

Коллоквиум «Ископаемые растения и стратиграфия позднего палеозоя Ангариды и сопредельных территорий» (Москва, Главный ботанический сад РАН, 31 марта – 3 апреля 2009 г.)

В Главном ботаническом саду РАН состоялся коллоквиум по ископаемым растениям и стратиграфии позднего палеозоя Ангариды и сопредельных территорий, посвященный 50-летию начала научной деятельности выдающегося отечественного палеоботаника С.В. Мейена (1935–1987). Организаторами коллоквиума выступили ученики, соратники и последователи покойного ученого: В.Г. Ганелин, А.В. Гоманьков, М.В. Дуранте, М.С. Игнатов, И.А. Игнатъев, Ю.В. Мосейчик, Л.Г. Пороховниченко.

В коллоквиуме приняли участие более 40 специалистов – палеоботаников, палинологов, ботаников, геологов, представлявших 14 научных и производственных организаций, а также высших учебных заведений России и ближнего зарубежья.

Программа коллоквиума состояла из тематических заседаний и круглого стола на тему «Проект единой региональной шкалы верхнепалеозойских отложений Сибири».

Основными темами, обсуждавшимися на коллоквиуме, были: 1) «Общие проблемы палеоботаники», 2) «Морфология систематика и филогения растений», 3) «Палинология и палиностратиграфия», 4) «Проблемы стратиграфии континентальных флороносных толщ», 5) «Граница перми и триаса в континентальных флороносных толщах», 6) «Разработка единой региональной шкалы верхнего палеозоя Сибири».

Во вступительном докладе *И.А. Игнатъев (ГИН РАН, Москва)* остановился на современном состоянии и основных проблемах палеоботаники верхнего палеозоя Ангариды в свете программы палеоботанических исследований, выдвинутой в 1980-х годах С.В. Мейеном.

В частности, было высказано мнение, что ангарские растения с лиственной типа *Angaridium* – *Angaropteridium* не имеют близкой филогенетической связи с еврамерийскими калистофитовыми, как предполагал С.В. Мейен, а являются самостоятельной группой, которую еще предстоит выявить и включить в общую филогению растений. То же касается ангарских растений с листьями типа *Cordaites*. Филогенетически они, по видимому, достаточно далеки от настоящих ев-

рамерийских кордаитов. Распространенное деление ангарских кордаитовых растений на «кордаитовых» и руфлориевых также нуждается в дальнейшем уточнении.

Признание существования эндемичных для Ангариды надродовых таксонов высших растений ставит вопрос о поднятии ранга ангарской фитохории в карбоне и перми до палеофлористического царства. Соответственно должны быть скорректированы ранги входящих в ее состав более мелких фитохорий. В настоящее время все эти фитохории представляют собой нанесенные на современную топографическую основу территории распространения определенного типа комплексов растительных остатков. Поэтому их еще предстоит реконструировать по аналогии с современными ботанико-географическими общностями.

Главный теоретический ориентир С.В. Мейен видел в исследовании глобального флорогенеза – истории фитохорий и флор Земли в целом. Разработанная им модель – концепция «фитоспрединга» – предполагает, что большинство надродовых таксонов высших растений возникли в экваториальном поясе, во влажных лесах и их аналогах, откуда в эпохи потеплений они мигрировали в направлении полюсов. Согласно новейшим данным, общая картина географии макроэволюции высших растений выглядит более сложно. В соответствии с периодическим законом природной зональности [Григорьев, Будыко, 1956], экосистемы с наибольшей биологической продуктивностью и, как можно предполагать, с повышенной активностью эволюционных процессов в карбоне и перми были приурочены в основном к трем широтным «поясам», расположенным симметрично относительно полюсов [Мосейчик, 2005]. Один из этих «поясов» – экваториальный, как и предполагается моделью «фитоспрединга», два других – северный и южный с теплоумеренным климатом. Судя по палеотектоническим реконструкциям, в позднем палеозое к одному из таких «поясов» с теплоумеренным климатом принадлежала территория Минусинских впадин – древнего (с девона) центра разнообразия, миграций и расселения ангарских растений.

Систематическое прослеживание признаков и их сочетаний у эволюирующих таксонов высших растений все больше обнаруживает *не-дарвиновский характер их эволюции*, в том числе на надродовом уровне. Таксоны (точнее, их *архетипы*) эволюируют направленно и закономерно, постепенно «выщепляясь» из полиморфного предкового разнообразия. При этом эволюция идет «сетчато», с широкой «трангрессией» признаков.

Ввиду ухудшившегося за последние десятилетия положения с публикацией палеоботанических работ была подчеркнута необходимость увеличения числа палеоботанических изданий, в первую очередь тематических сборников, материалов конференций, коллоквиумов, школ. В частности, было предложено создать специальный российский палеоботанический журнал.

Для решения проблемы создания современного учебника палеоботаники на русском языке было предложено подготовить и выпустить в ближайшие годы второе, исправленное и дополненное издание «Основ палеоботаники» С.В. Мейена.

В.Е. Сивчиков (СНИИГГиМС, Новосибирск) посвятил доклад путям решения таксономических и номенклатурных проблем, возникающих при реконструкции ископаемых растений, на примере позднепалеозойских флор Ангариды. По его мнению, желательно, чтобы родовые названия реконструируемых растений базировались на названиях морфотаксонов высокой систематической ценности, прежде всего установленных для остатков репродуктивных органов. В то же время этот принцип не может считаться универсальным из-за отсутствия жестких корреляций между признаками различных органов у растений. В этой ситуации целесообразно отойти от принятой в МКБН практики типификации и выделять голотип реконструированного растения не в виде совокупности голотипов морфотаксонов, которые вовлечены в реконструкцию, а применять более гибкий, нетрадиционный подход. В качестве основной операциональной единицы типификации предлагается рассматривать совокупность экземпляров из одного захоронения, демонстрирующую не только признаки отдельных морфотаксонов, но и вероятность их прижизненной связи. При этом названия реконструируемых таксонов лучше составлять таким образом, чтобы они ассоциировались с морфотаксонами. Например, если установлена прижизненная связь семян *ABCscarpus rotundatus* и листьев *XYZpteris vulgaris*, то для реконструированного растения приемлема биномиальная комбинация *ABCscarpia vulgaris* с указанием ее автора и года обнаружения.

В докладе *А.В. Гоманькова (БИН РАН, Санкт-Петербург)* на примере пермо-триасовых отложений Восточно-Европейской платформы проанализированы причины смены палеофлористических комплексов. Под «флористическим комплексом» (далее – ФК) предложено понимать географически устойчивое и уникальное в стратиграфическом отношении множество видов ископаемых растений. Одинаковые последовательности ФК в разных конкретных разрезах в силу принципа гомотаксальности Смита–Гексли позволяют осуществлять стратиграфическую корреляцию на палеоботанической основе. При этом причины, обуславливающие смену одного ФК другим, могут быть разными. К их числу относится прежде всего сукцессия или автогенез фитоценоза. Другая группа причин связана с экологическими перестройками. Сюда относится, с одной стороны, собственно эволюция растений, связанная с возникновением и вымиранием таксонов. Возникновение или вымирание таксона растений порождает изменение того или иного фитоценоза, что и позволяет рассматривать эволюцию растений как разновидность экологической перестройки. С другой стороны, экологические перестройки могут быть связаны с миграцией растений в условиях стабильной среды обитания, поскольку расселение вновь возникшего таксона всегда сопровождается образованием новых фитоценозов. Миграция растений может происходить и в результате изменения условий среды, как биотических, так и абиотических. При этом могут возникать новые фитоценозы или происходить миграция фитоценозов. Наконец, отдельная группа причин связана с тафономическими перестройками, в результате которых одни и те же фитоценозы начинают по-другому отражаться в ориктоценозах.

Каждое конкретное изменение ФК, как правило, обусловлено одновременным действием нескольких причин, что хорошо видно на примере ФК татарского яруса Восточно-Европейской платформы. Так, смена востринского ФК, характеризующего уржумский горизонт, котельничским ФК (низы вишкильского горизонта), по-видимому, связана с миграцией. Переход к следующему александровскому ФК (верхи вишкильского горизонта) обусловлен эволюционными событиями, миграциями и в какой-то мере тафономическими причинами. Формирование вохомского ФК комплекса (вятский горизонт) вызвано, по-видимому, причинами эволюционного порядка. Различие ФК самых низов триаса (недубровского и вохминского; индский ярус), вероятно, связано с тафономическими причинами, но этот вопрос нуждается в дальнейшем ис-

следовании. Причины формирования верхне-волжского ФК (рыбинский горизонт оленекского подъяруса) пока не очень ясны. Возможно, они носили эволюционный характер, но могли быть связаны с миграцией как отдельного вида *Lycopodium rossica*, так и целого фитоценоза.

Обзорно-аналитический доклад *М.С. Игнатова (ГБС, Москва)* был посвящен пермским мхам Ангариды.

П.А. Сутягина (МГУ, Москва) сообщила о находке нового растения из отложений верхнего девона Воронежской области. Его остатки представляют собой дихотомически ветвящиеся оси различной толщины, как стерильные, так и фертильные. П.А. Сутягина предположительно отнесла их к роду *Dawsonites*, известному из нижнего и среднего девона Европы, Северной Америки и Сибири.

Л.Г. Пороховниченко (ТГУ, Томск) посвятила свой доклад классификации листьев ангарских кордаитантовых по морфологическим и микроструктурным признакам. По ее мнению, основными единицами этой классификации должны стать виды, характеризующиеся как эпиморфологическими, так и микроструктурными признаками. Докладчик разработала систему листьев ангарских кордаитовых, в которой виды объединяются в подроды или группы по строению основания листа и, в некоторых случаях, на основании сходства строения ДЖ. Подроды объединяются в роды по характеру распределения жилок в основании листа и с учетом присутствия или отсутствия ДЖ.

В докладе *В.А. Ананьева (ТГУ, Томск)* был дан анализ географических аспектов эволюции раннекаменноугольных растений, в том числе, Средней Сибири. По его мнению, на рассматриваемом отрезке геохронологической шкалы основными палеоботаническими рубежами являются нижняя и верхняя границы нижнего карбона, которые отражают существенные перестройки в развитии растительных сообществ. На границе девона и карбона произошла смена археоптерисовой флоры лепидофитовой «формацией», что было связано, по-видимому, с изменением внешних условий (от существенно аридных в девоне до гумидных в среднем карбоне). На границе серпуховского и башкирского ярусов лепидофитовая «формация» уступила место кордаитовой, что было вызвано похолоданием, охватившим всю Ангариду. На территории Сибири это похолодание могло быть связано с затуханием пеплового вулканизма в Саяно-Алтайской и Колымо-Омолонской областях.

Доклад *А.О. Фролова (Институт земной коры СО РАН, Иркутск)* был посвящен классифи-

кации юрских фитоценозов Иркутского бассейна методом Ж.Браун-Бланке. Были обработаны описания фитоориктоценозов из опорного разреза по ручью Усть-Балей, что позволило выделить три растительные ассоциации: *Czekanowskietum rigidae*, *Conioptero murrayanae* – *Licopoditetum tenerrimoris* и *Phyllothecietum sibiricae*.

Т.В. Стукова (ООО «ПермНИПИнефть», Пермь) остановилась на характеристике палинозон визейской терригенной толщи северо-востока Волго-Уральской нефтегазоносной провинции (Пермское Прикамье). Здесь выделены образования косьвинского, радаевского, бобриковского и тульского горизонтов. Они охарактеризованы следующими палинозонами: косьвинский горизонт – *Tuberculispora exigua* (нижняя), *Monilospora variomarginata* – *Vallatisporites genuinus* (верхняя); радаевский горизонт – *Knoxisporites multiplicabilis* (нижняя), *Lycospora pusilla* – *Monilospora culta* (средняя), *Gorgonispora appendices* (верхняя); бобриковский горизонт – *Knoxisporites literatus* (нижняя); *Vallatisporites variabilis* (верхняя); тульский горизонт – *Cingulizonates bialatus*.

Н.Б. Донова (ОАО «Красноярскгеолсъёмка», Красноярск) представила разработанную ею модель формирования ангарских палинокомплексов начала позднепалеозойского этапа седиментогенеза. Эта модель позволила установить скользящий характер границы раннего – среднего карбона в палеобассейнах Сибири с различным геотектоническим режимом. Так, в Минусинском бассейне она проходит в основании солёноозерской свиты, в Кузнецком бассейне – в основании (?) евсеевской свиты. В Тунгусском бассейне указанная граница прослеживается на уровне янготойского горизонта (верхнесарский палинокомплекс Южно-Минусинской впадины).

В докладе «Корреляция нижнекаменноугольных отложений Европы и Ангариды по палеоботаническим данным» *Ю.В. Мосейчик (ГИН РАН, Москва)* предложила некоторые пути решения проблемы прослеживания границ ярусов нижнего карбона общей стратиграфической шкалы на территории Ангариды. По ее мнению, в качестве основы для корреляций могут быть взяты три крупные флористические перестройки, проявляющиеся в это время как в экваториальном поясе, так и в Ангариде. Первая из этих перестроек происходит в середине турнейского века (близ границы гониатитовых зон Ga и Pe; на верхней границе макрофлористической зоны «*Adiantites*» шкалы Р.Вагнера), когда угасают флоры девонского облика с доминированием *Leptophloeum*, *Cyclostigma* и *Archaeopteris*, а широкое развитие получают мелкоподушечные плауновидные типа

Lepidodendropsis, *Sublepidodendron*. В Ангариде соответствующая смена происходит на границе алтайской и камыштинской свит (верхняя граница I Лепидофитового комплекса С.В. Мейена), где комплексы с преобладанием *Cyclostigma kiltorkense* замещаются комплексами с мелкоподушечными плауновидными *Eskdalia igrischense*, *E. varia*, *Lepidodendropsis hirmerei* и эндемичными лепидофитами *Ursodendron*, *Angarophloios*, *Tomiodendron* и др.

Вторая смена отмечена в середине визе (близ границы гониатитовых зон Go_a и Go_b ; на верхней границе зоны *Triphylopteris* Р.Вагнера). На этом рубеже среди доминантов сообществ мелкоподушечные лепидофиты уступают место птеридоспермам и толстоствольным, крупноподушечным плауновидным *Lepidodendron*, *Sigillaria*. В Ангариде этой перестройке отвечает флористическая смена на границе байновской и подсиньской свит (верхняя граница III Лепидофитового комплекса С.В. Мейена), где впервые появляются птеридоспермы *Angaropteridium*, *Angarocarpus* и др.

Третья смена произошла на рубеже раннего и среднего карбона (на границе гониатитовых зон E и H; на верхней границе зоны *Lyginopteris larischii* шкалы Р.Вагнера). В это время происходит повсеместное распространение кордаитантовых и снижается роль плауновидных. В Ангариде соответствующая смена отмечается на границе евсеевского и каезовского горизонтов (верхняя граница IV Лепидофитового комплекса С.В. Мейена), где появляются первые кордаитантовые *Cordaites tyrganicus*, резко сокращается разнообразие плауновидных, а в ФК преобладают птеридоспермы.

Л.А. Гоганова (Филиал АО «Азимут Энерджи Сервисез», Караганда) представила новые данные по стратиграфии верхнепалеозойских отложений Восточного Казахстана. Изучение обильной макрофлоры из 95 местонахождений в Жарма-Саурской и Калбинской СФЗ позволило выделить семь последовательных ФК: позднесерпуховский, раннебашкирский (каезовский), позднебашкирско-раннемосковский (мазуровский), позднекаменноугольный (алыкаевский), раннепермский (ишановский), раннепермский (кемеровско-усятский) и позднепермский (кольчугинский). Возраст позднесерпуховского и раннебашкирского комплексов подтвержден по фораминиферам и гониатитам (зона *Notoceras*). Позднесерпуховский ФК содержит богатый набор еврамерийских таксонов с незначительным содержанием (до 10%) ангарских элементов. Все позднейшие ФК представлены ангарскими элементами. Смена еврамерийской флоры на ангар-

скую на границе нижнего и среднего карбона подтверждают точку зрения С.В. Мейена, что с этого времени Казахстан входил в Ангарскую фитогеографическую область.

Г.Н. Садовников (РГГУ, Москва) посвятил свой доклад проблемам корреляции пограничных отложений континентальных перми и триаса Сибири и других регионов. По его мнению, в свете новейших геологических и палеонтологических данных бетлинские вулканиты Таймыра (подстилающие фадьюкудинскую свиту) и вулканиты Тунгусской синеклизы одновозрастны. Они не могут быть моложе самых низов инда, а скорее принадлежат перми. Между отложениями с сульцивыми кордаитами и слоями с *Otoceras boreale* в Средней Сибири располагаются по меньшей мере три горизонта: лебедевский [с *Madygenia*, *Tatarina*, *Voltzia* (?), *Rohdendorffium* (*Bipemphigus*) и др.], хунгтукунский (с *Quadrocladus*, *Limnadia vana*, *Echinolimnadia mattoxi*, *Leaioidea* и др.) и путоранский (с *Quadrocladus*, *Mertensides*, *Falsisca* и др.).

На Восточно-Европейской платформе с вятским ярусом, содержащим татариную флору, может сопоставляться лебедевский горизонт. Присутствие *Falsisca* в асташихинской пачке позволяет думать, что она, как и недубровская, представляет собой небольшой фрагмент путоранского горизонта. Аналогов хунгтукунского горизонта пока не установлено.

Для корреляции с Печорским бассейном данных мало. Но из местонахождения на р. Ян-Ю происходит один из двух сохранившихся оригиналов «*Tersiella*» *belousovae*. Это растение следует относить к роду *Pursongia*, хотя не исключено, что оно может принадлежать *Tatarina*. В отложениях бызовской свиты известны *Tomiostrabus* (в том числе – аналогичные известным из кешинской свиты) и найденные И.В. Новиковым *Phylladoderma*.

В Китае (разрез Далонгкоу) отложения с *Polygrapta* (= *Bipemphigus*) перекрываются отложениями с *Falsisca*. Микроскульптура последнего рода требует доизучения. Если определение подтвердится, можно будет говорить о присутствии в Китае аналогов лебедевского и путоранского горизонтов. Аналоги хунгтукунского горизонта не выявлены.

Таким образом, наиболее полная в мире последовательность неморских пограничных отложений перми и триаса находится в Средней Сибири (в Тунгусском бассейне и на Таймыре). Лебедевский горизонт соответствует вятскому ярусу. Хунгтукунский и путоранский горизонты в совокупности составляют таймырский ярус, который дополняет татарский отдел перми сверху.

Разрез Далонгкоу, предложенный в качестве типа границы перми и триаса для неморских отложений, неполон. В нем можно предполагать аналоги вятского и, возможно, верхней части таймырского ярусов.

Д.Е. Щербakov (ПИН РАН, Москва) проанализировал смену фаун насекомых Ангариды и Субангариды на переходе от перми к триасу. По его данным, в интервале от середины перми до середины триаса наибольшие изменения количественного и таксономического состава энтомофаун Ангариды произошли на переходе от кордаитовой биоты к посткордаитовой. Эти перемены имели много общего с таковыми на Русской платформе, но были сильнее. При этом в раннетриасовых комплексах отмечено лишь чуть более половины семейств, перешедших из перми в средний триас. Выпадение из летописи палеозойских групп и появление мезозойских началось со средней перми, но по крайней мере некоторые палеозойские реликты не вымерли, а сохранились в рефугиях и вновь «всплыли» в конце перми или первой половине триаса. Близ пермо-триасового рубежа наивысшие темпы вымирания отмечены в вятском веке (вымерла треть семейств насекомых), появления – в анизии, однако с пополнением коллекций из раннего триаса последние и первые находки ряда семейств могут переместиться в этот интервал.

Раннетриасовый этап развития энтомофаун может быть назван «постпалеозойским», по аналогии с предложенным в 1972 году С.В. Мейеном термином «постпалеофит». В это время появляются лишь единичные мезозойские группы, а обедненные комплексы состоят почти исключительно из выживших позднепермских таксонов. Последние из прежде четко разграниченных биохорий расселились в ранее не свойственные им области и перемешались. В отличие от пермских фаун, преобладают группы, которые до того были редкими, а прежние доминанты отсутствуют.

На рубеже перми и триаса происходит изменение количественного и таксономического состава комплексов насекомых, при этом в Кузбассе и особенно на Русской платформе они становятся заметно менее разнообразными, тогда как в Тунгусском бассейне низкий уровень разнообразия уже не снижается, а скорее чуть возрастает.

В целом, граница перми и триаса ознаменована не появлением многих мезозойских групп и не исчезновением значительного числа палеозойских. В первую очередь происходят изменения соотношений между теми и другими, реорганизация экосистем, изменение картины распространения животных и растений по лику Земли,

последовавшие за перестройкой климатической зональности и сменой ландшафтов.

В докладе «Макрофлористические зоны как инструмент создания единой фито­стратиграфической шкалы верхнего палеозоя Ангариды» *И.А. Игнатьев* и *Ю.В. Мосейчик (ГИН РАН)* в качестве основной операциональной единицы построения фито­стратиграфических шкал верхнего палеозоя Ангариды предложили использовать макрофлористическую зону. Она определяется как биостратиграфическое подразделение, представляющее собой совокупность слоев, характеризующихся комплексом макроостатков высших растений, который отличается от таких комплексов в подстилающих и перекрывающих слоях и отвечает этапу эволюции флоры определенной древней фито­хории.

Зональный комплекс макрофлористической зоны представлен совокупностью историко-географически связанных коэволюирующих видов ископаемых растений. Смена зональных комплексов обычно не происходит резко и целиком: чаще всего изменения касаются появления и/или исчезновения отдельных видов или их количественных соотношений. Резкость и полнота смены комплексов указывает на крупный перерыв в осадконакоплении или радикальную смену внешних условий.

У зональных комплексов можно различать «ядро» и «периферию». В состав «ядра» входят виды, которые в своем распространении не выходят за пределы зоны, либо приурочены преимущественно к ней, либо представлены в ней с наибольшим распространением и обилием. «Периферию» составляют виды, которые хотя бы одним из «концов» интервала своего распространения выходят за пределы соответствующей зоны, встречаясь вне ее границ с невысокой частотой и обилием. «Периферии» соседних зональных комплексов обычно перекрываются, указывая на «смыкаемость» соответствующих макрофлористических зон. Границы макрофлористических зон представляют собой условно проводимые уровни, отделяющие друг от друга «ядра» соседних зональных комплексов.

Названия макрофлористических зон традиционно даются по родам или видам-индексам. Присутствие таксона-индекса не является необходимым условием для распознавания зоны. В его отсутствие для распознавания зоны используются другие таксоны зонального комплекса, а также иные признаки, связанные с тем же этапом развития соответствующей древней фито­хории.

Для макрофлористической зоны оправданно выделение стратотипа, который рассматривается как номинифер (носитель ее названия), остающийся в составе зоны при любых пересмот-



рах ее объема и границ. Стратотип обеспечивает аутентичность зоны при ее прослеживании и корреляциях.

Основой для корреляции макрофлористических зон являются эволюционные тенденции, общие для соподчиненных фитохорий и определяющиеся закономерным, автогенетическим характером эволюции растений.

Круглый стол на тему «Проект единой региональной шкалы верхнепалеозойских отложений Сибири» начался с одноименного доклада *В.Е. Сивчикова (СНИИГГиМС, Новосибирск)*. Докладчик предложил использовать в качестве основы «кузнецкую» схему, изменив объем некоторых горизонтов. По мнению участников круглого стола, вместо горизонтов шкалы Кузбасса целесообразнее ввести новую систему горизонтов, отвечающих этапам геологической истории территории, к которой относится схема, и отражающих характерные для нее особенности осадконакопления и последовательность смены фло-

ристических и фаунистических комплексов. Эти горизонты, выходящие за рамки отдельных регионов и близкие по содержанию к регионарусам, не должны вытеснять традиционные региональные горизонты, прежде всего «кузнецкой» и «тунгусской» схем.

Кроме того, участниками коллоквиума были сделаны еще ряд предложений для усовершенствования обсуждаемой стратиграфической схемы. Во-первых, территория, к которой относится схема, должна соответствовать естественному палеобиогеографическому выделу и может меняться для разных эпох позднего палеозоя. В качестве такого выдела межрегионального масштаба можно рассматривать совокупность районов, входивших в состав палеоконтинента Ангариды, которые относились в позднем палеозое к Ангарской палеофлористической области (царству) в понимании С.В. Мейена.

Во-вторых, для палеоботанической характеристики общеангарских горизонтов в качестве первого приближения целесообразно взять последовательность флористических комплексов, составленную С.В. Мейеном. На основе этой последовательности, после ее уточнения, целесообразно построить шкалу макрофлористических зон для всей территории, к которой относится схема. В структуре схемы эта общая шкала должна сопровождаться скоррелированными с ее помощью последовательностями местных макрофлористических зон, отвечающих палеофлористическим округам позднего палеозоя Ангариды.

Подробнее содержание докладов и другие материалы коллоквиума представлены в сборнике, выпущенном издательством «ГЕОС» (Москва) [Ископаемые растения..., 2009].

В заключение для участников коллоквиума была организована экскурсия по оранжереям Главного ботанического сада РАН.

Литература

Ископаемые растения и стратиграфия позднего палеозоя Ангариды и сопредельных территорий / Материалы коллоквиума (Москва, Главный ботанический сад РАН, 31 марта – 3 апреля 2009). – М.: ГЕОС, 2009. – 80 с.

Мосейчик Ю.В. Номогенетический характер эволюции растений (на примере флор раннего карбона) //

Любичевские чтения, 2005 (сборник докладов). Т. 2. Современные проблемы эволюции. – Ульяновск, 2005. – С. 98–103.

Григорьев А.А., Будыко М.И. О периодическом законе географической зональности // Докл. АН СССР. – 1956. – Т. 110. – № 1. – С. 129–132.

А. Фролов