

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГУ)

Институт наук о Земле
Кафедра осадочной геологии
Образовательная программа «Геология»

Выпускная квалификационная работа

Каменноугольные ископаемые растения бассейна реки Северная Сосьва
(Северный Урал)

Автор работы: студентка 4-го курса

Бобылева Мария Владимировна

Научный руководитель:

канд. г.-м. н., доцент каф. осадочной геологии

Снигиревский Сергей Михайлович

Дата защиты:

Оценка:

Санкт-Петербург
2019 г

Оглавление

Введение	2
Физико-географический очерк (по Лидер, 1964, с. 5-8)	4
Общие сведения о геологии района (по Лидер, 1964, с. 13-20)	6
Четвертичные отложения (По Сирину, стр. 78-81)	8
Палеотектоническая обстановка и угленосные отложения на склоне Северного Урала и южной части Приполярного Урала (по В.П. Шатрову с. 243-248).....	9
Стратиграфический очерк	14
Обзор коллекции М.Д. Залесского (Zalessky, 1937) (по материалам С.М. Снигиревского)	32
Палеогеографическое значение ископаемых растений	36
Материал и методы	40
Описания	42
Выводы	66
Заключение.....	68
Благодарности.....	69
Список литературы.....	70
Приложение.....	74

Введение

Выбор данной работы и интерес к палеофлоре каменноугольного бассейна р. Северной Сосьвы в первую очередь обусловлен малоизученностью этого района с палеоботанической точки зрения. Ввиду малодоступности территории палеоботанические сборы проводились единожды в 1932-1933 г. (авторы сборов Н.А. Сири́н и Г.В. Шмакова) (см. Zalesky, 1937) и возобновились усилиями зав. отделом Палеонтологии Музея природы и человека (г. Ханты-Мансийск) А.С. Резвого лишь 2008-2018 г. В 2018 г. на LXIV сессии Палеонтологического общества (2-6 апреля 2018 г., Санкт-Петербург) А.С. Резвый в своем докладе (Резвыйи др., 2018) обосновал наличие лагерштетта в бассейне р. Северной Сосьвы, откуда, в частности, происходят описанные в работе материалы. В связи с тем, что местонахождение приобрело статус «лагерштетта»¹, описание и детальное изучение каждой группы ископаемых организмов, находимых здесь, приобретает важное научное значение.

Основной **целью** работы является изучение и описание ископаемых растений, а также геологического строения отложений бассейна реки Северная Сосьва.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Ознакомиться с геологической обстановкой Северососьвинского района и материалами палеоботанических сборов из коллекции М.Д. Залесского (Zalesky, 1937), а также провести ее ревизию;
2. Выполнить описание ископаемых растений из новых сборов, произведенных в 2008-2017 г. из лагерштетта «река Манья» сотрудниками Музея природы и человека (г. Ханты-Мансийск);
3. Принять участие в экспедиции на местонахождения по р. Няйс под руководством А.С. Резвого и собрать материал для дальнейшего изучения.
4. Пересмотреть местную стратиграфическую шкалу, созданную А.Е. Могилевым и А. П. Золотовым (Могилев, Золотов 2003) и Г. Н. Васильевой (Васильева 2003).
5. Осуществить изучение и описание ископаемых растений из личных сборов, произведенных в 2018 г. по р. Няйс.

¹ Лагерштетт - особый тип захоронения окаменелостей, как правило, в большом количестве, где благодаря особым условиям сохраняются не только твердые части скелетных форм, но также и отпечатки мягких тканей.

Исследуемые мной образцы ископаемых растений были отобраны на территории, расположенной на восточном склоне Приполярного Урала Берёзовского района Ханты-Мансийского национального округа Тюменской области. Палеоботанические сборы проводились на местонахождениях по берегам рек, приуроченных к бассейну реки Северная Сосьва, левого притока Оби, а именно по рекам Манья и Няйс (левые притоки р. Северной Сосьвы).

Физико-географический очерк (по Лидер, 1964, с. 5-8)

Рельеф региона, дренируемого р. Северной Сосьвой, подразделяется на три морфологических яруса: среднегорный субальпийский, увалистая полоса восточного склона Урала и Зауралье.

Среднегорный субальпийский тип рельефа представляет собой хребты восточного склона с абсолютными отметками 700-1100 м. Для них характерны большие относительные превышения, ледниковые цирки, кары, глубокие торговые долины и узкие эрозионные каньоны. Для ледниковых долин свойственны моренные отложения. Широко распространены солифлюкционные явления.

Увалистая полоса восточного склона Урала представляет собой эрозионно-тектоническую поверхность выравнивания, разделенную на два уровня - верхний и нижний. Верхний уровень, развитый на сложнодислоцированном палеозойском фундаменте, состоит из отдельных низких гор с пологими склонами и увалов островного характера, разделённого широкими понижениями. В рельефе доминируют отрицательные формы. Нижний уровень, сформированный на слабодислоцированных породах мезозойского возраста, ограничен с востока и запада уступами; долины глубоко врезаны, но их склоны преимущественно пологие. Описываемый уровень представляет собой пограничную зону между восточным склоном Урала и Западно-Сибирской низменностью.

Зауралье сложено третичными породами, сохранившими на громадных площадях горизонтальное залегание, которое определяет современный рельеф. Мезорельеф равнины и увалистой полосы восточного склона сложен формами ледниковой аккумуляции.

Климат в рассматриваемом крае умеренно континентальный. Абсолютная минимальная температура – 48,3°C, а максимальная +33,3°C. Среднее количество дней с отрицательными температурами и длительность стояния снежного покрова составляет более 200 дней. Среднегодовое количество осадков составляет 420-700 мм. Погода преимущественно слабо ветренная. На данной территории распространено заболачивание обширных пространств, которое способствует сохранению долговременной сезонной мерзлоты.

Почвы, растительность и животный мир бассейна типичны для таёжной зоны севера Западной Сибири. Строительный лес распространён по долинам рек и на склонах невысоких гор.

Население малочисленно. Основными путями сообщения с краем являются реки. В долине р. Северной Сосьвы расположены небольшие поселки: Усть-Манья, Няксимволь, Нерохи и Кимкъясуй; население состоит из манси, коми-зырян и русских.

Природные условия суровые, возможности развития сельскохозяйственных отраслей ограничены. Развитие экономики края возможно за счет природных богатств: леса, угля, горючего газа и строительных материалов.

Общие сведения о геологии района (по Лидер, 1964, с. 13-20)

Восточный склон Урала сложен среднепалеозойскими породами и в структурном отношении представляет собой западное крыло Нижнетагильского синклинория. Восточное крыло синклинория покрыто мезозойскими и кайнозойскими осадками, прослеживающимися под их покровом в прилегающую часть Западно-Сибирской низменности. Фундамент разбит сериями разломов северо-западного и северо-восточного простирания на отдельные блоки. Также отмечаются различные перемещения блоков.

Наиболее древними породами, участвующими в строении Нижнетагильского синклинория, являются ордовикские метаморфические образования, ордовикские породы, обнажающиеся между р. Яны-Маньей на севере и р. Няйс на юге. В обнажениях по рекам Лопсии, Манье, Бол. и Мал. Сосьве ордовикские породы при движении с запада на восток последовательно сменяются силурийскими, средне- и верхнедевонскими, и нижнекаменноугольными нормально осадочными образованиями. Самыми молодыми отложениями, слагающими, вероятно, ядро Нижнетагильского синклинория, являются осадки окского горизонта визейского яруса.

Силурийская система. Разрез сложен в основном кислыми эффузивами - альбитофирами, плагиоклазовыми порфиритами и их туфами, мощность свиты 250-300 м.

Девонские образования имеют широкое развитие в южной части рассматриваемого региона. Нижний девон в бассейне р. Северной Сосьвы повсеместно выпадает из разреза. Наиболее полно представлены разрезом среднего и верхнего отделов девона, сложенные преимущественно эффузивами основного состава и их туфами. Осадочные породы имеют подчинённое значение. Суммарная мощность вскрытой части разреза девона достигает 2000 м.

Также в бассейне реки Сев. Сосьвы датированы каменноугольные отложения, представленные морскими, прибрежно-морскими и континентальными осадками. Нижнетурнейский подъярус обнажается по рекам Манье и Сев. Сосьве и сложен известково-глинистыми сланцами и слоистыми известняками, содержащими небольшие тела долеритов. На разрезах распространены эффузивы основного состава и оливковые долериты. Максимальная мощность не превышает 200 м.

По р. Сев. Сосьве выше устья р. Манья и в низовьях р. Манья наряду с известняками в разрезе кизеловского горизонта верхнетурнейского подъяруса (Резвый

и др., 2018) появляются песчаники, туфосланцы, кремнисто-глинистые сланцы. Мощность осадков верхнего турне составляет 350- 400 м.

Стратиграфически несколько выше верхнетурнейских слоев по р. Сев. Сосьве выше устья р. Маньи залегают туфы оливинных долеритов, углисто-глинистые сланцы и песчаники с остатками ископаемых растений, относящиеся к визейскому ярусу. По рекам Няйс и Няйс-Манья соответствующую по возрасту часть разреза слагают исключительно нормально осадочные породы - слоистые известняки, глинисто-известковистые сланцы, известковистые песчаники, в основании которых залегают полимиктовые конгломераты с известковистым цементом. Конгломераты различного состава обнажаются на левом берегу в устье р. Няйс. По берегам р. Няйс на поверхность выходят сильно дислоцированные известково-глинистые сланцы, слоистые известняки, глинистые сланцы и известковистые песчаники, переслаивающиеся между собой.

Четвертичные отложения (По Сирину, стр. 78-81)

Четвертичные отложения прикрывают плащом не одинаковой мощности всю площадь Северососьвинского Урала. В высокогорной части района распространены элювиальные россыпи. Долины рек выстланы мощным слоем аллювия, и водоразделы между ними покрыты ледниковыми и современными озерно-болотными образованиями.

Элювиальные россыпи покрывают значительным слоем вершины гор; склоны гор опоясываются широким бордюром элювиально-делювиальных россыпей. Россыпи склонов и подножий гор часто образуют курумы. Более мелкий материал и почвы образуют ступенчатые или балконовидные потоки. Петрографический состав россыпей обычно соответствует породам, слагающим данную местность, но часто наблюдаются валуны чуждых пород. Растительный покров в зоне распространения россыпей весьма скуден. Аллювиальные отложения в этой части характеризуются наличием в них, наряду с галькой и песком, большого количества крупных валунов пород центральной части Урала.

Приполярный район, по-видимому, подвергался двукратному оледенению. Признаки ледниковых отложений были встречены по р. Хунтынье, Лопсии, Йоутынье и Воль-Я. В отложениях морены по р. Хунтынье были констатированы долериты, туфогенные песчаники и песчанисто-карбонатные конкреции с юрской фауной (аммонитами). Также в районе рч. Хунтыньи обнажена морена, залегающая несомненно выше первой и которая по составу валунов коренным образом отличается от первой; петрографический состав валунов в ней полностью соответствует составу пород центральной части Урала. Такая морена встречается в районах рр. Луиоульи, Няысь-Маньи (восточнее Нер-Ойки), по рр. Волье и всем рекам Ляпинского Урала. По-видимому, эта морена соответствует более позднему оледенению, когда ледники, судя по составу валунов, двигались с Урала на восток, в то время, как более ранние ледники двигались с северо-востока на юго-запад.

Палеотектоническая обстановка и угленосные отложения на склоне Северного Урала и южной части Приполярного Урала (по В.П. Шатрову с. 243-248).

Основная особенность тектонической структуры Приполярного отрезка складчатого пояса Урала - отсутствие древнего жесткого фундамента-основания. Консолидированная кора Тагильского прогиба и осадочные бассейны палеозоя и мезозоя, в том числе Северососьвинский, были сформированы в результате процессов орогенеза. Их образование связано с периодическим растяжением земной коры, ее высокой проницаемостью, приводящей к внедрению интрузивных и мощному излиянию вулканических образований. Разрывы сплошности земной коры на Урале имеют локальный характер и являются отголосками мощных планетарных импульсов. Таким образом на участке, где отсутствовал жёсткий фундамент, а литосфера была сильнее прогрета и более пластична, молодая кора довольно активно реагировала на тектонические импульсы, подвергалась расколам и дифференцированным подвижкам по разломам, приведшим к образованию узких длинных рифтов в девоне, карбоне и раннем мезозое.

Восточный склон Приполярного Урала располагает большими запасами коксующегося угля нижнего карбона, и еще большими запасами углей нижнего мезозоя. В.П. Шатров(2009) утверждает, что эти запасы в основном прогнозные или авторские, так как месторождения и углепроявления разведаны с разной степенью детальности.

По данным В.П. Шатрова, Северососьвинский рифтогенный бассейн – это система узких щелевидных грабенов длиной 35–80, шириной 10–20 км. Их средняя глубина – 600–650 м, максимальная составляет 900 м, но предполагается, что глубина может быть значительно больше. Именно в них и происходило накопление вулканогенно-осадочных, терригенно-карбонатных пород с прослоями угля.

Угленосные нижнекарбоновые отложения в северной части Тагильского прогиба были открыты сравнительно недавно при проведении геологосъемочных работ. В 1966 г. в бассейне р. Лозьвы было открыто Маньинское месторождение коксующихся углей в отложениях *верхнего турне*. В 1974 г. в 50 км севернее в междуречье Северной Сосьвы и Аписии (приток р. Лепли), в 25 км к югу от п. Усть-Манья было открыто Аписинское проявления угля, аналогичное Маньинскому.

На Маньинском месторождении в начале 90-х гг. проведены поисково-разведочные работы, позволившие установить грабеновую природу месторождения,

выполненного вулканогенно-осадочными и терригенно-карбонатными отложениями (1500 м) с прослоями 1.0–4.0 м угля. Структура месторождения представляет собой грабен-синклиналь с пологим западным крылом, восточное – срезано надвигом нижнедевонских пород. По разным данным насчитывается 3–5 рабочих пластов сложного строения мощностью от 1.0 до 10–15 м. Прогнозные ресурсы угля на Маньинском местонахождении по данным гравиметрии составили 944 млн. т.

Геологические условия образования нижнекарбонных угленосных отложений сводятся к тому, что на границе девона и карбона на Урале продолжались восходящие движения, вызвавшие обмеление бассейнов и размыв осадков. Это была следующая после позднего силура-раннего девона эпоха растяжения, сопровождавшаяся образованием угленосных грабенов – Маньинского и Аписинского.

Отложения турне и нижнего визе прослеживаются узкой прерывистой полосой от бассейна р. Лозьвы и до р. Ятрии (район п. Саранпауль) на Приполярном Урале. Карбонный бассейн в общих чертах унаследовал позднедевонский мелководный залив, ограниченный на западе Уральской сушей. Морской залив расширялся и открывался на север, где соединялся с незамкнутым бассейном Западной Сибири. На юге меридиональный залив сужался и доходил до широты р. Лозьвы (Маньинское месторождение).

Иногда в отдельных участках мелководного морского бассейна (реки Няйс, Толья, Волья) формировались локальные карбонатные комплексы турне-визе, мощности которых неизвестны из-за слабой изученности территории.

На сегодняшний день считается, что Апсинское углепроявление и Маньинское месторождение коксующихся углей представляют единое, возможно, крупное месторождение в протяженном (до 70–80 км) грабене в зоне глубинного разлома. Перспективная площадь грабена между этими проявлениями (50 км) не опроискована.

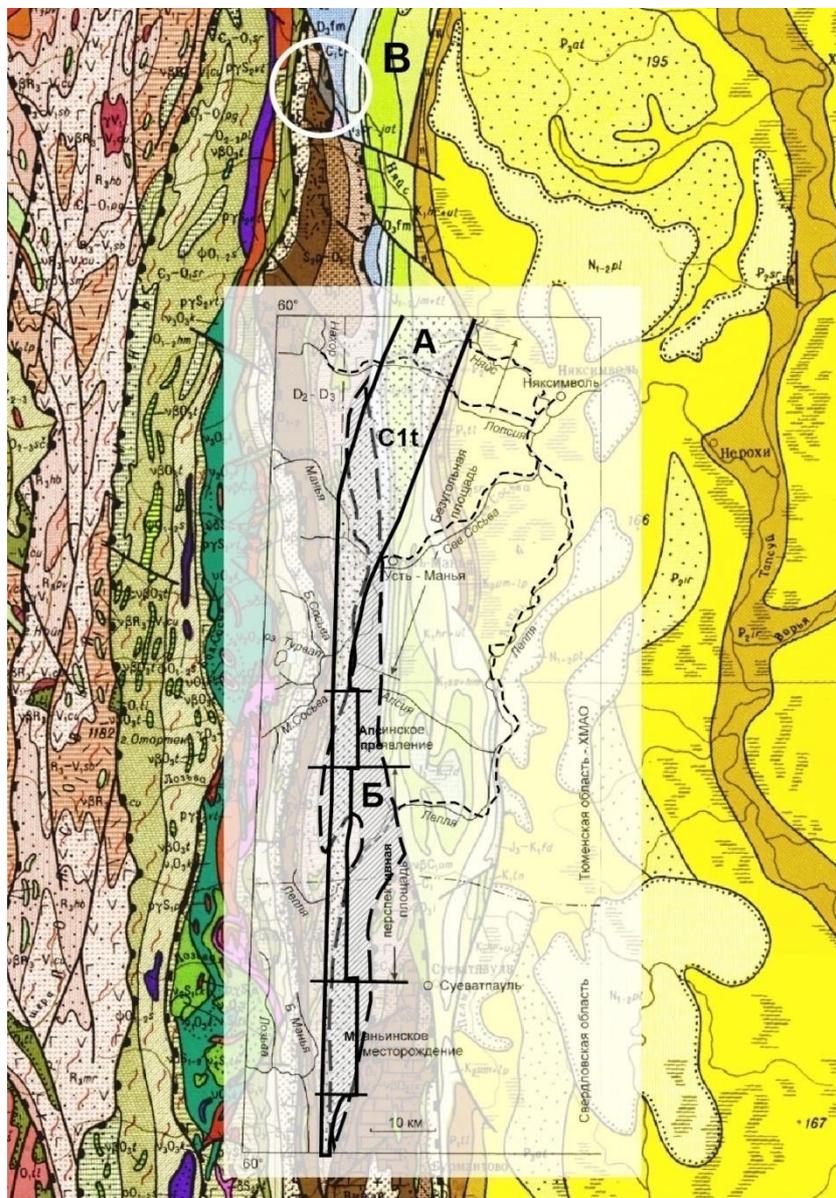


Рис. 1. Черно-белая схема распространения нижнекаменноугольных угленосных отложений на восточном склоне Северного Урала В.П. Шатрова (2009), наложенная на геологическую карту второго поколения (ГТК-1000/2 1995 г.). А - нижнекаменноугольные угленосные отложения по В.П. Шатрову; Б - распространение нижнекаменноугольных толщ по данным на 1995 г.(ГТК-1000/2); В - местонахождение по р. Няйс.

Стремление к завышению запасов сырья привело к тому, что протяженность угленосной полосы произвольно увеличили, продолжив ее к северу от Апсинского проявления до р. Лопсии. В результате потенциальная угленосность полосы осадков карбона составила не 50 км между углепроявлениями, а значительно больше – до р. Лопсии (рис. 1). Поэтому прогнозные ресурсы по категории РЗ до глубины 300 м оказались сильно завышенными и составили 162 млн. т.

К северу от Апсинского углепроявления довольно мощный угленасыщенный горизонт Маньинского месторождения (маньинский продуктивный горизонт А.Е. Могилева), очевидно, размывает и поэтому севернее, вплоть до р. Лопсии пласты угля среди нижнекарбонных отложений отсутствуют. Протяженность полосы угленакопления, как отмечает В.П. Шатров, бездоказательно увеличена, соответственно завышены и прогнозные запасы. Наиболее перспективно только пространство между Маньинским месторождением и Апсинским проявлением. Высококачественные угли Маньинского месторождения могут разрабатываться открытым способом после строительства железной дороги.

Отсутствие углепроявления на севере подтверждается автором после участия в экспедиции 2018 г., в ходе которой по р. Няйс и правому притоку р. Няйс-Манья не были обнаружены пласты угля, а разрезы по рекам представлены переслаиванием карбонатно-терригенной и вулканогенно-осадочной толщ.

На мой взгляд, схема распространения угленосных отложений на склоне Северного Урала и южной части Приполярного Урала В.П. Шатрова (Шатров, 2009) на протяжении от п. Усть-Манья до р. Няйс не соответствует действительности. В схеме В.П. Шатрова (2009) угольные пласты турнейского возраста начиная с п. Усть-Манья имеют северо-восточное простирание, но судя по геологическим картам первого (ГГК-1000/1 Р-41-1959) и второго (ГГК-1000/2 Р-40,41) поколений, каменноугольные отложения имеют северное простирание и выклиниваются уже на реке Лопсия; с востока толщи перекрыты надвигом пород J-Квозраста. В дальнейшем выходы каменноугольных пород отмечаются только в виде небольшой линзы на впадении реки Няйс-Манья в реку Няйс; толщи полностью контролируются разломами, а также с востока перекрыты надвигом пород T-J возраста (ГГК-1000/2 Р-40,41-). Таким образом, если каменноугольные отложения имеют северо-восточное простирание по схеме В. П. Шатрова (2009), то, исходя из геологических карт первого и второго поколений, угольные пласты должны залегать в надвинутых породах T-J возраста, а не

в нижнекаменноугольных. Таким образом, схема В.П. Шатрова (2009) не точно отражает геологическое строение нижнекаменноугольных угольных пластов.

Стоит обратить особое внимание, что на геологической карте третьего поколения (ГГК-1000/3 Р-41 (2007 г.)) отсутствуют ранее расчлененные толщи девонского и каменноугольных возрастов; породы выделены в единый комплекс пород PZ, который перекрыт породами J-K возраста, контуры которых совершенно не совпадают с данными геологов прошлых лет. Но в то же время в записке отмечаются расчленённые толщи.

Также я подвергаю сомнению верхнетурнейский возраст Маньинского месторождения коксующихся углей, указанный в статье В.П. Шатрова (Шатров, 2009). Г.Н. Васильева (2003) приводит данные о возрасте Маньинского месторождения, соответствующие времени от позднего девона до раннего визе (см. ниже).

Стратиграфический очерк

Общие сведения

Изучаемые мной охарактеризованные ископаемыми остатками растений разрезы с геотектонической точки зрения относятся к Тагильской мегазоне² Уральской складчатой системы, а именно к Восточно-Тагильской структурно-фациальной зоне (СФЗ), которая в свою очередь состоит из двух подзон - Красноуральской (область А на рис. 1), и Нахорской (область Б на рис. 1). Маньинское и Наяское местонахождения приурочены к Красноуральской подзоне (звездочка на рис. 2). В данных подзонах распространены породы различного возраста, от ордовикских до среднекаменноугольных. Ниже охарактеризованы верхнедевонские и каменноугольные отложения Красноуральской подзоны, так как изучаемые мной ископаемые остатки растений обнаружены в отложениях этого возраста.

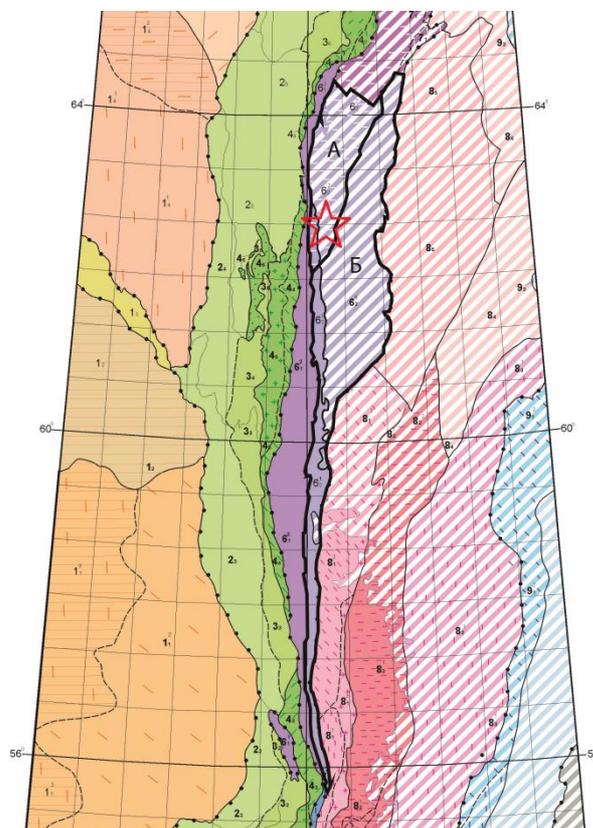


Рис. 2. Фрагмент схемы структурно-формационного районирования позднекембрийско-каменноугольных образований территории Уральской складчатой системы. Масштаб 1:5 000 000. Выделенная черной линией область - Восточно-

² Здесь и далее при обсуждении геотектонического районирования территории использована терминология, предложенная в Уральской серийной легенде (СЛ) для мелкомасштабных карт третьего поколения утверждённой НРС Роснедра в апреле 2006 г. с дополнениями и изменениями 2009 года (Легенда..., 2009).

Тагильская зона; А - Красноуральская подзона, Б - Нахорская подзона.

Заштрихованные области - породы под чехлом осадочных образований Западно-Сибирской платформы, без штриховки - доплиоценовые образования (по Легенде..., 2009, рис. 3.4, с дополнениями автора).

Здесь снизу вверх обнажаются (Легенда..., 2009, с. 248):

С1ks Турнейский ярус (низы). Косьинская свита. Вверху песчаники граувакковые, туфопесчаники, туфоалевролиты, аргиллиты, кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы с прослоями лав и пепловых туфов базальтов, известняков с флорой и фауной; внизу конгломераты, песчаники с прослоями и линзами базальтов, глинистых сланцев, известняков с флорой; маломощные прослои и линзы каменных углей. Мощность свиты 100-230 м. Фораминиферы: *Chernyshinella disputabilis* Dain., *Septaglomospiranella mammata multiseptata* Brazhn. et Vdov., *S. plana* Brazhn., *Chernyshinella triangula* Lip.; брахиоподы *Sentosia maschkovzevi* Nal., *Camarotoechia* aff. *pleurodon* (Phill.).

С1ар Турнейский ярус (нижняя часть). Апсинская толща. Пестроцветные конгломераты, полимиктовые песчаники, алевролиты, гравелиты, монтмориллонит-каолинитовые аргиллиты; линзы лав и туфов базальтового состава, туффитов; маломощные (0,3-0,8 м) пласты каменных углей. Мощность толщи до 150 м. В углях миоспоры *Camptotriletes amplexus* (Waltz) Lub., *Archaeozonotriletes curvatus* Naum., *Tumilispora malevkensis* (Kedo) Turnau, *Stenozonotriletes facilis* Isch., *St. contortus* Naum., *Euryzonotriletes maikori* Byvsch., *Punctatisporites glabtatus* Lub., *Trachytriletes punctatus* (Waltz.) Lub., а также макроостатки растений.

С1mn Турнейский ярус. Маньинская свита. Аргиллиты, алевролиты, песчаники, гравелиты, конгломераты, сланцы углисто-глинистые, глинисто-кремнистые, известковисто-кремнистые; прослои и линзы известняков, лав и туфов базальтов и андезибазальтов; пласты каменного угля. Мощность свиты 900-1700 м.

С1md Турнейский ярус (верхняя часть). Медногорская свита. Лавы и туфы (монтмориллонитизированные) красноцветных оливиновых базальтов; прослои пестроцветных алевролитов и песчаников, в основании линзы полимиктовых конгломератов. Мощность до 270 м. Указываются (Легенда..., 2009) отпечатки растений *Stigmara fucoides* (Sternb.) Brongn., *Lepidodendron* sp.

Обсуждение

В изучении и расчленении каменноугольных отложений Восточного Урала участвовали такие специалисты, как А.Н. Сирин, Г.В. Шмакова, В.А. Лидер, В.Н. Волков, В.В. Парфенов, А.Е. Могилев с коллегами и палеоботаник ВСЕГЕИ Г.Н. Васильева. Рассмотрим проведенное этими исследователями детальное расчленение каменноугольных толщ на примере Маньинской каменноугольной структуры.

Маньинская структура расположена на Северном Урале в 40 км севернее г. Ивделя в бассейне рек Бол. и Мал. Манья и реки Лепля. Структура составляет южную часть Маньинской мегасинклинали и относится к Восточно-Тагильской зоне, Красноуральской подзоне. Маньинская каменноугольная структура характеризуется асимметричным строением с пологим западным крылом; А.Е. Могилев и А.П. Золотов (2003) предполагают крутое сорванное восточное крыло.

В.В. Парфенов (Васильева, 2003) первым заложил основы стратиграфического расчленения маньинской толщи. Важно отметить, что эта толща не соответствует по объему и возрасту принятой на сегодняшний день (Легенда..., 2009) маньинской свите (C_{1mn}), относящейся только к турнейскому ярусу. Это связано с тем, что В.В. Парфенов рассматривал маньинскую толщу в интервале D_3-C_{1V1} , с дальнейшим расчленением на нижне-, средне- и верхнеманьинские подтолщи. А.Е. Могилев (Могилев, Золотов, 2003) принял трехчленное деление маньинской толщи в пределах маньинского месторождения, но детализировал и расчленил среднеманьинскую толщу на пять пачек. Стоит отметить, что эти авторы рассматривали вариант унифицированной схемы, с разделением пород верхнего девона - раннего карбона на региональные стратона - холассоскую, апсинскую и медногорскую свиты. Последние два из этих подразделений приняты в настоящее время (Легенда..., 2009). Также А.Е. Могилев отмечал отличие нижнеманьинской толщи от холассоской свиты по литолого-фациальному составу отложений. Одной из коллег и последователей А.Е. Могилева - Г.Н. Васильевой (2003), был предложен последний на настоящее время вариант расчленения Маньинской каменноугольной структуры. В схеме (табл. 1) представлены разные варианты расчленения и корреляции разрезов в бассейне р. Северной Сосьвы.

В своей статье А.Е. Могилев и А.П. Золотов (2003, с. 98) отмечают, что: "название свит даны Г.Н. Васильевой условно, они сопоставлены только по возрасту. По литологии нельзя уверенно сопоставлять свиты Маньинского месторождения с разрезами Северо-Сосьвинского района. Этот вопрос требует дальнейшего изучения."

Таким образом на сегодняшний день все выделенные свиты на Маньинской площади сопоставлены с региональными толщами условно.

Необходимо рассмотреть более детальные данные по стратиграфии и литологическим особенностям девонско-каменноугольных отложений Маньинской структуры. С моей точки зрения, надо разобраться в противоречивых данных, содержащихся в статьях вышеупомянутых авторов (см. также табл. 1).

Таблица 1. Таблица сопоставления моделей расчленения турнейско-нижневизейских отложений Северо-Сосьвинского района (по Г. Н. Васильевой (2003), А. Е. Могилеву и А. П. Золотову, 2003 с добавлениями автора)

Ярус	Подъярус	Горизонты Русской платформы	Унифицированная схема, 1993 г	А. Е. Могилев 2002 г. (черновые записки)	А. Е. Могилев и А. П. Золотов 2003 г.	Г. Н. Васильева 2003 г.	Данные автора	
Визейский	Нижний	Косьвинский	.	Няйская	Верхнеманьинская толща S_{1m3}	Няйская	Верхнеманьинская толща S_{1m3}	
Турнейский	Верхний	Кизеловский	Медногорская	Медногорская	Среднеманьинская S_{1m2}	Медногорская / Верхнеманьинская	S_{1m2}^4 -эффузивная пачка	
							S_{1m2}^5 -надэффузивная пачка (Няйская)	
		Черепетский		Апсинская		Апсинская	Нижнеманьинская	S_{1m2}^2 -угленосная продуктивная пачка (нижняя часть усть-маньинской свиты)
								S_{1m2}^2 -угленосная продуктивная пачка (нижняя часть усть-маньинской свиты)
	Нижний	Холассоская	Холассоская	Холассоская		Нижнеманьинская толща S_{1m1}	Котлинская	S_{1m2}^1 - надугленосная (апсинская свита)
								S_{1m2}^1 - надугленосная (апсинская свита)
								S_{1m2}^1 - надугленосная (апсинская свита)
		Упинский Малевский Гумеровский					Нижнеманьинская толща $S_{1m1} = S_{1m2}^5$-надэффузивная пачка (Няйская)	

А.Е. Могилевым (Могилев, Золотов, 2003) предложено расчленение Маньинской толщи на три подтолщи: **1) нижнеманьинскую С1m1, 2) среднеманьинскую С1m2** (разделенную на 5 пачек: С1m2¹ - надугленосная (апсинская свита), С1m2²-угленосная продуктивная пачка (нижняя часть усть-маньинской свиты), С1m2³ - надугленосная (верхняя часть усть-маньинской свиты), С1m2⁴-эффузивная пачка (медногорская свита), С1m2⁵- надэффузивная пачка (няйская свита), **3) верхнеманьинскую С1m3.** (По А. Е. Могилеву и А. П. Золотову)

Нижнеманьинская толща С1m1 (холассоская свита по А. Е. Могилеву
(неопубликованные черновики, 2002)

Возраст нижней части нижнеманьинской толщи определен позднедевонско-гумеровским (нижний карбон) по фауне остракод (опр. Д.Б. Соболева): позднедевонские *Bairdia lipinae* Kotsch., *Knoxiella compressa* Rozhdestvenskaja, раннетурнейские *Acutiangulata acutiangulata* (Posner), *Aparchitellina longa* Buschmina. В данном стратиграфическом интервале в известняках прослеживается непрерывная последовательность отложений от верхов девона к основанию турнейского яруса нижнего карбона. Г.Н. Васильевой (2003, с. 100) выделены миоспоры, подтверждающие гумеровский возраст толщи: *Reticulatisporites planus* Hughes and Playf., *Lophozonotriletes grandis* Naum. Особое внимание нужно обратить на тот факт, что ею также были найдены остатки членистостебельного растения рода *Suvundukia* Zal., распространенного на восточном склоне Урала, по ее мнению (Васильева, 2003, с. 100), «*только в этренских отложениях*». Верхняя часть нижнеманьинской толщи имеет упинский возраст, определенный Г.Н. Васильевой по флоре и мегаспорам (*Rhodopteridium* cf. *ananievi* G.Vassilieva, *Setosisporites nanus* Vassilieva). Таким образом, возраст всей нижнеманьинской толщи был определен как позднедевонско-нижнеупинский. По данным В.В. Парфенова и А.Е. Могилева стратиграфическому объему нижнеманьинской толщи, ей соответствует холассоская свита, но, как отмечал Могилев, отличается от нее литолого-фациальным составом отложений (Васильева, 2003).

Ниже приводятся данные по литологическому составу обсуждаемых отложений, приведенные в работе Могилева и Золотова (2003, с добавлениями автора).

Нижнеманьинская толща

Мощность нижнеманьинской толщи в сводном разрезе 75-80 м. В фациальном отношении это заливно-морское мелководье (полузакрытый морской мелководный бассейн или лагуна), о чем свидетельствует наличие темно-серых и серых

известковистых алевролитов, глинистых известняков, мергелей, органогенных известняков с обильным органогенным детритом (фауна лингул, остракод, фораминифер, криноидей, чешуи рыб). Породы пачки представлены переслаиванием алевролитов, аргиллитов с известняками и песчаниками.

Алевролиты и аргиллиты зеленовато-серые, серые, участками темно-серые и пепельно-серые, известковистые с прослоями неизвестковистых. Характеризуются правильной прерывистой горизонтальной слоистостью за счет прослойков песчаника. Видны следы местных слабых перемывов. Отдельные прослои содержат обильную мелкую фауну брахиопод, криноидей, остракод, гониатитов.

Известняки. Серые и светло-серые глинистые слабо битуминозные микрозернистые известняки мощностью 0,7 м с прослойками мергелей, с неправильной горизонтально-волнистой слоистостью. Порода набита мелким органогенным детритом, в составе которого просматриваются мелкие членики криноидей, обломки мелких раковин брахиопод, иногда остракод, спикулы губок, лингулы. В известняках по трещинам развивается твердый битум, а по редким трещинам - жидкая бурая нефть.

Песчаники. Встречаются в виде тонких прослоев среди алевролитов и известняков, имеют зеленовато-серую окраску, характеризуются горизонтальной, горизонтально-волнистой, реже мелкой косой, пологой косой, косой разнонаправленной слоистостью за счет некоторого различия в гранулометрическом составе и скоплений растительного детрита по плоскостям напластования. Отмечается мелкий глинистый гравий и единичные линзовидные известковистые конкреции размером 1-1,5 см. Среди растительного детрита найдены мелкие и крупные перышки, рахисы папоротников, а также неопределимые тонкие стебли лепидофитов.

Туфогенные породы. Встречены маломощные светло-серые глинизированные прослои туфов, а также прослои туфопесчаника почти белого мелко-среднезернистого, расцементированного.

Главными отличительными чертами нижнеманьинской толщи являются отсутствие углепроявления и наличие известняков, что не характерно для остальных толщ.

Среднеманьинская толща

Возраст толщи - позднекизеловско-раннекозьвинский (Васильева, 2003).

Пачка С₁м₂¹ (апсинская свита По А. Е. Могилеву)

Мощность пачки на Маньинском месторождении более 125 м. Ее контакт с подстилающей Нижнеманьинской толщей не ясен. Верхняя граница определяется по

появлению углисто-глинистых пород. Наличие лагунного горизонта (см. ниже) в разрезах ряда скважин является маркирующим признаком для проведения границы апсинской и усть-маньинской свит.

Отложения пачки представлены переслаиванием глинисто-алевритовых пород с туфогенно-осадочными. Песчаники и грубозернистые породы встречаются в прослоях. Характерной особенностью является наличие слабой угленосности, о чем свидетельствует наличие тонких прослоев угля, углистых алевролитов в средней и верхней частях пачки. В фациальном отношении это лагунно-континентальные отложения, сменяющие обстановки от бассейновых (внутренняя часть открытого бассейна) и фаций временных и русловых потоков. Наличие угленосности говорит о заболоченности прибрежной части водоема. В верхней части разреза преобладают фации вулканических выбросов и выносов временных потоков в лагунно-заливный бассейн вулканических подножий.

Можно выделить ряд отличий в апсинской свите, например, наличие у алевролитов и аргиллитов неслоистой и местами комковатой текстур, а также присутствие углепроявления. Также отмечается не широкое распространение песчаников и их наличие в виде прослоев в углисто-глинистой пачке и вулканогенно-осадочных образованиях. Но стоит отметить схожесть текстурных и качественных характеристик песчаников апсинской и холассоской свит.

Пачка $C_1m_2^2$ (нижняя часть усть-маньинской свиты)

Мощность угленосной пачки 50 м. Ее нижняя граница определяется по смене вулканогенно-осадочных образований терригенными угленосными. В ряде скважин прослеживается маркирующий лагунный горизонт. Верхняя граница пачки проводится по резкому уменьшению в разрезе доли углей и углистых пород. Четкой литологической границы, разделяющей угленосную пачку $C_1m_2^2$ и надугленосную $C_1m_2^3$, нет.

Среди фациальных обстановок, при которых происходило образование отложений пачки $C_1m_2^2$, характерны бассейновые отложения, прибрежно-бассейновое мелководье, отложения зарастающих прибрежий, лагун, внутренней части лагун или заливов (опресненных), мелких озер, подножий дельты, приустьевого лагунного бассейна.

Разрез угленосной пачки представлен алевролитами, аргиллитами, углями, углистыми алевролитами с прослоями песчаников, гравелитов и туфогенными породами, преобладающими в верхней части разреза.

Отличиями толщи являются: а) преобладающее распространение алевролитов и аргиллитов в продуктивной пачке; б) наличие пластов и прослоев углей до 10 м мощности; в) отсутствие известняков в разрезе; г) песчаники встречаются в виде прослоев среди пачек алевролитов и аргиллитов; д) впервые отмечаются грубозернистые породы в виде тонких прослоев в песчаниках и туфогенных породах.

Пачка C_{1m2}^3 (верхняя часть усть-маньинской свиты)

Мощность надугленосной пачки на Маньинском месторождении более 130 м. Четких критериев для выделения нижней границы с подстилающей продуктивной пачкой нет. Верхняя граница с плагиобазальтами нерезкая.

Породы представлены преимущественно переслаиванием песчано-алевритовых пород осадочного происхождения с вулканогенно-осадочными породами. Аргиллиты, глинистые породы, имеют подчиненное значение и присутствуют в виде прослоев. Отложения пачки C_{1m2}^3 формировались в тех же условиях, что и пачка C_{1m2}^2 , но при значительно меньшем развитии фаций торфяных болот. Большую роль стали играть фации мелководных заливов, лагун, усиливается значение подводно-дельтовых фаций за счет увеличения грубозернистых отложений. По-прежнему большое значение имеют фации лагунно-бассейнового мелководья и зарастающих побережий, лагунно-озерные, заболоченные равнины.

Наиболее широкое распространение имеют песчаники, алевролиты и туфогенные породы. Углистые породы распространены меньше чем в пачке C_{1m2}^2 . Для пачки характерно наличие мелкогравийных гравелитов с прослоями крупногравийных.

Эффузивная пачка C_{1m2}^4 (медногорская свита)

Мощность пачки более 30 м. Перекрывают эффузивную пачку лагунно-бассейновые отложения, представляющие алевролиты, песчаники. В переходной пачке отмечаются прослойки вулканогенно-осадочного происхождения, линзы и прослойки углистого материала. По данным Е.Е. Порошина (цит. по: Могилев, Золотов, 2003) состав толщи базальтовый, в основном представлен плагиобазальт и пироксен-плагиоклазовый базальт нормальной щелочности и основности, бескварцевый.

Надэффузивная пачка C_{1m2}^5 (няйская свита по А. Е. Могилеву)

Мощность пачки около 30 м. Верхняя граница с глинисто-кремнистой пачкой C_{1m3} не установлена и проводится условно. Породы представлены переслаиванием алевролитов с песчаниками, а также туффитами и туфами в виде прослоев. Отмечаются прослойки углистых аргиллитов, углей, глинисто-кремнистых пород. Отдельные прослойки туфоалевролитов глинизированные до аргиллитов. Видна горизонтальная, и

горизонтально-волнистая слоистость. Встречаются стигмарины плауновидных и растительный детрит, конкреции пирита, обилие корневых систем.

Песчаники светло-серые с зеленоватым оттенком, среднезернистые и мелкозернистые с хорошей сортировкой песчаного материала, с пологой косою и косоволнистой слоистостью со срезающими друг друга швами разного направления, которые подчеркиваются растительным шламом и детритом. Отмечаются следы перемылов и текстуры взмучивания. Алевролиты и аргиллиты часто глинизированные, неслоистые, редко с горизонтальной слоистостью. Отмечаются слабоуглистые аргиллиты мощностью до 20 см, прослой углисто-кремнистой породы. Встречаются туфы.

Верхнеманьинская толща С1m3

В сводном разрезе мощность толщи более 20 м. Формирование отложений происходило в прибрежном лагунно-заливном мелководье с ограниченной связью с морским бассейном открытого типа.

Породы представляют глинисто-кремнистые образования. В верхней части разреза углисто-кремнистая порода, крепкая, сидеритизированная. Видна плитчатая отдельность по горизонтальной слоистости. Вниз по разрезу встречается выветрелый алевролит с углистой органикой и органогенным детритом. Кремни и глинисто-кремнистые породы часто переслаиваются с алевролитами и песчаниками, заметна горизонтальная слоистость. Отмечается обилие органогенного микродетрита, мелких гастропод, криноидей, редкие растительные остатки, приуроченные к плоскостям напластования пород. Большое количество спикул губок, а также в кремнисто-глинистой породе встречаются обрывки стеблей растений, растительный детрит.

В толще преобладают глинисто-кремнистые образования, в которой подчиненное значение имеют песчаники и туфогенные породы. Углистое вещество в глинисто-кремнистых породах отмечается в шлифах лишь в рассеянном состоянии.

Стратиграфические выводы

В процессе изучения стратиграфического расчленения разреза Маньинского местонахождения возникает ряд вопросов, а также, мне кажется, некоторые моменты требуют дополнения и обсуждения.

Для начала стоит обратить особое внимание на высказывание Г. Н. Васильевой (2003, с. 107), автор отмечает, что: "...несмотря на то, что А. Е. Могилев детально расчленил маньинскую надтолщу по литолого-фаціальным признакам, он практически ничего не писал о сопоставлении выделенных им толщ и пачек Маньинского

месторождения с одновозрастными свитами Северо-Сосьвинского района." Автор выделяет несколько причин, которые препятствовали региональной корреляции, такие как: ошибочные данные о возрасте отложений; заблуждение о возрасте угленосного горизонта Апсинского углепроявления; отсутствие определенных стратиграфических объемов для нижнекарбоновых свит Северососьвинского района. Таким образом, ряд вышеперечисленных причин мог способствовать получению некорректной информации и неточностям.

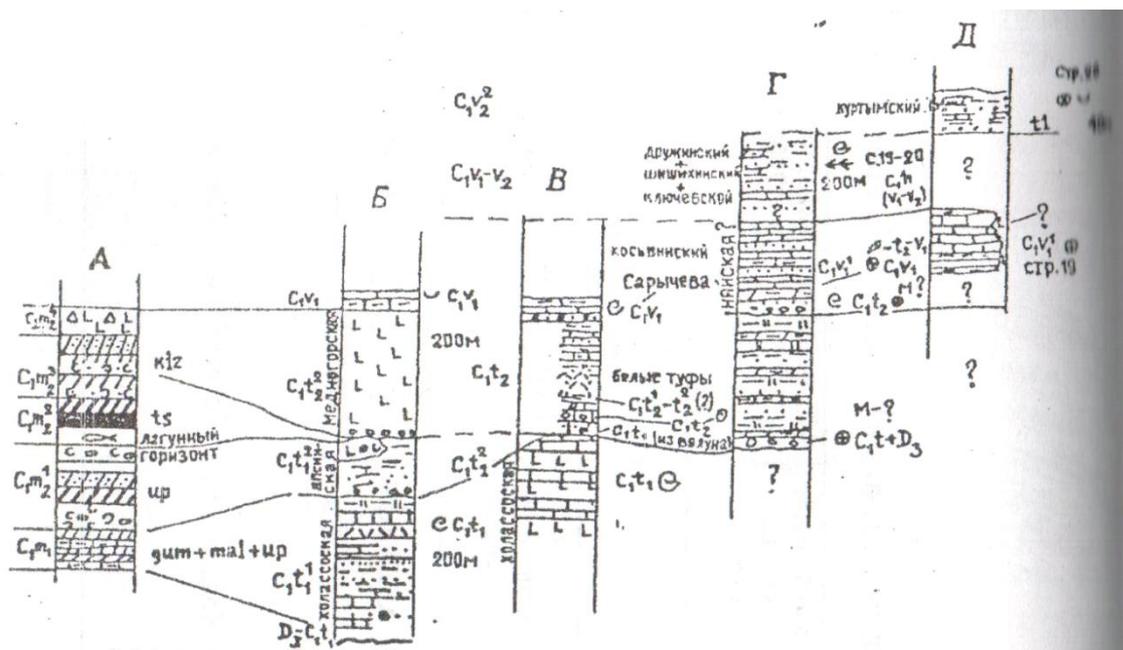


Рис. 3. Схема корреляции разрезов отложений нижнего карбона в Северо-Сосьвинском районе Северного Урала. А - сводная стратиграфическая колонка Маньинского каменноугольного месторождения, Б - Апсинский профиль, В - р. Северная Сосьва в районе р. Манья, Г - обнажения по р. Няйс, Д - р. Толья (по Васильевой, 2003, рис. 3).

Совершенно непонятен тот факт, что при описании няйской толщи (Моглиев, Золотов, 2003) отсутствуют какие-либо данные об известняках. Но такие данные противоречат написанному в статье Г.Н. Васильевой (2003, с. 109): "...как и в няйской, присутствуют известняки". Нами во время полевых работ 2018 года также обнаружены известняки (например, в т.н. Н2, Н2а). Таким образом, можно сделать вывод, что известняки в няйской толще все же есть. В подтверждение сказанного можно обратиться к черновым рисункам разрезов А.Е. Могилева, в которых отчетливо видны карбонатные толщи (Рис. 3 Г). В коллекции М.Д. Залесского (ЦНИГР-музей, СПбГУ, колл. № 5980) многие остатки ископаемых растений представляют собой отпечатки именно на известковых пластинках. Из вышесказанного можно сделать вывод, что

известняки все же должны присутствовать в описании нийской свиты, но по каким-то либо причинам не были упомянуты и опубликованы, что в конечном итоге создает множество вопросов и неточностей и в дальнейшем может усложнить исследование этого региона.

После экспедиции 2018 г. на р. Нийс и сбора новых материалов, по моему личному опыту складывается впечатление, что нийская свита по литологическому составу и ряду других отличий соответствует нижнеманьинской толще. Так, ни в одной из имеющихся публикаций (Васильева, 2003; Могилев, Золотов, 2003 и др.) описание нийских известняков не представлено, поэтому свое рассуждение я основываю на единственном достоверном упоминании карбонатных толщ (Сирин, 1945): "...слоистые известняки и известняковые и мергелистые сланцы" и собственных наблюдениях в экспедиции 2018 г.

Рассмотрим детальнее сходства и отличия нижнеманьинской толщи и нийской свиты. Если основываться на материалах А.Е. Могилева и А.П. Золотова (2003), в составе нижнеманьинской толщи присутствуют известняки, что главным образом отличает эту толщу от остальных. Авторы отмечают наличие прослоек мергелей в светло-серых глинистых известняках, а также органогенного детрита из брахиопод, остракод, лингулид и др. фауны. Состав нижнеманьинского известняка и присутствие органогенного детрита в нем полностью совпадает с нийским. А главным отличием нижнеманьинской толщи является наличие твердого битума и редких находок жидкой бурой нефти, развивающихся по трещинам. Наличие битума в известняках по р. Нийс не отмечено ни Н. А. Сириным, ни в ходе полевых наблюдений 2018 г. Но по всей видимости, нефтепроявление по трещинкам - это вторичные изменения, которые в полной мере нельзя рассматривать как аргумент для отличий толщи и пачки. Также в составе обеих толщ присутствуют алевролиты и аргиллиты с прослоями песчаника и отмечаются прослойки туфогенного зеленоватого песчаника. В нижнеманьинских и нийских толщах не характерно углепроявление, что отличает их от остальных. Одним из главных отличий нижнеманьинской толщи является наличие песчаников в виде тонких прослоев среди алевролитов и известняков, в то время как в нийских разрезах песчанки распространены повсеместно, как в виде прослоев, так и в виде самостоятельных пачек. Второе отличие нийской пачки от нижнеманьинской толщи - присутствие грубозернистых пород.

Рассмотрим другой аргумент для подтверждения предположения о схожести нижнеманьинской толщи и нийской свиты. Так, Г. Н. Васильева (2003 с. 100) называет **Нижнеманьинские отложения этреньскими** - в связи с находкой

членистостебельного растения рода *Suvundukia* Zal., которое распространено "**только в этрельских отложениях**". В свою очередь находки ископаемых растений с р. Няйс являются также разновозрастными, часть флоры обладает архаическими признаками и относится, вероятно, к позднему девону, с другой стороны имеются находки образцов ископаемых растений более продвинутых форм, которые уже принадлежат очевидно каменноугольным, причем может быть даже вплоть до среднекаменноугольных, отложениям. Находка *Suvundukia* Zal., в обнажениях по р. Няйс из экспедиции 2018 г. также указывает на принадлежность Няйской свиты к отложениям зоны этрель.

Возраст «няйской пачки» может быть рассмотрен по разному, так в своей работе Г. Н. Васильева (2003) отнесла Няйскую пачку к нижневизейскому подъярису, в то время как А. Е. Могилев относил ее к Среднеманьинской толще, которая относится к Турнейскому ярусу. Но в черновых записях А.Е. Могилева стратиграфическая колонка как Маньинского каменноугольного месторождения, так и колонка по р. Няйс в свой подошве имеют единый возраст D₃-C_{1t}.

По моему мнению, Няйскую свиту следует отнести именно к возрасту D₃-C_{1t}. В подтверждение моих слов, стоит обратить внимание на отрывок из работы Н.А. Сирина (1945, с. 55-57), который был одним из первых геологов, описавшим разрезы по реке Няйс в экспедициях 1932-1933 г: "Нижние горизонты этих отложений сложены тонкослоистыми известковыми сланцами с тонкими прослоями в них песчаников и черных песчано-глинистых сланцев, общей мощностью от 35 до 60 м. Сланцы эти содержат фауну: *Schizophoria resupinata* Mart., *Leptaena analoga* (Phil.), *Chonetes dalmaniana* Kon., *Ch. ex gr. papilionacea* Phil., *Productus ex gr. murchisonianus* Kon., *Pr. ex gr. pyxidiformis* Kon., *Pr. ex gr. semireticulatus* Marl., *Spirifer ex gr. integricostus* Phiil., *Sp. koninkii* Dew., отвечающую низам турнейского ярусаи флору: *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth., *Cephalopteris mirabilis* Nath., *Dicranophyton niaysense* Zal., *Lepeocladus crassus* Zal., *Lepidodendron acuminatum* Goep., *Niaysia plumata* Zal., *Sacheocladus ambiguus* Zal., *Thursophyton uralicum* Zal. которая, по определению М. Д. Залесского, **не может быть моложе верхних слоев верхнего девона**. На этих сланцах лежат слоистые известняки и известняковые и мергелистые сланцы, мощностью от 50 до 100 м <...>".

Таким образом няйские отложения еще в 1932-1933 гг. были описаны совместно с известняками, а толщи отнесены к нижнему турне и подтверждены находками фауны, но образцы ископаемых растений определены в возрастном интервале от верхнего девона до нижнего турне, следовательно няйская свита не может относиться исключительно к нижнему визе. Так, еще М. Д. Залесский предполагал, что

няйская свита относится к *этреньским отложениям*, что таким образом сближает ее с нижнеманьинской толщей.

Подытожив все вышесказанное, я считаю, что название няйская свита должно быть упразднено; нижнеманьинская толща является наиболее корректным стратиграфическим подразделением и должно использоваться в местных стратиграфических схемах.

Рассмотрев общие черты строения и стратиграфического расчленения Восточно - Тагильской СФЗ и Маньинской каменноугольной структуры, хотелось бы подробнее рассмотреть геологию обнажений по рекам Манья (под циф. 2 на Рис. 4.) и Няйс (под циф. 1 на Рис. 4). Расстояние между местонахождениями составляет 80 км.

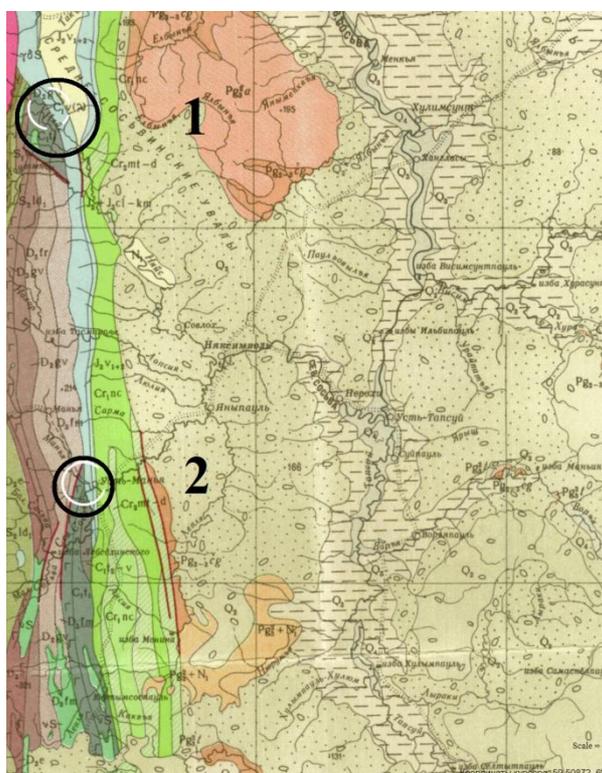


Рис. 4. Карта дочетвертичных образований листа Р-41- 1957 г., ГТК-1000/1. 1 - местонахождение по р. Няйс, 2 - местонахождение по р. Манья

Геология обнажений по р. Манья

Обнажения расположены по берегам р. Манья левого притока реки Северная Сосьва (рис. 5). Ближайший и единственный населенный пункт — Усть-Манья находится в районе устья реки.

Описания разрезов, из которых производился отбор палеоботанических проб, приводятся по данным К.В. Борисенкова (ВСЕГЕИ) 2008 г., любезно предоставленным мне А.С. Резвым.



Рис. 5. Точки с основными обнажениями по р. Манья (Автор: К.В. Борисенков)

Образцы в 2008 г. были собраны в точках наблюдения 4-08 и 5-08.

Точка наблюдения (т.н.) **4-08** представляет собой высокое скальное обнажение мощностью 22 метра, расположенное на правом берегу р. Манья, примерно в 3 км выше по течению от устья руч. Онтарисос, в 1,7 км на ЮВ от устья р. Панкья. Нижеподстилающие породы обнажения Т.н. 4-08 сложены толщей туфов и туфосланцев. Породы обнажения представляют собой вулканогенно-осадочную толщу, разделенную на три пачки. Первая пачка в основании разреза - оливиновые диабазы мощностью 10 м., которые сменяются второй пачкой - тонкослоистыми листоватыми, очень твердыми карбонатными аргиллитами с отдельными прослоями светло-серых известняков мощностью 4 м. Далее следует третья пачка, представленная кальцитизированными туфами мощностью 7-8 м. Азимут падения пород 110° , угол падения 20° . Следует отметить, что именно аргиллитах были отобраны образцы: Ф 4-08, Ф 4-08-1, Ф4-08-9, Ф4-08-8, Ф4-08-7, Ф 4-08-56, Ф 4-08(16)/456.

Точка наблюдения **5-08**. Разрез по левому берегу р. Манья примерно в 1 км выше ее устья, в 500 м западнее окраины с. Усть-Манья (т.н. 5-08) вскрыт обнажением

на изгибе реки, высотой 5-8 м. Породы сложены (снизу вверх) толщей переслаивания карбонатных тонколистоватых аргиллитов и песчанистых известняков. Пласты известняков преобладают, их размеры от среднеплитчатых, до массивных. Все известняки тонкослоистые, в них обнаружена многочисленная фауна брахиопод, кораллов, губок, кишечнополостных, гастропод, двустворок, головоногих, трилобитов, полихет, рыб и др. Верхняя граница пачки, по-видимому, имеет тектонический характер (?). Выше залегают такие же переслаивающиеся аргиллиты и известняки, но пласты последних более тонкие, общее соотношение мощностей аргиллитов и известняков составляет примерно 1:1. Далее вверх по разрезу наблюдается переслаивание аргиллитов, алевролитов карбонатных, тонкослоистых и известняков средне- тонкоплитчатых, тонкослоистых, серых (на выветрелой поверхности белых). Слои аргиллитов сильно отличаются по цвету: светло-серые, темно-серые, коричневые, бурые. Аргиллитовые породы перекрываются четвертичными отложениями. В аргиллитах карбонатные прослои отсутствуют. Суммарная мощность вскрытых в этом обнажении пород составляет не менее 55 м. Азимут падения пород 50°, угол падения 40°. Образцы: Ф5-08(12)/16а, Ф-508/1, Ф5-08(16)/68, Ф5-08/2, Ф5-08(16)/27, Ф5-08 (12)/70 а, б, Ф5-08 (11)/1, Ф5-08(16) 25, Ф5-08/17-4.

Геология обнажений по р. Няйс

Экспедиция на малоизученные выходы каменноугольных отложений по реке Няйс и по ее правому притоку Няйс-Манья состоялась в августе 2018 года под руководством А.С Резвого. Ближайший населенный пункт Приполярный находится в 40 км от местонахождений по р. Няйс.

Главными флороносными обнажениями по количеству находок ископаемых растений являются: Н1, Н2, Н2а, Н4, Н5 (Рис. 6).

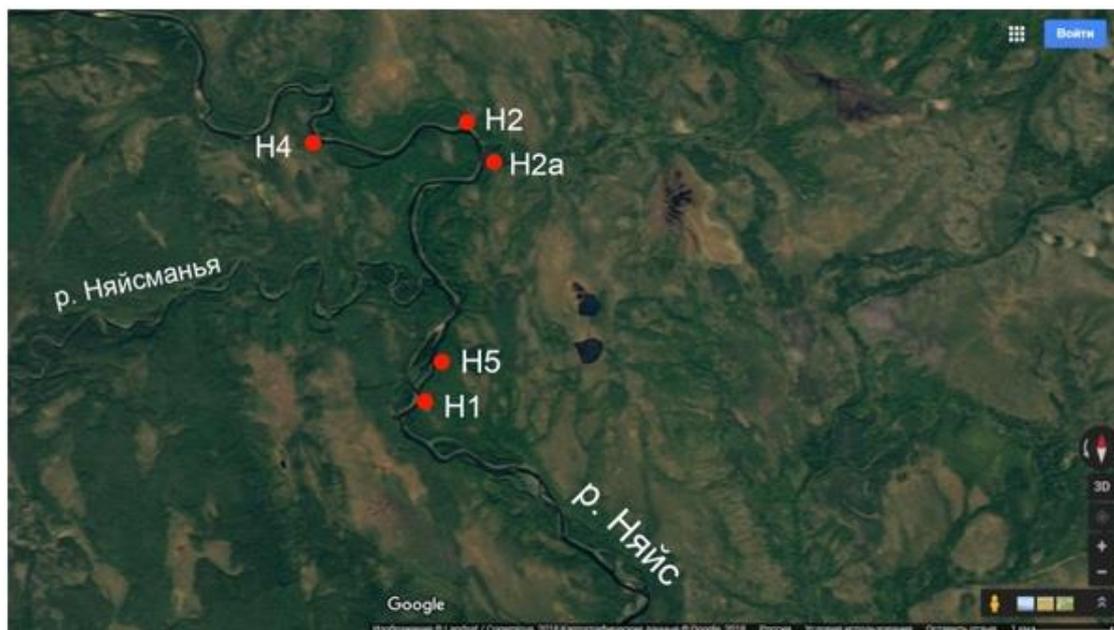


Рис. 6. Главные флороносные обнажения по р. Няйс

Разрезы по реке Няйс представлены вулканогенными, вулканогенно-осадочным и осадочными породами, а именно переслаиванием алевролитов, аргиллитов с известняками и песчаниками, а также туфопесчаниками. Обнажения преимущественно двух типов: скальные и обрывистые, высотой более 10 м и маломощные выходы от 0,5 м до 1-2 м высотой. Все обнажения расположены непосредственно у уреза воды (рис. 7). По моему мнению, нижеописанные отложения по р. Няйс относятся к Нижнеманьинской толще А.Е. Могилева (см. выше "Стратиграфические выводы".)

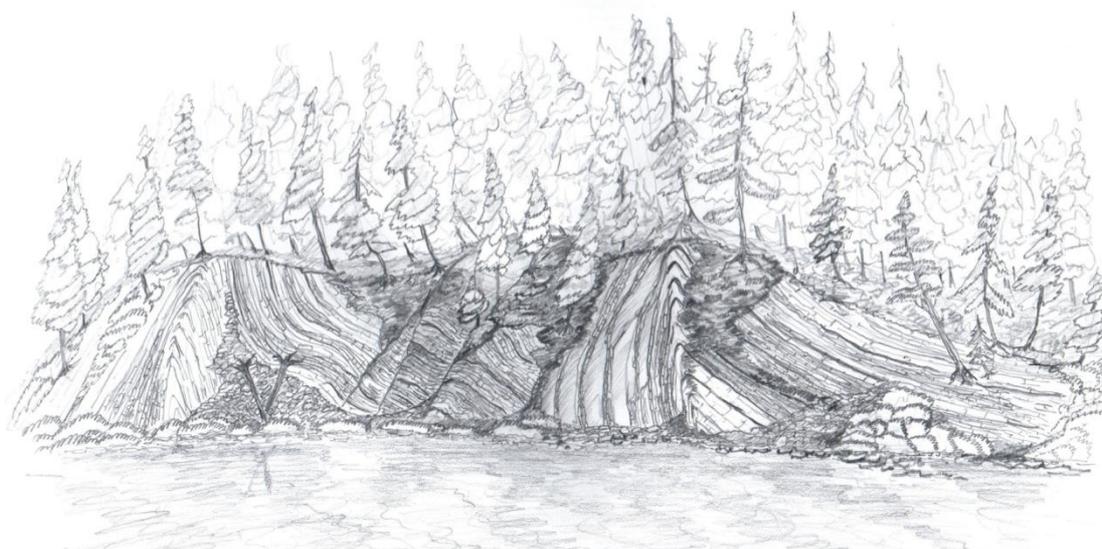


Рис. 7. Полевой рисунок. Зарисовка обнажения по р. Няйс Н2 (см. рис. 6)

Аргиллиты и алевролиты широко распространены на изучаемой территории. Породы от пепельного, темно-серого до коричневатого-серого цвета, иногда с фиолетовым оттенком. Породы тонко- и среднеплитчатые. В некоторых разрезах присутствуют флишеподобные алевролиты с градационной слоистостью, состоящие из часто-повторяющихся тонких прослоев тонкозернистого желто-серого песчаника. Чередование желто-серого песчаника и алевролита создает тонко-полосчатый облик породы. Аргиллиты и алевролиты характеризуются правильной прерывистой горизонтальной слоистостью за счет наличия прослоев песчаников. Также стоит отметить, в некоторых случаях, наличие конвolutной слоистости. В отдельных разрезах породы содержат прослои глин, хорошо сцементированных мелкозернистых желтовато-серых песчаников, конкреций, иногда встречается растительный детрит (единичные находки перышек папоротников или птеридоспермов, и многочисленные рахисы различных порядков).

Песчаные породы распространены повсеместно. Цвет варьирует от беловатого, желтого, желтовато-серого до голубовато-серых (глинистых), зеленовато-серых оттенков (скорее всего, за счет примеси пироксенов из вулканического материала), от тонкозернистой до среднезернистой размерности. Песчаники присутствуют в разнообразных формах от плохо сцементированных до плотно сцементированных. В некоторых разрезах отмечаются следы размыва и течения. Песчаники присутствуют как в виде тонких и толстых прослоев в аргиллитах и известняках, так и в монотонных тонко- и толстоплитчатых разрезах. Отмечаются находки брахиопод, включения глинистой гальки, растительного шлама, детрита и остатков растений хорошей и отличной сохранности. Возможны включения пирокластического материала.

Глины встречаются достаточно часто. Они от желтовато-белого до зеленовато-голубоватого, желто-зеленого цвета, встречаются в виде тонких прослоев в алевролитах и песчаниках, замечены единичные находки растительных остатков.

Известняки. Мощные толщи известняков от светло-серого до голубовато-серого цвета, глинистые, встречаются от тонкоплитчатых до среднеплитчатых. Отмечаются кремненные прослои. Чаще всего в разрезах наблюдается переслаивание известняков с песчаниками различной цементации и мергелями. Для них характерны находки брахиопод, скопления растительного детрита, а также растительных остатков хорошей сохранности и тневых отпечатков аммоноидей (единичные находки).

Брекчии на изучаемой территории встречаются в двух разрезах. Они состоят из обломков различной окатанности (от хорошо окатанных до не окатанных) и

размерности, состав цемента глинисто-песчанистый. В составе обломков отмечается большое количество органического детрита: члеников криноидей, брахиопод, гастропод и единичные находки кораллов. Подчиненными прослоями служат сероватые песчаники среднезернистой размерности, набитые растительным шламом.

Все породы смяты в складки различных порядков, отмечены многократные дизъюктивные нарушения сбросовой и взбросовой кинематики; трещины разновозрастные многократные мощностью примерно 0,5 см заполнены карбонатами, которые отмечаются в известняках и плтносцементированных песчаниках.

Особо следует подчеркнуть, что некоторые репродуктивные структуры древних растений, встреченные нами в разрезах, частично замещены карбонатом кальция, что оставляет надежду на сохранение этих структур, достаточное для их микроскопического изучения. Такой же тип сохранности характерен для коллекции М.Д. Залесского 1937 г.

Туфогенные и магматические породы. Пирокластический материал встречается в серо-зеленых сцементированных песчаниках. Разрезы осложнены силлами оливиновых диабазов усть-маньинского комплекса.

Обзор коллекции М.Д. Залесского (Zalessky, 1937) (по материалам С.М. Снигиревского)

Ископаемые остатки растений из среднепалеозойских отложений бассейна р. Северной Сосьвы были более или менее детально описаны единственный раз – в работе М.Д. Залесского «О девонских растениях с Восточного склона Урала и из Кузнецкого бассейна» (Zalessky, 1937). Коллекция, собранная геологами Северо-Сосьвинской Геолого-поисковой экспедиции Н.А. Сириным и Г.В. Шмаковой в 1932 и 1933 гг., происходит из бассейна реки Северной Сосьвы, левого притока Оби. В указанной работе М.Д. Залесский описал следующие формы, отнеся новые и известные к тому времени ископаемые растения к разным порядкам (новые таксоны, выделенные М.Д. Залесским в упомянутой работе, подчеркнуты, и для них приведены ссылки на изображения и описание):

Hyeniales: *Hyenia pauxilla* Zalessky, 1937 (p. 6; text-fig. 1; pl. V, fig. 4);

Pseudoborniales: *Pseudobornia ursina* Nathorst;

Calamariales: *Asterocalamites scrobiculatus* Schlotheim;

Lycopodiales. Bothrodendraceae: *Bothrodendron kiltorkense* (Haughton);

Lepidodendraceae: *Lepidodendron acuminatum* (Goepfert); *L. nathorsti* Kidston; *L. typ. spitzbergense* (здесь и далее выделение с подчеркиванием применяется к ошибочному написанию названий таксонов); *L. sp.*;

Sigillariae: *Heleniella theodor* iZalessky;

Rhizomesdes Lepidophytes: *Stigmara ficoides* Sternberg f. *undulata* Goepfert; *Ularia ovalis* Zalessky, 1937 (p. 10; pl. IX, fig. 1);

Psilophytales: *Dicranophyton niayssiense* Zalessky, 1937 (p. 10-18; text-figs. 2-3; pl. II, figs. 1-4; pl. III, figs. 1-5; pl. IV, figs. 1-2; pl. V, figs. 1-3; pl. VII, fig. 3); *Niayssia plumata* Zalessky, 1937 (p. 18-20; text-figs. 5, 6; pl. VI, figs. 1-3); *Thursophyton uralicum* Zalessky, 1937 (p. 20-21; text-fig. 7); *Sacheocladus ambiguus* Zalessky, 1937 (p. 21-22; pl. V, fig. 6); *Lepeocladus crassus* Zalessky, 1937 (p. 22; pl. V, figs. 7, 7a);

Filices et Pteridospermae: *Adiantites sosvensis* Zalessky, 1937 (p. 23; text-fig. 8; pl. IX, figs. 2-4); *Cephalopteris mirabilis* (Nathorst?); *Lyginodendron cf. sverdrupi* Nathorst.

Коллекция, послужившая основой для публикации, хранится в ЦНИГР-музеим. акад. Ф.Н. Чернышева (Санкт-Петербург), под номером 5980.

Существенно переработанные и более детальные данные по ископаемым растениям Северососьвинского района приводит в своей монографии С.Н. Волков (1960), ссылающийся на определения М.Д. Залесского. В нижнетурнейских слоях по правому берегу р. Северная Сосва у устья протоки оз. Санкитур С.Н. Волков (1960, с. 47) указывает: *Adiantias sosvensis* (очевидно, *Adiantites*), *Asterocalamites sp.*, *Lepidodendron sp.* В верхнетурнейских слоях по р. Северная Сосва выше пос. Усть-Манья определены *Asterocalamites niayssinensis* Zal., *Stigmaria ficoides*. В нерасчлененных нижнекаменноугольных отложениях по левому берегу реки Няйс (Няйс) указаны *Lepidodendron acuminata*, *Niaussia plumata* и *Dicranophyton niaysense* (в 3 км выше устья р. Няйс-Манья (Няйсманья)); *Asterocalamites scrobiculatus*, *Dicranophyton niaysense* (в 5,5 км ниже устья р. Няйс-Манья (Няйсманья)); *Cephalopteris mirabilis*, *Dicranophyton niaysense*, *Lepidodendron acuminatum*, *Thyrsophyton uralicum*, *Sacheocladus ambigenius*, *Asterocalamites scrobiculatus*, *Leplocladus crassus* (в 2 км выше устья р. Няйс-Манья (Няйсманья)); *Niaussia plumata*, *Asterocalamites reticularis* Schl., *Lepidodendron acuminata*, *Dicranophyton niaysense* (в 2,5 км выше по течению от устья р. Няйс-Манья (Няйсманья)). Также в нерасчлененных нижнекаменноугольных отложениях в низовьях р. Няйс-Манья (Няйсманья) характеризуется присутствием *Asterocalamites scrobiculatus*, *Lyginodendron steenstrupii*. Из визейских отложений Медной горы по р. Северная Сосва В.И. Принадой были определены: *Stigmaria ficoides*, *Lepidodendron sp.*, *Knorria sp.*

А.Л. Юрина (1988) критически отнеслась к выделенным М.Д. Залесским новым видам и родам, происходящим из разных местонахождений по рекам Манья, Няйс, Няйс-Манья, Лопсия, Северная и Малая Сосьва. Так, согласно А.Л. Юриной (1988, с. 103), описанные как «*Asterocalamites scrobiculatus*», «*Cephalopteris mirabilis*», «*Lyginodendron cf. sverdrupi*» представляют собой неопределимые отпечатки осей, «*Lepidodendron acuminatum*», «*L. spetsbergense*» (у М.Д. Залесского этот вид не описан, а лишь изображен, но приведено описание вида *L. nathorstii*), «*Bothrodendron kiltorkense*» и «*Heleniella theodori*» принадлежат неопределимым плауновидным, а род *Dicranophyton* представляет собой разнородный материал и является несостоятельным. А.Л. Юрина исключила этот вид и род из списков ископаемых растений, характерных для девона Волгоградского Поволжья, Тимано-Печорской и Волго-Уральской областей. Род *Lepeocladus*, по мнению А.Л. Юриной (ibid.), возможно, представляет собой действительно новый род плауновидных растений, который, однако, М.Д. Залесский (1937) относил к «*Psilophytales*». Виды *Huenia pauxilla*, *Ularia ovalis*, *Niaussia plumata*,

Thursophyton uralicum, *Sacheocladus ambiguus* и *Adiantites sosvensis* А.Л. Юрина в своем критическом обзоре не рассматривала. Исходя из собственных представлений после просмотра оригиналов коллекции М.Д. Залесского, А.Л. Юрина пришла к выводу, что «...пользоваться данными М.Д. Залесского по флоре верхнего девона бассейна Северной Сосьвы нельзя» (Юрина, 1988, с. 103).

Из вышесказанного следует, что наши представления о среднепалеозойской флоре бассейна р. Северной Сосьвы базируются лишь на описанной в 1937 году по сборам 1932-33 годов коллекции, переописание и детальный анализ которой не производились.

Таким образом, после ревизии коллекции, предлагается сохранить в силе следующие определения: *Archaeocalamites radiatus*, *Jurinodendron kiltorkense*, *Lepidodendron acuminatum*, *Lepidodendron nathorsti*, *L. typ. spetsbergense*, *Heleniella theodori*, *Stigmaria ficoides var. undulata*, *Dicranophyton niayssiense* emend. nov., [*Moresnetia zaleskyi*], *Niayssia plumata*, *Sacheocladus ambiguus*, *Lepeocladus crassus*, *Adiantites sosvensis*, *Adiantites sp.*, а также определения Г.Н. Васильевой *Sublepidodendron sp.*, *Lepidostrobus sp.*

Некорректными признаются следующие выделенные М.Д. Залесским таксоны и определения: *Hyenia pauxilla*, *Ularia ovalis*, *Thursophyton uralicum*, *Cephalopteris mirabilis*, *Lyginodendron cf. sverdrupi*.

Невозможно оставить без внимания такой факт, что в материале, описанном Залесским, как *Dicranophyton niassyense* находились семена позднедевонских растений *Moresnetia*, которые в итоге не были описаны в этой работе как новая форма, и в результате в 1948 г. Ф. Стокманс описал, в том числе и на этом материале, новый род и вид *Moresnetia zaleskyi* – уникальное семенное растение, одно из первых, древнейших семенных растений Земли.

Как видно из приведенного критического разбора коллекции, как справедливо показала еще А.Л. Юрина (1988) материалы весьма разнородны. Однако, наряду с откровенно некондиционными образцами, имеется целый ряд очень интересных, представительных и новых (особенно по состоянию на 1937 год) остатков ископаемых растений. Поэтому мы убеждены, что отвергать данные материалы полностью нельзя. Необходима их критическая переработка, а также сборы новых материалов и проведение монографического изучения богатой и интересной флоры бассейна реки Северной Сосьвы.

В течение ряда лет (2008, 2011, 2014, 2016, 2017) проводились детальные палеонтологические исследования девонских и нижнекаменноугольных отложений бассейна р. Северной Сосьвы сотрудниками Музея природы и человека (г. Ханты-Мансийск) в составе А.С. Резвого, К.В. Борисенкова (ВСЕГЕИ) и др., любезно предоставившими коллекцию для исследований. Уже сейчас существует материал, способный дополнить информацию в описаниях, уточнить видовые определения. На некоторых образцах присутствуют анатомически сохранившиеся фрагменты, позволяющие исследовать их с помощью ряда современных методов.

Палеогеографическое значение ископаемых растений

Кроме разнообразных флористических остатков на Северососьвинском местонахождении был «...собран представительный комплекс отпечатков мягкотелых организмов, включающий остатки рыб, многочисленные и разнообразные панцири членистоногих разных систематических групп, сцифоидных медуз, губок, отпечатки тел и органикостенных трубок многощетинковых червей...» (Резвый и др., 2018, с. 98)

Такие находки говорят о важном для нашей страны открытии Усть-Маньинского лагерштетта консервационного типа, нижнекаменноугольного возраста, «...имеющим важное значение не только для познания биоразнообразия нижнего карбона данного региона, а также для расшифровки палеонтологической летописи многочисленных систематических групп, не имевших минерального скелета.» (Резвый и др., 2018, с. 99)

На данный момент мной были определены и детально описаны следующие виды растений. Папоротники: *Sphenopteris norbergii* Nathorst, *Sphenopteris* aff. *sturi* Nathorst, *Diplothemema* aff. *dissectum* (Brongniart) Zeiller; членистостебельные: *Sphenophyllum trichomatosum* Stur, *Svalbardia polymorpha* Нøег; плауновидное: *Niaussia plumata* Zalessky; семена: *Cornucarpus bicaudatus* (Kidston) Crookall. Определены, но не описаны следующие формы: проптеридофит *Dicranophyton nyassiensis* Zalessky, первое семенное растение: *Moresnetia zalesskyi* Stokmans, плауновидные *Stigmaria ficoides* Sternberg и *Sublepidodendron* sp.; папоротники: *Adiantites sosvensis* Zalessky, *Rhacopteris* sp. Schimper; членистостебельные: *Suvundukia* Zalessky, *Sphenophyllum tennerrimum* Ettingshausen. Большая часть собранного материала с местонахождений Манья и Няйс, по всей видимости, является новой и ранее неизвестной. Так, при консультации с палеоботаниками из Бельгии (Philippe Gerrienne, ноябрь 2017 г.) и Англии (Christopher Berry и John Marshall, май 2019 г.) была отмечена хорошая сохранность и уникальность образцов.

Хочется отметить, что «раннекарбоновая флора Северо-Сосьвинского района является самой неизученной на восточном склоне Урала вследствие труднодоступности ее местонахождений» - так отмечала Г. Н. Васильева (1999, с. 259) в статье «Новые находки раннекарбоновых растений в Северо-Сосьвинском районе Северного Урала.» Действительно, по прошествии почти 20 лет, район остаётся белым пятном на палеоботанической карте нашей страны. На сегодняшний день изучение Маньинской и

Нийской флоры находится только на начальном этапе, но уже сейчас можно говорить о проблемах, связанных с определением точного диапазона возрастов отдельных видов.

Изучая материалы С.В. Мейена с соавторами (Вахрамеев и др., 1970) не остаётся сомнений, что виды родов *Sublepidodendron* и *Moresnetia* относятся к позднедевонской флоре и являются широко распространёнными на Русской платформе, Урале, Медвежьем острове, в Донбассе, Западной Европе, Казахстане, Саяно-Алтайской области, Австралии, Северной Америке, т. е. практически всюду, где известны позднедевонские флоры. Также в этом списке хочется отметить *Svalbardia polymorpha* Нøег, 1942, также найденную в Усть-Маньинских одновозрастных отложениях, которая не вошла в список С.В. Мейена, но является ярким представителем среднедевонского времени. Остальные описанные мной виды являются типичными раннекарбовыми и среднекарбовыми формами.

Ранее мной приводилась одна из реконструкций палеотектонической и обстановки Северо-Сосьвинского района созданная В.П. Шатровым (2009) (см. выше).

Другой точки зрения придерживается палеоботаник Ю.В. Мосейчик (Мосейчик, 2010) в работе «Ранекаменноугольные фитохории Северной Евразии: структура, система, эволюция», согласно которой Восточный Урал представлял собой остров, который отмечен под цифр. 22. (Рис. 8).

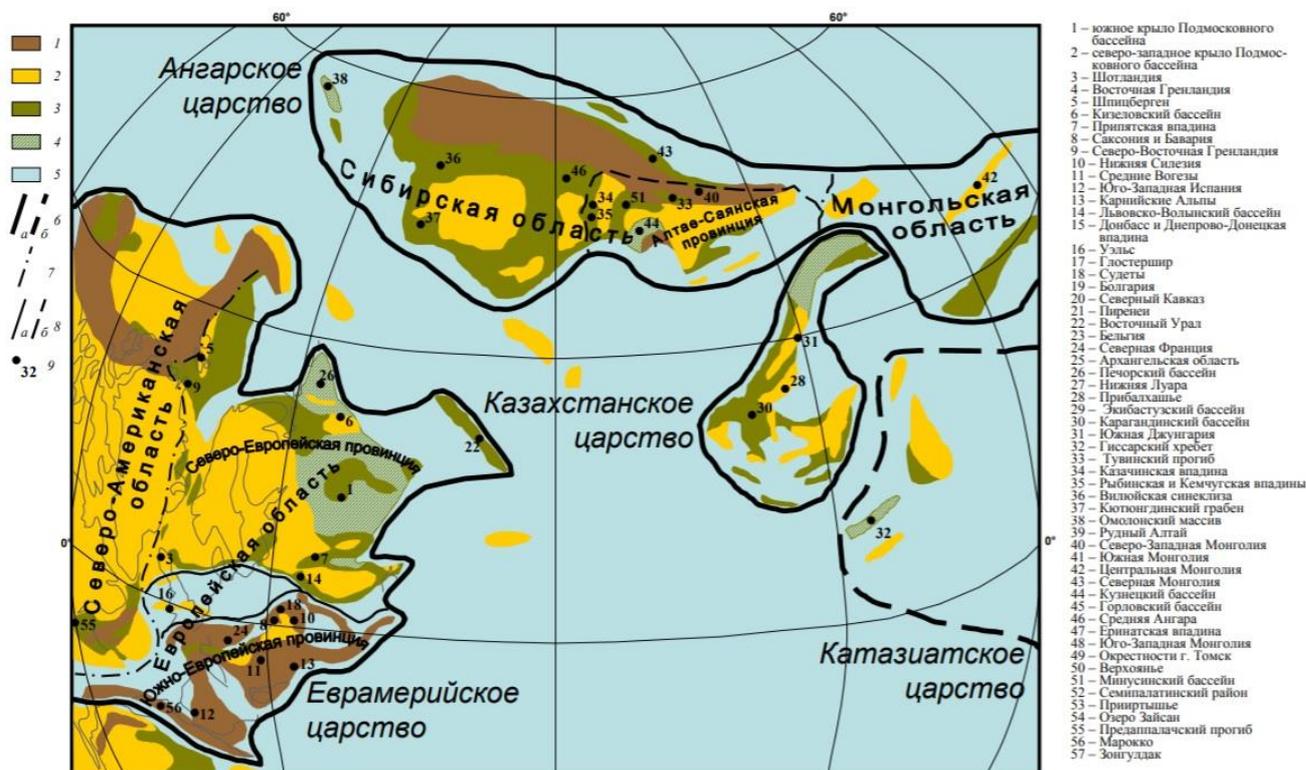


Рис. 8. Флористическое районирование Северной Евразии во время *Lepidodendropsis*:
(по Мосейчик, 2010).

Условные обозначения к Рис. 8: 1 – горы; 2 – холмистая суша; 3 – низменная суша; 4 – суша, временами затапливаемая морем; 5 – море; 6 – граница Еврамерийского царства (а – установленная, б – предполагаемая); 7 – предполагаемая граница областей; 8 – границы провинций (а – установленные, б – предполагаемые); 9 – локальные флоры и их номера

Такое островное расположение объясняет смешанный по возрасту и составу флористический комплекс.

На данный момент в раннем карбоне принято разделение древних континентов на пять царств: Еврамерийское, Ангарское, Казахстанское, Катазиатское и Монгольское, которые в свою очередь разделены на области. Основываясь на данных Ю.В. Мосейчик, Северососьвинское месторождение расположено в пределах Еврамерийского царства Европейской области Северо-Европейской провинции на острове, представлявшем собой низменную сушу (под номером 22, см. Рис. 8)

Еврамерийское царство включает в себя Еврамерийский материк, террейны Южной Европы и прилегающие острова. Характеризуется плауновидными *Lepidodendropsis*, *Sublepidodendron*, *Lepidodendron* фруктификациями *Lepidostrobus* и ризофорами *Stigmara*, членистостебельными *Archaeocalamites*, *Sphenophyllum*, растениями с папоротниковидной листвой *Diplothemata*, *Rhodeopteridium*, *Sphenopteris*, *Rhacopteris*, *Sphenopteridium*, *Adiantites*, *Fryopsis*, *Triphyllopteris*, семенами *Trigonocarpus*, *Holcospermum* (Мосейчик, 2010).

В столь близких Печорском и Кизеловском бассейнах (Мосейчик, 2010) были найдены следующие виды: *Sphenopteridium norbergii*, *Sphenopteris sturi* и *Sphenophyllum tennerrimum*, который является, на мой взгляд, самым близким видом *Sphenophyllum trichomatosum*. Идентичные виды были обнаружены в Северососьвинских месторождениях. Такое совпадение закономерно, так как место находки образцов предположительно расположено между этими двумя бассейнами. Но хочется отметить, что эти три вида также являются типичными и широко распространёнными формами для нижнекаменноугольных флор Шпицбергена (под номером 5, см. Рис. 6) и Северо-Восточной Гренландии (под номером 4, см. Рис. 6). Такое явление можно объяснить близким расположением островов/материков и/или их связью в прошлом. Например для Шотландии характерны папоротники *Rhacopteris inaequilatera*, *Rhacopteris*

lindseaeformis, *Rhacopteris petiolata*, также *Rhacopteris* встречается в Северососьвинских отложениях.

Также в работе В. А. Вахрамеева с соавторами (1970) из Саяно-Алтайской провинции Ангарского царства приведены идентичные виды с описываемыми мной, а именно: *Sphenopteris norbergii* и *Sphenophyllum subtenerrimum*, который также является близким видом *Sphenophyllum trichomatosum*. Объяснить схожесть видов со столь отдаленными территориями на данный момент не предоставляется возможным.

Следует сделать вывод, что несмотря на столь малое количество описанных образцов можно с уверенностью сказать, что северососьвинская флора собрала в себе виды из двух царств - Еврамерийского и Ангарского и двух разных периодов - девонского и карбонового. Уже сейчас можно предположить, что описанная мной флора относится к зоне этрень (Etroengh).

Выше было отмечено, что флористический состав Маньинских и Няйских местонахождений является очень пестрым в возрастном отношении (существенно различаются уровни организации соседствующих в отложениях ископаемых растений). Ярким примером может послужить северососьвинский образец 5-08 (16) 25. Образец толщиной всего до 2,5 см содержит два отпечатка на двух противоположных сторонах. Один из них это отпечаток *Svalbardia polymorpha* Нøeg, 1942, описанной впервые из среднедевонских отложений Шпицбергена. На другой стороне образца отчетливо виден отпечаток представителя семейства *Sphenophyllaceae* Potonie, 1897, предположительно *Sphenophyllum tenerrimum* Etingshausen, 1887, который широко распространен в нижнем карбоне. Такое сонахождение двух разновозрастных форм никак не может быть трактовано как большой перерыв в осадконакоплении. Такое предположение также противоречит находкам фауны, которые относятся к уникальным по сохранности мягкотелым организмам и свидетельствуют о быстром осадконакоплении. Более логичным, на мой взгляд, является объяснение их одновременного произрастания в условиях островного изолированного сообщества, содержащего как архаичные, так и эволюционно продвинутые формы. Возможно, в будущем можно будет пересмотреть возрастной диапазон существования некоторых из этих растений.

Материал и методы

Материал, положенный в основу изучения, разнороден. Часть материала – коллекции Н.А. Сирина и Г.В. Шмаковой, описанные М.Д. Залесским в 1937 г., хранятся в ЦНИГР-музее им. акад. Ф.Н. Чернышева, коллекция № 5980, коллекция № 532 И. Ф. Шмальгаузена хранятся в палеозойском отделе. Другая часть – сборы А.С. Резвого, К.В. Борисенкова и их коллег – хранятся в Музее Природы и человека (г. Ханты-Мансийск), номера коллекции нет, так как на данный момент образцам присвоены только полевые номера. Коллекция любезно предоставлена мне С.М. Снигиревским и А.С. Резвым для изучения. После изучения и описания материалы будут возвращены в г. Ханты-Мансийск и им будут присвоены номера в монографической коллекции музея.

При сравнении вида *Sphenopteris norbergii* Nathorst были просмотрены образцы из коллекции № 5980 (ЦНИГР-музей), а для сравнения *Svalbardia polymorpha* Нøегбьли изучены и сфотографированы образцы из коллекции № 532 (ЦНИГР-музей). Были также проработаны материалы из сборов С.М. Снигиревского (1990 г.) по нижнекаменноугольной флоре Шпицбергена (коллекция ПМ СПбГУ-27). Для сравнения вида *Niaussia plumata* Zalessky был изучен типовой материал из коллекции № 5980 (ЦНИГР-музей) М.Д. Залесского.

Материал из г. Ханты-Мансийска был изучен при помощи бинокля МБС-1 и МБС-2. Некоторые образцы зарисовывались, чтобы отметить их основные морфологические признаки. Фотографирование образцов производилось при помощи фотоаппарата Canon и бинокля МБС-2 (каф. осадочной геологии, 16 линия, д. 29). Часть фотографий была получена с помощью цифрового микроскопа Keyence VHX 1000 (РЦ «Рентгенодифракционные методы исследования», пер. Декабристов 16). Для фотографирования объектов с неровным рельефом поверхности использовался Цифровой микроскоп Leica DVM 5000 (РЦ «Рентгенодифракционные методы исследования», пер. Декабристов 16). Фотографии обрабатывались в программе Adobe Photoshop cc.

Из представленной мне коллекции было изучено 15 образцов: 5 образцов вида *Sphenopteris norbergii* Nathorst, 1 образец *Sphenophyllum trichomatosum* Stur, 1 образец - *Svalbardia polymorpha* Нøег, 2 образца *Diplothemema aff. dissectum* (Brongniart) Zeiller, 1 образец *Sphenopteris aff. sturi* Nathorst, 2 образца *Niaussia plumata* Zalessky, 3 образца *Cornucarpus bicaudatus* (Kidston) Crookall.

Вся коллекция образцов «Палеонтология» хранится в «Музее Природы и Человека», по адресу Тюменская область, 628011, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Мира, 11.

Систематическая часть составлена по классификации, предложенной А. Л. Тахтаджяном и интернет ресурс - Interim register of marine and nonmarine genera (IRMNG) [48].

Описания

Divisio Polypodiophyta

Class Pteridophyta/Pteridospermophyta

Order Pteridophyta/Pteridospermophyta

Family Pteridophytes/Pteridosperms

Genus Sphenopteridium Schimper, 1874

Sphenopteridium norbergii Nathorst, 1914

Табл. I, рис. 1-7; табл. II, рис. 1-6

Sphenopteris norbergii: Nathorst, 1914, S. 11-12; Taf. XV, Fig. 2-7; Снигиревский, 1991, с. 62-63; табл. 8, фиг. 2-4.

Sphenopteridium norbergii: Nathorst, 1920, S. 8-9; Taf. 1, Fig. 11-13.

Sphenopteridium cf. *norbergii*: Мосейчик, Рябинкина, 2012, с. 18, табл. 6, фиг. 6, 7.

Материал: Крупный фрагмент стеблей предпоследнего и последнего порядков с перышками. Отпечаток и противоотпечаток Ф-508/1; цельный отпечаток отдельных пёрышек 5-08(12)/16а и 5-08(16)/27; ось предпредпоследнего, предпоследнего и последнего порядков с перышками. Отпечаток и противоотпечаток 08(12)/4-55. Сохранность образцов фрагментарная, но хочется отметить хорошую сохранность перышек.

Описание: На образцах отчетливо видно наличие рахисов предпоследнего и последнего порядков. Рахис предпоследнего порядка прямой, гладкий шириной ~2,5 – 3 мм, от него моноподиально под углом от 60 до 90 градусов (по-разному на разных образцах) отходят гладкие и тонкие оси последнего порядка шириной ~1, 5 мм, которые несут на себе перья, расположенные под углом 40-60 градусов по отношению к оси последнего порядка. Их размеры составляют ~ 30 мм в длину и ~15 мм в ширину (табл. I, рис. 1).

В пределах пера, последовательно, путём простых дихотомий, как минимум четырежды отходят более мелкие узко-клиновидные сегменты – пёрышки, количество которых достигает шести. Угол дихотомии сегментов перышек ~30 градусов. Форма

перышек последнего порядка варьирует. Но по пяти изученным образцам можно говорить, что пёрышки имеют овальную клиновидную форму, которая постепенно сужается к основанию. Наибольшая ширина верхней части составляет ~2-3 мм, а их длина находится в пределах 9-15 мм. Хочется отметить, что форма пластинки перышка в пределах одного и того же образца различна. По форме верхушки можно разделить пёрышки на усеченные, округлые, выемчатые и разделенные на 2 неравные части. Края перышек ровные (табл. I, рис. 2). Черешок низбегающий, шириной ~1 мм (табл. I, рис. 3).

Жилкование густое веерообразное. Жилки многократно дихотомируют как минимум 2-3 раза, (табл. I, рис. 4) и (табл. I, рис. 5). Расстояние между осями последнего порядка составляет ~17 мм, что, как правило, в целом не характерно для представителей данного вида (рис. 6).

Сравнения: Близким видом для сравнения может послужить *Adiantites sosvensis*, описанный М.Д. Залесским (Zalessky, 1937), который был найден в тех же отложениях. Но музейные образцы существенно отличаются от описываемого вида широкими неделящимися перышками, прикрепленными достаточно редко поодиночке к плохо выраженным осям последнего порядка. Форма пластинки перышек *Adiantites sosvensis* имеет сердцевидный облик. Так, пять образцов Залесского из коллекции ЦНИГР-музея условно можно разделить на 2 группы: 4 – образца похожих между собой и 1 сильно отличающийся (табл. I, рис. 7).

Образец совершенно отличный от других имеет длину ~25 мм и ширину 14 мм. Сужение к черешку практически не происходит. Прикрепление крупной листовой пластины - сидячее. Жилкование густое веерообразное.

На остальных четырех изученных образцах жилкование также веерообразное. Форма перышек варьирует от сердцевидной до овально клиновидной, наблюдается небольшое сужение к их основанию. Ширина варьирует от 4 до 6 мм, длина составляет ~10 мм. Верхняя часть перышек овальная и выемчатая, раздвоение надвое отсутствует на данных образцах.

Наибольшее сходство у описанных образцов отмечается с видом *Sphenopteris norbergii* из кульма Шпицбергена (Nathorst, 1914) (табл. II, рис. 1). Образцы данного вида, собранные на о. Западный Шпицберген, южный берег Ис-фьорда, к западу от устья р. Линне, были предоставлены мне С.М. Снигиревским. Форма перышек, их расположение на рахисе, характер дихотомического деления перышек после отхождения от осей последнего порядка практически во всем совпадают. Но есть ряд отличий, таких как размер перьев и перышек последнего порядка (табл. II, рис. 2).

На шпицбергенском материале они меньше, тоньше и составляют: перья - ~ 9-20 мм; перышки - ~ 5 мм в длину и ~ 9 мм и ~ 1 мм в ширину соответственно, а форма - сильно вытянутая клиновидная. Верхушка пёрышек также как в исследуемом образце делится надвое, но присутствуют пёрышки с делением на три и даже четыре (?) части. Их количество также превышает в несколько раз исследуемые мной, и среднее количество в пределах пера примерно в среднем составляет 7 шт. Но несмотря на все расхождения в размерах образцов, которые можно было бы отнести к таким факторам как сохранность, различия в возрасте, условия роста, нельзя упустить тот факт, что жилкование совершенно отлично. На образцах со Шпицбергена по центру пластинки пёрышка проходит жилка, разделяющая его на 2 равные части (табл. II, рис. 3). Близким видом, для сравнения может послужить *Sphenopteridium kidstonii* из нижнекаменноугольных отложений Шпицбергена, южный берег Ис-фьорда, к западу от устья р. Линне (коллекция ПМ СПбГУ-27) (табл. II, рис. 4). Образцы представлены отпечатками пёрышек последнего порядка в углистом аргиллите, которые также схожи с исследуемыми образцами, но присутствуют различия: верхушка пластинки пёрышка закруглённо-овальная, округлая, но в некоторых случаях присутствует небольшое раздвоение на 2 неравные части (табл. II, рис. 5 и б).

Длина пёрышек ~ 9мм, ширина в верхней части пластинки ~2 мм. Отличием также может послужить «густота» пёрышек: в пределах одного пера она составляет 8 штук, находящихся очень близко друг другу, перекрывающихся. Жилкование заметно настолько плохо, что о его характере невозможно судить.

Описанный ранее вид *Sphenopteridium norbergii* был впервые описан А. Г. Натхорстом в 1920 г. Автор сопровождал его следующим описанием (Nathorst, 1920, S. 8-9, перевод С.М. Снигиревского): «Многие экземпляры этого вида, а именно две различные формы, которые все же связаны друг с другом переходами, представлены в новых сборах. Одна форма отличается более узкими (табл. II, рис. 2) другая (табл. I, рис. 7) немного более широкими долями последнего порядка. Это различия, которые лишь частично обусловлены степенью сохранности. Экземпляр 12 представляет собой переходную форму между двумя крайними. Сохранность мною впервые описанных в 1914 году образцов, на которых был основан вид, не позволял констатировать жилкование долей, однако было предположено, что в каждой доле имеется 1 жилка. Некоторые из ныне имеющихся экземпляров, все же показывают, что встречаются от 2 до более одинаковой толщины слегка дивергирующих жилок по крайней мере в более широких долях, и также расширение долей на верхушке может заранее позволить предположить такое

жилкование. Однако нет никакой серединой жилки. Может быть наиболее правильным этот вид относить в роду *Sphenopteridium*».

Из описания можно сделать вывод, что главное отличие форм *Sphenopteris* от *Sphenopteridium* – это жилкование. У первых – это жилка проходящая по центру пластинки перышка и делящая ее как бы надвое, у *Sphenopteridium* жилкование веерообразное, дихотомирующее, как у представителей рода *Adiantites*.

Подтверждение определения материала как *Sphenopteridium norbergii* является статья Ю.В. Мосейчик и Н.Н. Рябинкиной «К познанию визейской флоры Печерского Приуралья» (2012). При помощи бурения были собраны палеоботанические пробы, в которых в визейском ярусе были найдены «два отпечатка терминальных частей перьев последнего порядка с остатками фитолеймы» (там же, с. 18). У сравниваемых образцов однозначно присутствует сходство в форме пёрышек и их прикрепление. Но есть и отличия. Так, образцы с Сев. Сосьвы в ~2 раза превышают образцы из скважины Вуктыл-191, и наблюдаются отличия в верхней части перышек, а именно рассечение верхушки на 3 лопасти. Это отличие сближает образцы с *Sphenopteris norbergii* со Шпицбергена. Главный отличительный признак – жилкование проявлено слабо, «местами на пёрышках едва различимы параллельные жилки» (там же, с. 18).

Исходя из изложенного выше, по моему мнению, образцы с Северной Сосьвы должны относиться к виду *Sphenopteridium norbergii*.

Замечания: Характерной особенностью нижнекаменноугольных отложений бассейна р. Северной Сосьвы является в различной степени сильная карбонатность пород (песчаников, алевролитов, порою переходящих в песчанистые тонкоплитчатые известняки). Совместная встречаемость с остатками ископаемых растений тонкостенных брахиопод, снабженных порою шипами, свидетельствует об осадконакоплении в водоеме с очень невысокой гидродинамической активностью, скорее всего - в условиях, характерных для отложений иловых впадин.

Местонахождение: ХМАО-Югра, Березовский р-н, левый берег р. Манья (лев. приток р. Северная Сосьва), нижний карбон.

Распространение: Северный Урал (р. Манья); Печорское Приуралье (Скв. Вуктыл-191); Шпицберген (южный берег Ис-фьорда).

Divisio *Equisetophyta*
Class *Sphenophyllopsida*
Ordo *Equisetales*
Family *Sphenophyllaceae* Potonie 1897
Genus *Sphenophyllum*
***Sphenophyllum trichomatosum* Stur, 1887**

Табл. II, рис. 7-8; табл. III, рис. 1-3

Sphenophyllum trichomatosum: Залесский, 1907, с. 373-378; табл. XIII, фиг. 5, 5а, табл. XVII, фиг. 1 и 1а.; Crookall, 1969, p. 600-602, Pl. CVIII, fig. 4; Новик, 1952, с. 112, табл. XIII, фиг. 5,6; Новик, 1954, с. 27-28, табл. III, фиг. 4.

Материал: Образец 5-08 (11)/1 представлен фрагментом стебля и листьями в мутовках. Сохранность образцов фрагментарная, но при этом отлично читаемы все важные для точного определения вида морфологические особенности растения.

Описание: Образец представлен фрагментом стебля. Стебель членистый, длиной 3,5 см и 4 мм шириной (табл. II, рис. 7). На представленных углефицированных частях междоузлий отчетливо видны тонкие продольные ребрышки; в тех местах, где уголь отсутствует, прослеживается открытая порода с сохранившимися маленькими точечными отпечатками диаметром не более 0,1 мм. Я интерпретирую их как отпечатки трихом – выростов на органах растений из клеток эпидермы. Можно предположить, что эти выросты служили для защиты растения от неблагоприятного воздействия внешней среды (табл. II, рис. 8).

На стебле присутствуют три узла, которые слабо выражены, но отличимы от междоузлий благодаря небольшим расширениям стеблей. Длина междоузлий составляет ~ 10 мм. В узлах сосредоточены мутовки с шиловидными листьями. Листья дихотомируют у основания или в средней части листа (табл. III, рис. 1). Длина не дихотомирующего участка листа составляет в среднем от 1 до 3 мм.

На представленном образце в мутовках находятся цельнокрайние листья в разном количестве, из-за плохо заметных дихотомий жилок и плохой сохранности подсчет их количества затрудняется. Но, с уверенностью, можно сказать, что в центральном узле в левой части образца сохранились два дихотомирующих у основания листа, формирующие

по крайней мере четыре верхушки. Листья в мутовке отходят от стебля под углом от 40° до 50°. Средняя длина листьев составляет 13 мм, ширина у основания 1 мм, к верхушке ширина уменьшается до 0,1 мм. Верхние части листьев сохранились достаточно плохо и в основном фрагментарны. Однако, на образце можно отчетливо увидеть три листа с сохранившимися верхушками. Эти верхушки сильно заострены, что является, на мой взгляд, одним из основных видовых признаков (см. раздел «Сравнения») (табл. III, рис. 2 и рис. 3).

Сравнение: Самым близким видом для сравнения можно назвать *Sphenophyllum tenerrimum* Stur, 1868. Перепутать два данных вида не составит труда, если не сохранятся или будут пропущены некоторые важные отличия. Первое и самое главное, на мой взгляд, - это наличие у *S. tenerrimum* тупоконечной или скругленной вершины листа, что бывает трудно распознать из-за обломанности экземпляров. Вторым отличием служит отсутствие у *S. tenerrimum* точковидных рубчиков округлой формы на междоузлиях. Второстепенными отличиями могут послужить размеры листьев, так у *S. trichomatosum* они длиннее и тоньше, чем у *S. tenerrimum*.

Но, на мой взгляд, последние отличия могут изменяться в связи с местом произрастания, возрастом, условиями обитания и сохранности растений и на него необходимо обращать внимание после установления двух главных отличий, отмеченных ранее.

Вторым близким видом для сравнения может стать *Sphenophyllum subtenerrimum* Nathorst. Первым отличием этого вида от описываемого мной образца, по моему мнению, является наличие только трёх рёбер на стебле у этого вида, в то время как на нашем материале насчитывается большое количество тонких ребер, не поддающихся подсчету. Второе отличие - длина междоузлий, которые у *S. trichomatosum* заметно короче; третье отличие этих видов – сильно расширенные узлы у *S. subtenerrimum*, в то время как у *S. trichomatosum* они слабо выражены; четвёртое отличие - форма листьев у *S. subtenerrimum* волосовидная, в то время как листья северососьвинского вида шиловидные, существенно более широкие.

Замечания: На рис. 8 табл. II изображены точковидные отпечатки, интерпретируемые мной как трихомы. Предположение о том, что эти отпечатки представляют собой основания трихом, погруженных в породу, высказал М.Д. Залесский в работе «Материалы по каменноугольной флоре Донецкого бассейна» (1907, с. 374) и Е.О. Новик (1952) подтвердила такое мнение.

Во всех описаниях (см. синонимику) указано одинаковое количество листьев в мутовках, которое составляет 8 штук. Подсчёт листьев у описываемого мной образца

затрудняется из-за сохранности. Однако, можно установить, что количество листьев в мутовках не превышает 7 штук, но при этом их насчитывается не менее, чем 5 штук.

Возраст *Sphenophyllum trichomatosum* Stur оценивается как среднекаменноугольный, но образец 5-08 (11)/1 происходит из отложений кизеловского горизонта. Возможно, эта Северососьвинская находка изменит представление о времени возникновения данного вида.

Местонахождение: ХМАО-Югра, Березовский р-н, левый берег р. Манья (лев. приток р. Северная Сосьва), нижний карбон.

Распространение: встречается редко в средней части каменноугольных отложений Европы и Сев. Америки, а именно в Польше, Франции, Бельгии, Голландии, Нидерландах, Канаде, России, Украине, США.

Divisio *Polypodiophyta*

Subdivision *Polypodiophytina*

Class *Polypodiopsida*

Subclass *Polypodiidae*

Order *Polypodiales*

Family *Pteridaceae*

Genus *Diplotmema* Stur, 1877

***Diplotmema* aff. *dissectum* (Brongniart, 1828) Zeiller, 1899**

Табл. III, рис. 4, 5

Diplotmema dissectum: Walton, 1931, p. 357, pl. 24, fig. 18; Новик, 1968, стр. 173-174, табл. XLIV, фиг. 1-7, табл. XLIVA, XLIVБ.

Материал: Два образца: 5-08 (12)/70 а, б представлены отпечатком и противоотпечатком пёрышек. Сохранность фрагментарная.

Описание: В коллекции имеются отпечатки перышек последнего порядка. Размер фрагмента а (табл. III, рис. 4) составляет 11 мм в длину и 8 мм в ширину, отпечаток другого перышка б (табл. III, рис. 4) измеряется от 9 мм в длину и 7 мм в ширину. Отпечатки представлены двумя отдельно расположенными перышками последнего порядка. Перышки узкообратнойцевидной формы, основание их нисбегающее, верхушка округлая; пёрышки цельнокрайние. Пёрышки путём дихотомий образуют сегменты в количестве от 2 до 3 штук, их длина составляет 1-5 мм в длину и ~ 1 мм в ширину. Развита дихотомия пера до 3 пёрышек, она представлена двумя типами - правильной, с образованием двух сегментов одинакового размера и неправильной, в которой присутствует главный и подчинённый сегмент меньшего размера. Я интерпретирую данное явление как недоразвитость сегментов из-за их более молодого возраста при захоронении. Жилкование листа простое с одной крупной жилкой по середине пёрышка, которая разветвляется в сегменты. Жилка выпуклая и занимает 1/3 от ширины перышка (табл. III, рис. 5).

Сравнение: К сожалению, сохранность образца не позволяет с уверенностью определить вид северососьвинского образца, так как отсутствует прикрепление пёрышек к оси. Но по моему мнению, для сравнения может послужить близкий вид *D. adiantoides*

(Schl.) Goth, у которого очертания пёрышек ромбоидальные, треугольные, в то время как у описываемого мной образца пёрышки ланцетовидного очертания. Второй близкий вид *D. patentissimum* (Ett.) Stur также отличается ромбическим очертанием пёрышек и тупыми верхушками сегментов, а материал из бассейна р. Северной Сосьвы представлен пёрышками с верхушками округлой формы.

Замечания: Размер пёрышек при видовом определении имел второстепенный характер, так как распространение нашего и других описанных видов этого рода отличаются, поэтому нельзя не учитывать изменчивость вида в связи с различными палеоэкологическими обстановками прошлого.

Местонахождение: ХМАО-Югра, Березовский р-н, левый берег р. Манья (лев. приток р. Северная Сосьва), нижний карбон.

Распространение: Нижний карбон, визе - Великобритания, Франция, Польша, Чехословакия, Россия - Донецкий бассейн, Донбасс.

Divisio *Polypodiophyta*
Class *Progymnospermopsida* Beck
Order *Protopteridiales*
Family *Svalbardiaceae* Zimmermann 1959
Genus *Svalbardia* Høeg, 1942
***Svalbardia polymorpha* Høeg, 1942**

Табл. III, рис. 6-8; табл. IV, рис.1

Svalbardia polymorpha: Høeg, 1942, p. 70-81, pl. XX fig. 11, pls. XXI-XXVI, pl. XXVII figs. 1-3, pls. XXVIII-XXX, pl. XXXI figs. 1-9; text-fig. 15; Ищенко, 1965, стр. 54, табл. XXI фиг. 1-5

Материал: Образец 5-08(16)/25 представлен тремя фрагментами осей и листьев, как прикреплённых к ним, так и находящихся в разрозненном состоянии. Сохранность образца можно назвать хорошей, все морфологические особенности представлены, хотя некоторые элементы можно проследить только предположительно.

Описание: Вид представлен шестью отпечатками отдельно сохранившихся осей. По внешнему облику оси прямые, слегка изогнутые, одна из них сломана, скорее всего в процессе захоронения. Их толщина варьирует в пределах от 1 до 1,5 мм. По состоянию поверхности оси гладкие, но на одном из стеблей заметны небольшие борозды, форма этих углублений продольно вытянутая, длина не превышает 0,1 мм. Возможно эти борозды образовались в результате разрушения углефицированного стебля, но к сожалению, у других осей сохранность не позволяет сравнить эти углубления и точно определить их происхождение. Но следует отметить, что Høeg (1942, p. 71) тоже упоминает о похожих бороздах: «The thicker ones nearly always have deep longitudinal furrows...» Из этого можно сделать вывод, что борозды характерны для поверхности осей и являются морфологическим признаком.

От осей отходят листья первого порядка, характер их прикрепления спиральный, но с некоторыми уточнениями. Представлены случаи чёткого супротивного роста листьев первого порядка, но присутствует и очередное их расположение. Длина междоузлий различна. Так, например, на одном из образцов эта длина не превышает 2-3 мм, а на другом составляет 7 мм (табл. III, рис. 6). Возможное объяснение такой, на первый взгляд,

бессистемной закономерности распределения листьев - это симметрия более высокого порядка, которую из-за недостаточного количества образцов выявить не представляется возможным.

Прикрепление листьев происходит черешковым способом с помощью приподнятого черешка под острым углом от 12 до 30°. Черешок голый, длинный, увеличенный в ширине у основания прикрепления к оси. Его длина колеблется в диапазоне от 1-9 мм, а ширина у основания в среднем составляет ~0,8 мм. Листья имеют размеры ~ 10 мм в длину и 4 мм в ширину (табл. III, рис. 7 и рис. 8).

При макроскопическом рассмотрении листа представляют собой нитевидные очертания. Но при более детальном изучении видно, что в пределах одного листа, последовательно, путём простых дихотомий от трёх до пяти раз отходят более мелкие обратноланцетовидные и узко-клиновидные сегменты с цельными краешками. Их количество в пределах одного листа достигает 10 штук, но эти значения непостоянны, и их минимальное число достигает 4 штук. По изученным отпечаткам можно выделить несколько типов верхушки листьев: тупая, усеченная, округлая или вовсе может отсутствовать, что непосредственно связано с сохранностью образца. Деление на сегменты почти во всех случаях правильное, тогда размеры сегментов практически одинаковые, хотя существуют и другие примеры неравного деления, когда виден и главный сегмент и подчинённый меньших размеров. Но присутствует вероятность отсутствия верхушки листа или его недоразвитость, что может объяснить наличие у части листьев неравных дихотомий, но остальные вероятно все же обладают неравным делением (табл. IV, рис. 1). Очевидно, что данные оси с нитевидными листьями стерильные.

Сравнение: Сходство *Svalbardia polymorpha* с *Archaeopteris fissilis* отмечал еще Нюег (1954), но считал их все же разными родами и видами. После изучения мной образцов и голотипов *Archaeopteris fissilis* из коллекции Шмальгаузена (1894), находящихся в коллекции ЦНИГР-музея под номером 532, мной были выявлены отличия.

Конечно, при очень беглом и невнимательном изучении можно утверждать, что это единый вид. При детальном изучении, можно отметить, что по ширине оси последнего порядка у *Archaeopteris fissili* превосходят размеры осей последнего порядка *Svalbardia polymorpha* в 3 раза. Оси предпоследнего порядка всегда прямые, в то время как оси последнего порядка могут быть слегка изогнуты. Оси последнего и предпоследнего порядков обладают отчетливо выраженными рёбрами. Рёбра тонкие, многочисленные, их подсчёт невозможен (табл. IV, рис. 2).

На оси предпоследнего порядка видны листья, которые располагаются в междуузлиях. Они отличаются от листьев на оси последнего порядка меньшими размерами и узко-яйцевидной формой. Их количество варьирует, но можно утверждать, что их не меньше 3 штук и не больше 6 штук. Данный морфологический признак является одной из главных особенностей рода *Archaeopteris* (по Шмальгаузену, 1894) (табл. IV, рис. 3).

Прикрепление осей последнего порядка к осям предпоследнего порядка осуществляется спирально, но присутствуют изменения в расположении. Так, встречаются супротивное и очередное, вне зависимости от типа прикрепления последней оси (всегда под острым углом). Этому закону подчинены и листья, присутствует супротивное и очередное листорасположения (табл. IV, рис. 4). Такие морфологические особенности сближают виды *Svalbardia polymorpha* и *Archaeopteris fissilis*.

Ещё одно отличие - способ прикрепления листовой пластинки, так у *Svalbardia polymorpha* присутствует длинный черешок от 3-7 мм (см. табл. III, рис. 7 и рис. 8), а при осмотре образцов *Archaeopteris fissilis* очевидно, что листья сидячие. Листья *Archaeopteris fissilis* напоминают листья *Svalbardia polymorpha*, они схожи по форме, но длина листьев превышает в ~2 раза листья *Archaeopteris fissilis*. Каждый лист *Archaeopteris fissilis* делится на два сегмента. Такое деление может происходить по всей длине листовой пластинки. Так, некоторые образцы делились у самого основания прикрепления, а другие лишь в самой вершине листовой пластинки. Количество сегментов в одном листе *Archaeopteris fissilis* составляет 8. Но конечно присутствуют и исключения, в таких листьях видны от 5 до 8 сегментов. Я склоняюсь к выводу, что это не является морфологической особенностью, а лишь указывает на частичную сохранность. Деление листьев на сегменты всегда правильное, равное или стремится к этому. То есть присутствуют равноразмерные сегменты листьев. Хочется отметить, что в пределах каждого листа сегменты дихотомируют на одном и том же уровне с другими. Дихотомия листьев *Svalbardia polymorpha* сложная, многоступенчатая. Верхушки перышек у описываемого мной образца округлые, усеченные, в то время как у *Archaeopteris fissilis* они округлые, острые и даже заострённые (табл. IV, рис. 5).

Замечания: На мой взгляд, работы А.Р. Ананьева (1959, 1960, 1961) и Г.П. Радченко (1962), в которых приводятся описания *Svalbardia polymorpha*, не могут быть указаны в моей синонимике. После изучения данных работ нельзя с уверенностью сказать, что на фотографиях представлен именно этот вид. Для подтверждения моего мнения следует отметить, что в работах двух авторов описания *Svalbardia polymorpha* недостаточно раскрыты, наряду с этим в работах присутствуют перефразированные факты из труда Ноег

(1942) без объяснений, уточнений и привязки к образцу, происходящему из Саяно-Алтайской горной области. Также слабое качество фотографии и отсутствие масштабной линейки не даёт мне возможности подтвердить или опровергнуть определение изображаемого растения. Обращаясь к работе Г.П. Радченко можно заметить явное несоответствие размеров в определении длины листьев: «...листовые органы 2,5 мм длиной...», в то время как Ананьев (1960) описывал это растение таким образом: «...перышко подобные органы до 2,5 см...» Можно предположить, что это типографская опечатка, но этот факт также не даёт мне возможности сослаться на эти материалы.

После многочисленной критики по поводу схожести двух видов *Svalbardia polymorpha* и *Archaeopteris fissilis*, Нøег в 1972 г. так комментировал данную проблему:

«...Кроме того, из представленных образцов флоры мною было описано растение *Svalbardia polymorpha*, название которого указывает на сходство с различными характерными особенностями *Archaeopteris fissilis*. Другие авторы были поражены этим сходством и предположили, что два вида близко родственны или даже идентичны. Последнее мнение было высказано Беком (1971) и др. Однако мне очень трудно принять, что они должны представлять один вид...» (Перевод Бобылевой М.В.)

С открытия вида *Svalbardia polymorpha* не утихали дискуссии о ее систематическом статусе. Но статья А.Л. Юриной и М.Г. Раскатовой (Jurina, Raskatova, 2012), по видимому, на данный момент ставит точку на обсуждении родовой и видовой принадлежностей столь похожих видов *Archaeopteris fissilis* и *Svalbardia polymorpha*. По их мнению, *Archaeopteris fissilis* должен быть помещён в род *Svalbardia*. Эти авторы уточняют, что безусловно между видами есть отличия, состоящие в том, что у видов *Archaeopteris* листья, расщепляющиеся на длинные тонкие сегменты, в то время как у видов *Svalbardia* листья рассечены на узкие дольки; нитевидные сегменты листьев характерны только для *Svalbardia polymorpha*. Главной причиной помещения данных видов в одно семейство - это репродуктивная система растений, которые имеют «...довольно сходную организацию». Эту особенность отмечали многие ученые, например, С.В. Мейен (1990, с. 8) рассуждал над данной проблемой так: «...спороношения обоих родов практически неразличимы, и теперь мы имеем все основания полагать оба рода близкородственными (может быть, даже синонимичными)...». Сейчас именно на основе одинаковых способов спороношения основывалось систематическое положение рода *Svalbardia*. На данное время к роду *Svalbardia* относят следующие виды: *S. polymorpha* Нøег, 1942; *S. osmanica* Petrosjan et Radczenko; 1960, *S. fissilis* (Schmalhausen, 1894) Matten, 1981 (бывшее название *Archaeopteris fissilis*); *S. scotica* Chaloner, 1972; *S. banksi* Matten, 1981 (По А. Jurina, М. Raskatova). К сожалению, на моем образце отсутствуют

фиртильные побеги, поэтому сравнить репродуктивные системы этих видов мне лично не предоставляется возможным. Но я согласна с мнением А.Л. Юриной и М.Г. Раскатовой (2012).

Местонахождение: ХМАО-Югра, Березовский р-н, левый берег р. Манья (лев. приток р. Северная Сосьва), нижний карбон.

Распространение: верхи среднего девона - Шпицберген, Донбасс, Саяно-Алтайская горная область (?). Низе верхнего девона - Шпицберген, Саяно-Алтайская горная область (?).

Divisio *Pteridospermophyta*
Class *Pteridophyta/Pteridospermophyta*
Order *Pteridophyta/Pteridospermophyta*
Family *Pteridophytes/Pteridosperms*
Genus *Sphenopteris* Sternberg 1825
***Sphenopteris* aff. *sturi* Nathorst, 1894**

Табл. IV, рис. 6.

Sphenopteris sturi: Nathorst, 1894, taf. III, fig. 4, 1 (rechts); Nathorst, 1914, taf.15, fig. 8.

Материал: образец 5-08/17-4 с отпечатком фрагмента перистосложного листа с пёрышками первого (?) и перьями второго (?) порядков. Сохранность образца неполная.

Описание: Размер фрагмента растения составляет 1,8 см в длину и 3 см в ширину, и представляет собой отпечатки перьев и перышек без основания - черешка и прикрепления к оси (табл. IV, рис. 6). Отсутствие данных важных признаков усложняет определение и уменьшает его точность. Но все же можно отметить, что перья дихотомируют до 5 раз на меньшие сегменты - пёрышки. Форма перышек узко-клиновидная. Форма верхушки пёрышка исключительно округлая. Пёрышки цельнокрайние. Отмечается равное деление перьев, с образованием двух практически одинаковых перышек, но присутствует два примера деления на сегменты в неравных соотношениях. Этот признак скорее всего характеризует относительный (более молодой) возраст перышка на пере второго порядка и может учитываться как морфологический признак для молодых побегов. Максимальное число перышек в одном пере второго порядка насчитывается до 13 штук. Размеры сегментов - перышек изменчивы: от 2 до 9 мм в длину и от 0,5 до 1 мм в ширину. Минимальные размеры относятся к пёрышкам предположительно молодым и несформировавшимся.

Местонахождение: ХМАО-Югра, Березовский р-н, левый берег р. Манья (лев. приток р. Северная Сосьва), нижний карбон.

Распространение: Россия, Украина, Шотландия, Северо-Восточная Гренландия, Шпицберген.

Divisio *Lycopodiophyta*

Classis *Lycopodiopsida*

Ordo *Lycopodiales*

Genus *Niaysia* Zalessky

***Niaysia plumata* Zalessky, 1937 emend. nov.**

Табл. V, фиг. 1-8; Табл. VI, фиг. 1-7; Табл. VII, фиг. 1-2

Niaysia plumata: Zalessky, 1937, p. 18-20; pl. VI, fig. 1, 2, 3; textfig. 5, 6

Лектотип (установлен здесь): образец №87 из коллекции 5980 (ЦНИГР-музей), (табл. VI, рис. 4, увеличенное с табл. VI, рис. 7 под циф. 1).

Материал: Два фрагмента отпечатков стеблей с филлоидами, а также мега- и микроспорангиями, обр. Н-1/18-5 и обр. Н-10/18; коллекция 5980 ЦНИГР-музей образцы 86, 87, 88. Сохранность хорошая - обр. Н-1/18-5 и удовлетворительная - обр. Н-10/18.

Диагноз составлен автором: Небольшое травянистое растение с прямым стеблем. Рубцы ромбовидной формы, располагаются по низкоспиральным виткам в количестве от 6 до 10 штук. Форма филлоидов различна: линейная; линейная раздвоенная на верхушке; узкоклиновидно расширяющаяся к верхней части. В основание филлоида входит одна простая жилка. Присутствуют два типа органов размножения, первый орган - округлой формы, прикрепленный посредством толстой короткой ножки к абаксиальной стороне филлоида (предположительно микроспорангий) и второй - орган состоящий из двух овально-яйцевидных частей, прикреплённых к концу филлоида (предположительно мегаспорангий).

Diagnosis: A small herbaceous plant with a straight culm. Scars are diamond-shaped, located on a low spiral coils in an amount of 6 to 10 pieces. The form of phylloids is different: linear; linear forked at the top; narrowly widened to the top. There are two types of reproductive organs, the first organ - a round shape, attached by a thick short leg to the to abaxial side of the phylloid (presumably microsporangium) and the second - an organ consisting of two oval-ovoid parts attached to the end of the phylloid (presumably megasporangium).

Описание: Образец Н-1/18-5 фрагмент прямого стебля длиной 27 мм и шириной 1,5 мм (табл. V, рис. 1). Образец Н-10/18 фрагмент прямого стебля меньшего размера длиной 23 мм и шириной 2 мм без верхушки (табл. V, рис.2). На отпечатках отчетливо видно, что ширина стебля по всей длине практически не изменяется.

Стебли обладают рельефом, но сохранность на образце Н-1/18-5 недостаточно хорошая для его определения, но в некоторых частях стебля отмечаются вытянутые ромбовидные углубления (средняя часть стебля). В то время как, на обр. Н-10/18 отчетливо читаются почти правильной формы ромбовидные углубления, которые можно истолковать, как листовые подушки или листовые рубцы (нижняя часть стебля) (табл. V, рис. 3). Верхушка стебля обр. Н-1/18-5 скрыта породой, но очевидно, что она не сужается.

Филлоиды на отпечатках располагаются вертикальными рядами на расстоянии примерно в 1 мм друг от друга. При первом взгляде на образцы создается впечатление о двурядном расположении филлоидов, которые расположены почти под прямым углом, в диапазоне значений от 80° до 85° , также отмечается утолщение при основании каждого филлоида, равное примерно 0,4 мм (табл. V, рис. 4б). Однако, способ прикрепления филлоидов оказывается более сложным. При основании прикрепленного филлоида на образце Н-1/18-5 (табл. V, рис. 4а) отсутствует утолщение у его основания, и отчетливо видно, что филлоид крепится к стороне побега, обращенной в сторону породы. Кроме того, расположенные рядом по одной стороне побега филлоиды имеют разную длину (обр. Н-1/18-5). Все это в совокупности свидетельствует о спиральном листорасположении. На образце Н-10/18 отчетливо читаются 5 листовых подушек/рубцов (нижняя часть стебля), таким образом в пределах одного витка низкой спирали располагаются по 8-10 филлоидов. Способ прикрепления филлоидов к побегу проиллюстрирован на рис. 5, табл. V, а - реальное расположение филлоидов на образце и б - предполагаемое спиральное расположение филлоидов. При захоронении филлоиды задней стороны побега были прижаты и раздавлены стеблем, прикрепленные к внешней стороне остались во вмещающей породе.

Длина филлоидов на изучаемых образцах варьирует в диапазоне от 3,5 мм до 6 мм, а ширина составляет примерно 0,5-0,7 мм на обр. Н-1/18-5 (табл. V, рис. 6) и 0,2-0,3 мм на обр. Н-10/18. Форма филлоидов преимущественно трех типов: 1) узкоклиновидно расширяющаяся к верхней части; 2) линейная раздвоенная на верхушке; 3) линейная (табл. V, рис. 7); Следует отметить, что глубина разделения филлоида линейного типа различна и составляет примерно 1-3 мм .

В каждом филлоиде от основания до верхушки протягивается одна простая жилка (обр. Н-1/18-5) (табл. V, рис. 6а). При раздвоении филлоида жилка не продолжается в верхушечные сегменты. Верхушки филлоидов как правило заострённые и острые, направлены вверх; края - цельные, основание нисбегающее. Хорошая и отличная сохранность филлоидов на обр. Н-1/18-5 даёт возможность предполагать, что при жизни они

были односкладчатыми (при описании филлоидов использована терминология, предложенная в руководстве Федорова и др., 1956).

На обр. Н-1/18-5 в прижизненном состоянии (*in situ*) сохранились органы размножения растения. Их идентификация как микро-, так и мегаспорангиев на данный момент является предварительной, так как на данный момент в органах размножения споры не обнаружены.

Отчетливо заметны два (предположительно) микроспорангия. Один из них прикреплен к адаксиальной стороне спорофиллоида посредством небольшой ножки (табл. V, рис. 8), другой микроспорангий деформирован и его прикрепление не видно, но по ряду морфологических особенностей, таких как: размер, форма, рельеф, можно с уверенностью утверждать, что микроспорангий относился также к данному растению (табл. VI, рис. 1).

Прикреплённый микроспорангий (?) округлой формы, его длина составляет примерно 0,8 мм, а ширина 0,7 мм, поверхность его покрыта многочисленными бугорками. Длина ножки, служащей для его прикрепления, составляет 0,1 мм, ширина составляет до 0,2 мм (табл. VI, рис. 2).

Мегаспорофилл (?) на образце Н-1/18-5 одиночный, представлен видоизмененным филлоидом, большая часть которого представляет собой черешок длиной 2,3 мм, прикрепленный к стеблю под практически прямым углом, как и все филлоиды описываемого ископаемого растения. Мегаспорангий имеет почковидную овальную или яйцевидную форму; длина его составляет 2,1 мм, а ширина 0,83 мм. Поверхность мегаспорангия, предположительно, была ребристой. Так на отпечатке сохранилась только его половина, на которой отчетливо видно продольное овальное углубление в центральной части, которое заполнено карбонатным материалом (табл. VI, рис. 3). Практически такие же размеры привел в первом описании этого вида М.Д. Залесский (Zallessky, 1937 p. 18): "...longues jusqu' à 2 mm et larges jusqu' à 0,75 mm..." ["...длина составляет 2 мм, а ширина 0,75 мм..." - *перевод мой*]. Длина спорангиофора, по его данным, от места прикрепления до его конца составляет 7.6 мм (табл. VI, рис. 4).

Периодически (как на обр. Н-1/18-5, так и на ряде образцов из типовой коллекции М.Д. Залесского), между филлоидами ближе к их основанию, наблюдаются овальные образования, расположенные попарно, ориентированные длинной осью параллельно стеблю. Их длина составляет примерно 0,45 мм, а ширина 0,17 мм. Они имеют сравнительно толстую хорошо визуальную различимую оболочку, достигающую 0,04 мм. Не вызывает сомнений, что эти овальные спороподобные образования

напрямую относятся к *Niaussia plumata*, так как их расположение, количество и ориентировка повторяются в нескольких случаях и полностью совпадают. Место их прикрепления обнаружить не удалось (табл. VI, рис. 5).

Замечания: Описанный выше материал из бассейна р. Няйс (сборы А.С. Резвого и автора, 2018 г.) идентичен описанному М.Д. Залесским (Zalessky, 1937) типовому материалу *Niaussia plumata* (коллекция 5980 в ЦНИГР-музее). Следует отметить, что найденные нами образцы имеют существенно лучшую и наиболее полную сохранность, что позволяет внести некоторые дополнения и уточнения к описанию вида.

Стебель. М.Д. Залесский (Zalessky, 1937, p. 19) дает следующее описание рельефа стебля: «...surface des tiges mêmes a un caractère inégal à mamelons et par endroits on y voit des dépressions ovales ou des cicatrices." ["...поверхность стеблей даже имеет неровный характер утолщений, а местами видны овальные углубления или рубцы." - *перевод мой*]. На поверхности образцов сбора 2018 года отчетливо видны ромбические листовые подушки (или рубцы) на образце Н-10/18, не имеющие наружного рельефа, но образующие четкие парастихи. Ортостихи не заметны, горизонтальные ряды видны лишь в некоторых случаях. Иногда на месте листовых подушек/рубцов на поверхности стебля имеются удлиненные углубления, очевидно, оставшиеся на поверхности побега после разрушения проводящего пучка, вышедшего из стебля филлоида. На образце Н-10/18 расстояние витки низкой спирали в нижней части стебля располагаются горизонтально, но ближе к верхней части фрагмента стебля витки расположены под наклоном вверх, что может быть следствием благоприятных условий и ускоренного роста растения. Среднее расстояние между витками на образце Н-10/18 составляет 1 мм. На рис. 6, табл. VI изображен фрагмент стебля *N. plumata* с заметным утолщением верхней части побега; также характерно отсутствие на ней филлоидов. Скорее всего отсутствие филлоидов связано с деформациями растения при жизни или при захоронении и не связано с его характерным внешним видом. Нижняя часть стебля на всех фрагментах отмечается лишь на одном экземпляре из коллекции М.Д. Залесского Образец №87 отпечатки из коллекции 5980 (ЦНИГР-музей) (табл. VI, рис. 7 под циф. 2). Нижняя часть стебля заметно утолщена и слегка изогнута, так ширина стебля по всей длине фрагмента составляет примерно 2 мм, а ширина нижней части стебля составляет 3-4 мм, а длина 1,2 см; на ней присутствуют филлоиды отличные от вышеописанных, они представляют собой небольшие примерно 1-1,5 мм волосовидные выросты, целиком покрывающие нижнюю часть стебля.

Листорасположение. М.Д. Залесский (Zalessky, 1937, p. 18) отмечал спиральное расположение филлоидов: «Ils sont places sur les poussettes en spirale sous un angle de 82° à 90°... [Они размещаются на стебле спирально под углом от 82° до 90°...]» - *перевод мой*] (Таб. VII, рис. 1). Это подтверждается и на нашем материале.

Форма и характер разделения филлоидов. На типовом материале филлоиды сохранились менее полно по сравнению с материалами наших сборов 2018 года. Однако, именно на образцах из коллекции М.Д. Залесского можно видеть характер разделения филлоидов, что менее заметно на полноценно сохранившихся двускладчатых филлоидах в нашей коллекции. Игольчатые тонкие филлоиды (возможно, - сохранившиеся жилки филлоидов) отчетливо показывают характер их дихотомического разделения по крайней мере один раз, хотя в некоторых случаях с определенной долей уверенности можно говорить о двукратном дихотомическом делении филлоидов. В случае полноценной сохранности филлоидов они имеют линейно-ланцетную и линейно-раздвоенную форму.

Генеративные органы. Растение скорее всего гетероспоровое; расположение интерпретируемых нами как микро- и мегаспорангии образований - раздельное (обр. Н-1/18-5). На рис. 1, табл. VI (обр. Н-1/18-5) цифрами 1 и 2 отмечены микроспорангии (?), цифрой 3 – мегаспорангии (?), цифрой 4 – овальные спороподобные образования. У *Niaussia plumata* отмечается совершенно неизвестный ранее тип репродуктивных органов. Для плауновидных характерно расположение одиночных спорангиев на верхней (адаксиальной) стороне спорофиллоидов или на стебле выше филлоида (для примитивных форм) или в пазухах филлоидов (для продвинутых форм). У *Niaussia* (обр. Н-1/18-5) микроспорангии (?) прикреплены посредством толстой короткой ножки к абаксиальной стороне филлоидов, а мегаспорангии (?) расположены на концах филлоидов. Судя по величине образований, интерпретируемых нами как мегаспорангии (табл. V, рис. 3), не исключено, что внутри находились функционирующие мегаспоры, сходные с мегагаметофитами предков семенных растений.

Систематическое положение. В своем описании М.Д. Залесский (Zalessky, 1937) относил *Niaussia* к группе Psilophytales на основании обнаружения репродуктивных органов на концах филлоидов этого растения (табл. VI, рис. 4, увеличенное с табл. VI, рис. 7 под циф. 1). Это, на мой взгляд, не может быть принято. Род *Niaussia* на основании ряда признаков (спиральное расположение филлоидов на стебле, двускладчатое строение филлоидов) должен относиться к плауновидным.

Безусловно, совершенно особняком стоят репродуктивные структуры, имеющие характер, ранее не описанный для высших споровых растений. Основным характерным признаком Нийсий является прикрепление микроспорангиев (?) к абаксиальной, а не к адаксиальной стороне филлоидов; терминальный способ расположения мегаспорангиев (?) скорее характерен для риниофитов («псилофитов»), чем для плауновидных растений. Не исключено, что после детального изучения репродуктивных структур *Niaussia* и доказательства природы образований, интерпретируемых нами как микро- и мегаспорангии, будет целесообразно выделять не только новое семейство, но и по крайней мере новый порядок древних растений, характеризующийся двумя принципиально разными типами мега- и микроспорангиев. Но без дополнительных исследований мы можем лишь предполагать функции этих органов и давать им условные названия. Скорее всего, данное растение относится все же к гетероспоровым плауновидным, что типично для травянистых форм.

Предполагаемая реконструкция травянистого плауновидного *Niaussia plumata* (Табл. VII, рис. 2) выполнена автором.

Сравнение: М.Д. Залесский сравнивал вид *Niaussiaplumata* с *Asterophyllites Karpinskii* Schmalhausen 1883. По внешнему виду *A. karpinskii* отдаленно напоминает *Niaussiaplumata*, но из-за недостаточно хорошего качества изображений *Asterophyllites karpinskii* невозможно полноценно сравнивать внешне данные виды. Можно выделить ряд схожих черт у видов *Niaussia plumata* и *Asterophyllites karpinskii*, первое - небольшой размер стеблей. Но ни один из видов не был найден с полностью сохранившимся стеблем, поэтому максимальная длина стебля у *Niaussia plumata* составляет 4,5 см, в то время как у *Asterophyllites karpinskii* стебли короткие и максимальная длина 2,2 см. Сближает данные виды наличие срединной жилки филлоидов. Первое отличие видов - ширина стебля, у *Niaussiaplumata* ширина варьирует от 1,5 мм до 3 мм, а у *Asterophyllites karpinskii* ширина стебля составляет 1,5 мм. Второе отличие - слегка изогнутые стебли у *A. karpinskii*, что совершенно не характерно для *Niaussia plumata* с постоянно прямым стеблем. Третье отличие - рельеф стебля, у *A. karpinskii* это продольные ребра, в то время как у *Niaussia plumata* отчетливо видны ромбические углубления. Следующее отличие - наличие мутовок у *Asterophyllites karpinskii*, в то время как прикрепление филлоидов у *Niaussia plumata* спиральное. Отличается морфология филлоидов, на образцах *N. plumata* филлоиды линейные или линейные с раздвоенной верхушкой, в то время как листья *Asterophyllites*

karpinski тонкие игольчатые, делящиеся на 3-4 доли, представляют собой веерообразные пучки, в количестве 12-15 шт. в пределах одной мутовки.

Niassyia plumata, описанная Е.Ф. Чирковой-Залесской (1956) из отложений щигровского горизонта Урало-Поволжья (скв. 9, Губино), изображена на двух фотографиях (табл. XVI, фиг. 93, 94), ввиду низкого качества изображений не позволяющих идентифицировать ископаемый материал. В описании Чиркова-Залесская указывает на двойную дихотомию листьев – первый раз в нижней части под острым углом и вторично на концах. Этот признак не характерен для *Niassyia* из типовых местонахождений.

Местонахождение: ХМАО-Югра, Березовский р-н, правый берег р. Няйс (лев. приток р. Северная Сосьва), Нижнеманьинская толща, верхний девон - нижний карбон.

Распространение: Россия - Северный Урал.

Semina *Gymnospermarum*
Subdivision *Spermatophytina*
Superclass *Gymnospermae*
Class *Pteridospermopsida*
Order *Callistophytales*
Family *Cornucarpaceae*
Genus *Cornucarpus* Arber emend. Halle
***Cornucarpus bicaudatus* (Kidston) Crookall, 1976**

Табл. VII, рис. 3-5

Cornucarpus bicaudatus: Crookall 1976, p. 923 pl. CLXXI, fig. 17, 18

Материал: три отпечатка семян: Н-10/18-4, Н-2/18, Н-2а/18. Сохранность образцов удовлетворительная.

Описание: Три отпечатка двукрылых семян с некоторыми отличительными морфологическими признаками, суммируя которые можно выделить две группы: первая - образцы Н-2/18 (табл.VII, рис. 5), Н-2а/18 (табл.VII, рис. 3) овально ромбовидной формы с закруглённым основанием и вторая группа - образец Н-10/18-4 (табл.VII, рис. 4) обратнойцевидной формы с заострённым основанием. Но на мой взгляд, все представленные отпечатки относятся к одному виду *Cornucarpus bicaudatus* (Kidston) Crookall, 1976, их отличия связаны со способом и качеством сохранности и, возможно, внутривидовым разнообразием. Длина семян от 11 до 14 мм, включая основание и два рогоподобных крыла. Длина рогоподобных крыльев составляет от 2,5 мм до 4 мм, а ширина от 1,5 у основания и до 0,5 мм на верхушках. Лишь на одном образце Н-2а/18 крылья одинаковой длины и размеров, на остальных образцах присутствует одно удлинённое крыло, что скорее всего связано с сохранностью семян. Верхушки крыльев отпечатков Н-2/18, Н-2а/18 имеют закруглённую форму, в то время как у образца Н-10/18-4 верхушки крыльев заострённые. Расстояние между двумя крыльями составляет примерно 2,5-3 мм у всех образцов, форма выемчатая. Во всех семенах зародыш занимает большую часть пространства семени, имеет центральное

расположение и находится прямо относительно своей вертикальной оси. Предполагаемая ширина эндосперма составляет от 0,5-1 мм. Форма зародышей обратнойцевидная овальная у отпечатков из первой группы, у второй группы - обратнойцевидная вытянутая. Семенная кожура (спермодерма) гладкая, утолщённая до 0,5 мм. Нуцеллус отчетливо заметен только в двух случаях на образцах Н-2/18, Н-2а/18, и представляет собой треугольный вырост длиной примерно 0,8 мм.

Сравнение: Изученные семена имеют определенное сходство с семенами *Cornucarpus bicaudatus* (Kidston) Crookall. Но семена *Cornucarpus bicaudatus* отличаются отсутствием срединного гребня, что является характерной и главной отличительной особенностью семян *C. arberi*. Основание семян *C. arberi* удлинённое, сплющенное, имеет вид стеблеподобного основания в отличие от закруглённых и заострённых оснований у семян *C. bicaudatus*. Зародыш у семян *C. arberi* меньших размеров, овальной формы, смещённый к основанию, в отличие от изучаемых образцов с крупными зародышами обратнойцевидной формы, расположенных по центру.

Местонахождение: ХМАО-Югра, Березовский р-н, правый берег р. Няйс (лев. приток р. Северная Сосьва), Нижнеманьинская толща, верхний девон - нижний карбон.

Распространение: Россия - Северный Урал.

Выводы

В результате новых полевых работ, проведенных А.С. Резвым и его коллегами, установлено, что отложения нижнекаменноугольного возраста в бассейне р. Северная Сосьва представляют собой лагерштетт консервационного типа. Флороносные толщи богаты остатками брахиопод с тонкими раковинами и шипами; остатками губок и кольчатых червей, сохранившихся целиком, что является редким явлением. Находки мягкотелых организмов уникальной сохранности, многощетинковых червей и др. являются удивительными и бесценными экземплярами не только для Ханты-Мансийского Автономного округа - Югра и нашей страны, но и для всего мира. Северососьвинский материал имеет огромный потенциал как для изучения палеоботаниками, так палеозоологами.

По видимому, изучаемая флора с местонахождений по рекам Манья и Няйс относится к сравнительно редко распространенной зоне этрень (Etrough)-промежуточному звену между верхнедевонскими и раннекарбонными отложениями. Находки новых образцов по р. Манья, а в особенности по р. Няйс показали гораздо большее видовое разнообразие ископаемых растений этого региона, чем было установлено М.Д. Залесским в 1937. Образцы хорошей и прекрасной сохранности способны восстановить значимость находок ископаемых растений Няйского местонахождения Северососьвинского бассейна, а новые данные позволяют рассмотреть работу М.Д. Залесского более тщательным образом и с новым материалом признать работу достойной внимания палеоботаников.

На мой взгляд, большинство образцов ископаемых растений сбора 2018 года уникальны и должны быть известны как в России, так и в мире. Например, образец травянистого плауновидного *Niaussia plumata* Zalesky уникальной сохранности, предположительно является гетероспоровым растением с прикреплением органов на образце *in situ*. Автором выделен лектотип и дан исправленный диагноз этого вида. Хочется надеяться, что находки новых образцов хорошей и прекрасной сохранности помогут решить многочисленные проблемы палеоботаники, которые не разрешались из-за отсутствия материала.

Также хочется отметить, что ввиду малодоступности Северососьвинских местонахождений данная территория с геологической точки зрения является малоизученной. На настоящий момент не известны мощности Северососьвинских карбонатных комплексов турне-визе, отсутствует как единая стратиграфическая шкала для Маньинского каменноугольного месторождения, так и корреляция с региональной

шкалой. Экспедиция 2018 года с участием автора под руководством А.С. Резвого дает возможность значительно дополнить уже имеющуюся информацию по геологии и стратиграфии Маньинской структуры. Так, автором аргументировано исключение Наянской свиты из местной стратиграфической схемы Маньинской структуры аргументировано установление нижнеманьинской толщи наиболее корректным стратиграфическим подразделением.

Также автором в ходе полевых работ отмечено отсутствие угленосности на разрезах по р. Наяс, что является подтверждением высказываний таких геологов как А.Е. Могилев (Васильева, 2001), В.П. Шатров (Шатров, 2008) и др. о размыве территории на севере и признаком того, что угленосные отложения отсутствуют на данном участке, в связи с этим прогнозные ресурсы должны быть пересмотрены.

Заклучение

Работа выполнена, я познакомилась с некоторыми палеоботаническими объектами из столь редкой зоны этрень Северососьвинского бассейна. Итогом моей работы является детальный разбор видов папоротников: *Sphenopteris norbergii* Nathorst, *Sphenopteris* aff. *sturi* Nathorst, *Diplothemema* aff. *dissectum* (Brongniart) Zeiller; членистостибельные: *Sphenophyllum trichomatosum* Stur, *Svalbardia polymorpha* Нøег; плауновидное: *Niaussia plumata* Zalessky; семена: *Cornucarpus bicaudatus* (Kidston) Crookall.

Таким образом, цель, поставленная в начале исследования, была достигнута. К отрицательным сторонам вопроса можно отнести недостаток времени для работы с коллекциями и материалами. В целом работа была интересной и полезной, хотя встречались трудности в переводе литературы, поиске нужной информации, разборе образцов по таблицам, что естественно усложняло и приостанавливало работу. В будущем мне бы хотелось полностью описать коллекцию А. С. Резвого, сборов 2008-2018, для лучшего понимания флоры зоны этрень верхнедевонских и раннекарбоновых отложений. А также вновь поучаствовать в экспедициях на местонахождения бассейна р. Северной Сосьвы для дальнейшего сбора палеофлоры и изучения геологической обстановки района.

Своей целью в будущем я ставлю детальное описание флоры и публикацию результатов исследования, для освещения в научном мире столь уникального Северососьвинского лагерштетта.

Благодарности

При написании работы я получила бесценный опыт в изучении и описании ископаемых растений под контролем моего научного руководителя С.М. Снигиревского. Мой научный руководитель предоставил мне литературу, образцы из палеоботанических коллекций Палеонтологического музея СПбГУ и перевод статей и глав из книг, помощь во всем и поддержку в палеоботанических начинаниях. С.М. Снигиревский остается для меня примером искренне увлеченного ученого, посвятившего жизнь палеоботанике.

Отдельные благодарности хочется выразить А. С. Резвому, предоставившего столь интересную коллекцию ископаемых растений Маньинского месторождения. А. С. Резвый является организатором палеоботанической экспедиции на реку Няйс в 2018 г, в которой мне лично посчастливилось побывать. Под чутким руководством А. С. Резвого я прошла полевое обучение и получила уникальный опыт, а также возможность изучать самостоятельно собранные образцы ископаемых растений из малоисследованного бассейна р. Северной Сосьвы.

Также хочется поблагодарить К.В. Борисенкова, предоставившего для моей работы личные записи из полевого дневника, которые дали мне возможность предварительно немного ознакомиться с геологией изучаемой территории.

За предоставленные консультации по Уральской серийной легенде хочу выразить благодарность ст.н.с. А.В. Жданову (ВСЕГЕИ).

Список литературы

1. Ананьев А.Р. Материалы по стратиграфии и палеонтологии западной сибиря. Томск: Изд. Томского университета, 1966, т. 184, стр. 120.
2. Атлас по описанию морфологии высших растений. Лист / Под ред. П. А. Баранова// Л:Изд. Академии наук СССР, 1956, стр. 300
3. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири / А. В. Аксарин, А. Р. Ананьев, Р. Н. Бенедиктова и др. ; Под ред. Л. Л. Халфина// ; Зап.-Сиб. геол. упр. Томский ордена Труд. Красного Знамени политехн. ин-т им. С. М. Кирова. - Москва : Госгеологтехиздат, Т. 1. - 1955. стр. 502
4. Васильева Г. Н., Новые находки раннекарбоновых растений в Северо-Сосьвинском районе Северного Урала, Геология и минеральные ресурсы Европейского и северо-востока Росси: новые результаты и новые перспективы. Материалы XIII Геологического съезда Республики Коми, Т. II. Сыктывкар, 1999 г, стр. 259-260.
5. Васильева, Г. Н. Новые данные о стратиграфии и возрасте отложений Апсинского углепроявления, Маньинского месторождения и Котлийского профиля (Северный Урал) [Северо-Сосьвинский угленосный район, Ханты-Мансийский автономный округ] / Г. Н. Васильева // Геология угольных месторождений. - 2003. - Вып. 13. - С. 98-110. - Библиогр.: с. 109-110 (5 назв.)
6. Вахрамеев В. А., Добрускина И. А., Заклинская Е. Д., Мейен С. В., 1970. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени // Тр. ГИН АН СССР, вып. 208, М., «Наука», стр. 426.
7. Вахрамеев В. А., Мейен С. В., 1970. Флоры и климаты Евразии в геологическом прошлом.// Природа. 1970. № 11. стр. 32-41.
8. Вахрамеев В. А., Добрускина И. А., Заклинская С.В, Мейен С. В., Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. Труды Геологического института (Том 208) 1970, М:Изд. "Наука", стр. 426
9. Волков С. Н., 1960. Средний палеозой северной окраины Нижнетагильского синклинория.//Тр. Геологич. музея им. А.П. Карпинского, Вып. IV, М.-Л., Изд. АН СССР, стр. 94.
10. Волков С. Н., Дедеев В. А., Ерошевская Р. И., 1973. Восточный склон Полярного и Приполярного Урала.//Стратиграфия СССР. Девонская система. Книга 1. М., «Недра», с. 335-344.
11. Залесский М. Д., 1907. Материалы по каменноугольной флоре Донецкого бассейна. I. Растительные остатки коллекции В. Домгера.//Изв. Геолкома, т. XXVI, вып. XI, № 134 (№ 8-10), с. 351-422
12. Ищенко Т. А., 1965. Девонская флора Большого Донбасса. Тр. ИГН АН УССР, К., 118 с.
13. Либрович Л. С., 1944. Карбон восточного склона Урала.//Геология СССР. Т. XII. Урал. Часть I. Геологическое описание. Л.-М., с. 179-205.

14. Лидер, В.А., 1964. Геология Северососьвинского бурогольного бассейна// Материалы по геологии и полезным ископаемым Урала. Вып. 11. М., «Недра», стр. 145.
15. Мейен С. В., 1990. Теоретические проблемы палеоботаники. М., «Наука», стр. 287.
16. Могилев, А.Е., Золотов А.П. Литологическое обоснование сводного разреза Маньинского месторождения Северного Урала [Северо-Сосьвинский угленосный район, Ханты-Мансийский автономный округ] / А. Е. Могилев, // Геология угол. месторождений. - 2003. - С. 85-98
17. Мосейчик, Ю.В, Рябинкина Н.Н., 2012. К познанию визейской флоры Печерского Приуралья.// геологический институт РАН, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН. стр. 94.
18. Мосейчик Ю. В. Раннекаменноугольные фитохории Северной Евразии: структура, система, эволюция, Москва 2010, стр. 27 + 4 табл.
19. Новик Е. О., 1968. Раннекаменноугольная флора Донецкого бассейна и его западного продолжения. К., «Наукова думка», стр. 362.
20. Новик Е. О., 1954. Каменноугольная флора восточной части Донецкого бассейна.//Тр. ИГН АН УССР, сер. стратигр. и палеонтол., вып. 7, стр. 69-108
21. Новик Е. О., 1952. Каменноугольная флора Европейской части СССР.//Палеонтология СССР, нов. сер., т. 1, М., АН СССР, стр. 468.
22. Палеонтологический сборник 3, Новые данные об ископаемой фауне и флоре палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложенной русской платформы, Крыма, Кавказа и средней Азии /под ред. Н. Т. Сазонова, Е. К. Щуцкой// Л: гос. научно-технич. Издательство нефтяной и горно-топливной литературы ленинградское отделение, 1960, стр. 320
23. Резвый А.С., Ипполитов А. П., Снигиревский С.М., Борисенков К.В., Фауна из раннекаменноугольного лагерштетта на Восточном склоне Северного Урала, 2018, стр. 98-99.
24. Сирин Н. А., Шмакова Г. В., 1937. Геологическое описание верхней части бассейна реки Северной Сосвы.//Проблемы геологии Полярного Урала./Труды Арктического института, т. LXXIV. Геология. Под общ. ред. Н.Н. Урванцева, Л., Изд.-во главн. управления Сев. Мор. пути, стр. 7-63.
25. Сирин Н.А. Геолого-петрографическое исследование Приполярного Урала. Труды Института геологических наук, вып. 72, петрографическая серия, (№ 22), 1945, стр. 172.
26. Снигиревский С.М., 1991. Среднепалеозойская флора о. Зап. Шпицберген. Дипломная работа, каф. палеонтологии ЛГУ, стр. 89, 9 табл.
27. Федоров А. А., Кирпичников М. Э., Артюшенко З. Т., 1956. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. М.-Л., АН СССР, 302 с.
28. Ходалевиц А. Н., 1944. Девон восточного склона Северного Урала.//Геология СССР. Т. XII. Урал. Часть I. Геологическое описание. Л.-М., стр. 122-125.

29. Чиркова-Залесская Е. Ф., 1957. Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений. М., АН СССР, 140 с.
30. Шатров В. П. Угольные бассейны севера восточного склона урала: состояние изученности и перспективы освоения (к проблеме транспортного коридора “Урал промышленный – Урал полярный”) ЕЖЕГОДНИК-2008, Тр. ИГГ УрО РАН, вып. 156, 2009, с. 243–249.
31. Шмальгаузен И., 1894. О девонских растениях Донецкого каменноугольного бассейна.//Тр. Геолкома, т. VIII, № 3, СПб, стр. 1-36.
32. Юрина, А.Л., 1988. Флора среднего и позднего девона Северной Евразии.//Тр. ПИН АН СССР, т. 227, М., Наука, стр.176.
33. Abbott M. L., 1958. The American species of *Asterophyllites*, *Annularia*, and *Sphenophyllum*.//Bull. of American Paleontol., Vol. XXXVIII, № 174, pp. 287-390.
34. Abbott M. L., 1958. The American species of *Asterophyllites*, *Annularia*, and *Sphenophyllum*.//Bull. of American Paleontol., Vol. XXXVIII, № 174, pp. 287-390.
35. Crookall R., 1939. The plant “break” in the Carboniferous of Great Britain.//Bull. Geol. Surv. Great Brit., Vol. 1, pp. 13-24
36. Crookall R., 1969. Fossil plants of the Carboniferous rocks of Great Britain. Pt. 5.//Mem. Geol. Surv. Gr. Brit., Palaeontology, Vol. 4, № 5, pp. 573-792
37. Crookall R., 1976. Fossil plants of the Carboniferous rocks of Great Britain. Pt. 1.//Mem. Geol. Surv. Gr. Brit., Palaeontology, Vol. 4, № 7, pp. 841- 1004.
38. Høeg O. A. 1972 *Pertica* sp. in the Devonian of Mimerdalen, Spitsbergen. p. 85-86.
39. Hoeg O.A., 1942. The Downtonian and Devonian flora of Spitzbergen.// Norg. Svalb.-og. Ishavs-Undersok; Skr. N 83, Oslo, 228 p., LXII pl.
40. Nathorst A.G. Palaeozoische flora der Arktische zone, Kongl. svenska vetenskaps-akademiens handlingar Bandet 26, No 4. Stockholm, 1894
41. Nathorst A. G., 1914. Nachträge zur Paläozoischen Flora Spitzbergens.//Zur fossilen Flora der Polarländer. T. 1, Lfg. 4. Stockholm, 110 S.
42. Nathorst, A.G., 1920. Zur Kulmflora Spitzbergens.//Zur fossilen Flora der Polarländer. T. 2, Lfg. 1. Stockholm, 45 S.
43. Jurina A. Raskatova M. New Data on the Devonian Plant and Miospores from the Lode Formation, Latvia. Department of Palaeontology, Faculty of Geology, Moscow State University, SCIENTIFIC PAPERS UNIVERSITY OF LATVIA 2012, Vol. 783, pp. 46–56
44. Stockmans F., 1948. Végétaux du dévonien supérieur de la Belgique.//Mém. Mus. Roy. d`histoire naturelle de Belgique. Mém. № 110, Brussel, 82 p.
45. Zalessky, M.D., 1937. Sur les végétaux dévoniens du versant oriental de l’Oural et du Bassin du Kousnetz.//Palaeophytographica. Recueil paléophytologique. Moscou-Leningrad, p. 5-42.

46. Walton J. Contributions to the knowledge of low Carboniferous plants. - part III, vol. 219, 1931, pp. 347-379
47. Геологические карты. [Электронный ресурс]
<http://webmapget.vsegei.ru/index.html>
48. Interim register of marine and nonmarine genera (IRMNG) webservice [Электронный ресурс] <http://www.irmng.org/aphia.php?p=browser>
49. Неопубликованные данные. Легенда Уральской серии листов госгеолкарты-1000/3 (актуализированная версия). Отв. исполнитель: А.В. Жданов: ФГУП «ВСЕГЕИ», 2009, 383 с.

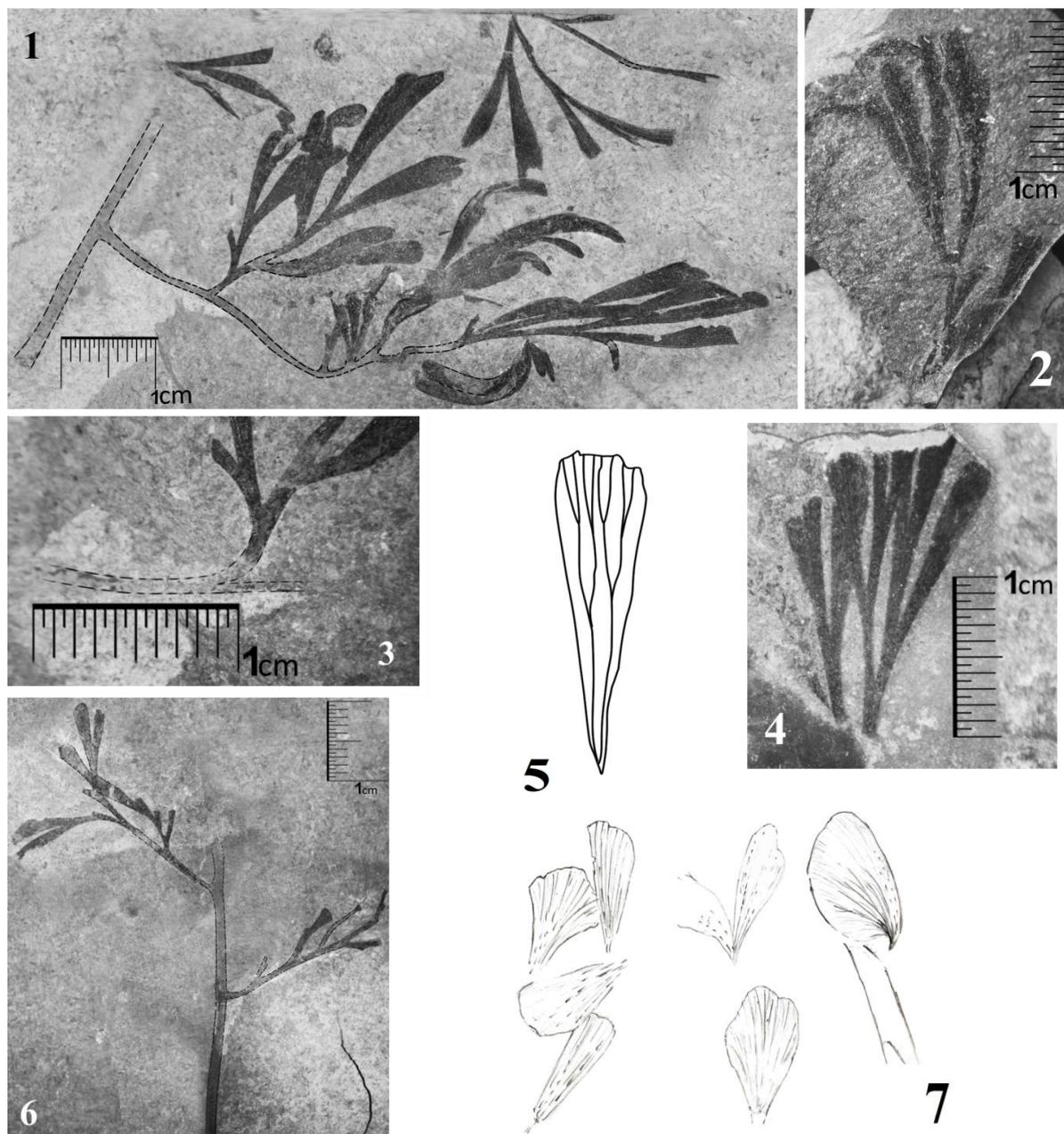


Рис. 1. *Sphenopteris norbergii*, отпечаток оси последнего и предпоследнего порядка; (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья). Рис. 2. *Sphenopteris norbergii*, общая форма листовой пластинки пёрышка. (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья). Рис. 3. *Sphenopteris norbergii*, низбегающий черешок, прикрепленный к оси последнего порядка. (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья). Рис. 4. *Sphenopteris norbergii*, пёрышки последнего порядка с явно выраженным жилкованием. (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья). Рис. 5. *Sphenopteris norbergii*, зарисовка предполагаемого жилкования. Рис. 6. *Sphenopteris norbergii*, образец с отчетливо диагностируемым расстоянием между осями последнего порядка. Рис. 7. Крупное пёрышко *Adiantites* (?), отличное от других и характерные пёрышки *Adiantites sosvensis*.

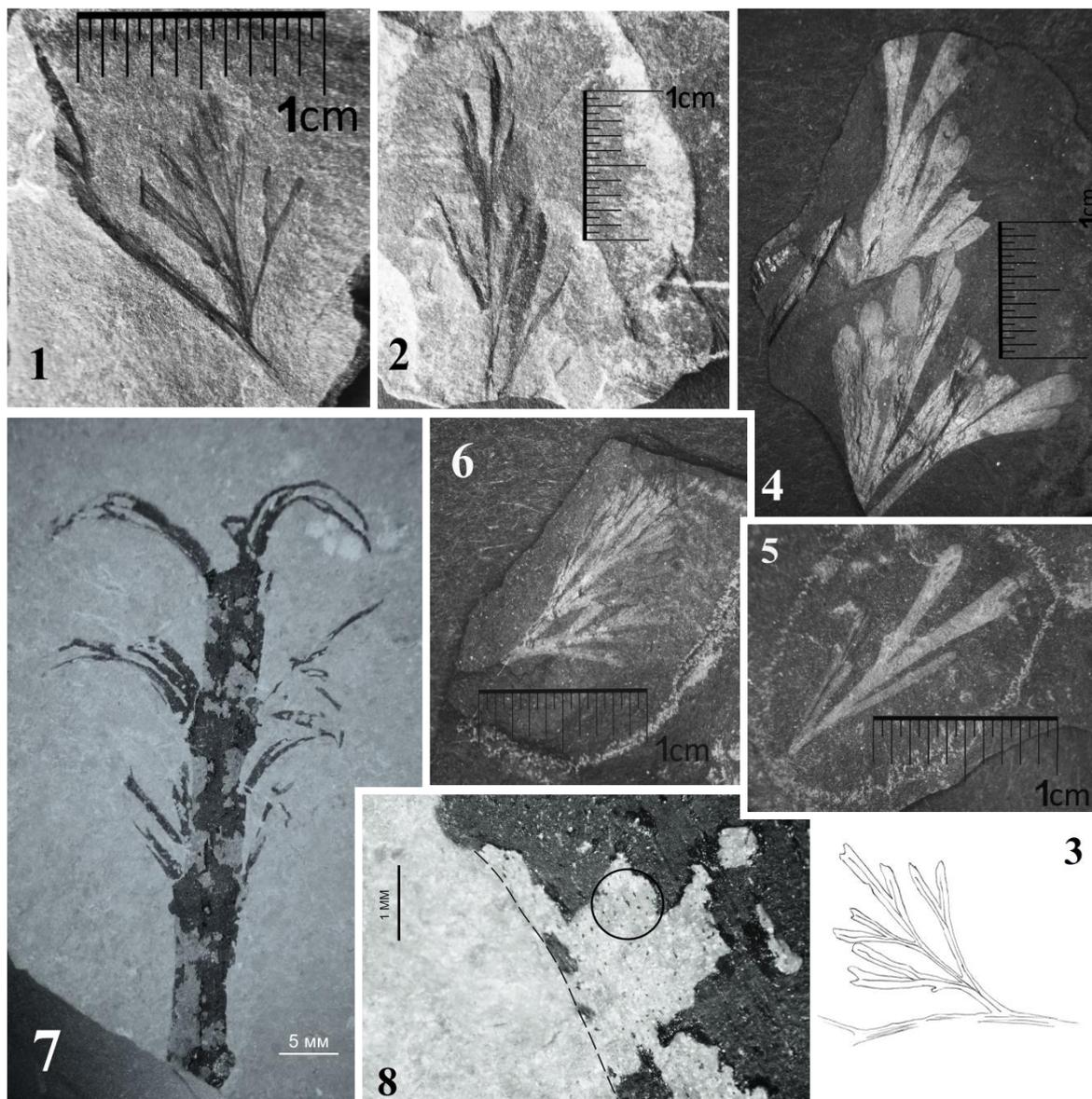


Рис. 1 *Sphenopteris norbergii*, форма пёрышек; (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья). Рис. 2. *Sphenopteris norbergii*, общий облик (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья). Рис. 3. *Sphenopteris norbergii*, зарисовка жилкования пёрышек. Рис. 4 *Sphenopteridium kidstonii*, общий вид пёрышек последнего порядка (коллекция ПМ СПбГУ-27); (Шпицберген, юж. берег Ис-фьорда, р. Линне). Рис. 5. и Рис. 6. *Sphenopteridium norbergii*, форма пёрышек (коллекция ПМ СПбГУ-27) (Шпицберген, юж. берег Ис-фьорда, р. Линне). Рис. 7. *Sphenophyllum trichotomosum*, общий облик стебля с тремя узлами, несущими сложные мутовки по крайней мере однажды дихотомизирующих листьев. Хорошо заметно расширение стебля в районе узлов; (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья). Рис. 8. *Sphenophyllum trichotomosum*, трихомы, расположенные в виде точек и формирующие отчетливые ортостихи на поверхности стебля, лишенного углистой корочки; (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья).

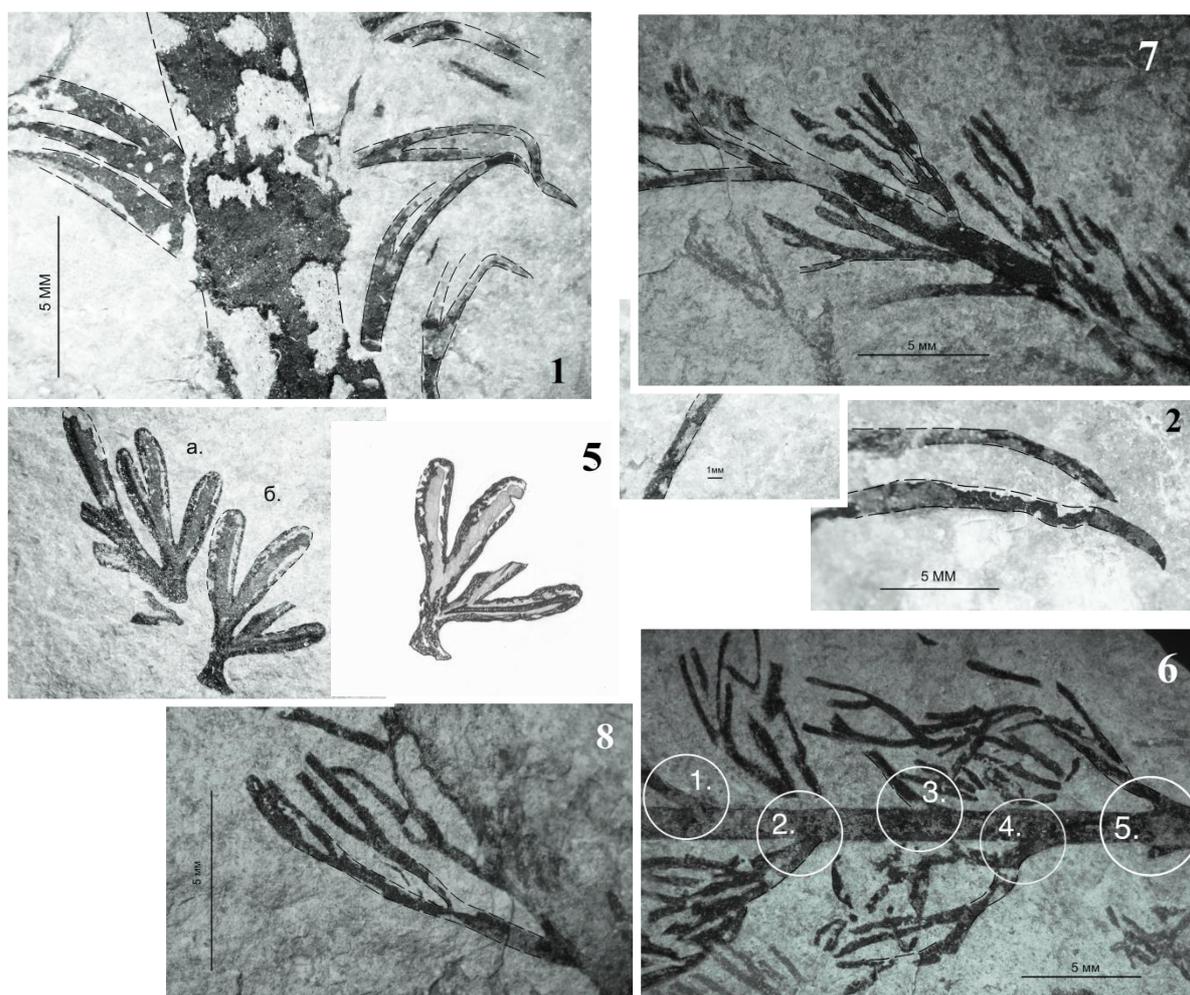


Рис. 1. *Sphenophyllum trichomatosum*, шиловидные листья, дихотомизирующие у основания и в средней части листа, в слегка увеличенных узлах; (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья)..

Рис. 2 и Рис.3. *Sphenophyllum trichomatosum*, примеры острых верхушек листа; (ХМАО-Югра,

Березовский р-н, р. Манья). Рис.4. *Diplothema aff. dissectum*, фрагмент перышек а. и б;

(ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья)..Рис. 5. *Diplothema aff. dissectum*, прорисовка

простой увеличенной жилки в перышке под б Рис. 4. Рис. 6. *Svalbardia polymorpha*, виды

прикрепления листьев к оси: 2 (?), 5 - супротивный рост, 1, 3, 4 - очередное расположение;

(ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья). Рис. 7. *Svalbardia polymorpha*, пример

приподнятого черешка и двух видов прикрепления к стволу- супротивного и очередного;

(ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья).. Рис. 8. *Svalbardia polymorpha*, приподнятый черешок и сложный лист, состоящий из минимум пяти сегментов (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья).

Таблица IV

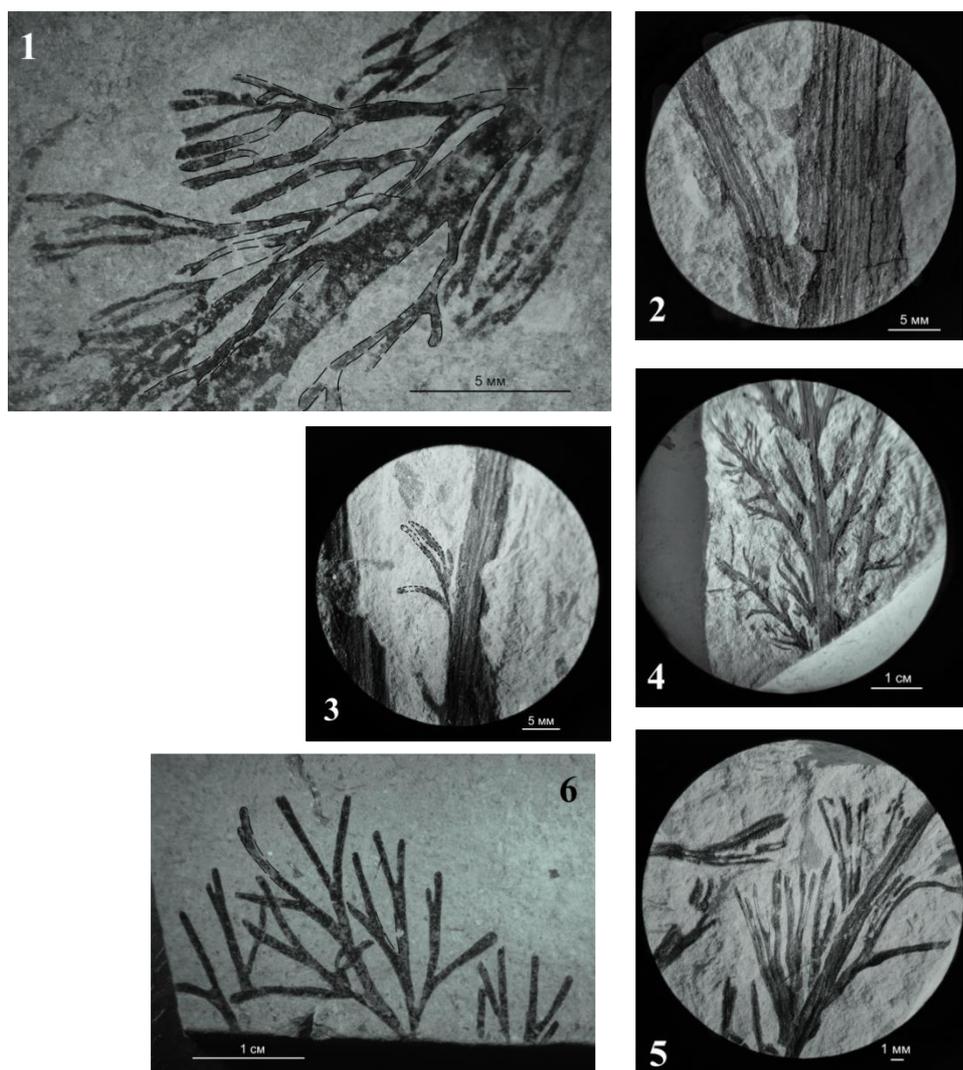


Рис. 1. *Svalbardia polymorpha*, деление листа первого порядка, прикрепленного с помощью приподнятого черешка к оси, на многочисленные сегменты (минимум 9 раз). Прикрепление листьев супротивное; (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья). Рис.2. *Archaeopteris fissilis*, ребристая поверхность оси последнего порядка и последнего порядков образец 110 коллекция 532 (ЦНИГР-музей). Рис. 3. *Archaeopteris fissilis*, пример листьев на оси предпоследнего порядка в количестве 4 штук, образец 90/532 (ЦНИГР-музей). Рис. 4. *Archaeopteris fissilis*, пример супротивного расположения осей последнего порядка и прикрепления листьев к ним супротивно и очередно, образец 120/532 (ЦНИГР-музей). Рис. 5. *Archaeopteris fissilis*, сидячие листья на оси последнего порядка, в количестве сегментов как минимум 7 штук, образец 104/532 (ЦНИГР-музей). Рис. 6. *Sphenopteris aff. sturii*, общий вид пёрышек первого (?) и перьев второго (?) порядков; (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Манья).

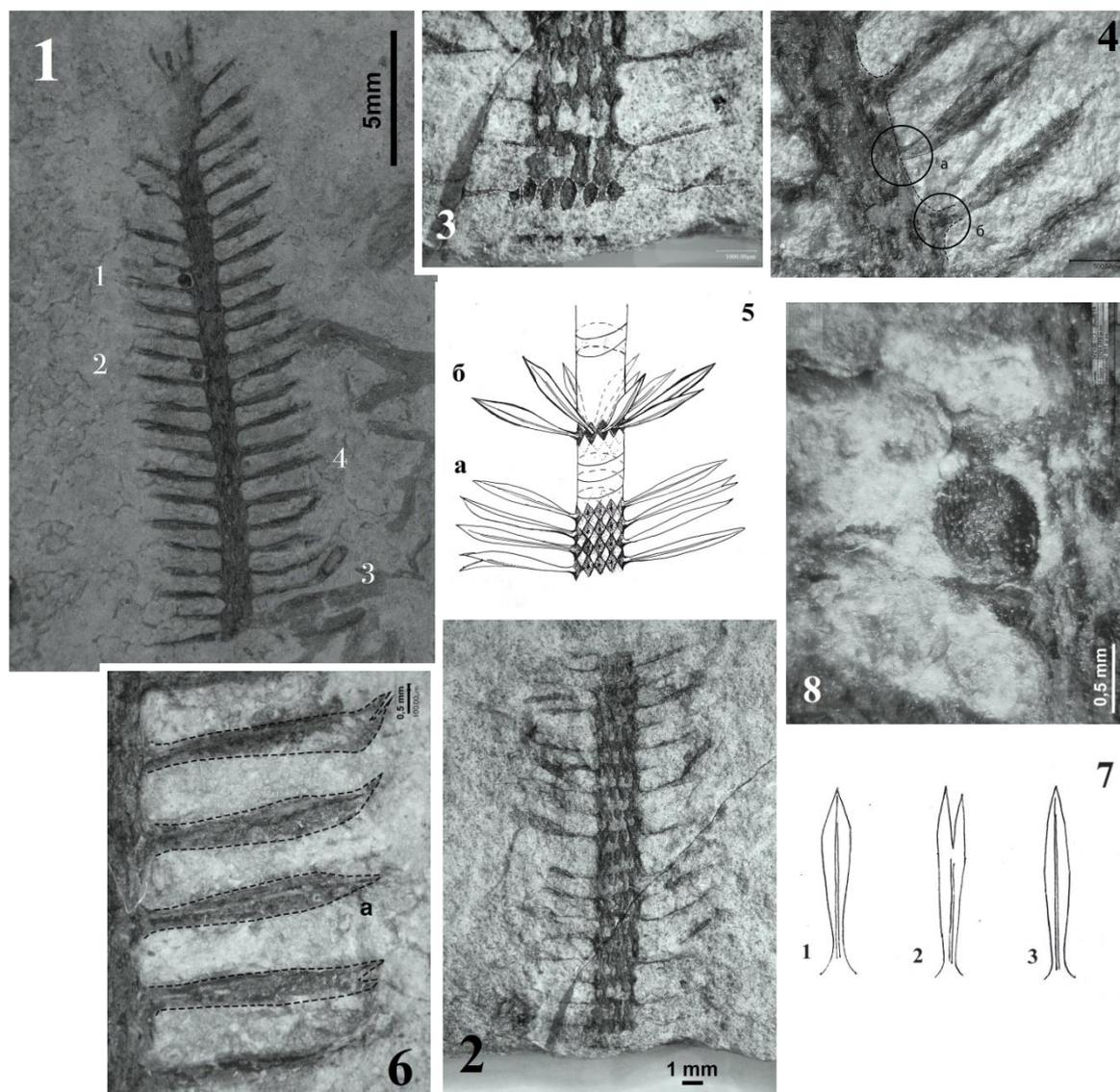


Рис.1. *Nyaussia plumata*. Фрагмент отпечатка стебля с филлоидами; на рисунке цифрами обозначены 1) и 2) микроспарангии 3) мегаспорангий (?) 4) предположительно споры (обр. Н-1/18-5); (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс). Рис.2. *Nyaussia plumata*. Фрагмент отпечатка стебля с филлоидами (обр. Н-10/18); (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс.) Рис. 3. *Nyaussia plumata*, ромбовидные листовые подушки/рубцы на поверхности стебля (обр.Н-10/18); (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс). Рис.4. *Nyaussia plumata*. Кругом а) обозначено прикрепление филлоида к задней поверхности стебля; кругом б) – сбоку побега; отчетливо видно расширение основания филлоида на б) (обр. Н-1/18-5); (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс). Рис.5. а) двурядное расположение филлоидов б) спиральный способ расположения филлоидов. Рис.6. *Nyaussia plumata*, разнообразие филлоидов (обр.Н-1/18-5). а) одна простая жилка протягивается от основания до верхушки филлоида (обр. Н-1/18-5); (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс). Рис. 7. Форма филлоидов преимущественно трех типов: 1) узкоклиновидно расширяющаяся к верхней части; 2) линейная раздвоенная на верхушке; 3) линейная. Рис. 8. *Nyaussia plumata*. Микроспорангий (?), прикрепленный ножкой к адаксиальной стороне филлоида (обр. Н-1/18-5); (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс).

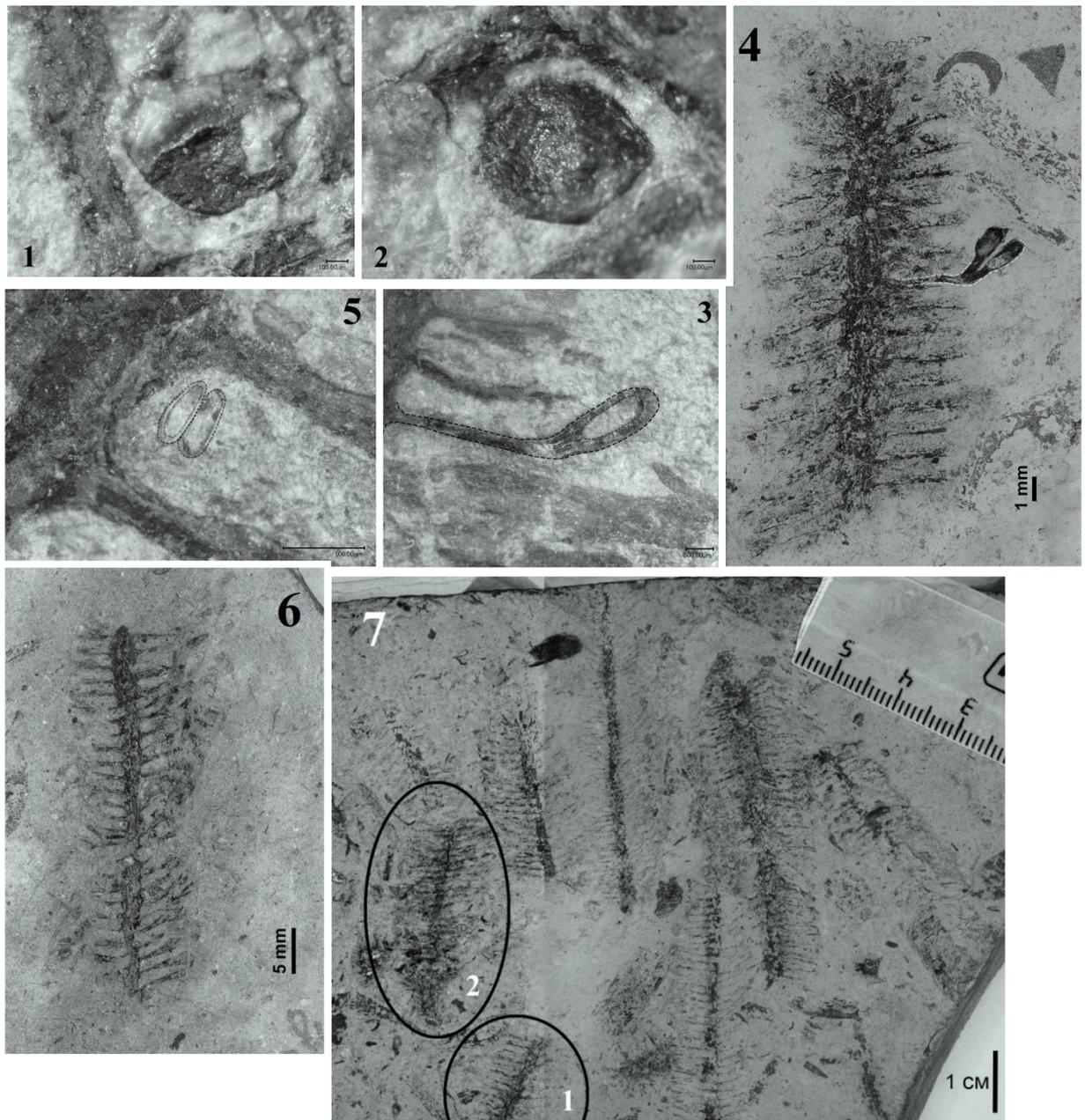


Рис. 1. *Niaussia plumata*. Деформированный микроспорангий (?) (обр. Н-1/18-5); (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс). Рис. 2. *Niaussia plumata*. Морфология прикрепленного микроспорангия (обр. Н-1/18-5); (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс). Рис. 3. *Niaussia plumata*. Прикрепленный мегаспорангий (?) (обр. Н-1/18-5); (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс). Рис. 4. *Niaussia plumata*. Мегаспорангии, образец №87 из коллекции 5980 (ЦНИГР-музей) (увеличено с рис. 7, цифра 1). Рис. 5. *Niaussia plumata*. Овальные спороподобные образования (увеличено с рис. 1, цифра 4) (обр. Н-1/18-5). Рис. 6. *Niaussia plumata*. Образец №88 с закругленной верхушкой (коллекция 5980 ЦНИГР-музей). Рис. 7. *Niaussia plumata*. Лектотип под циф. 1 (см. рис. 4). Образец №87 отпечатки из коллекции 5980 (ЦНИГР-музей), под циф. 2 фрагмент стебля с нижней частью.

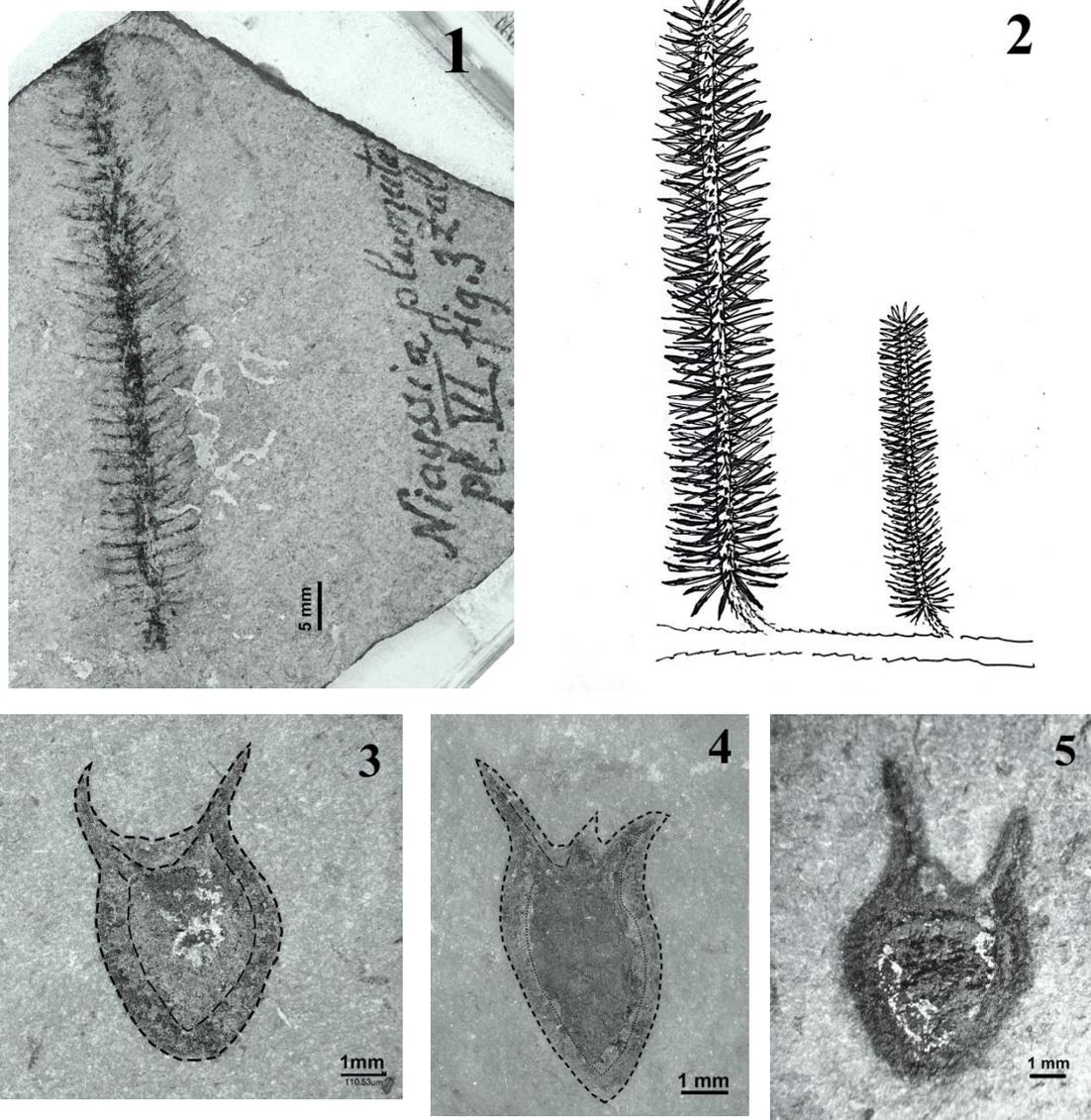


Рис. 1. *Naiyssia plumata*. Образец №86 (коллекция 5980 ЦНИГР-музей). Рис. 2. *Naiyssiaplumata*, предполагаемая реконструкция создана автором. Рис. 3. *Corniscarpus bicaudatus*, образец с закругленным основанием Н-2а/18; (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс). Рис. 4. *Corniscarpus bicaudatus*, образец обратнойцевидной формы с заостренным основанием Н-10/18-4; (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс). Рис. 5. *Corniscarpus bicaudatus*, образец с закругленным основанием Н-2/18; (ХМАО-Югра, Березовский р-н, р. Няйс).