

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Геологоразведочный факультет

Кафедра Исторической и динамической геологии

## **ОТЧЕТ**

по научно-исследовательской практике

аспиранта 2 года обучения

Кушим Екатерины Анатольевны,

обучающегося по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле  
*(код и наименование направления подготовки)*

направленности (профилю) Палеонтология и стратиграфия, 25.00.02  
*(наименование направленности (профиля))*

---

*(цифр научной специальности)*

Научный руководитель

Михайлова Е.Д., д.г.-м.н., проф.

\_\_\_\_\_  
*(подпись, дата)*

Заведующий кафедрой

Таловина И.В., д.г.-м.н., проф.

\_\_\_\_\_  
*(подпись, дата)*

**З А Д А Н И Е**  
**НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ПРАКТИКУ**

с « 01 » октября 2015 г. по « 20 » ноября 2015 г.  
аспиранту \_\_\_\_\_ года обучения  
кафедры Исторической и динамической геологии  
Кушим Екатерины Анатольевны

**Направление научного исследования:** Микрофоссилии верхнего докембрия европейской части севера России.

**Задачи прохождения научно-исследовательской практики:**

1. Обоснование актуальности темы исследования
2. Постановка цели и задач исследования
3. Выбор объекта и предмета научного исследования

Зав. кафедрой

И.В. Таловина

Научный руководитель

Е.Д. Михайлова

**ПЛАН**  
**научно-исследовательской практики аспирантов**

<b>№ п/п</b>	<b>Компоненты научно-исследовательской практики</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Фактическое выполнение</b>
1.	Обоснование актуальности темы исследования	8	8
2.	Определение степени научной разработанности темы исследования	10	10
3.	Постановка цели и задач исследования	2	2
4.	Выбор объекта и предмета научного исследования	6	6
5.	Обоснование выбора методов исследования	7	7
6.	Написание итогового отчета по практике	5	5
7.	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

## ***Оглавление***

Введение.....	5
Обоснование актуальности темы исследования .....	6
Определение степени научной разработанности темы исследования.....	6
Постановка цели и задач исследования .....	7
Выбор объекта и предмета научного исследования .....	8
Обоснование выбора методов исследования .....	8
Выводы .....	10
Список использованных источников .....	11

## ***Введение***

Прохождение научно-исследовательской практики было произведено в рамках подготовки кандидатской диссертации по теме: «Микрофоссилии верхнего докембрия европейской части севера России (биостратиграфическое значение, таксономическое разнообразие)».

Целью данной практики являлась тщательная подборка теоретических положений диссертационной работы с обоснованием актуальности темы и выбора методик изучения исследуемого объекта.

Основным средством достижения поставленной цели являлось методичное изучение литературных источников по тематикам, связанным с объектом исследований и применяемыми методами изучения. При этом проводилось решение нескольких задач: обоснование актуальности темы исследования; определение степени научной разработанности объекта; постановка цели и задач исследования; выбор объекта и предмета научного исследования; обоснование выбора методов исследования.

## ***Обоснование актуальности темы исследования***

Верхнедокембрийские и нижнекембрийские отложения, залегающие на разной глубине и слагающие нижнюю часть платформенного чехла, распространены практически на всей территории севера Русской плиты. Однако в настоящее время стратиграфические данные этих толщ скудны и нуждаются в ревизии и детализации, а изотопно-геохронологические датировки пород крайне редки. Последняя региональная стратиграфическая схема верхнего протерозоя европейского севера России была разработана еще в 1980-ые годы. Местные и региональные стратиграфические схемы верхнего докембрия находятся только в стадии разработки. Отсутствуют общепринятые биостратиграфические критерии для характеристики возрастных комплексов осадков. Это негативно отражается на корреляции как разрезов скважин, так и на их сопоставлении с региональными подразделениями других областей, что затрудняет поисковые и разведочные работы на севере Русской плиты.

В настоящее время для биостратиграфического расчленения верхнего докембрия наиболее широко используется группа микрофоссилий, дающая наиболее детальные и стабильные результаты, позволяющая связать этапность их смены с этапностью седиментации.

## ***Определение степени научной разработанности темы исследования***

Региональная стратиграфическая схема верхнего протерозоя европейского севера России была разработана еще в 1980-ые годы и с тех пор не претерпела существенных изменений (Верхний докембрий, 1986). Полученные в последние годы новые данные выявили существенные противоречия в предложенной ранее схеме (Богацкий, Довжикова, 2008; Vorob'eva et al., 2009; Гражданкин, Краюшкин, 2007; Подковыров и др., 2011) и подтолкнули нас к проведению детальных биостратиграфических исследований в регионе.

На севере Восточно-Европейской платформы наиболее мощные и полные осадочные последовательности развиты в Вычегодском прогибе Мезенской синеклизы. Широкое распространение терригенных пород, благоприятных для

микрoпалеонтологических исследований, а так же недавние находки уникальных по представительности и сохранности комплексов микрофоссилий (Vorob'eva et al., 2009) позволяют считать этот регион перспективным для проведения биостратиграфических работ. Архангельский вал Юго-Восточного Беломорья Архангельской области представляет собой стратотипический разрез венда. На территории Несско-Тулугского прогиба Архангельской области и Лужско-Ладожской моноклинали биостратиграфическое изучение микрофоссилий проводилось в 80ые годы прошлого века (Вендская система, 1985 и др.). Старые таксономические определения, разрозненность данных в редких изданиях, слишком краткие описания и частое отсутствие фотографических изображений в старых работах существенно затрудняют использование этого материала для биостратиграфических построений. Сложившиеся обстоятельства требуют проведения детального таксономического и биостратиграфического изучения микрофоссилий в регионе. Планируемые работы будут проведены на современном уровне, с учетом международного опыта в исследовании докембрийских и нижнепалеозойских микрофоссилий.

### ***Постановка цели и задач исследования***

#### **Цель исследования:**

Основной целью работы является компиляция всех имеющихся на сегодняшний день данных, уточнение пределов вертикального распространения ключевых таксонов микрофоссилий и получение более четкой палеонтологической характеристики выделенных стратиграфических подразделений для решения региональных и более масштабных геологических задач.

#### **Задачи исследования:**

1. Выявление и изучение таксономического состава ключевых таксонов микрофоссилий, определение их вертикального и площадного распространения.
2. Составление палеонтологической характеристики стратонев свит и горизонтов верхнего докембрия, их корреляция на территории севера Русской плиты.

3. Выявления возможностей межрегионального сопоставления с другими областями развития верхнего докембрия.

### ***Выбор объекта и предмета научного исследования***

Микрофоссилии докембрия в настоящее время являются предметом интенсивного исследования. В докембрии и раннем палеозое обнаружены многочисленные и разнообразные микрофитофоссилии. Как показало их изучение, они имеют важное научное и прикладное значение. Прежде всего это относится к изучению остатков докембрийской жизни.

Находки древнейших микрофоссилий свидетельствуют о том, что еще 3.5 млрд. лет назад в водной среде первобытных океанов появились первые живые организмы, обладавшие предельно простым и примитивным физиологическим аппаратом. Это могли быть древнейшие бактерии, обладавшие низкоэнергетической формой бескислородного фотосинтеза. Распространение этих бактерий ограничивалось расположением источников сероводорода, расщепление молекул которого поставляло необходимые для их жизнедеятельности атомы водорода.

### ***Обоснование выбора методов исследования***

Микрофоссилии представляют собой очень хрупкий материал, который требует очень бережного отношения на всех стадиях исследования. Изучение докембрийских микрофоссилий проводится в несколько этапов. В первый этап проводится отбор образцов для последующего изучения. При отборе образцов на палинологические исследования предпочтение отдается зеленоватым и сероцветным породам с примесью глин, глинам, мергелям, аргиллитам и алевролитам. После этого образцы подвергаются обработке в кислотах. Для извлечения микрофоссилий применяется стандартная методика, разработанная еще в 1979ые годы (Герман, 1974), с некоторыми изменениями и дополнениями. Она подразумевает первичную обработку в плавиковой кислоте (HF), где полное растворение минеральной составляющей составляет в среднем от 1 до 3 дней. Затем проба отмывается от кислоты дистиллированной водой, после чего пропускается через сито с делением ячеек 15 мкм для удаления тонкодисперсной взвеси. Осадок сливается в стеклянный стакан и подвергается

воздействию 10%-го раствора соляной кислоты (HCL), после чего повторяется этап промывки дистиллированной водой. Полученный органомацерат изучается под биноклем. Крупные органические остатки отбираются пипеткой на предметное стекло и консервируются полиэстером Eukitt. Из более мелкой фракции изготавливаются традиционные палинологические препараты в той же консервационной среде.

Дальнейшие микроскопические исследования проводятся под оптическим световым микроскопом Альтами БИО 2 (2Г). Фотографирование микрофоссилий осуществляется камерой ToutCam USB2.0/C-Mount.

## ***Выводы***

В ходе прохождения научно-исследовательской практики в рамках диссертационной работы по теме «Микрофоссилии верхнего докембрия европейской части севера России (биостратиграфическое значение, таксономическое разнообразие)». Были проработаны теоретические положения научного исследования с обоснованием актуальности темы и выбора методик изучения исследуемого объекта.

В результате изучения литературных источников по тематикам, связанным с объектом исследований и применяемыми методами изучения была обоснована актуальность темы исследования, определена научная степень разработанности объекта изучения, поставлены цели и задачи исследования, выбран объект и предмет научного исследования и обоснован выбор методик изучения.

## **Список использованных источников**

1. Богацкий В.И. Довжикова Е.Г. Строение Вычегодского прогиба, уточненное по результатам бурения параметрической скважины 1-Кельтменская // Геология и нефтегазоносность Тимано-Печорского бассейна. Сб. научных трудов. Ухта, 2008, с.67-76.
2. Берто Г., Лаломов А.В., Тугарова М.А. Реконструкция палеолитодинамических условий формирования кембро-ордовикских песчаников северо-запада Русской платформы // Литология и полезные ископаемые, 2011, №1, с. 1-12.
3. Вербицкий В.Р., Вербицкий И.В., Васильева О.В., Саванин В.В. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (третье поколение). Серия Центрально-Европейская. Листы 0-35 – Псков, (N-35), O-36 – Санкт-Петербург. Объяснительная записка.- СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2012, 510 с. + 18 вкл.
4. Вейс А.Ф., Козлов В.И., Сергеева Н.Д., Воробьева Н.Г. Микрофоссилии типового разреза верхнего рифея (каратавская серия Южного Урала) // Стратиграфия. Геол.корреляция. 2003. Т. 11. № 6. С. 20-45.
5. Вейс и др., Микрофоссилии каратавской серии южноуральского стратотипа рифея. //Стратиграфия. Геол. Корреляция. 2003. Т. 11. №6, с.29-45
6. Вейс А.Ф., Федоров Д.Л., Кузьменко Ю.Т., Воробьева Н.Г., Голубкова Е.Ю. Микрофитофоссилии в биостратиграфии севера Восточно-Европейской платформы (Мезенская синеклиза) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2004. Т. 12. № 6. С. 16-38.
7. Вейс А.Ф., Воробьева Н.Г., Голубкова Е.Ю. Первые находки нижневендских микрофоссилий на Русской плите: таксономический состав и биостратиграфическое значение // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2006. Т. 14. № 4. С. 28-46.
8. Вендская система. Историко-геологическое и палеонтологическое обоснование. Т. 1. Палеонтология. М.: Наука, 1985.
9. Вендская система. Историко-геологическое и палеонтологическое обоснование. Т. 2. Стратиграфия и геологические процессы. М.: Наука, 1985.

10. Верхний докембрий Европейского Севера СССР (объяснительная записка к схеме стратиграфии)// Сыктывкар. Коми филиал АН СССР. 1986. 41 с.
11. Воробьева Н.Г., Сергеев В.Н. Зональная стратиграфия нижнего венда по микрофоссилиям // Современная микропалеонтология. Труды XV Всероссийского микропалеонтологического совещания (12-16 сентября 2012г., Геленджик). Москва. 2012. С. 476-479.
12. Геология СССР. Том 1. Ленинградская, Псковская и Новгородская области. Геологическое описание. Северо-Западное территориальное ГУ. «Недра», М., 1971 г., ст. 504
13. Герман Т. Н. Органический мир миллиард лет назад. Л.: Наука. 1990. 52 с.
14. Голубкова Е.Ю., Раевская Е.Г., Кузнецов А.Б. Нижневендские комплексы микрофоссилий Восточной Сибири в решении стратиграфических проблем региона // Стратиграфия. Геол. Корреляция. 2010. Т. 18. № 4. С. 3-27.
15. Голубкова Е.Ю. Микрофоссилии эдиакарского комплекса акантоморфной палинофлоры Восточной Сибири // Современная микропалеонтология. Труды XV Всероссийского микропалеонтологического совещания (12-16 сентября 2012г., Геленджик). Москва. 2012. С. 480-483.
16. Голубкова Е.Ю., Кузнецов А.Б. Эдиакарские комплексы акантоморфной палинофлоры мира (стратиграфическое распространение, корреляция и таксономическое разнообразие) // Водоросли в эволюции биосферы / Материалы I палеонтологической конференции (25-28 февраля 2013г.) Москва. 2013. С.26-29
17. Голубкова Е.Ю., Зайцева Т.С., Кузнецов А.Б., Довжикова Е.Г. Микрофоссилии и Rb-Sr-возраст глауконитов в опорном разрезе верхнего протерозоя северо-востока Русской плиты (скв. Кельтменская-1) / Доклады академии наук, 2015, том 462, №4, с. 444-448.
18. Гниловская М.Б., Вейс А.Ф., Беккер Ю.Р. и др. Доэдиакарская фауна Тимана (аннелидоморфы верхнего рифея) // Стратиграфия. Геол. Корреляция. 2000. Т. 8. № 4. с. 11-39.
19. Гражданкин Д.В., Краюшкин А.В. Ископаемые следы жизнедеятельности и верхняя граница венда в Юго-Восточном Беломорье. // Доклады АН. 2007. Т. 416. № 4. С. 514-518.

20. Гражданкин, Д. В. Секвентная стратиграфия верхнего венда Восточно-Европейской платформы / Д. В. Гражданкин, А. В. Маслов // Доклады Академии наук. – 2009. – Т. 426. – № 1. – С. 66–70.
21. Гражданкин, Д. В. Котлинский горизонт на Южном Урале / Д. В. Гражданкин, В. В. Марусин, Дж. Меерт [и др.]. // Доклады Академии наук. – 2011. – № 440. – № 2. – С. 201–206.
22. Гражданкин Д.В., Маслов А.В., Крупенин М.Т., Ронкин Ю.Л. Осадочные системы сыльвицкой серии (верхний венд Среднего Урала). Екатеринбург: УрО РАН, 2010, с. 228-230
23. Гражданкин Д.В. Хроностратиграфия верхнего венда (на примере разрезов Северо-Восточной окраины Восточно-Европейской платформы и Западного склона Среднего Урала) / Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. Новосибирск. 2011. 32 с.
24. Дронов А.В., Толмачева Т.Ю., Искюль Г.С. Нижний палеозой окрестностей Санкт-Петербурга / Путеводитель экскурсии, 23-24 сентября 2012 г. СПб: 2012. 52 с.
25. Колосова С.П. Позднедокембрийские шиповатые микрофоссилии востока Сибирской платформы // Альгология. 1991. Т. 1. № 2. С. 53-58.
26. Кузнецов Н.Б., Орлов С.Ю., Миллер Е.Л. и др. Первые результаты U/Pb-датирования детритных цирконов из раннепалеозойских и девонских песчаников Южного Приладожья // Доклады академии наук, 2011, том 438, №6, с. 787-793.
27. Микрофоссилии докембрия СССР/Отв. ред. Т.В. Янкаускас. Л., Наука. 1989. 191 с.
28. Наговицин К.Е., Гражданкин Д.В., Кочнев Б.Б. Ediacaria в Сибирском гипостратотипе рифея // Докл. АН. 2008. Т. 419. № 6. С. 794-798.
29. Пашкявичене Л.Т. Акритархи пограничных отложений венда и кембрия запада Восточно-Европейской платформы // М.: Наука. 1980. 76 с.
30. Подковыров В.Н., Гражданкин Д.В., Маслов А.В. Литогеохимия тонкозернистых обломочных пород венда южной части Вычегодского прогиба. // Литология и полезные ископаемые. 2011. №5. С. 484-504.

31. Сергеев В.Н., Семихатов М.А., Федонкин М.А., Воробьева Н.Г. 2010. Основные этапы развития докембрийского органического мира: Сообщение 2. Поздний протерозой // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Том 18, № 6. С. 3-34.
32. Grazhdankin D. Patterns of evolution of the ediacaran soft-bodied biota // *Journal of Paleontology*. 2014. № 88 (2). p. 269-283.
33. Марусин, В. В. Редкинский этап эволюции вендских макрофитов/ В. В. Марусин, Д. В. Гражданкин, А. В. Маслов // Доклады Академии наук. – 2011. – Т. 436. – № 5. – С. 658–664.
34. Vorob'eva N.G., Sergeev V.N., Knoll A.H. Neoproterozoic microfossils from the North-Eastern margin of the East European Platform // *Journal of Paleontology*. 2009. V. 83. № 2. P. 161–196.
35. Yin C., Liu P., Awramik S.M., Chen S., Chen S., Tang F., Gao L., Wang z., Riedman L.A. Acanthomorph Biostratigraphic Succession of the Ediacaran Doushauntuo Formation in the East Yangtze Gorges, South China // *Acta Geologica Sinica (english edition)*. 2011. Vol. 85. № 2. P 283-295.