели. Ареальная типизация строения и состава ледниковых отложений имеет большое значение и несомненные преимущества, используемые в корреляционных целях, благодаря возможности непосредственно прослеживать стратотипические морены по простираению на значительные расстояния в соответствии с характерными признаками и параметрами их состава.

Критический анализ и обобщение полученных результатов комплексного изучения ключевых и опорных разрезов (рисунок) служат основанием для постановки и решения следующих конкретных задач:

---

<sup>4</sup> В статье высказывается точка зрения автора; она отличается от точки зрения большинства членов бюро РМСК, которая отражена в принятом бюро проекте региональной стратиграфической шкалы (Шик, 2011) и в статье С.М. Шика (2010). *Примечание С.М. Шика.*

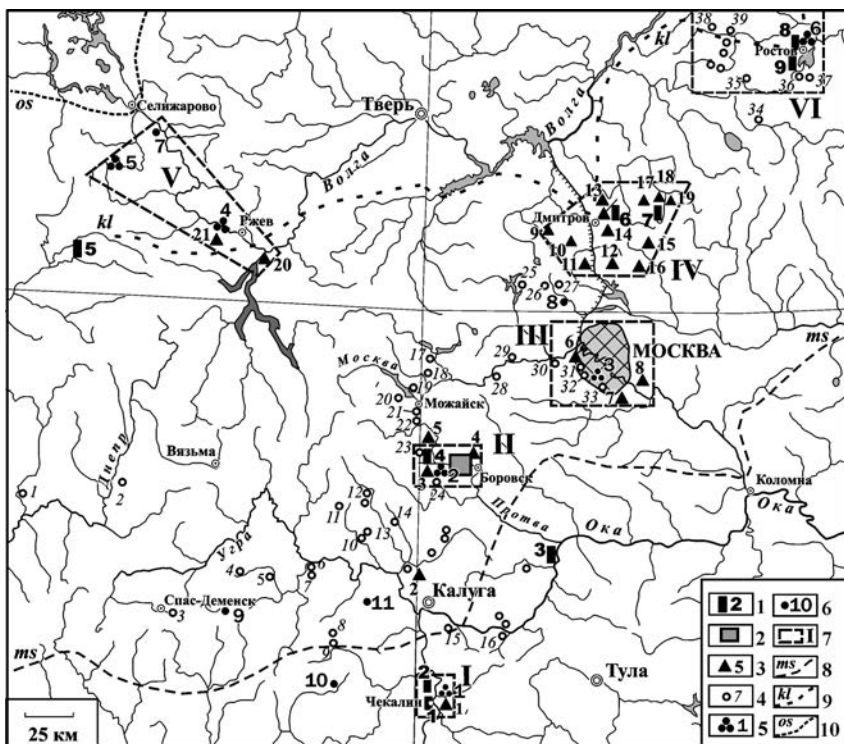


Рис. 1. Расположение объектов изучения новейших отложений в центральном регионе Русской равнины. **1 – важнейшие разрезы, группы опорных разрезов:** 1 – Чекалин, 2 – Бряньково, 3 – Таруса, 4 – Руть, 5 – Козлово, 6 – Дмитров, 7 – Кунья, 8 – Черемошник, 9 – Шурскол; **2 – Сатинский учебный полигон МГУ (Беницкий, Волченковский, Волчий, Прутомойка, Соколиха); 3 – изученные карьеры и котлованы:** 1 – Суворов, 2 – Пятковский, 3 – Федорино, 4 – Совьяки, 5 – Верея, 6 – Строгино, 7 – Съяново, 8 – Лыткарино, 9 – Клусово, 10 – Ольгово, 11 – Спас-Каменский, 12 – Оргиново, 13 – Внуково, 14 – Дачное, 15 – Хотьково, 16 – Красноармейск, 17 – Иудино, 18 – Выпуклово (Загорская ГАЭС), 19 – Муханово, 20 – Вазуза, 21 – Мончалово; **4 – прочие изученные разрезы:** 1 – Ярцево, 2 – Истомино, 3 – Спас-Деменск, 4 – Полпота, 5 – 813-й км Варшавского шоссе, 6 – Юхнов, 7 – Ресса, 8 – Резанцево, 9 – Маракино, 10 – Кононово, 11 – Износики, 12 – Шаня, 13 – Мятлево, 14 – Медынь, 15 – Ужердь, 16 – Дугна, 17 – Руза, 18 – Долгинино, 19 – Блазново, 20 – Колочь, 21 – Минское шоссе, у пересечения с трассой Можайск-Верея, 22 – Заречье, 23 – Ивково, 24 – Шиголево, 25 – Полежаика, 26 – Радомля, 27 – Литвиново, 28 – Волково, 29 – Звенигород, 30 – Ильино, 31 – Сетунь, 32 – Очаковка, 33 – Россошанская улица, 34 – Григорово, 35 – Тархов Холм, 36 – Левина Гора, 37 – Климатино, 38 – Усолово, 39 – Борисоглебский; **5 – группы буровых скважин:** 1 – Чекалин-Суворов, 2 – Сатино, 3 – Москва, 4 – Струйское, 5 – Молодой Туд, 6 – Ростов, оз. Неро; **6 – отдельные опорные скважины:** 7 – Лошаково, 8 – Верхняя Клязьма, 9 – Глазово, 10 – Хотень, 11 – Ильино; **7 – страторайоны:** I – Чекалинский, II – Сатинский, III – Московский, IV – Клинско-Дмитровский, V – Верхневолжский, VI – Ростовский. **Границы оледенений:** 8 – московского, 9 – калининского, 10 – ошастковского.

1) Обоснование условий залегания представительных региональных стратотипов окского, днепровского, московского, калининского горизонтов; ревизия их статуса и ранга с учетом реальных возможностей и пространственных ограничений ареальной литологической сопоставимости;

2) Оценка диагностических и корреляционных признаков разновозрастных ледниковых стратотипов на основе установленных закономерностей пространственно-возрастной изменчивости состава морен;

3) Уточнение границ распространения ледниковых покровов в соответствии с корреляционными признаками и особенностями разновозрастных морен.

Сопоставление событийных шкал Сатинского страторайона с эталонным для Центра Русской равнины Чекалинским опорным разрезом, уникальным по полноте геологической летописи, позволяет более достоверно воссоздать развитие палеогеографических событий среднего неоплейстоцена в бассейне Верхней Оки. Оба разреза удачно дополняют друг друга: в Чекалинском разрезе наиболее подробно расшифрована палеоклиматическая ритмика лихвинской эпохи, а на Сатинском полигоне диагностирован двухъярусный стратотип среднерусского надгоризонта, характеризующий днепровский и московский ледниковые этапы с разделяющим их межледниковьем.

Стратиграфическая позиция окской нижнеплейстоценовой морены установлена в ряде разрезов на Верхней Оке, где ранее эта морена получила название окской: в Чекалинском разрезе вдоль руч. Лихвинка в глубокой траншее трубопровода, прослеженной по простиранию до центрального обнажения (Реконструкция..., 2008); в обнажении у села Бряньково в 8 км ниже по течению от г. Чекалина (Судакова, Большаков, 1977); в крутом обрыве р. Оки под г. Тарусой, где окская морена непосредственно подстилает лихвинские слои (Судакова и др., 1982). Восточнее вдоль широтного отрезка р. Оки присутствие окской морены подтверждено в обнажении у с. Нароватово в нижнем течении р. Мокши под лихвинскими отложениями в кровле донской морены (Рунков и др., 1993). Таким образом, принятый изначально окский местный стратотип, получивший свое название в соответствии с местоположением в бассейне р. Оки, не только не утратил своего статуса, но получил подтверждение на Верхней и Средней Оке<sup>5</sup>. Следовательно, судя по строению опорных разрезов, окский горизонт распространен значительно южнее, чем предполагается в последнее время. Вместе с тем, намеченный нами по ряду опорных разрезов контур границы окского оледенения по правобережью долины р. Оки нуждается в детализации и уточнении.

В Чекалинском разрезе, выделяющемся особой представительностью разновозрастных и разнообразных генетически горизонтов и их детальной изученностью, достаточно полно представлен лихвинский стратотип,

---

<sup>5</sup> Секция четвертичных отложений РМСК в 1992 г. в качестве стратотипа окского горизонта утвердила скв. 202 у д. Малаховка в Рославльском страторайоне, где морена этого горизонта вскрыта между лихвинскими и рославльскими (мучкапскими) отложениями (Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 1. М.: Росгеолфонд, 1992, с. 42).

залегающий стратиграфически выше окской морены поверх нижнеплейстоценового аллювия и перекрытый сложно построенной пачкой речных, озерных, болотных и водно-ледниковых осадков, составляющих калужские и чекалинские слои. Стратиграфическое положение и палеогеографический статус последних дискутируются (Судакова, 1975; Реконструкция..., 2008). В этой связи следует еще раз подчеркнуть, что локальные калужские слои, накапливавшиеся в мелководных водоемах, никак не могут подменять ранне-среднеплейстоценовый ледниковый горизонт (днепровский – вологодский – печорский – МИС 8), тем более выступать его стратотипом, поскольку несоизмеримы с ним как по возрастному объему, так и по палеогеографической обстановке осадконакопления (не говоря уже о фациально-генетической принадлежности).

В связи с неоднозначной трактовкой возраста верхней морены в Чекалинском разрезе, для объективного разрешения проблемы необходимо принимать во внимание всю совокупность имеющихся литостратиграфических, биостратиграфических и геохронологических показателей, по которым предполагаемый вариант отнесения ее к московскому (поздне-среднеплейстоценовому) горизонту неприемлем. Напротив, в пользу ранне-среднеплейстоценового днепровского (печорского, вологодского) возраста этой морены свидетельствуют нижеследующие доказательства.

По условиям залегания верхняя морена (с РТЛ датами от 310 до 270 тыс. лет) непосредственно подстилается (в р.54 центрального обнажения) перигляциальными слоистыми осадками с лемминговой фауной раннеднепровского возраста (одного эволюционного уровня с находками в Рыбинском опорном разрезе), что свидетельствует об одновозрастности перекрывающей их морены (Агаджанян, 1971; Вангенгейм, 1977; Разрезы..., 1977).

Морена перекрыта сложно построенной в фациально-генетическом отношении толщей, формировавшейся в несколько эрозионно-аккумулятивных и палеоклиматических циклов (Реконструкция..., 2008). Стратиграфически выше морены с размывом залегает, как и в Сатинском страторайоне, мощная озерно-аллювиальная свита днепровско-московского возраста, в свою очередь, погребенная осадками ленточного типа с мерзлотной сетчатой текстурой (которые относятся ко времени московского оледенения – 215–186 тыс. лет) со следами последующего почвообразования (ПП-3). Надморенная толща венчается покровным комплексом лёссовидных суглинков, вмещающих мезинский палеопочвенный комплекс (ПП-2) и брянскую ископаемую почву (ПП-1). Отмеченные особенности строения надморенной толщи (Судакова, 1990) вкупе с биостратиграфическими и геохронологическими данными не позволяют «омолаживать» Чекалинскую морену до поздне-среднеплейстоценового возраста и подтверждают ее принадлежность к днепровскому горизонту (МИС 8).

Диагностический комплекс минералого-петрографических показателей позволяет достаточно уверенно идентифицировать верхнюю морену у г. Чекалин как ранне-среднеплейстоценовую (днепровскую) со свойственными данному ареальному литостратотипу особенностями состава (таблица 1) и коррелировать ее на большом расстоянии от Верхней Оки и Протвы до Ярославского Поволжья (Проблемы стратиграфии..., 2001).

Детально изученный Сатинский опорный разрез (Комплексный анализ..., 1992; Реконструкция..., 2008 и др.) обладает рядом преимуществ: а) представительностью сводной колонки, включающей основные стратиграфические подразделения среднего плейстоцена; б) четким стратиграфическим положением двухъярусного ледникового комплекса между лихвинским и микулинским горизонтами, что исключает отнесение второй сверху (днепровской) морены к нижнему плейстоцену; в) наличием между этими моренами мощной аллювиально-озерной толщи (до 20 м и более), накапливавшейся в интервале 213–265 тыс. лет назад и вмещающей палинокомплексы межледникового типа; г) хорошей площадной и послойной аналитической изученностью всех горизонтов комплексным методом.

На Сатинском полигоне Е.М. Малаевой впервые получены прямые палинологические доказательства существования межледниковых ландшафтно-климатических условий при накоплении озерно-аллювиальной толщи, разделяющей днепровский и московский ледниковые горизонты. Палинологический спектр этой толщи характеризуется растительностью смешанных лесов со значительной примесью широколиственных пород (до 16–20%) в оптимуме потепления (Антонов и др., 2000; Рычагов и др., 2007). Широкое площадное распространение вмещающих аллювиальных и озерных отложений дает основание для признания регионального значения этого термохрона.

В гигантском котловане нижнего бьефа и в каскаде карьеров верхнего створа сооружений строящейся Загорской ГАЭС открывались уникальные возможности для непосредственного изучения сложно построенной 50-метровой толщи плейстоценовых отложений, залегающих на меловых песках. В открытых наблюдению стенках карьеров четко прослеживаются стратиграфические взаимоотношения горизонтов, характер их контактов, фациально-генетические переходы. В строении разреза вдоль долины р. Куньи принимают участие не менее шести разновозрастных и разногенетических пачек, включающих 11 слоев. Три маркирующих моренных горизонта перемежаются с межморенными песчано-глинистыми осадками. Верхняя красно-бурая морена монолитной текстуры мощностью 7–10 м и вторая сверху темно-коричневая морена с отторженцами и гляциодислокациями мощностью 10–20 м, как правило, разделены песчано-гравийными отложениями мощностью от 2 до 10 м. По условиям залегания, цвету, текстурным особенностям, соотношению местных и эрратических компонентов минералогического и петрографического спектра верхняя морена ассоциируется с московской, а нижележащая сходна с днепровской (таблица 1).

Существенные уточнения в стратиграфические построения вносит выполненный Т.Д. Боярской палинологический анализ двенадцатиметровой пачки аллювиальных и озерных осадков, подстилающих вторую от поверхности морену в разрезе р. Кунья (Боярская и др., 1983). На основании проведенных реконструкций по особенностям спорово-пыльцевых спектров (богатство флоры, наличие некоторых реликтовых элементов, присутствие хвойных пород во время господства широколиственных, а также произрастание граба одновременно с пихтой) сделан вывод о лихвинском возрасте вмещающих отложений. Последние залегают гипсометрически ниже современного уреза реки, что можно было наблюдать в незатопленном глубоком котловане. Таким образом, в открытом и впервые изученном представительном разрезе р. Кунья получены биостратиграфические доказательства среднелейстоценового возраста перекрывающей лихвинские слои второй от поверхности (днепровской) морены.

Широко распространенные в центральном регионе маркирующие горизонты днепровской и московской морен по контрастной литологической характеристике четко различаются между собой (таблица 1), что обусловлено кардинальной перестройкой палеогеографических условий и режима ледникового литогенеза. Диагностические критерии этих горизонтов позволяют надежно их распознавать и коррелировать в пределах центрального региона. Если в московской морене доминируют минералы Балтийской питающей провинции – амфиболы и пироксены (до 25–44%), а гранат занимает подчиненное положение, то в днепровском горизонте содержание роговой обманки существенно сокращается, а примесь компонентов из местных и транзитных питающих провинций – турмалина, ставролита, дистена, а также глауконита, сидерита, сульфидов, напротив, возрастает. Реконструкция структуры и динамики ледниковых покровов с помощью ориентировки включенных обломков фиксирует кардинальные различия в господствующем направлении движения ледниковых потоков: юго-западного в днепровскую эпоху и юго-восточного в московскую (Разрезы..., 1977), что предопределяет различия минералогическо-петрографического состава разновозрастных ледниковых отложений, а именно возрастание в спектрах московской морены эрратического материала из Фенноскандии. В совокупности с полученной серией ТЛ и РТЛ датировок это свидетельствует в пользу самостоятельности среднелейстоценовых днепровского и московского оледенений. В этой связи отметим, что К.К. Марков, будучи инициатором фундаментального комплексного исследования палеогеографии центрального региона Русской равнины в процессе подготовки экскурсии к международному конгрессу ИНКВА и являясь ответственным редактором итоговой монографии (Разрезы..., 1977), одобрил полученные результаты. Действительно, выявленные диагностические критерии двух среднелейстоценовых ледниковых горизонтов позволяют надежно их распознавать и коррелировать в пределах центрального страторегиона.



Таблица

Диагностические показатели среднеплейстоценовых морен центрального региона (среднестатистические данные)

Возраст (т.л.н.)	Стратиграфические подразделения (горизонты)	МИС	Критерии выделения						
			Геохронология	Литология				ПМ	
				ТЛ и РТЛ даты (т.л.н.)	Гранулометрия $d_{mm}/S_o$	Минералогическая формула (в %)	Экзотические обломки, %		Ориентировка обломков
150	Московский g II ms	6	152 - 221 n = 26	0,588 0,157 n = 131	P, Г, И, Э <sup>24 9 15 10</sup> n > 400	30,5	СЗ-ЮВ ССЗ-ЮЮВ	+ n = 130	
220	Сатинский a, I II dn-ms	7	200 - 266 n = 14						
270	Днепровский g II dn	8	275 - 310 n = 28	0,462 0,121 n = 120	Г, Р, И, Э <sup>22 17 16 9</sup> Гл Су Си n > 300	24,5	СВ-ЮЗ С-Ю	- n = 102	
310	Чекалинский I, pd II k	9	318 ± 33						
320	Калужский I, a II kž	10	324-336						
340	Лихвинский I, a II lh	11	371-453 n = 8						

Показатели рассчитаны по данным: (1) В.А. Ильичева, В.К. Власова, О.А. Куликова; (2) Н.Н. Кузьминой; (3) Н.Г. Судаковой; (4,5) С.С. Карпухина, С.П. Евдокимова; (6) В.И. Трухина.

Принятые сокращения: МИС – изотопно-кислородные стадии; ТЛ и РТЛ – термоллюминесцентные и радиотермоллюминесцентные определения возраста; n – объем выборки; d мм – средневзвешенный диаметр;  $S_o$  – коэффициент сортировки, В формуле руководящих минералов: Р – роговая обманка, Г – гранат, И – ильменит, Э – эпидот, Гл – глауконит, Су – сульфиды, Си – сидерит; ПМ – палеомагнетизм, + – прямая намагниченность, – – обратная намагниченность.

Новые материалы комплексных палеогеографических исследований, полученные на территории Клинско-Дмитровской возвышенности, открывают возможность более обоснованного расчленения верхнего плейстоцена Северного Подмосковья. Они дают дополнительную информацию для решения проблемы множественности оледенений, а также для уточнения границы распространения последнего для данной территории оледенения. В этом отношении большой интерес представляют детально изученные толщи морен в окрестностях г. Дмитрова и Спас-Каменского карьера (Алексеев и др., 1997; Боярская и др., 1983; Лазуков и др., 1982; Судакова и др., 1997 и др.).

Для решения спорных вопросов стратиграфии и палеогеографии позднего неоплейстоцена принципиально важна объективная интерпретация повторно обследованного торфяника, расположенного на окраине

г. Дмитрова у мясокомбината. Здесь под двухметровой покровной мореной, вскрываются слоистые супесчаные осадки с прослоями органогенного матриала и линзой древесного торфа, который прослеживается по простиранию на 30–40 м. Его микулинский возраст подтверждается спорово-пыльцевым анализом (Боярская и др., 1983). Междуниковый характер растительности во время накопления подстилающих верхнюю морену осадков дает надежное основание для отнесения последней к самостоятельному (калининскому) оледенению. Нижний возрастной предел этого ледникового горизонта определяется термолюминесцентной датой  $94 \pm 9$  тыс. лет (ТЛМ-328) (Судакова и др., 1997). В этой связи важно отметить, что сходные результаты повторного датирования получены независимо методом оптически стимулированной термолюминесценции (Алексеев и др., 1997). Калининской морене, изученной нами в карьерах кирпичного завода, в серии карьеров у д. Клусово и в урочищах Борисова Гора и Дачное, присущи: коричневато-красная окраска, обилие гравийных и мелкогалечных включений, четко выраженная плитчатая текстура, свидетельствующая о принадлежности породы к фации основной морены, высокая (до 68%) опесчаненность, наличие характерных новообразованных агрегатов с железисто-марганцовистым цементом. Близлежащий разрез Спас-Каменского карьера западнее г. Икша хорошо дополняет Дмитровский, имея много общего в последовательности и составе горизонтов.

Таким образом, прослеженный в карьерах северного склона Клинско-Дмитровской возвышенности на значительной площади достаточно мощный (до 2–3 м) горизонт калининской морены основной фации находится в ясных стратиграфических условиях залегания над микулинскими озерно-болотными торфянистыми отложениями и под покровом позднеплейстоценовых лёссовидных суглинков. Серия соизмеримых датировок, выполненных различными методами (термолюминесцентным; Судакова и др., 1997) и оптически стимулированной люминесценцией (Алексеев и др., 1997), позволяет уточнить возраст напластований. Датировки из подстилающего морену песка ( $94 \pm 9$  тыс. лет, ТЛМ-328) и перекрывающего покрова суглинков ( $42 \pm 4$  тыс. лет, ТЛМ-421) в комплексе с другими показателями указывают на позднеплейстоценовый, калининский возраст морены. Граница максимального распространения в этом секторе калининского оледенения устанавливается по Яхромскому ледниковому языку, продвигавшемуся вдоль прадолины р. Яхромы, внедряясь в северное подножье возвышенности.

В Ржевском Поволжье в долине р. Молодой Туд покровная морена мощностью 4–10 м слагает поверхности междуречных пространств и склонов долин. В долине р. Малая Коша у д. Лошаково она подстилается микулинскими отложениями, что свидетельствует о ее позднеплейстоценовом возрасте (Реконструкция..., 2008). В Ярославском Поволжье позднеплейстоценовая (калининская) морена в ясных условиях залегания стратиграфически выше микулинских осадков зафиксирована

фрагментарно в опорных разрезах Черемошник, Долгополка и Черменино (Разрезы..., 1977; Проблемы стратиграфии..., 2001 и др.).

Итак, ареальные стратотипы разновозрастных оледенений приобретают важное корреляционное и палеогеографическое значение. Прослеженные по многочисленным опорным разрезам их характерные диагностические особенности условий залегания, строения и состава позволяют аргументировать следующие положения.

1) Подтвержден статус окского стратотипа на Верхней Оке (впервые выделенного Б.М. Даньшиным в 1936 г.).

2) В Сатинском страторайоне на р. Протве детально охарактеризован стратотип среднерусского двухъярусного надгоризонта, включающего два ледниковых горизонта (днепровский и московский), разделенных озерно-аллювиальной межледниковой толщей (сатинский гипостратотип горкинского горизонта, МИС 7).

3) Выявлены контрастные характеристики минералогическо-петрографического состава днепровской и московской морен, обусловленные перестройкой структуры и динамики этих ледниковых покровов, осваивавших разные удаленные и транзитные питающие провинции. Прослеженные по ряду профилей на территории Ближнего и Дальнего Подмосковья диагностические признаки состава служат дополнительным основанием для признания в регионе ареального стратотипа среднеплейстоценовых морен.

4) По совокупности геологических, геоморфологических, лито- и биостратиграфических материалов под контролем палеомагнитных и геохронологических данных в центральном страторегионе выше лихвинских слоев в среднерусском надгоризонте уверенно выделяются два ледниковых горизонта: днепровский (310–270 тыс. лет – МИС 8) и московский (220–150 тыс. лет – МИС 6), отвечающих самостоятельным оледенениям.

5) На северном склоне Клиско-Дмитровской возвышенности, в Ржевском и Ярославском Поволжье установлены следы позднеплейстоценового калининского оледенения (94–88 тыс. лет). Полученные в Северном Подмосковье и на Верхней Волге доказательства наличия калининской морены поверх микулинских межледниковых отложений свидетельствуют о более южном, чем предполагалось ранее, продвижении калининского ледника в центральном секторе (рис. 1).

Представительность ключевых разрезов, репрезентативность полученного аналитического материала и результативность их комплексного изучения дают основания рассматривать территорию центральных районов Русской равнины в качестве опорного страторегиона для реконструкции палеогеографической ритмики среднего и позднего неоплейстоцена.

### Литература

*Агаджанян А.К.* Лемминги Лихвинского разреза // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1971. Т. 46, вып. 2. С. 154–155.

*Алексеев М.Н., Габлина С.С., Горецкий К.В.* и др. Стратиграфия и геологические события среднего и позднего плейстоцена Подмосковья // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997. С. 15–24.

*Антонов С.И., Малаева Е.М., Рычагов Г.И., Судакова Н.Г.* Климатостратиграфические подразделения московского горизонта юго-западного Подмосковья // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2000. Т. 8, № 3. С. 100–112.

*Борисов Б.А.* Об изменении уровня нижней границы четвертичной системы и уточнении возраста ее основных подразделений // Региональная геология и металлогения. 2010. № 41. С. 26–31.

*Боярская Т.Д., Крамаренко Г.С., Судакова Н.Г.* Палеогеографическое и корреляционное значение опорного разреза в г. Дмитрове // Природа – население – хозяйство. Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 1983. С. 70–76.

*Боярская Т.Д., Немцова Г.М., Судакова Н.Г.* К стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Клинско-Дмитровской возвышенности (разрез на р. Кунье) // Природа–население–хозяйство. Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 1983. С. 61–64.

*Вангенгейм Э.А.* Палеонтологическое обоснование стратиграфии антропогена Северной Евразии (по млекопитающим). М.: Наука, 1977. 172 с.

*Величко А.А., Писарева В.В., Фаустова М.А.* Подходы к реконструкции оледенений среднего плейстоцена Восточно-Европейской равнины. // Пути эволюции географии. М., 2002. С. 32–44.

*Величко А.А., Писарева В.В., Фаустова М.А.* Современное состояние концепции покровных оледенений. // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Вып. 3. М., 2011. С. 21–33.

*Заррина Е.П.* Четвертичные отложения северо-западных и центральных районов Европейской части СССР. Л.: Недра, 1991. 187 с.

Комплексный анализ среднечетвертичных отложений Сатинского учебного полигона. Под ред. Г.И. Рычагова и С.И. Антонова. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. 128 с.

*Лазуков Г.И., Судакова Н.Г., Фаустов С.С.* Анализ ледниковых отложений Клинско-Дмитровской возвышенности в связи с проблемами стратиграфии и палеогеографии // Новейшая тектоника, новейшие отложения, человек. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. С. 86–101.

*Марков К.К.* Палеогеография. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1960. 268 с.

*Марков К.К.* Опорные разрезы новейших отложений. Методология, проблемы, выводы // Константин Константинович Марков. Москва-Смоленск: Маджента, 2005. С. 249–264.

*Москвитин А.И.* Опорные разрезы плейстоцена Русской равнины. М.: Наука, 1976. 240 с.

Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии Ярославского Поволжья. Ответственные редакторы Ю.А. Лаврушин и И.А. Чистякова. М.: ГЕОС, 2001. 158 с.

Разрезы отложений ледниковых районов Центра Русской равнины. Под редакцией академика К.К. Маркова. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977. 198 с.

Реконструкция палеогеографических событий среднего неоплейстоцена Центра Русской равнины. М.: МГУ, географический факультет, 2008. 167 с.

*Рунков С.И., Большаков В.А., Немцова Г.М.* и др. Опорный разрез плейстоцена у с. Нароватово на р. Мокше // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 2. М., 1993. С. 144–153.

*Рычагов Г.И., Судакова Н.Г., Антонов С.И.* Ледниковая ритмика среднего плейстоцена Центра Русской равнины (по материалам Сатинского страторайона) // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2007. № 4. С. 15–22.

*Судакова Н.Г.* Новое о лихвинском стратотипе // Докл. АН СССР. 1975. Т. 221, №1. С. 168–171.

*Судакова Н.Г.* Палеогеографические закономерности ледникового литогенеза. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 159 с.

*Судакова Н.Г.* Актуальные вопросы межрегиональной корреляции ледниковых горизонтов. Литологическая концепция // Бюл. Ком. по изуч. четвертичного периода. № 68. М.: ГЕОС, 2008. С. 50–58.

*Судакова Н.Г., Большаков В.А.* Древнейшая морена в окрестностях г. Чекалина на Оке // Докл. АН СССР. 1977. Т. 233, № 6. С. 1176–1179.

*Судакова Н.Г., Большаков В.А., Боярская Т.Д.* и др. Новый разрез четвертичных отложений под Тарусой // Докл. АН СССР. 1982. Т. 267, № 4. С. 109–112.

*Судакова Н.Г., Введенская А.И., Восковская Л.Т., Писарева В.В.* К проблеме стратиграфии плейстоцена Клинско-Дмитровской возвышенности // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997. С. 171–180.

*Судакова Н.Г., Рычагов Г.И., Антонов С.И.* Актуальные проблемы стратиграфии и палеогеографии среднего неоплейстоцена Центра Русской равнины // Геологические события неогена и квартера России. М.: ГЕОС, 2007. С. 86–90.

*Шик С.М.* О самостоятельности московского оледенения // Докл. АН СССР. 1957. Т.117, № 2. С. 283–286.

*Шик С.М.* Современные представления о стратиграфии четвертичных отложений Центра Восточно-Европейской платформы // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2004. Т. 79, вып. 5. С. 82–92.

*Шик С.М.* О границах распространения оледенений в центральной части Европейской России // Бюл. Ком. по изуч. четвертичного периода. № 70. 2010. М.: ГЕОС, 2010. С. 100–107.

*Шик С.М.* О проекте уточненной стратиграфической шкалы неоплейстоцена и голоцена центра Европейской России // Квартер во всем его многообразии. Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Т. 2. Апатиты; СПб, 2011. С. 317–320.

*Шик С.М., Борисов Б.А., Заррина Е.П.* Проект межрегиональной стратиграфической схемы неоплейстоцена Европейской России // Бюл. Ком. по изучению четвертичного периода. 2004. № 65. С. 102–114.

# К ИСТОРИИ НАУКИ

## КАМСКИЕ БЕРЕГА

**М.П. Арэфьев**

Памяти Дмитрия Николаевича Есина,  
руководителя моей первой полевой  
экспедиции на р. Каму в августе 1989 г.,  
посвящается

Нас и Дмитрия Николаевича Есина с почтением обступили сотрудники геологического факультета МГУ, наблюдая за потугами впахать кастрюли, сковородку, примусы, канистры, ведра и прочий полевой скарб в очередной выючный ящик.

– Ну и шмотники же вы, Есин, – без обиняков констатировал Д.Л. Протасевич.

Дмитрий Николаевич складывал третью выдавшую виды брезентовую палатку с несколькими заплатами и явно без днища.

– Люблю, когда затовариваются, – с восторгом заметил М.Ю. Никитин, – О! Дима, где вы такой ящик сколотили!?

– С такими-то кадрами! – отметил начальник нашего факультетского «Приуральского госбюджетного отряда», указав на Валеру Голубева, Сергея Петухова и на меня.

Когда лодки раздули на паркетном полу для контрольной проверки, показался Борис Тимофеевич Янин. Он оценил упругость свежей резины, примерился к веслу и посоветовал:

– Обязательно записывайте впечатления.

### **По дневникам Камской экспедиции 1989 г.**

*21 августа 1989 г. Правый берег р. Камы около с. Бизяки*

Перед нами расстилается широченное Камское водохранилище. С правого берега к левому тянется серая полоса дамбы длиной около пяти километров. На воде повсюду до горизонта плещутся белые барашки, появляясь и перед нашим лагерем в заливе, отгороженном кустами от фарватера.

Со вчерашнего дня дует крепкий встречный ветер, поэтому Дмитрий Николаевич предложил устроить отдых и пропарил «юнг» в палаточной бане. Из огромного количества вещей, которые мы тащим на буксире на отдельной грузовой трехсотке, был извлечен примус и шеф уселся за приготовление оладушек. Решение возить с собой целую базу, показавшееся вначале слишком обременительным, воспринимается теперь, безусловно, как необходимое.

Размякшие от теплой воды и угощения полевыми яствами, после обеда все вспоминали первые недели путешествия. Первоначальная идея сплавного

маршрута обещала известные преимущества. В Сарапуре мы должны были снарядить две больших и одну маленькую лодку, погрузиться на воду и отправиться по течению, не работая веслами, осматривая берега и получая массу удовольствия. Уважаемый шеф, однако, не учел одной особенности: Кама оказалась перегороджена плотиной и здесь полностью отсутствует течение. А во время встречного ветра, несмотря на весельный двигатель ручного привода, лодки плывут вверх по реке. Поэтому вкалывать нам пришлось по выражению Остапа (Сергея Петухова) «мама, не горюй!».

Спасаясь от встречного ветра, сначала мы доехали на грузовике за пол-литра до Агиделя и спустились по тихой Белой до устья. Затем Дима договорился на пристани в Дербешке взять нас на быстроходный «Восход». После перехода до устья р. Иж в Голюшерминском овраге были наконец-то найдены первые Димины рыбы. В заключение работы в Голюшерме Остап уговорил Валеру, что тому жизненно необходимо взять с собой образец костеносного гравелита килограммов под 25 с остатками казанских тетрапод. Он взвалил плиту Валере на шею и бодро отправил его в лагерь. Теперь Остап каждое утро сам грузит каменюку в свою и Димины НЛ-800, а вечером бросает на берегу в шаге от нового причала, не утруждая себя заботой донести ее до стоянки.

### **Робинзоны**

*22 августа 1989 г. Камское море. Остров напротив с. Бизяки*

К вечеру стало тише, а в нашем заливе волны успокоились вовсе. Предвкушая вечерний штиль, отряд спустился на воду. Последний груз – костеносную плиту – Остап положил под ноги, усаживаясь на весла.

– Держаться будем близко друг к другу, – отдал указания Дима, в знак согласия от второго экипажа получил кивок, и оттолкнулся от берега.

Солнце уже уходило за горизонт, когда мы вышли на чистую воду за прибрежные острова, и в эскадру ударила плотная стена ветра. Волны с брызгами забили о борта и нос резиновой пятисотки. Вскоре на стыке темнеющей воды и далекого фиолетового неба появились навигационные огоньки, и мы с Валерой стали усиленно запоминать их положение, чтобы в темноте не сбиться с курса и не угодить под винты судна на фарватере. Отдохнувший Петухов греб на флагманской НЛ-800. Мы же, подтягивая на буксире грузовую трехсотку и вынужденные грести вдвоем по-индейски из-за разорванной в устье Ижа уключины, стали отставать.

Силуэт дамбы быстро сливался с чернеющим на глазах небом. Дима закрепил зажженный фонарик на носу своего корабля, и мы последовали начальственному примеру. Фонарик светил белым, освещая нос с бегущими навстречу черными волнами. Каждая волна зияла пустотой и готовилась нас проглотить. После угасших отблесков заката под почти аспидным небом с мерцающими тусклыми звездами ощущение бездны обострилось больше. В голове пронеслось: «Скорее бы вошла луна», – и мы яростно погребли навстречу небытию.

Иногда начинало казаться, что вот та ровная темная полоса впереди и есть дамба. Но всякий раз, когда проходило минут десять, очередная галлюцинация исчезала. Из тьмы с бешеной скоростью выбегали волны, разбивались о резиновый корпус и окатывали нас холодными искрами мелкого душа. От непрерывного плюханья носа по воде появилось устойчивое ощущение, что мы глиссируем и, без всяких сомнений, летим к дамбе со скоростью быстроходного катера. Но стоило посмотреть по сторонам, как иллюзия исчезала, неподвижные Бизяки по-прежнему светились за спиной, и только один раз, действительно, впереди засияло 2 желтеньких светлячка.

– Створ на мысу дамбы! – окрылила новая идея, однако «маяк» вскоре снова исчез, как и все предыдущие туманные видения или суда, проплывающие вдали у левого берега.

Дима, как и было положено начальствующему лицу, лежал на носу флагмана, упорно всматриваясь во тьму с помощью бинокля. Наконец раздалось распоряжение:

– Миша, я бы посмотрел повнимательнее, вы только посветите мне из ракетницы.

Когда ракета взвилась в небо, мы оказались в центре ровного круга красного света, за которым зияла всепоглощающая черная пустота. «В конце концов, у нас есть отличный якорь, – принялся успокаивать Дима «кадры», упавшие духом перед перспективой плыть туда, где ничего нет, – бросим вашу плиту, встанем до утра и переночуем».

Телогрейка от брызг стала наполовину мокрой. В ноги прокрался мерзкий холод. Вот что-то опять показалось там, где должен проходить горизонт. Остап резко оторвался вперед, потом завернул вправо. Видение, как и положено, исчезло, но вскоре появилось снова.

– Орлы! 500 м! – закричал нам окрыленный Дима. С усилием выдавив из себя «Ой, да-да- ой-да!», мы с Валерой забили по воде веслами...

На земле качало. Несмотря на появившуюся возможность разогнуться, нестерпимо разболелась спина. Впереди воздымался ровный черный холм. Когда все поднялось на вершину, как оказалось, бетонированной насыпи, во все стороны от первооткрытой земли простиралась однородная водная масса.

– Теперь я знаю, что чувствовал Робинзон Крузо, когда попал на свой остров, – проронил Остап.

– Он, наверно, тоже плыл перед этим всю ночь, - парировал ему Дима.

### **Радости поля**

*24 августа 1989 г. Остров напротив с. Бизяки*

Мы не дошли до материковой земли 500 метров и наткнулись на один из островов, окружающих дамбу. На многих из них виднелись нефтяные качалки. Остов одного такого сооружения покоился на вершине и нашего сухопутного пятка, насыпанного, по-видимому, перед затоплением Камского моря. Везде были разбросаны кучи известняка и пород,



напоминавших те, что мы видели на одном из предыдущих обнажений около Ижевского минерального источника. Зато повсюду на выветрелых поверхностях лежала чешуя пермских рыб. Ищите и обряцете, и да возрадуются вам по стараниям вашим.

Лагерь оказался с подветренной стороны острова, защищен мысом, и в зоне стоянки установилась полнейшая благодать. Но на мысу ветер сдувал в море, отчаянно рвал одежду, волны с высокими брызгами разлетались о камни будто при хорошем шторме. Спускаться на воду не было никакого желания. Поэтому, посоветовавшись, мы решили, если погода не успокоится, переправиться вдвоем на дамбу, сходить в Бизяки, купить хлеба, а заодно пройти и до Менделеевска, около которого в бинокль виднелись выходы сероцветных пород. В разведотряд вызвались я и Валера.

На следующее утро мы с Димой прогулочным ходом отошли на лодке от лагеря, прошли в ветровой тени вдоль берега, но когда подошли к мысу и задул лобовой ветер, принялись бешено грести. Несмотря на все усилия к общему ужасу восьмисотку стало сносить назад и через минуту прибило к выступающему в море клину земли, откуда мы с великими усилиями только что отошли. Второй раз было решено спускаться на воду с противоположной наветренной стороны. Пустую лодку обвели уже по мелководью, на весла сел уже Остап, чтобы с большим-большим трудом за полчаса одолеть 500 метров до дамбы.

После Бизяков, закупив дюжину буханок, с облегчением, наступившим от чувства выполненного перед населением острова долга, мы с Валерой двинулись к Менделеевску. Через несколько километров бодрого топания по асфальту в болотниках показалась желанная желто-серая береговая полоса возможного обнажения. Но встретившийся мужчина, оглядев двух небритых парней, пояснил, что это не обрыв, а настоящий карьер есть за деревней Бондюга, видневшейся невдалеке. Почему-то после известия появилось ощущение, что это именно тот карьер, из которого возили известняк при строительстве островов и дамбы. И если и оставались еще какие-то сомнения на данный счет, то после закупки нескольких бутылок молока в Менделеевске мы о них уже не вспоминали.

Счастливейшие, мы развалились на обратном пути в стогу. В блаженстве шевелили голыми пальцами ног. Потягивали в удовольствие живительную белую влагу. Чувство спокойной радости, что мы несем в лагерь лакомство после почти целого месяца отвратительного грузинского чая, разливалось по телу.

Только около палаток мы достали из рюкзаков свои гостинцы.

– Молоко! – заорал Дима, загнув ветер.

– А-а-а! – вторил ему Остап, театрально застыл, положив руку на сердце, и по очереди, как будто генерал при вручении высших правительственных наград за боевые заслуги, обнял меня и Валеру.

## **Системные неслучайности**

*26 августа 1989 г. Выше Менделеевска*

Дима и Остап во время нашего с Валерой похода собрали массу чешуи. Счастливый Дмитрий Николаевич теперь бросился объяснять, что мы нашли новый комплекс, и для его описания осталось отыскать обнажение, из которого возили породу на остров. Посему наше известие о карьере оказалось для него многообещающим и вдохновенным. На следующий день после Менделеевского похода нам опять пришлось испытать непреодолимое стремление шефа двигаться вперед.

Утром мы оставили наш остров. Ветер как будто немного сменился и дул уже с правого берега, но грести под серым небом в полной одежде было тяжело. Как и накануне, только через полчаса подошли к бетонному сооружению дамбы. В ветровой тени быстро дошли до ее окончания, уткнувшись в песчаный полуостров с ивовыми кустами. Здесь задуло, и крепкие порывы становились все сильнее по мере нашего приближения к мысу. Экипажи из всех сил заработали веслами. Вдруг из-за кустов рванул бешеный шквал. Мы с Валерой принялись грести настолько быстро, насколько хватало духу и силы. Но чем дальше лодки огибали остроконечную землю, тем свинцовее становились руки, а стоило лишь немного снизить темп, как нас начинало сносить в море. На пределе сил Дима с Остапом вырвались вперед. Наконец и мы с Валерой смогли на несколько десятков метров продвинуться за мыс. Но ураганные порывы без удержу погнали парусящую резинку на песок, норовя выбросить ее на торчащие бетонные глыбы.

После приготовления Валера по-бурлацки потянул корабль на бечеве, а я пошел следом, отталкивая шестом носовую часть нашей «ласточки» подальше от берега. Со стороны серого моря продолжали накатывать высокие волны, пятисотку нещадно швыряло, заливало, и на ее дне постепенно заплескалась лужа. Пришлось не сводить с резинки глаз, чтобы избежать опасных последствий прибора. И когда я наконец оторвал взгляд от судна, то сначала почувствовал ужас и лишь мгновением позже рассмотрел, что Валера стоит по пояс в выстуженной осенней воде с полувиноватой – полупросящей улыбкой глядя на меня и на лодку.

В путь после основательного переодевания тронулись без задержки, противясь мысли застрять где-нибудь посреди дамбы на ночь. После песчаного мыса снова начался гладкий бетон с глыбами известняка у воды, но на дне лодки уже плескалось как в ванной. Пришлось разгружаться, чтобы с большим усилием перевернуть родной корабль. Когда вода с шумом хлынула вниз, из днища драными краями зыркнула здоровенная черная пробоина.

Пока лодка сохла на ветру под хмурым небом и Дима заклеивал ужасную дыру огромной заплатой, мы, вооружившись молотками скорее уже по привычке, принялись бродить около вынужденной стоянки. После многолетнего пребывания на берегу глыбы известняка прекрасно кололись

по напластованию с характерным глухим треском. Как вдруг прямо к нам в руки из каменного небытия поплыли целые стаи пермских рыб!

– Дмитрий Николаевич, рыба! Еще одна, целая! Две новых! – понеслось с разных сторон.

В плотных, но великолепно расслаивающихся выветрелых известняках лежали десятки их полных скелетов!

– Платисомус цельноголовый, освежеванный! Рассыпался в прах,– транслировал Остап.

–Замучили! – взмолился, наконец Дима, издерганный новыми поступающими находками и вынужденный их без остановки упаковывать. Мы бродили до позднего вечера по прибрежным камням, разгораясь азартом при каждом счастливом ударе молотка. И Дмитрий Николаевич был бесконечно счастлив, обещая в награду все наилучшие блага полевой жизни.

Широкая огненная полоса высветилась к западу на закате. Когда лодки спустили на воду, ветер, к удивлению, совершенно стих. Оставшиеся пять километров мы пролетели будто на крыльях, не замечая ни времени, ни Диминого геологического счастья. Следующий день был посвящен описанию обнажения, из которого возили материал на дамбу. Это был именно тот, Бондюгский, карьер, к которому неисповедимыми путями вело нас провидение на протяжении месячного Камского путешествия, исполнив Димины сокровенные мечты и открывая перед нами необозримые горизонты.

### **Спустя годы**

Значимые события можно оценить только спустя годы. Но для всех нас, тогдашних студентов, уже давно стало очевидно, что именно Камская экспедиция оказалась для ее молодых участников тем рубежом, пройдя через который мы надолго остались в российском пермотриасе. Кама стала для нас первым сплавом. Лишь после нее появились другие реки, другие разрезы. После Диминых маршрутов мы старались их изучать тщательно, въедливо, открывая новое, зачастую неповторимое, потрясающее. Зачарованные Диминым видением загадочного мира «пермотриас», мы все отдали часть своих сердец раскрытию его тайн.

Смерть Димы в 2003 году потрясла меня. И хотя мы совсем не общались в последние его годы, мне сразу показалось, что я чего-то лишился – поразительного Диминого отношения к жизни, предприимчивости и мечты воочию увидеть исчезающую страну чудес.

По прошествии многих лет у меня однажды появился, а потом стал расти список из фамилий тех людей, кто своим профессионализмом или потрясающей жизненной позицией оказал влияние и на мою жизнь. Думал ли про себя что-либо подобное начальник нашей камской экспедиции? Скорее всего, нет. Однако сегодня одним из первых в списке значится Дмитрий Есин. И мне бы очень хотелось, чтобы эти строки смогли передать, насколько я благодарен Дмитрию Николаевичу. А также выразить так и невысказанную признательность за упоение от открытия нового, которое все мы познали благодаря ему на Каме.

## ПОТЕРИ НАУКИ

### АЛЕИДА ДЕНИСОВНА АРХАНГЕЛЬСКАЯ (1927–2011)

Известный российский палинолог, кандидат геолого-минералогических наук Алеида Денисовна Архангельская ушла из жизни 23 марта 2011 г. Она родилась 22 апреля 1927 г. в г. Днепрпетровске. С 1950 г. работала во ВНИГНИ старшим лаборантом, затем младшим и старшим научным сотрудником. К началу работы во ВНИГНИ имела специальность по прикладному искусству – художественная обработка камня. Работая во ВНИГНИ, получила гуманитарное образование, окончив в 1955 г. филологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова. В составе спорово-пыльцевой лаборатории ВНИГНИ увлеклась палинологическими исследованиями девонских отложений Восточно-Европейской платформы, чему посвятила всю свою жизнь. В 1972 г. успешно защитила кандидатскую диссертацию «Биостратиграфическое зональное расчленение по спорам и межрегиональная корреляция нижних горизонтов среднего девона центральных и восточных областей Русской платформы».

Большой вклад Алеида Денисовна внесла в разработку палинологической характеристики пражского, верхней части эмсского, эйфельского, живетского и франского ярусов девона Восточно-Европейской платформы и в обоснование их стратиграфического расчленения и корреляции. Впервые установила палинозоны для верхней части эмсского и эйфельского яруса этой территории. Занималась морфологией и систематикой спор. Выделила и описала многие новые виды дисперсных спор девона. Провела изучение и дала описания дисперсных мегаспор из среднеживетских отложений Восточно-Европейской платформы.

В 1990 г. ушла на пенсию, но продолжала вести активную научно-исследовательскую работу и опубликовала ряд статей и тезисов докладов. Участвовала в работе Международной ассоциации палинологов по планетарной корреляции девона в Лондоне по приглашению Британского музея естественной истории (1986, 1991 гг.) и в Институте геологических наук Польской АН (2002 г.). Была членом Всесоюзного палеонтологического и Всесоюзного ботанического обществ. Награждена профессиональным знаком Мингео СССР «Отличник разведки недр», медалями «100-летие нефтяной и газовой промышленности» и «Ветеран труда».

А.Д. Архангельская автор и соавтор более 40 опубликованных работ, в том числе 3 монографий.

*М.В. Ошуркова, В.Н. Манцурова, Н.К. Фортунатова*

## ТАМАРА ВЛАДИМИРОВНА БЫВШЕВА (1928–2010)

12 марта 2010 г. ушла из жизни известный российский палинолог, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Тамара Владимировна Бывшева, скончавшаяся после многолетнего тяжелого заболевания, приковавшего ее к постели и лишившего возможности общения с коллегами.

Она родилась 3 апреля 1928 г. в г. Тамбове. В 1952 г. окончила кафедру низших растений биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. После окончания университета работала во ВНИГНИ геологом, геологом-палеонтологом, старшим палеонтологом, младшим научным сотрудником, старшим научным сотрудником. В 1965 г. после окончания аспирантуры успешно защитила кандидатскую диссертацию «Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения терригенных отложений малиновского и яснополянского надгоризонтов нижнего карбона Камско-Кинельской системы прогибов». С 1963 по 1975 гг. возглавляла лабораторию палинологии ВНИГНИ, насчитывавшую в те годы до 20 человек научных сотрудников, инженеров и лаборантов.

В результате большой научно-организационной деятельности, проводившейся Т.В. Бывшевой, научными сотрудниками лаборатории были подготовлены и опубликованы в трудах ВНИГНИ семь сборников, содержащих материалы палинологических исследований отложений от докембрийского до третичного возраста по нефтегазоносным регионам европейской и среднеазиатской частей бывшего СССР. В 1989 г. Тамара Владимировна вышла на пенсию, но продолжала активную научную работу.

Научные интересы Тамары Владимировны были связаны с палинологическими исследованиями нефтегазоносных толщ нижнего карбона Восточно-Европейской платформы и с проблемой обоснования границы девона и карбона по палинологическим данным. Она внесла большой вклад в палинostrатиграфию карбона, впервые предложила зональную схему по миоспорам для турнейских и визейских отложений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Изучила и описала большое число таксонов дисперсных миоспор карбона. Особый практический интерес представляет разработанная в 1985 г. совместно с Е.Г. Шварцман схема зонального деления карбона по палинологическим данным для территории Восточно-Европейской платформы. Эти материалы не утратили своего значения и в настоящее время.

В рамках Международной комиссии по микрофлоре палеозоя Т.В. Бывшева успешно сотрудничала с зарубежными коллегами из Бельгии (М. Стриль), Ирландии (К. Хиггз) и Польши (Э. Турнау), подготовила с ними совместные публикации. Неоднократно была членом оргкомитетов всесоюзных палинологических конференций, организатором коллоквиумов по палинологии карбона и активным участником рабочих стратиграфических совещаний по верхнему палеозою. Т.В. Бывшева была членом Всесоюзного

палеонтологического общества, членом каменноугольной комиссии Межведомственного стратиграфического комитета СССР, членом бюро Палинологической комиссии СССР (ныне Палинологическая комиссия России), членом Международной подкомиссии по каменноугольной стратиграфии (SCCS). Награждена медалями «За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина» (1988) и «Ветеран труда», почетными грамотами Мингео СССР.

Т.В. Бывшева автор и соавтор более 60 опубликованных работ, в том числе докладов в трудах международных конгрессов по стратиграфии и геологии карбона.

Специалисты, изучающие палинологию палеозоя, хранят добрую память о Т.В. Бывшевой как о высококвалифицированном, принципиальном ученом, энтузиасте в разработке палиностратиграфии карбона, приятном в общении и доброжелательном человеке. Тамару Владимировну любили и уважали все, кто ее знал. Память о ней навсегда сохранится среди ее друзей и коллег.

*М.В. Ошуркова, В.И. Авхимович, Н.К. Фортунатова*

## **ЭЛЕОНОРА АЛЕКСЕЕВНА ВАНГЕНГЕЙМ (1930–2012)**

9 января 2012 г. ушла из жизни Элеонора Алексеевна Вангенгейм – доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник ГИН РАН. Она родилась 21 апреля 1930 г. в Москве. Отец Элеоноры Алексеевны, выдающийся организатор науки, создатель и первый начальник единой гидрометеорологической службы СССР, профессор Гидрометеорологического института А.Ф. Вангенгейм (1881–1937) был арестован в 1934 г. и после трех лет заключения в Соловецком лагере особого назначения расстрелян в 1937 г. в урочище Сандормох в Карелии. Мать Элеоноры Алексеевны – Варвара Ивановна Кургузова (1894–1977) была талантливым учителем географии, кавалером ордена Ленина.

В 1947 г. Э.А. Вангенгейм окончила среднюю школу и поступила на геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова. Во время учебы в 1950–51 гг. работала старшим коллектором и геологом Северо-Казахстанской экспедиции МГРИ–МГУ. В 1952 г. закончила кафедру палеонтологии, где специализировалась по палеонтологии позвоночных животных. Ее дипломная работа была посвящена ископаемым млекопитающим Северного Казахстана и их стратиграфической приуроченности.

Дворянское происхождение и репрессированный отец не позволяли найти работу по специальности в центральных научных и производственных учреждениях. После окончания университета Элеонора Алексеевна получила распределение в геологическое управление в Дагестане. Отсутствие жилья в Махачкале позволило Э.А. Вангенгейм вернуться в Москву. В этот период

большое участие в ее судьбе приняли замечательные ученые – директор Палеонтологического института АН СССР Ю.А. Орлов и выдающийся палеонтолог и писатель И.А. Ефремов. В 1952–1953 гг. по трудовому соглашению Э.А. Вангенгейм работала в Палеонтологическом институте АН СССР. Главным направлением ее деятельности стало определение костных остатков млекопитающих из отложений четвертичного периода и их стратиграфическая интерпретация. В 1953 г. Э.А. Вангенгейм начала работать в Институте геологических наук АН СССР в должности старшего лаборанта. В ее служебные обязанности входило определение палеонтологического материала в камеральных (под руководством начальника отдела четвертичной геологии В.И. Громова) и полевых условиях (в составе отряда Комплексной Центрально-Сибирской экспедиции АН СССР под руководством М.Н. Алексеева).

В 1955 г. Элеонора Алексеевна была переведена на должность младшего научного сотрудника; с 1973 г. она работала старшим научным сотрудником, а с 1986 г. – ведущим научным сотрудником лаборатории стратиграфии четвертичного периода Геологического института АН СССР. Первый этап работы Э.А. Вангенгейм в ГИНе связан с обработкой материалов по четвертичным млекопитающим Восточной Сибири. Тщательная работа с палеонтологическими материалами по фауне крупных и мелких млекопитающих, детальное изучение важнейших разрезов четвертичных отложений в ходе полевых экспедиций позволили Э.А. Вангенгейм выполнить крупное региональное обобщение по этой тематике. Руководил этими работами профессор В.И. Громов.

В 1960 г. Э.А. Вангенгейм защитила кандидатскую диссертацию «Палеонтологическое обоснование стратиграфии антропогена севера Восточной Сибири», а в 1961 г. эта работа вышла в виде монографии. В ней был систематизирован обширный стратиграфический материал, дано надежное обоснование биостратиграфического расчленения четвертичных отложений Восточной Сибири, современный подход к выделению временной последовательности стратиграфически значимых ассоциаций крупных млекопитающих, основанный на анализе таксономического состава ископаемой биоты и в выявлении эволюционных стадий в отдельных эволюционных линиях. Палеонтологическая часть работы содержит описание многочисленных групп ископаемых млекопитающих, среди которых необходимо особо отметить материалы по древним лошадям Сибири.

В 1960–70-е годы Элеонора Алексеевна продолжала изучение ископаемых млекопитающих Сибири. С этим периодом связаны крупные открытия раннечетвертичных фаун Западной Берингии, древней фаунистической летописи Забайкалья, юга Западной Сибири. Ее работы становятся широко известными за рубежом. В 1975 г. Э.А. Вангенгейм защитила докторскую диссертацию «Палеонтологическое обоснование стратиграфии антропогена Северной Азии», а в 1977 г. эта работа вышла в виде отдельной монографии. Главными достижениями этой работы являются

выделение стратиграфической последовательности комплексов наземных млекопитающих Сибири, их корреляция с биохронологическими шкалами Европы и Китая, выявление основных черт изменения биоты, климата и природной зональности в позднем плиоцене и квартере Северной Азии (с особым акцентом на историю формирования перигляциальных териофаун), разработка теоретических аспектов континентальной стратиграфии и палеотериологии.

После защиты докторской диссертации Э.А. Вангенгейм продолжила работу по координации биостратиграфических исследований по млекопитающим в различных регионах СССР. В 1970-е и начало 1980-х гг. выходят ее многочисленные статьи, посвященные конкретным фаунам Забайкалья, Западной и Восточной Сибири и Таджикистана, вопросам региональной биостратиграфии, теоретическим обзорам. Итогом этого этапа исследований стали тематические главы крупнейшей сводки по стратиграфии четвертичной системы в серии «Стратиграфия СССР» (1982). Э.А. Вангенгейм стала редактором обширного раздела по истории биоты и человека четвертичного периода. Она подготовила, в том числе и в соавторстве с коллегами, несколько важнейших обобщающих статей по фаунистическим комплексам квартера, палеозоогеографии четвертичных териофаун, систематике хоботных и копытных.

В конце 1960-х и начале 1970-х гг. в ходе геологической съемки были открыты богатые местонахождения млекопитающих в предгорных молассах Средней Азии. Вангенгейм взяла на себя обобщение биостратиграфических аспектов изучения этих фаун и координацию работ по коллективной публикации. Монография по териофауне Таджикистана (1987) стала прекрасным, хотя и редким, примером эффективности совместной работы ученых разных организаций при изучении крупных ископаемых фаун.

Главной темой работ Э.А. Вангенгейм с конца 1980-х годов стал синтез био- и магнитостратиграфических данных по позднему неогену и, отчасти, плейстоцену юга Восточной Европы. Использование магнитохронологии позволяло последовательно решать проблемы корреляции подразделений морских шкал Центрального и Восточного Паратетиса и европейской континентальной шкалы по млекопитающим. В эти годы (1984–1990) Э.А. Вангенгейм совместно с магнитостратиграфом М.А. Певзнером изучала разрезы неогена в Закавказье, Северном Кавказе, в Крыму, Приазовье, на юге Украины, в Молдавии и Карпатах.

Одним из дискуссионных вопросов была проблема корреляции понтического региояруса Восточного Паратетиса с верхним тортоном и нижним мессинием или с верхним мессинием международной стратиграфической шкалы. Э.А. Вангенгейм и М.А. Певзнер в течение многих лет обосновывали первый вариант корреляции. В самые последние годы под давлением новых биостратиграфических материалов Э.А. Вангенгейм нашла в себе силы пересмотреть свои прежние взгляды и принять точку зрения о корреляции понта с самым концом миоцена. Важнейшим достижением Э.А. Вангенгейм с соавторами (М.А. Певзнером и



А.С. Тесаковым) в 2000-е гг. стала разработка зональной биостратиграфической шкалы по мелким млекопитающим для континентального плиоцена и квартера Восточной Европы, построенной на последовательно примененном принципе зон совместного распространения таксонов.

Под руководством Э.А. Вангенгейм подготовили кандидатские диссертации А.В. Шер (1969), В.С. Зажигин (1975), М.В. Сотникова (1985), А.С. Тесаков (2002), П.А. Никольский (2010). Еще многим молодым коллегам Э.А. Вангенгейм оказала энергичную помощь в работе над диссертациями. Она многие годы входила в ученый совет института, активно участвовала в работе совета по защите диссертаций, была членом бюро комиссии МСК по четвертичной системе, проводила экспертизу научных работ и стратиграфических схем для МСК и РМСК по центру и югу Русской платформы.

Огромные знания в области континентальной биостратиграфии, незаурядные аналитические и редакторские способности Э.А. Вангенгейм определяли высокое качество научных работ, создававшихся учеными ее научного круга. Она была чрезвычайно щепетильным и порядочным человеком, очень отзывчивой и доброжелательной к ученикам, коллегам, людям, просящим ее совета и помощи.

Научное наследие Э.А. Вангенгейм включает более 130 статей в отечественных и зарубежных изданиях, а также личные (2) и коллективные (3) монографии, унифицированные схемы Сибири и Восточной Европы, многочисленные рецензии диссертаций и научных статей. Мы всегда будем помнить Элеонору Алексеевну Вангенгейм как выдающегося ученого и замечательного человека.

*А.С. Тесаков, М.В. Сотникова, Л.А. Головина, А.Н. Симакова, П.А. Никольский*

## **ТАТЬЯНА НИКОЛАЕВНА КОРЕНЬ (1935–2010)**

15 октября 2010 г. ушла из жизни Татьяна Николаевна Корень – выдающийся отечественный ученый в области стратиграфии и палеонтологии, заведующая отделом стратиграфии и палеонтологии ВСЕГЕИ, голосующий член Международной подкомиссии по силурийской стратиграфии, председатель комиссии по ордовикской и силурийской системам МСК, доктор геолого-минералогических наук, профессор.

Т.Н. Корень родилась 3 марта 1935 г. в г. Ленинграде. Она с отличием окончила в 1956 г. геологический факультет Ленинградского университета, после чего поступила работать в отдел Урала ВСЕГЕИ. Еще в студенческие годы Татьяна Николаевна под руководством А.М. Обути начала изучать силурийские граптолиты и работая в отделе, продолжала исследования в этой

области сначала в северных районах Урала, а затем и на юге. В 1959 г. Татьяна Николаевна поступила в аспирантуру ВСЕГЕИ, а в 1964 г. успешно защитила кандидатскую диссертацию «Силурийские граптолиты Урала и их значение для стратиграфии». Уже с этого времени она зарекомендовала себя как высококвалифицированный специалист, крупнейшие знаток граптолитов, пользовалась признанием не только среди советских геологов, но и за рубежом.

В 1963 г. Т.Н. Корень перешла в отдел стратиграфии и палеонтологии, где занималась проблемой корреляции разнофациальных толщ складчатых и платформенных областей и разработкой детальной биостратиграфической схемы верхнего силура и нижнего девона. Под руководством О.И. Никифоровой она начала изучать опорный силурийско-девонский разрез Подолии и приняла активное участие в его демонстрации в ходе экскурсии выездной сессии Международной подкомиссии по силурийской стратиграфии (1968). В это время она занималась экостратиграфическими исследованиями на примере силура Приднестровья, разработкой зональной граптолитовой шкалы и детальной корреляцией мелководных и граптолитовых фаций девона в различных регионах страны. В 1986 г. Т.Н. Корень защитила докторскую диссертацию «Зональная стратиграфия и границы силура по граптолитам».

С 2001 г. Т.Н. Корень возглавляла отдел стратиграфии и палеонтологии ВСЕГЕИ, руководила исследованиями в области биозональной стратиграфии. Благодаря ее эрудиции и организационным способностям в отделе успешно решались и прикладные задачи регионально-геологических, картографических и прогнозно-поисковых работ.

В последние годы Татьяна Николаевна фактически представляла интересы отечественной стратиграфии на международном уровне, участвовала во всех важнейших совещаниях и конференциях. В 2009 г. она пригласила С. Финни, вновь избранного председателя Международной комиссии по стратиграфии, на заседание бюро МСК, поскольку эта комиссия игнорировала позицию отечественных специалистов по ключевым вопросам стратиграфии и донести ее до руководства этого органа было крайне важно.

На протяжении многих лет Т.Н. Корень вела огромную научно-организационную работу, была членом бюро и председателем комиссии по ордовикской и силурийской системам МСК, председателем комиссии по граптолитам Проблемного совета при ПИН РАН, была куратором палеонтологической службы Киргизского геодинамического полигона, членом Уральской, Казахской и Среднеазиатской РМСК, руководила подпроектом по границе ордовика и силура проекта «Глобальные биособытия» МПГК, голосующим членом Международной подкомиссии по силурийской стратиграфии, членом рабочих групп по границе ордовика и силура, по граптолитам Международной палеонтологической ассоциации, по стратиграфии нижнего палеозоя Балтийского региона. Участвовала в таких международных проектах как «Атлас геологических карт Центральной Азии и прилегающих территорий», «Атлас геологических карт Циркумполярной

Арктики масштаба 1:5 000 000», «Геологическая карта Азии масштаба 1:5 000 000 (IGMA 5000)».

Т.Н. Корень опубликовала свыше 180 научных работ. Особо следует отметить обобщающие публикации, в которых она была автором и редактором: «Использование событийно-стратиграфических уровней для межрегиональной корреляции фанерозоя России» (2000), «Проблемы общей стратиграфической шкалы ордовикской системы» (2002), «Стратиграфическая шкала силурийской системы: биостратиграфические маркеры и корреляционный потенциал границ подразделений» (2006), «Зональная стратиграфия фанерозоя России» (2006) и другие.

Татьяна Николаевна читала курсы лекций по зональной стратиграфии, экостратиграфии, событийной стратиграфии на геологическом факультете СПбГУ, руководила аспирантами, соискателями, курсовыми и дипломными работами, была членом экспертного совета по наукам о Земле ВАК. В 2004 г. ей было присвоено ученое звание профессора по специальности палеонтология и стратиграфия.

Научные заслуги Т.Н. Корень отмечены многими наградами: она кавалер ордена «Знак почета» (2007), заслуженный деятель науки РФ (2001), занесена на доску Почета Министерства природных ресурсов и экологии РФ и др.

Стратиграфы и палеонтологи России, ближнего и дальнего зарубежья глубоко скорбят в связи с кончиной Татьяны Николаевны Корень, высоко интеллигентной женщины, всемирно признанного талантливого ученого, бесконечно преданного своей науке.

*А.И. Жамойда, И.Я. Гогин, О.Л. Коссовая, Т.Ю. Толмачева, А.С. Алексеев*

### **ДМИТРИЙ ПАВЛОВИЧ НАЙДИН (1919–2009)**

25 февраля 2009 г. на 91 году жизни скончался выдающийся отечественный геолог, доктор геолого-минералогических наук, профессор Московского университета, заслуженный деятель науки РСФСР.

Д.П. Найдин родился 28 января 1919 г. в г. Кременчуге в семье ученых-сельскохозяйственников. Его отец, Павел Георгиевич Найдин, с 1931 г. работал во Всесоюзном научно-исследовательском институте удобрений и агропочвоведения, где создал и возглавлял отдел географической сети опытов с удобрениями. Мать Дмитрия Павловича, Анна Леонтьевна Маслова, заведовала лабораторией в том же институте.

Осенью 1941 г. Дмитрий Павлович окончил Московский геологоразведочный институт им. С. Орджоникидзе и был распределен в геологическую партию, работавшую в Таджикистане. Оттуда в 1942 г. он был призван в армию, но сначала обучался в артиллерийском училище, где получил специальность связиста. В должности командира взвода связи

артиллерийских войск он прослужил всю войну на различных фронтах, причем закончил воевать только августе 1945 г. на территории Китая. После демобилизации в феврале 1946 г. он вернулся в МГРИ, где стал сотрудником кафедры общей геологии и аспирантом Н.С. Шатского, работал в возглавлявшейся А.А. Богдановым Карпатской экспедиции.

После перехода вместе с А.А. Богдановым большой группы сотрудников МГРИ в Московский университет, Дмитрий Павлович занял должность ассистента (1951), затем доцента (1953) и профессора (1966) кафедры исторической и региональной геологии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. Почти 60 лет он проработал в Московском университете.

За короткое время он изучил основные разрезы верхнемеловых отложений в Поволжье, на юге Восточно-Европейской платформы, в Крыму, на Северном Кавказе, в Прикаспии и Закаспии. Особый интерес, не ослабевавший до последних лет жизни, он проявлял к исследованию верхнего мела Крыма, где он в течение многих лет вел геологическую практику для студентов МГРИ, а затем МГУ.

Важнейшее значение имела публикация в 1974 г. «Атласа верхнемеловой фауны Донбасса», в котором Дмитрию Павловичу принадлежат обширные разделы с описанием аммонитов и белемнитов, причем не только Донбасса, но и других районов юга СССР, в том числе Крыма. До сих пор этот труд является у нас единственным такого рода справочником.

В 1970-е годы он выступил с инициативой комплексного изучения проблемы границы сантонского и кампанского ярусов на Русской платформе (возраст т.н. «птериевых слоев», которые он считал нижнекампанскими). С этой целью была организована серия полевых совещаний и коллоквиумов с экскурсиями на опорные разрезы этого интервала. Специалисты по фораминиферам отбирали пробы для исследования из «одного куска», чтобы избежать разночтений. Такие полевые совещания прошли в Западном Примугодзарье, Донбассе, Поволжье и на Мангышлаке, а их материалы были опубликованы.

Огромную известность Д.П. Найдину принесли его работы по верхнемеловым белемнитам. Докторскую диссертацию «Верхнемеловые белемниты (семейство *Belemnitellidae* Pavlow) Русской платформы и сопредельных областей» Дмитрий Павлович защитил в 1965 г. Она насчитывала более 1100 страниц машинописного текста. По существу этот гигантский труд представлял собой три докторских диссертации. В первой части было дано подробное описание всех таксонов верхнемеловых белемнитов, выделены три новых подрода, которые ныне считаются самостоятельными родами. Вторая часть касалась биостратиграфического значения белемнитов для расчленения верхнего мела Русской платформы. Она содержит описание большого числа разрезов, обоснование зональной схемы расчленения по макрофоссилиям, в значительной мере базировавшейся на белемнитах, анализ основных ярусных границ. Эта схема

послужила основой для всех последующих унифицированных стратиграфических шкал верхнего мела Восточно-Европейской платформы (в том числе последней версии, принятой в 2001 г.) с учетом ее развития и комплексирования с фораминиферовой зональностью.

Особое внимание Дмитрий Павлович всю свою уделял проблеме границы кампанского и маастрихтского ярусов. Еще в 1950-е и 1960-е годы он был против включения в маастрихт т.н. «зоны *Belemntiella langei*». Он начинал маастрихт с «примитивных белемнелл», которые появляются несколько ниже типичных *Belemnella lanceolata* (Schlotheim). Исследования последних лет показали, что этот уровень все-таки еще относится к терминальной части кампана (Олферьев и др., 2008). В серии статей Дмитрий Павлович подверг объективной критике использование аммонита *Pachydiscus neubergicus* Hauei в качестве маркера нижней границы маастрихтского яруса (2002) и рассмотрел распространение белемнитов на этом рубеже в разрезах Днепровско-Донецкой впадины и Поволжья (2006), оставаясь в целом на своей неизменной позиции.

Дмитрий Павлович вел многолетнюю преподавательскую деятельность сначала во МГРИ, а затем в МГУ. В университете он читал лекции по исторической геологии на геологическом и географическом факультетах, вел ряд спецкурсов: «Методы стратиграфии», «Геология океанов», «Физико-химические методы в палеогеографии» и др.

Д.П. Найдин опубликовал 13 монографий, четыре учебных пособия и свыше 260 статей.

Несмотря на свой сложный характер, Д.П. Найдин оказал глубокое влияние на многих отечественных специалистов, занимавшихся и занимающихся стратиграфией и палеонтологией верхнего мела, многие геологи считают себя его учениками. Он был энциклопедически образован и превосходно знал многие вопросы истории, лингвистики, социологии и археологии, не терпел поверхностного отношения к фактам и глумления над наукой. Дмитрий Павлович был настоящим патриотом отечественной науки, блестящим ученым, опытным педагогом и прекрасным редактором, в совершенстве владевшим литературным языком. С его уходом закрылась еще одна славная страница российской геологии и палеонтологии.

*А.С. Алексеев, В.Н. Беньямовский, Л.Ф. Конаевич, Е.Ю. Барaboшкин*

## **НАТАЛИЯ ГРИГОРЬЕВНА ПАШКЕВИЧ (1933–2012)**

25 января 2012 г. ушла из жизни Наталия Григорьевна Пашкевич, доктор геол.-мин. наук, профессор, известный российский палинолог. Родилась Наталия Григорьевна 21 августа 1933 г. в г. Калуге. Студенческие годы прошли в Москве в стенах МГУ имени М.В. Ломоносова, но выйдя замуж до завершения высшего образования, она переехала в Ленинград и в 1957 г.

окончила географический факультет ЛГУ по специальности «Геоморфология». По окончании университета работала в Пятом геологическом управлении (Ленинград) пыльцевиком-аналитиком. Она впервые по палинологическим данным провела расчленение и дала возрастную датировку отложений среднего – верхнего девона Северного Тимана. В 1965 г. Н.Г. Пашкевич успешно защитила во ВСЕГЕИ кандидатскую диссертацию «Споровые комплексы из девонских отложений Северного Тимана и их биостратиграфическое значение». В том же году Наталия Григорьевна с семьей переехала в Якутск, где работала на геологическом факультете Якутского университета, сначала старшим преподавателем, с 1969 г. – доцентом, с 1987 г. – профессором кафедры минералогии и петрографии. Наряду с преподавательской работой Наталия Григорьевна продолжала заниматься палинологическими исследованиями верхнепалеозойских отложений Якутии и ряда других районов Средней Сибири.

Несомненной заслугой Н.Г. Пашкевич явилось использование математических методов при палинологических исследованиях и разработка информационно-поисковой системы (ИПС) для решения некоторых задач палеопалинологии. Под руководством Наталии Григорьевны впервые в СССР была создана и практически реализована ИПС “Палинолог”, которая позволяла повысить надежность палинологических определений и более оперативно решать задачи определения относительного возраста горных пород по результатам палинологических исследований. Она провела кодирование морфологических признаков для многих стратиграфически важных видов миоспор девона и в 1982 г. защитила в МГУ имени М.В. Ломоносова докторскую диссертацию на тему «Миоспоры позднего палеозоя (решение задач таксономии и стратиграфии на основе автоматизированной системы обработки данных)». Наталия Григорьевна была инициатором и организатором выхода в свет двух сборников, посвященных использованию математических методов при палинологических исследованиях: «Применение диагностических информационно-поисковых систем при изучении палеозойских миоспор» (1975) и «Применение информационно-поисковых систем в палеопалинологии для решения некоторых таксономических и стратиграфических задач» (1978). Изложенные в этих сборниках методы рациональной организации сбора, хранения, поиска и обработки информации, полученной при палеопалинологических исследованиях, нашли широкий отклик среди широкого круга палеонтологов и геологов.

В 1990 г. Наталия Григорьевна вышла на пенсию и вернулась в Ленинград. Будучи еще полной творческих сил и желая работать, была принята во ВСЕГЕИ и активно включилась в разработку новой тематики по изучению геологических памятников природы России. Результаты этой деятельности нашли отражение в ряде коллективных публикаций за период 1991–1997 гг. Н.Г. Пашкевич была членом Палеонтологического общества при РАН с 1966 г. Награждена медалью «Ветеран труда» (1988). Свою

большую научную работу она умело сочетала с нелегкими обязанностями любящей и заботливой жены, матери двух сыновей и бабушки.

Память о ней навсегда сохранится в сердцах ее друзей и коллег.

*М.В. Ошуркова, А.В. Лапо*

## **ЛИДИЯ ВАСИЛЬЕВНА РОВНИНА (1927–2010)**

Один из выдающихся лидеров российской палинологии, председатель Палинологической комиссии СССР и Российской палинологической комиссии (1989–2002), почетный председатель Российской палинологической комиссии (2002–2010), доктор геолого-минералогических наук Лидия Васильевна Ровнина ушла из жизни 6 апреля 2010 г.

Она родилась 14 ноября 1927 г. в д. Терки Саратовской области. В 1951 г. Лидия Васильевна закончила биолого-почвенный факультет Саратовского государственного университета по специальности «Ботаника». После окончания университета она преподавала в школе (Тюменская область, села Ивлево и Покровское). С 1953 г. Л.В. Ровнина работала в палинологической группе Центральной лаборатории объединения Главтюменьгеология (г. Тюмень). В 1965 г. она заочно окончила Ленинградский горный институт по специальности «Палеонтология», а в 1966 г. – заочную аспирантуру в СНИИГиМС (г. Новосибирск). С 1966 г. Л.В. Ровнина возглавила палинологическую лабораторию в ЗапСибНИГНИ (г. Тюмень). В 1967 г. она защитила кандидатскую диссертацию по палиностратиграфии нижнего мезозоя Западной Сибири в Томском государственном университете. С 1968 г. по 2009 г. работала в ИГиРГИ (г. Москва): вначале руководителем палинологической группы, затем заведующей сектором стратиграфии и палинологии.

Основное направление научной деятельности Лидии Васильевны связано с разработкой принципов детальной палиностратиграфии и корреляции продуктивных нефтегазоносных толщ мезозоя Западной Сибири. Ею обоснован возраст почти всех свит континентальных отложений триаса, юры и нижнего мела. Она – соавтор стратиграфических схем триаса, юры и нижнего мела и основатель нового направления в российской палинологии – палинологического определения степени катагенеза органического вещества, что имеет большое значение при оценке нефтегазоносности отложений. В 1994 г. Лидия Васильевна защитила докторскую диссертацию по палиностратиграфии мезозоя Западной Сибири в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Интерес к научной деятельности она сохранила до последних дней своей жизни. В 2008 г. Лидия Васильевна участвовала в работе XII Всероссийской палинологической конференции (Санкт-Петербург), а в 2009 г. – в работе Третьего

Всероссийского совещания по юрской системе России (Саратов), которые оказались последними в ее жизни.

Лидия Васильевна была избрана почетным членом Палеонтологического общества при РАН, была членом Межведомственного стратиграфического комитета России. Неоднократно избиралась представителем советской и российской палинологической комиссии в совет Международной федерации палинологических обществ (IFPS) (1977–1984, 1988–1996). Она была инициатором и активным организатором всесоюзных и всероссийских палинологических конференций, которые проводятся регулярно с периодичностью в три года. Очередная XIII Всероссийская палинологическая конференция, посвященная памяти Л.В. Ровниной, состоялась в сентябре 2011 г. в Сыктывкаре на базе Института геологии Коми НЦ УрО РАН.

Л.В. Ровнина награждена медалями: “За трудовое отличие”, “В память 850-летия Москвы”, “Ветеран труда”, медалью А.А. Борисяка “За развитие палеонтологии”, знаками “Почетный нефтяник”, “Отличник Министерства нефтяной промышленности”, “Отличник Министерства газовой промышленности”, “Ударник одиннадцатой пятилетки”, памятным знаком “300 лет Горно-Геологической службы России”, ей присвоено почетное звание “Заслуженный работник Минтопэнерго России”.

За свою жизнь Лидия Васильевна Ровнина опубликовала более 160 научно-исследовательских работ: статей, монографий, тезисов. Многие выпускники вузов защитили свои диссертации под ее руководством. Лидия Васильевна была любящей матерью и бабушкой и прекрасным человеком – скромным, добрым, мягкосердечным. Память о Лидии Васильевне Ровниной, выдающемся ученом, преданном своей науке – палинологии, всегда готовой помочь коллегам, неутомимом организаторе палинологических конференций навсегда останется в сердцах ее коллег и друзей.

*М.В. Ощуркова, Н.С. Болиховская, В.Н. Маниурова,  
П.И. Токарев, В.И. Леунова, В.В. Писарева*

## **ЛЕОПОЛЬД ДМИТРИЕВИЧ СУЛЕРЖИЦКИЙ (1929–2012)**

24 января 2012 г. ушел из жизни Л.Д. Сулержицкий, всю свою жизнь посвятивший радиоуглеродному датированию верхнечетвертичных отложений. Он родился 4 мая 1929 г. в артистической семье и с детства проявлял незаурядные музыкальные способности, учился в музыкальной школе при Московской консерватории, затем в Гнесинском училище по классу фортепиано. Казалось бы, ему предreshена музыкально-артистическая карьера. Однако в 1952 г. он первый раз попал в геологическую экспедицию и, что называется, «подсел» на этот наркотик. В течение нескольких последующих лет он еще колебался в выборе профессии – зимой



музицировал в музее Скрябина, а летом уезжал коллектором в экспедицию. В 1953 г. он окончательно расстался с музыкой и поступил в Геологический институт, в котором проработал всю оставшуюся жизнь.

Первые годы в ГИНе его руководителем был А.А. Арсеньев, с которым Л.Д. Сулержицкий провел ряд длительных полевых сезонов в труднодоступных районах Восточной Сибири, а в 1959 г. ему было предложено участвовать в организации вновь образованной Радиоуглеродной лаборатории.

Мы не знаем, какими соображениями руководствовался директор ГИНа академик Н.С. Шатский, поручая не имевшему никакого специального образования Л.Д. Сулержицкому эту работу, но выбор этот оказался исключительно удачным. На протяжении 50 лет Л.Д. Сулержицкий был и душой, и сердцем, и руками радиоуглеродной лаборатории. Им самим и под его непосредственным руководством была сконструирована весьма сложная аппаратура и разработана оригинальная методика радиоуглеродного анализа, что потребовало знания физики, органической химии, почвоведения. Отличавшие Леопольд Дмитриевич ответственность и любовь к своему делу позволяли сочетать в радиоуглеродной лаборатории ГИНа такие трудно совместимые качества, как высочайшая производительность и исключительная надежность получаемых датировок. В общей сложности, за 50 лет своего существования лаборатория выдала более 14 тысяч дат, большая часть которых опубликована в российских и зарубежных журналах.

Л.Д. Сулержицкий, несомненно, получал артистическое наслаждение от четко налаженной лабораторной работы: торфов, варящихся в ведрах со щелочью, которые в результате многоступенчатых процедур превращаются в чистый бензол, счетчиков радиоактивности и т.д. – до принтера, на котором появляются результаты измерений. Вместе с тем, он не был только аналитиком и принимал активное участие во всех сторонах научной работы – от полевых исследований до интерпретации данных.

Леопольд Дмитриевич отличался исключительно широким спектром интересов. Он вел работы по датированию оледенений и морских трансгрессий, археологических стоянок и миграций животных, вулканических извержений и цунами, изменений климата и смене биоценозов, определял возраст затонувших кораблей и многого другого. Широка и география продатированных образцов: от Антарктиды на юге до Исландии и Шпицбергена на севере, от Никарагуа на западе до Чукотки на востоке. В своих путешествиях Леопольд Дмитриевич больше предпочитал северные районы Сибири и Дальнего Востока. С ним всегда была фототехника, благодаря чему осталась огромная коллекция широких слайдов с видами его любимых мест и обработанных им разрезов. Однако много радиоуглеродных датировок им было получено и по центральным районам Европейской России.

Десять полевых сезонов Л.Д. Сулержицкий провел на Таймыре. Им была собрана и продатирована гигантская коллекция костей мамонтовой фауны, погребенных торфов и древесины. Леопольд Дмитриевич разработал

методику определения возраста костного материала, которая позволила использовать кости позвоночных как надежный объект радиоуглеродных исследований. До сегодняшнего дня Таймыр остается районом с самым большим массивом дат по костям млекопитающих. Уникальные данные были получены также по хронологии позднеплейстоценовых оледенений и морских трансгрессий Таймыра.

За долгие годы работы Л.Д. Сулержицким было продатировано огромное количество костных образцов мамонтовой фауны Северной Евразии. Эти пионерные исследования дали принципиально новые сведения об истории позднеледникового и раннеголоценового времени, а также о путях миграций животных.

Датирование костного материала, собранного на многих археологических стоянках (Авдеево, Зарайск, Костенки, Сунгирь, Мальта и др.) позволило Леопольду Дмитриевичу реконструировать динамику расселения палеолитического человека на территории России.

Более 20 полевых сезонов Л.Д. Сулержицкий провел на Камчатке и Курильских островах. При его непосредственном участии была выполнена огромная работа по датированию позднеплейстоцен-голоценовых вулканических отложений этого региона, что позволило решить проблему реконструкции вулканической активности Камчатки за последние 10 000 лет. Усилиями Леопольда Дмитриевича для этого района получено более 3000  $^{14}\text{C}$  дат, в связи с чем верхнечетвертичные отложения Камчатского полуострова являются наиболее детально датированным объектом в мире.

На протяжении многих лет, до последней болезни, каждый день, включая субботы и воскресенья, Л.Д. Сулержицкий приходил в созданную им лабораторию и делал привычную работу: включал плитки, насосы, центрифуги, помешивал в ведрах коричневую смесь, проверял цифры на ленте самописца. Между делом шутил или рассказывал занятую историю. Таким запомнят его те, кто работал с ним много лет бок о бок. А археологи, вулканологи, палеонтологи, стратиграфы будут еще долго цитировать в своих статьях полученные Л.Д. Сулержицким радиоуглеродные даты, не сомневаясь в том, что это «абсолютный возраст».

*Сотрудники Геологического института РАН*

## **ВЛАДИМИР ДАВЫДОВИЧ ТАРНОГРАДСКИЙ (1931–2011)**

2 июня 2011 г. на 80-м году ушел из жизни Владимир Давыдович Тарноградский – ведущий научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского геологического института им А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), крупный ученый, известный своими работами по геологии квартера и региональными исследованиями в Западной Сибири.

В 1949 г. Владимир Давыдович поступил на географический факультет Ленинградского государственного университета. Уже в студенческие годы у него проявилось стремление к научно-исследовательской работе; начиная со второго курса он – председатель и активный участник научного кружка. Окончив в 1954 г. кафедру геоморфологии, Владимир Давыдович работал сначала в Центральной экспедиции ВСЕГЕИ (под научным руководством С.Г. Боча), где изучал четвертичные отложения и геоморфологию Северного Урала в связи с оценкой перспектив алмазоносности этого региона, а затем в Западно-Сибирской экспедиции (под руководством И.И. Краснова) по картированию четвертичного покрова.

С 1964 г. до последних дней жизни Владимир Давыдович являлся сотрудником отдела четвертичной геологии и геоморфологии ВСЕГЕИ. В стенах этого отдела прошла вся его творческая жизнь. В 1965 г. он успешно защитил кандидатскую диссертацию «Стратиграфия плейстоцена юго-западной части Западно-Сибирской низменности». Западно-Сибирская равнина являлась основным объектом его многолетних детальных комплексных исследований, проводившихся с участием Ф.А. Каплянской, и до конца своей жизни он оставался крупнейшим специалистом в области четвертичной геологии этого региона.

Творческие интересы и направления научно-исследовательской деятельности Владимира Давыдовича чрезвычайно разнообразны. Это разработка стратиграфических схем квартера и вопросов стратиграфической классификации и номенклатуры; совершенствование палеокриологических и структурно-генетических методов исследования четвертичных отложений; гляциальный седиментогенез; проблема наземных и подземных оледенений Западной Сибири; составление карт четвертичных отложений.

С его участием составлены и изданы практически все крупные карты четвертичных отложений, подготовленные в отделе: Западно-Сибирской низменности масштаба 1:1500 000 (1961); европейской части СССР и прилегающих территорий масштаба 1:1500 000 (1971); Европы (международная) масштаба 1: 2500 000 (1995); СССР масштаба 1: 2500 000 (1976); России масштаба 1: 5000 000 (2001); Российской Федерации масштаба 1: 2500 000 (2010 г., подготавливается к изданию); Таймырского автономного округа масштаба 1: 1000 000 (2003), а также электронные карты – ресурсного потенциала четвертичных образований России масштаба 1:5000 000 (2005) и геоморфологическая карта Кавказа масштаба 1: 1000 000 (2007).

Наряду с этим Владимир Давыдович принимал активное участие в методическом обеспечении работ по картированию четвертичных отложений в рамках программы «Госгеолкарта». С его участием подготовлены соответствующие разделы инструкций по составлению и подготовке к изданию листов Госгеолкарты РФ масштаба 1:200 000 (1995) и 1: 1 000 000 (2003).

В последнее десятилетие Владимир Давыдович уделял серьезное внимание внедрению в геологическую картографию компьютерных

технологий, использованных им для разработки эталонной базы изобразительных средств Гостгеолкарты-200 (2 издание) и Гостгеолкарты-1000 (3 издание) и типовой легенды геоморфологических карт и схем масштаба 1:1000 000.

За достижения в области изучения и картографирования четвертичных отложений Владимир Давыдович в 2007 г. награжден Министерством природных ресурсов РФ знаком «Отличник разведки недр».

Владимир Давыдович автор и соавтор более 150 публикаций, из которых две монографии (в соавторстве с Ф.А. Каплянкой): «Средний и нижний плейстоцен низовьев Иртыша» (1974) и «Гляциальная геология» (1993), ставшая настольной книгой специалистов, изучающих ледниковые отложения. Кроме того, он участвовал в таких коллективных монографиях как «Стратиграфия СССР. Четвертичная система. Полутом 2» (1984) и «Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений» (1987).

Выполнению такого огромного объема разноплановых научных исследований в области четвертичной геологии на высоком профессиональном уровне Владимиру Давыдовичу помогали его личные качества: организаторский талант, творческая неутомимость, энциклопедическая эрудиция, широта научных взглядов, принципиальность в решении дискуссионных научных вопросов.

Благодаря этим качествам, сочетавшимся с доброжелательностью, щедростью в общении с коллегами, исключительной порядочностью, Владимир Давыдович был востребован и в сфере научно-организационной и общественной деятельности. Он был председателем Плейстоценовой комиссии Географического общества СССР, членом СибРМСК, членом бюро Комиссии МСК по четвертичной системе, членом Международной комиссии по ледниковым отложениям ИНКВА, принимал активное участие в работе НРС Мингео СССР. Владимир Давыдович вел большую консультационную работу, был оппонентом многих диссертаций, активным участником Всесоюзных, Российских, межведомственных и международных совещаний, конференций, конгрессов, симпозиумов по четвертичной геологии, геоморфологии и гляциологии.

Все, кто работал и общался с Владимиром Давыдовичем, навсегда сохраняют светлую память об этом ярком, талантливом, доброжелательном человеке, крупном ученом отечественной геологической школы, преемником традиций ГЕОЛКОМА – ВСЕГЕИ. Труды Владимира Давыдовича еще долгие годы будут служить развитию четвертичной геологии России.

*Бюро Комиссии по четвертичной системе МСК России  
Отдел четвертичной геологии и геоморфологии ВСЕГЕИ*

## СЕРГЕЙ ВИКТОРОВИЧ ТРУНОВИЧ (1937–2011)

23 сентября 2011 г. ушел из жизни Сергей Викторович Трунович – известный геолог с широким диапазоном геологических знаний и постоянным стремлением к познанию, много лет отдавший геологической съемке в центральных районах Европейской России (в качестве геолога и начальника партии участвовал в съемке 10 листов масштаба 1 : 200 000). Сергей родился в селе Чукотское Камчатской области. Мама – учитель химии, отец – ветеринар. Когда Сереже исполнилось два года, его отправили к тете в Белоруссию. В это время, видимо, сформировались основные черты характера Сергея: доброта, надежность и стремление помочь всем нуждаемым. В школу он пошел в Москве. В 1960 г. окончил МГРИ по специальности горный инженер-геолог и распределился в Московскую геолого-съемочную экспедицию, которая выполняла государственную геологическую съемку масштаба 1 : 200 000 в центральных районах России. Я работала в Бутурлиновской партии, когда к нам приехал Сергей – молодой, красивый, сильный, энергичный. Он рвался в самые трудные маршруты, а вечером с восторгом рассказывал о своих наблюдениях. Через три года его назначили начальником партии (первый опыт руководства он получил на производственных практиках – геологов не хватало, и студентов назначали начальниками полевых отрядов; за его плечами уже были Сахалин и Хибины). Хороший организатор, он быстро завоевал авторитет у коллег. Во второй половине шестидесятых мы с Сергеем работали на соседних листах. Я на Краснохолмском (к западу от Рыбинского водохранилища), а Сергей к западу от нас, на Сандовском листе. Территория была плохо изученная, а в тектоническом отношении крайне интересная. Мы с Сергеем «заболели» тектоникой навсегда. А Сергей, кроме того, увлекся изучением перспектив нефтеносности наших площадей. Мы еще были в поле, когда нефтяники приехали разбуривать структуры вдоль Лоховской флексуры. Не обошлось без курьеза. Деревня Симоново располагалась над центром структуры, с которой они начали бурение. Структуру назвали «Симоновской»; позднее я всем объясняла, что моя нескромность здесь ни при чем.

С юных лет Сергей мечтал попасть в Антарктиду. Его дядя, Георгий Иванович Матвейчук, известный полярник, географ по специальности, работал синоптиком на Диксоне (1945–1951 гг.), год прослужил на дрейфующей станции СП-3 в должности заместителя начальника экспедиции. В 1956 и 1959 гг. работал в советских Антарктических экспедициях. В 1971 г. сбылась мечта Сергея: в составе 17-й комплексной Антарктической экспедиции, в должности старшего геолога геолого-геофизического отряда он ступил на ледник Эймери. Экспедиция покрыла геолого-геофизическими маршрутами северную и центральную части Антарктиды, что создало основы для будущей геологической карты. Впервые были оценены залежи железных руд, равные по запасам Курской магнитной

аномалии. В геологических маршрутах основное внимание уделялось описанию обнаженных склонов нунатаков, вершин северных отрогов Центрального Антарктического хребта и коренных склонов у озера Бивер. Прирожденный съемщик, Сергей собрал коллекцию образцов горных пород Антарктиды (после его смерти эта уникальная коллекция была передана в геологический музей ВИМСа).

После Антарктиды Сергей вернулся в геолого-съемочную экспедицию на должность начальника Рязской партии, а в 1975 г. окончательно ушел из съемки. При всем уважении к геологии, в душе он был путешественником, его манили новые страны и геологические исследования. Он работал в Монголии – в юго-западной Пригобьейской части; изучал эндогенные процессы на побережье Балтийского моря; оценивал перспективы строительства Кафирниганской ГЭС в Таджикистане; проводил инженерно-геологическую оценку строительства канала Басра–Багдад в Ираке и в Сирии в Алеппском регионе. С 1991 г. Сергей Викторович работал в Атомэнергопроекте главным специалистом по инженерно-геологическому обоснованию строительных объектов на территории АЭС. Всегда качество его работ оценивалось высоко.

В 2003 г. Сергей оформил пенсию и уехал в родную Белоруссию в деревню своих предков Уллу. Последние годы с ним была жена и надежный друг Полина Александровна Мостовая. Сергей активно стремился сплотить династию Труновичей и Матвейчуков, интересовался корнями их родословной. Он их всех любил и они его любили.

В любой беде Сергей оказывался рядом. Хоронил за свой счет коллегу и друга Евгения Богомолова и никому об этом не рассказывал. Бежал в больницу, чтобы морально поддержать товарища. До самых последних лет он был неравнодушным человеком и всегда искренним. Помню, как он радовался, когда в 2008 г. его пригласили на Съезд геологов России – «всех увижу, со всеми наговорюсь!». Вечером собирались у меня и не могли наговориться.

Светлая память о Сергее Викторовиче Труновиче – геологе и путешественнике, прекрасном Человеке навсегда останется в сердцах его коллег, друзей и родных.

*Г.Ф. Симонова, Т.А. Трунович, И.Г. Матвейчук*

## **АНТОНИНА АЛЕКСЕЕВНА ЦАТУРОВА (1928–2011)**

Известный российский палинолог-мезозойщик, Антонина Алексеевна Цатурова скончалась 17 ноября 2011 г. на 84-м году жизни. Она родилась 23 июля 1928 г. в пос. Тальменка Алтайского края. В 1948 г. окончила Грозненский нефтяной техникум по специальности «Эксплуатация нефтяных и газовых скважин», в 1954 г. окончила Центральные курсы инженеров

Министерства нефтяной промышленности. Свою трудовую деятельность Антонина Алексеевна начала в 1949 г. техником в объединении “Грознефть”. С 1950 г. по 1958 г. работала инженером в системе нефтяной промышленности НИС ГУЦБНТ, старшим методистом Центрального методического кабинета министерства.

С 1959 г. А.А. Цатурова начала работать палинологом в лаборатории региональной геологии СевКавНИПИнефть (г. Грозный), а в 1963 г. перешла на работу в ИГиРГИ, сначала инженером, затем старшим инженером палинологической группы лаборатории биостратиграфических исследований нефтегазоносных провинций СССР. В 2000 г. вышла на пенсию. Научные интересы Антонины Алексеевны были связаны с палинологическими исследованиями триасовых, юрских и нижнемеловых отложений Южного Мангышлака и Восточного Предкавказья. На основе детального изучения спорово-пыльцевых комплексов, выделенных из разрезов, вскрытых многочисленными скважинами, был установлен возраст многих нефтегазоносных толщ. Полученные палинологические характеристики вошли в стратиграфические схемы юрских нефтегазоносных отложений юга СССР и триасовых отложений Восточного Предкавказья. Антонина Алексеевна была членом Палинологической комиссии. Награждена медалями «Ветеран труда» (1997) и «В честь 850-летия Москвы» (1997).

*С.Б. Смирнова, В.Н. Манцурова*

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
Сергей Михайлович Шик (к 90-летию со дня рождения) .....	4
Краткая информация о работе РМСК в 2009–2012 гг. ....	7
<b>РЕШЕНИЯ БЮРО РМСК</b>	
Решение бюро РМСК от 20 января 2009 г. ....	9
Решение бюро РМСК (принято опросным порядком в августе 2009 г.).....	10
Решение бюро РМСК от 16 марта 2010 г. ....	10
Решение расширенного заседания бюро РМСК от 1 марта 2011 г. ....	18
Решение бюро РМСК от 21 февраля 2012 г. ....	19
Решение расширенного заседания бюро РМСК от 20 марта 2012 г. ....	21
Решение расширенного заседания бюро РМСК от 27 марта 2012 г. ....	22
Решение расширенного заседания бюро РМСК от 15 мая 2012 г.....	25
<b>НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ</b>	
<i>Гибиман Н.Б., Алексеев А.С., Шаранов С.В.</i>	
Стратиграфия серпуховского яруса в разрезе скважины 8 Малоярославец (Калужская область).....	30
<i>Арефьев М.П., Гоманьков А.В., Кухтинов Д.А.</i>	
Цикличность и палеонтологическая характеристика нюксеницких слоев сухонской свиты (верхняя пермь) восточного крыла Сухонского мегавала.....	41
<i>Голубев В.К., Миних А.В., Балабанов Ю.П., Кухтинов Д.А., Сенников А.Г., Миних М.Г.</i>	
Опорный разрез перми и триаса в Жуковом овраге у г. Гороховец, Владимирская область .....	49
<i>Кухтинов Д.А., Воронкова Е.А.</i>	
Остракодовая характеристика вязниковского горизонта верхней перми Русской платформы .....	83
<i>Новиков И.В., Сенников А.Г.</i>	
Биостратиграфия триаса Общего Сырта по тетраподам .....	89
<i>Арефьев М.П., Кухтинов Д.А., Миних А.В., Киселев Д.Н.</i>	
О триасовом возрасте шарнинских слоев обнорской свиты стратотипической местности (бассейн р. Обноры, Ярославская область) .....	104
<i>Арефьев М.П., Кухтинов Д.А.</i>	
Палеонтологическая и литологическая характеристика триасовых отложений в районе г. Вязники.....	113
<i>Гужиков А.Ю., Михайлов А.М.</i>	
Магнитостратиграфическая характеристика нижнекемловейских отложений разреза Бартоломеевка (Саратовский район) .....	118



<i>Рогов М.А., Киселев Д.Н., Щенетова Е.В.</i>	
Стратиграфия келловоя и верхней юры Оренбургской области: новые биостратиграфические результаты и предложения по свитному делению .....	129
<i>Тесаков А.С., Александрова Г.Н., Тарасенко К.К., Тимонина Г.И., Титов В.В.</i>	
Палинологическая характеристика палеогеновых отложений и находка древнего кита на юго-западном побережье Цимлянского водохранилища (Ростовская область) .....	138
<i>Шик С.М.</i>	
Микулинские межледниковые отложения на «Ходынском поле» (Москва) .....	142
<i>Величко А.А., Писарева В.В., Фаустова М.А.</i>	
Корреляция природных событий ледникового и перигляциального плейстоцена Восточной Европы в связи с проблемами хроностратиграфии .....	149
<i>Судакова Н.Г.</i>	
К вопросу о стратотипах ледниковых горизонтов в центральной зоне Русской равнины .....	162
<b>К ИСТОРИИ НАУКИ</b>	
<i>Арефьев М.П.</i>	
Камские берега .....	173
<b>ПОТЕРИ НАУКИ</b>	
Алеида Денисовна Архангельская (1927–2011) .....	179
Тамара Владимировна Бывшева (1928–2010) .....	180
Элеонора Алексеевна Вангенгейм (1930–2012) .....	181
Татьяна Николаевна Корень (1935–2010) .....	184
Дмитрий Павлович Найдин (1919–2009) .....	186
Наталья Григорьевна Пашкевич (1933–2012) .....	188
Лидия Васильевна Ровнина (1927–2010) .....	190
Леопольд Дмитриевич Сулержицкий (1929–2012) .....	191
Владимир Давыдович Тарноградский (1931–2011) .....	193
Сергей Викторович Трунович (1937–2011) .....	196
Антонина Алексеевна Цатурова (1928–2011) .....	197

Российская академия естественных наук

**БЮЛЛЕТЕНЬ  
РЕГИОНАЛЬНОЙ МЕЖВЕДОМСТВЕННОЙ  
СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ПО ЦЕНТРУ  
И ЮГУ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

**Выпуск 5**

Формат бумаги

Усл. печ. л. 12,5. Уч.-изд. л. 11,0

Тираж 150 экз. Подписано к печати 19.09.2012 г.

Отпечатано

ООО «Четыре цвета»

117042 Москва, ул. Южнобутовская, 101