

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ  
РЕВОЛЮЦИИ И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ Г. В. ПЛЕХАНОВА

---

Специализированный совет К. 063. 15. 07

На правах рукописи

МАКАРИХИН Владимир Васильевич

СТРОМАТОЛИТЫ ЯГУЛИЯ КАРЕЛИИ  
И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Специальность 04. 00. 09

Палеонтология и стратиграфия

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата геолого-минералогических наук

Ленинград 1979

Работа выполнена в лаборатории литологии и биостратиграфии Института геологии Карельского филиала АН СССР.

Научный руководитель: профессор, доктор геолого-минералогических наук В. А. Соколов

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник И. Н. Крылов;  
кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник В. Ю. Шенфиль.

Ведущее предприятие: Институт геологии и геохронологии докембрия АН СССР

Защита состоится " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 1979 г. в \_\_\_\_\_ час. мин. на заседании специализированного совета К. 063. 15. 07 в Ленинградском горном институте имени Г. В. Плеханова по адресу: 199026, Ленинград, 21-я линия, дом 2, ауд. \_\_\_\_\_

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 1979 г.

Ученый секретарь специализированного совета  
доп. Н. А. Аркадьев

101780K

БИБЛИОТЕКА  
Карельского филиала  
Академии наук СССР

## I. ВВЕДЕНИЕ

Успехи биостратиграфических методов в расчленении и корреляции верхнедокембрийских отложений обусловили в последнее время проявление повышенного интереса и к более древним, а именно - дорифейским образованиям. В целом ряде пунктов земного шара в отложениях с возрастом около двух и более миллиардов лет были установлены разнообразные биолиты и в том числе строматолиты. К настоящему времени количество таких местонахождений достигает, по-видимому, несколько сотен. В СССР массовое распространение дорифейских строматолитов установлено пока только в одном регионе - в восточной части Балтийского щита, т.е., главным образом, на территории Карелии. Подавляющее большинство находок строматолитов приурочено к отложениям ятулия, возраст которого сегодня оценивается интервалом  $1900 \pm 100 - 2300 \pm 100$  млн. лет.

### I. I. Обоснование постановки работ

Несмотря на резкие разногласия у разных исследователей в вопросах о составе и объеме ятулия, всегда бесспорным представлялось мнение о стратиграфической принадлежности пород, содержащих явные органические образования, их единодушно относили к ятулию. Органические остатки, на основании которых делались такие заключения, принадлежали, как правило, строматолитам. Таким образом, для выделения ятулия в фациях, где возможно обнаружение органических остатков, как будто бы имеются достаточно точно надежные критерии.

Несколько иначе обстоит дело с расчленением ятулия по палеонтологическим данным или сопоставлением различных уровней ятулия в разных разрезах на основании иско-

паемых органических остатков. Здесь среди исследователей имелись и имеются значительные разногласия, да и привлечение биодитов для целей корреляции до последнего времени было очень ограниченным.

Следует отметить, что ввиду имеющихся значительных расхождений во взглядах на состав и объем ятулия, мы обязаны держать в поле зрения, по существу все проявления древнейшей органической жизни на территории Карелии.

Несмотря на значительное количество установленных на сегодня органических остатков, использование их для целей корреляции далеко не всегда представлялось возможным. Причиной тому является, во-первых, сравнительно редкая встречаемость большинства выделенных таксонов, во-вторых, сложность диагностики органических образований докембрия как из-за отсутствия четких таксономических критериев, так и из-за плохой сохранности. Это, в первую очередь, относится ко всем группам, определявшимся, как фаунистические остатки. Например, при описании губок *Dactylospongia variabilis* Vol. ., автор (Вологдин, 1967) сразу обращает внимание читателя на возможность иного толкования наблюдаемых им признаков. Аналогичные сложности возникают и при работе с группами, относимыми к водорослям и сфероморфидам (акритархам). Вероятно, при стратиграфических построениях палеонтологические данные по этим группам следует применять с особой осторожностью.

Наиболее четкими таксономическими признаками в протерозойских образованиях Карелии обладают, по-видимому, строматолиты. Если учесть, что эти группы являются и наиболее распространенными, то понятно, что для корреляционных целей именно они и приобретают первостепенное значение. Однако, успех корреляции зависит помимо всего прочего и от разработки единых критериев при классификации этих биодитов. Те критерии и та классификация, кото-

рые использовались десятилетие назад сейчас уже мало кого устраивают.

Поэтому насущной является задача ревизии этих остатков на основе единого подхода с применением новейших данных по систематике этих образований. Именно с этих позиций диссертантом начато переизучение строматолитов ятулия Карелии и предприняты в 1971-78 гг. новые сборы палеонтологического материала.

### 1.2. Цель исследования

В настоящей работе автор поставил перед собой следующие задачи:

1. Провести ревизию всех известных местонахождений строматолитов ятулия.
2. Обследовать другие перспективные выходы осадочных пород ятулия с целью установления новых участков с палеонтологическими объектами.
3. Собрать и описать основные группы строматолитов ятулия.
4. Исследовать закономерности пространственного и стратиграфического их распространения.

### 1.3. Научная новизна работы

Почти все имеющиеся в СССР сводки по строматолитам концентрировали свое внимание, главным образом, на построениях рифейского возраста. Предлагаемая работа посвящена исключительно дорифейским строматолитам, являющимся до последнего времени наименее изученными.

Диссертантом обобщены основные палеонтологические данные по протерозою Карелии. В работе приводятся описания новых групп строматолитов и указывается ряд неизвестных ранее местонахождений органических остатков.

К началу исследования основные пункты местонахождений строматолитов Карелии уже были выявлены, однако подробно были описаны лишь единичные группы проблематик, а вопрос о вертикальном их распределении внутри разреза вообще оставался открытым. Автор надеется, что предлагаемая работа в значительной мере восполняет данные пробель.

Проведенными исследованиями показано, что водорослевые образования, присущие всем подотделам ятулия, имеют существенно большее, чем это представлялось ранее, площадное и вертикальное распространение. Значительно разнообразнее выглядит теперь и состав органических остатков. Выяснилось, что для каждого из подотделов ятулия характерны свои, присущие только данной стратиграфической единице, ассоциации водорослевых образований, в которых важнейшую роль играют строматолиты.

#### 1.4. Практическая ценность

Несмотря на уже имеющиеся детальные стратиграфические исследования ятулийских отложений и признание большинством исследователей важности в этом отношении палеонтологических данных, привлечение палеонтологического материала для целей стратиграфии докембрия фактически оставалось крайне ограниченным. Достаточно отметить, что подавляющее большинство стратиграфических колонок геологических съемок масштаба 1:50000, не содержит сведений о наличии органических остатков, уже изученных к настоящему времени. Одной из причин такого молчаливого "бойкота" карельских биолитов являлось, очевидно, все еще слабая их изученность. Основные требования, предъявляемые к органике, которую в той или иной степени можно было бы считать руководящей, сводятся к следующим трем пунктам:

I. Органические остатки должны быть распространены

на значительных пространствах. Слои, их заключающие, обязаны проследиваться на сравнительно далекие расстояния.

2. Ископаемые организмы должны быть изменчивы во времени.

3. Группы, на основании изучения которых делаются стратиграфические сопоставления, должны иметь четкие морфологические признаки, позволяющие различным исследователям однозначно решать вопрос о систематической принадлежности ископаемых остатков.

Проведенные автором исследования позволили установить, что ятулийские органические остатки и, в первую очередь, строматолиты отвечают изложенным требованиям, очевидно, не в меньшей степени, чем аналогичные образования в рифее. Следовательно, данные органические остатки могут быть использованы как важный критерий при расчленении и корреляции разрезов докембрия Карелии.

Начинающийся новый этап комплексных геологических изысканий в Карелии с составлением крупномасштабных карт неотделим от углубленного исследования палеообстановок и условий формирования древних толщ. Автор надеется, что материалы диссертации могут быть использованы при проведении литолого-фациальных и формационных исследований на территории Карелии.

### 1.5. Реализация работы

Материалы, изученные автором, впервые были использованы при составлении отчета по геологической съемке масштаба 1:50 000 (Сиваев и др., 1972 ф.) и научного отчета по теме № 6 (Соколов и др., 1973 ф.), где результаты исследования водорослевых образований выделены в качестве самостоятельного раздела. Значительная часть палеонтологических данных диссертационной работы исполь-

зована при проведении тематических исследований (Кононова и др., 1976 ф.). Отдельные положения диссертации докладывались на теоритическом семинаре Института геологии Карельского филиала АН СССР, на Всесоюзных семинарах: а) по литологии и геохимии карбонатных отложений (г. Ленинград, 1973), б) по следам жизнедеятельности ископаемых организмов (г. Апатиты, 1974), на X Всесоюзном литологическом совещании (г. Москва, 1973), на заседании Московского общества испытателей природы (г. Москва, 1975), на Всесоюзном симпозиуме по палеонтологии докембрия и раннего кембрия (г. Ленинград, 1976), на Всесоюзной палеогеографической конференции (г. Днепропетровск, 1977).

### 1.6. Публикация

По теме диссертационной работы к настоящему времени опубликованы 9 статей, перечень которых приводится в конце автореферата.

### 1.7. Фактический материал

Материалы для диссертации собраны в ходе полевых работ автора в течение сезонов 1970-1977 гг. в районах Центральной и Южной Карелии. Часть маршрутов были выполнены совместно с сотрудником Института геологии Г.М. Кононовой. Помимо собственных сборов автор использовал каменный материал коллекций Р.В. Бутина, Г.М. Кононовой, Д.И. Садука и В.А. Соколова. Благодаря налаженным развивающимся контактам с финскими коллегами, автор получил возможность познакомиться с одним из образцов типовой коллекции А.Т. Метцгера. Весь использованный каменный материал хранится в коллекции Института геологии Карельского филиала АН СССР.

Реферируемая работа имеет объем 176 стр., иллюстрирована 48 рисунками и 21 таблицей. Работа выполнена в

лаборатории литологии и биостратиграфии Института геологии Карельского филиала АН СССР под руководством доктора геолого-минералогических наук В.А. Соколова. При подготовке палеонтологических описаний часть материала явилась предметом обсуждения<sup>С</sup> сотрудниками ГИНа М.А. Семихатовым и М.Е. Раабен, замечания которых были учтены автором при формулировании ряда диагнозов. Кроме того, автору была предоставлена неоценимая возможность просмотреть в качестве сравнительного материала типовые коллекции целой группы специалистов в ходе работы двух Всесоюзных коллоквиумов по строматолитам (Новосибирск, 1974, Москва, 1978). В процессе исследований ряд ценных советов автор получил от К.Н. Коношкова и Н.П. Голованова.

Большое значение для диссертанта имели замечания и рекомендации академика Б.С. Соколова, сделанные им автору в поле при посещении некоторых ключевых разрезов карбонатного ятулия.

Всем вышеназванным товарищам автор выражает глубокую и искреннюю признательность.

## 2. Аналитический обзор

Первые палеонтологические описания из докембрийских пород Карелии были сделаны еще П.А. Пузыревским (1866). В карбонатных породах Хопунваары им были встречены проблематичные остатки, определенные как *Eozoon canadense Daws.*, что позволило в свою очередь сопоставить породы Приладожья с аналогичными образованиями Канады.

За более чем столетний период исследователи разных поколений не раз возвращались к изучению *E. canadense*.

Большое значение установлению этой группы в Канаде придавал Фридрих Энгельс<sup>х)</sup>. Подробное изложение истории

---

<sup>х)</sup> Ф. Энгельс "Диалектика природы", изд. 1946 г., стр. 15

изучения и смены взглядов на природу этой проблематики содержится в работе О'Брайена (O'Brien, 1970). В последнее время широко распространилось мнение о неорганическом происхождении этих образований (Крылов, 1972). Однако, следует признать, что данные по переизучению этой группы и новые сборы проблематик, идентифицируемых с *Bozoon canadense* (Кратц, 1963; Hofmann, 1971), не дают окончательного заключения. Подчеркнем лишь, что докембрийский возраст пород Приладожья, впервые установленный по палеонтологическим данным, в дальнейшем подтвердился.

В первой половине текущего столетия изучение биолитов Карелии носит эпизодический характер. К наиболее значительным событиям в истории палеонтологических исследований Карелии следует отнести работу А.Т.Метцгера (Metzger, 1924), установившего из валунов красноватого доломита в районе оз. Суоярви органогенные образования неясной систематической принадлежности, которые получили название *Carelozoon jatulicum*; и исследования В.Н.Рябинина, описавшего целый ряд проблематик из ятулийских пород Южной Карелии (Рябинин, 1941). Эти исследования положили конец существовавшим до того момента гипотезам о возможном палеозойском возрасте вмещающих органические остатки горных пород.

В последующие годы систематическим изучением карбонатных пород и содержащихся в них водорослевых образований занимается группа сотрудников Института геологии Карельского филиала АН СССР под руководством сначала В.С.Слодкевича, а затем В.А.Соколова. В этот период выходит в свет целый ряд публикаций, содержащих описания различных органических остатков ятулия (Слодкевич, Соколов, Бутин, 1960; Бутин, 1959; Соколов, Бутин, 1961; Соколов, 1963; Вологдин, Кордэ, 1965; Бутин, Соколов, 1965 и др.). Ито-

гом работы этого периода явился выход в свет сборника "Остатки организмов и проблематика протерозойских образований Карелии" с обобщающей статьей В.А. Соколова (1966).

Последнее десятилетие характеризуется началом нового активного палеонтологического изучения древних толщ Карелии. Открыт целый ряд новых местонахождений биолитов в ятудии, уточняется систематический состав органических остатков в пределах уже известных местонахождений, делаются первые попытки палеогеографической интерпретации палеонтологических данных, установления палеоценозов на определенных стратиграфических уровнях, сравнения их с комплексами других районов развития докембрия (Конюшков, 1969; Вологдин, 1970; Мильштейн, Гарбар, 1970; Крылов, 1975; Савельев, Тимофеев, Колесников, 1975; Конюшков, 1976 и др.).

К настоящему времени на территории Карелии зарегистрировано 50 местонахождений протерозойских биолитов, относящихся к 71 роду и 83 видам. Наиболее перспективными из выявленных палеонтологических объектов докембрия следует считать строматолиты. На них и было сосредоточено основное внимание диссертанта.

### 3. Биостратиграфический очерк

Последние достижения в разработке общей стратиграфической шкалы докембрия СССР увенчались принятием схемы с двухчленным делением протерозоя, где ятудий является одним из трех наиболее крупных стратиграфических подразделений нижней подгруппы - карелия (Келлер и др., 1977). Развитие регионально-стратиграфических и радиогеохронологических исследований доказало более древний, чем это полагалось ранее, возраст ятудия (Салоп, 1971; Любач-Дученко и др., 1972; Горохов, Герлинг, 1972; Кратц и др.,

1975; Кратц и др., 1976; Simonen, 1971; Sakko, 1971; Sakko, Laajoki K., 1975). Наиболее свежие цифры определенного абсолютного возраста U-Pb методом получены в Институте геологии и геохронологии докембрия (Кратц и др., 1976). По выделенным монофракциям циркона из дайки габбро-диабаз, рвущей нижнеятулийские кварциты у пос. Муезерский и из обломков кварцевых порфиров, прорывающих ятулийские образования в районе Лехты (Восточная Карелия), определены следующие возрастные пределы ятулия:  $2180 \pm 60$  млн. лет -  $2455 \pm 45$  млн. лет. В свете этих данных Rb-Sr определения валовых проб ятулийских сланцев (2040-1660 млн. лет, Герохов, Герлинг, 1972; Лобач-Кученко и др., 1972) и изохронным Rb-Sr определения возраста предятулийских гранитов (2100 млн. лет, Кратц и др., 1975), видимо, следует считать омоложенными.

Решением Уфимского совещания 1977 г. за границы ятулия приняты возрастные рубежи  $1900 \pm 100$  и  $2300 \pm 100$  млн. лет (Келлер и др., 1977).

Относительно внутреннего строения и расчленения ятулия в литературе высказывались разные точки зрения (Кратц, 1963; Негруца, 1967; Соколов и др., 1970; Салоп, 1971 и др.). В данной работе принята схема трехчленного деления ятулия, предложенная К. О. Кратцем и детально обоснованная В. А. Соколовым с сотрудниками (Соколов, 1963; Соколов и др., 1970; Проблемы геологии...., 1972; и др.). Выделение нижнего, среднего и верхнего ятулия определено циклическим строением ятулийских образований и характером встреченных в них сообществ биолитов. Для нижней части каждого из этих трех циклов характерно в общем случае развитие значительных по мощности толщ осадочных пород - песчаников, конгломератов, сланцев, а нередко и карбонатных пород. Верхние части циклов слагаются лавовыми покровами или синхронными им вулканогенно-осадочными образованиями. Такие циклы разделяются

стратиграфическими несогласиями, которые прослеживаются на сотни километров по всей территории Карелии и обычно сопровождаются корами выветривания.

Ятулийские отложения с угловым несогласием залегают на сариолийских и более древних отложениях и на прорывающих их гранитах, отделяясь от всех предшествующих образований корой глубокого химического выветривания (Проблемы геологии ..., 1972).

Нижний ятулий начинается существенно терригенными породами, в составе которых преобладают разнообразные конгломераты, песчаники и кварцито-песчаники, сланцы и туфосланцы. Единичные находки органических остатков относятся к микрофитофоссилиям. Лишь в одном пункте в районе деревни Кармасельга (местонахождение I7) установлены строматолиты, напоминающие желваковые образования из группы *Calavia*. Верхняя толща нижнего ятулия сложена эффузивными породами диабазового ряда, которые в некоторых разрезах выклиниваются. Максимальная мощность нижнеятулийских образований оценивается в 1300 м. Средний ятулий в разных типах разрезов имеет существенные различия в строении, но в целом он характеризуется широким развитием обломочных пород: кварцевых конгломератов, гравелитов, песчаников у в нижней части, песчаников со слюдисто-карбонатным цементом, известняков и доломитов - выше по разрезу и относительно мощной толще эффузивов основного состава - близ кровли. В строении осадочной толщи устанавливается цикличность различных порядков. По наличию характерных сообществ органических остатков в составе среднего ятулия выделено два горизонта (снизу вверх): райгубский и пядозерский. Райгубский горизонт со стратотипом в районе пос. Райгуба представлен кварцевыми, песчанистыми, комковатыми и другими доломитами, в кровле которых залегает

пласт гематито-глинистых алевролитов. В породах райгубского горизонта отмечены строматолиты *Carelozoon metzgerii* sp.n., *Sandosia mira* (But.), *Parallelphyton raigubicum* sp.n. и др. биолиты. Пяловерский горизонт со стратотипом в районе поселка Пялозеро сложен зернистыми, кремнистыми или гематитсодержащими доломитами и доломитовыми конглобрекциями. В породах описаны строматолиты *Carelozoon jatalicum* Metz., *Colleniella pjalica* sp. n., *Colonnella carelica* sp.n. и др. биолиты. Суммарная мощность среднеятулийских образований составляет 300-400 м.

Верхнеятулийские отложения распространены не столь широко, как ниже- и среднеятулийские, и обнаруживают от места к месту резкие различия по мощности и составу. В нижней части верхнеятулийских отложений выделяется небольшая пачка обломочных пород песчано-сланцевого ряда, сменяющихся выше по разрезу относительно широко распространенными карбонатными (доломиты, известняки) и шунгитсодержащими породами. Основной магматизм позднего ятулия проявился главным образом в формировании многочисленных тел габбро-диабазов и реже эффузивов. В нижней части верхнеятулийских осадочных пород по встреченному здесь относительно многообразию биолитов выделяется оленеостровский горизонт со стратотипом на Южном Оленьем острове (Онежское озеро). В составе горизонта присутствуют доломиты обломочные, кремнистые, строматолитовые и др., редкие прослои кварцевых песчаников. В породах присутствуют многочисленные строматолиты: *Calevia olenica* (Rjab.), *Butinella boreale* Mak., *B. digitus* Mak., *B. ambigua* Mak., *Faniscollenia clivosa* Mak., *Klimetia marginata* Mak., *K. torosa* Mak., *Segosia salummaris* But., *S. impeka* sp.n., *Djulmekella djulmekensis* sp.n. и др. биолиты. Часть из этих строматолитов встречена пока только в единичных

обнажениях и представлена, по-видимому, эндемиками. Мощность верхнеятулийских образований варьирует в пределах 800-1000 м.

В разделе приводятся описания конкретных разрезов с послонной характеристикой распределения встреченных биолитов.

#### 4. Водорослевые образования

Поскольку достоверность данных о наличии в докембрии Карелии фаунистических остатков в настоящее время вызывает большие сомнения, основными объектами палеонтологических исследований являются образования, имеющие существенно водорослевую природу и среди них, в первую очередь, строматолиты.

В разделе приводится описание следующих строматолитов: *Faniscollenia olivosa* Mak., *Klimetia marginata* Mak., *Klimetia tocosa* Mak., *Calevia olenica* (Rjab.), *Butinella boreale* Mak., *B. digitus* Mak., *B. ambigua* Mak., *Segosia columnaris* But., *S. impexa* sp. nov., *Djulmekella djulmekensis* gen. et sp. n., *Stratifera janisjarvica* sp. n., *Carelozoon jatulicum* Metz., *C. metzgerii* sp. nov., *Colonnella carelica* sp. nov., *Colleniella pjalica* sp. nov., *Sundosia mira* (But.), *Parallelophyton raigubicum* sp. nov.

Из других палеонтологических объектов указывается на присутствие микрофитолитов, микрофитофоссилий (акритарх), водорослей и остатков неясной систематической принадлежности.

#### 5. Стратиграфическое и палеогеографическое значение водорослевых образований

Несмотря на сравнительно большое количество описанных нами и известных по литературным данным органических

остатков, до настоящего времени ни один из известных разрезов ятулии пока еще не получил своей полной палеонтологической характеристики.

Исследования показали, что все подотделы ятулии содержат те или иные биолиты, но распределение описанных в настоящее время органических остатков оказалось чрезвычайно неравномерным. Подавляющая часть исследованных групп сосредоточена в пределах трех <sup>выделять</sup> стратиграфических единиц, что и позволило эти отложения в качестве самостоятельных горизонтов. Основное количество местонахождений органики приходится на районы Центральной Карелии, т.е. область развития морских существенно карбонатных отложений, так называемую Снежскую мульду. Однако целый ряд групп, установленных на других стратиграфических уровнях и значительное количество местонахождений, расположенных в других структурных зонах показали необходимость проведения в дальнейшем более широких исследований, которые могут существенно расширить возможности биостратиграфического метода.

Общая схема распределения органических остатков в ятулии выглядит сейчас следующим образом.

В нижнем ятулии, представленном существенно терригенными фациями отмечены единичные находки строматолитов, родовые определения которых в настоящее время сделать не представляется возможным из-за недостатка каменного материала. Исследованиями Б.В.Тимофеева здесь установлены также следующие сфероморфиды: *Protosphaeridiocis* sp., *Protosphaeridium* sp., *Protosphaeridium delavii*, *Pterospermorizomorpha* sp., *Stictosphaeridium* sp., *Trematosphaeridium* sp. (Савельев и др., 1975).

В среднем ятулии отложения райгубского горизонта характеризуются следующим составом органических остатков: *Sarcodiscus matzgerii* sp.nov., *Sandocia mira* (But.),

*Parallelophyton raigubicum* sp. nov., *Mucostroma bullata* Vol., *M. carelica* Vol., *Leionstroma eleganta* Vol., *L. curvata* Vol., *Amplectostroma ramificata* Vol., *Rubellorphyton rameus*, *R. salebrosus* V., а также некоторые строматолиты и проблематики, точнее не определенные. Для палеозерского горизонта среднего ятулия установлены: *Carelozoon* sp., *C. jatulicum* metz., *Palia septentrionalis* But., *Colonnella carelica* sp. nov., *Coelonicella pjelica* sp. nov. и некоторые, точнее не определенные, строматолиты.

В верхнем ятулии для наиболее богатого биолитами оленеостровского горизонта выявлен следующий список органических остатков: *Calevia olenica* (Rjab.), *Butinella* sp., *B. boreale*, *B. digitus*, *B. ambigua*, *Panicollenia clavosa*, *Klimetia* sp., *K. marginata*, *K. torosa*, *Segosia columbaris*, *S. impeha*, *Djulmekella djulmekensis*, *Stratifera janisjarvica*, *Protocrivularia onega*, *Jatuliana* sp., *Jatuliana furcata*, *Radiosus ignotus*, *R. ignobilis*, *R. dualis*, *Asterosphaeroides olenicus*, *A. radosericus*, *Glebosites dubius*, *Osagia oleniella*, *Antigus susarandicus*, *Boeriphiton jalgamicum*, *Boeriphyton jatulicum*, *Kareliana zonata* и некоторые другие группы, нуждающиеся в дополнительном исследовании. В отложениях, входящих в состав заонежской свиты верхнего ятулия, установлены: *Prototrachysphaeridium conglutinatum* Tim., *Prototylosphaeridium minutissimum* Tim., *Menneria* sp., *Agasus shungiticus* Vol., *Grenularia borissovi* Vol., *Gorlovella obvoluta* Vol., *Osagia kirgjakovii* G.Kon. и проблематика. Среди выделяемых по наличию органических остатков трех самостоятельных горизонтов наиболее палеонтологически охарактеризованным, как уже указывалось, является оленеостровский горизонт верхнего ятулия. Его отложения имеют и наибольшее географическое распространение. Изучение

систематического состава биолитов этого уровня выявило существование определенных различий сообществ фитогенных пострек в пределах оленеостровского горизонта. Это может являться основанием для выделения трех районов в пределах мелководного ятулийского моря с терригенно-карбонатным осадконакоплением.

1. Снежский район с типовым разрезом на Южном Сленьем острове (Снежское озеро), характеризующийся наибольшим богатством и разнообразием водорослевых групп с типичными строматолитами *Zutinella*, *Calevia*;

2. Сегозерский район с типовым разрезом на острове Дюльмек (оз.Сегозеро) и строматолитовыми группами-индикаторами *Segosia*, *Djulmekella*;

3. Сулярский район с типовым разрезом на полуострове Кинтсиниеми (оз.Мал. Янис-ярви) и строматолитовыми группами-индикаторами *Stratifera*, *Kintsiella*.

Общими для всех трех районов являются, по-видимому, представители некоторых групп микрофитолитов.

В условиях одного климатического пояса и сходных фаций причиной установленных палеофитогеографических обособлений могла быть дифференциация верхнеятулийского морского бассейна.

## 6. Заключение

### 6.1. Научное и практическое значение проведенных исследований

Синтез палеонтологических данных, полученных в результате проведенных исследований, сопоставленный с представлениями о наличии органических остатков в древних породах Карелии, существовавшими к середине семидесятых годов нашего века, позволяет сделать следующие выводы.

1. Район исследования является единственной в стра-

не территории, где в отложениях с абсолютным возрастом более двух миллиардов лет сохранилось относительно большое многообразие палеонтологических объектов, включая строматолиты.

2. Наибольшее количество изученных органических остатков содержится в осадочных образованиях ятулия, что свидетельствует о высоком уровне эволюции органического мира уже в ятулийскую эпоху нижнего протерозоя.

3. Фитогенные постройки, относимые к группе строматолитов, получившие широкое развитие в ятулийскую эпоху, с четко выраженным максимумом расцвета, приходящимся на нижнюю половину верхнего ятулия, - являются наиболее яркими органическими остатками, обладающими четкими морфологическими и структурными признаками, позволяющими классифицировать эти остатки как нормальные палеонтологические объекты, применяя к ним формальную классификацию и бинарную номенклатуру.

4. Фитогенные образования ятулия распространены на значительных пространствах, и слои, их заключающие, прослеживаются на многие десятки и даже сотни километров.

5. Изучение состава фитогенных построек и встречающихся вместе с ними других биолитов свидетельствует о своеобразии сообществ органических остатков на различных стратиграфических уровнях нижнего протерозоя Карелии. Выделяемые на основании палеонтологических данных райгубский и пяозерский горизонты среднего ятулия и оленеостровский горизонт верхнего ятулия имеют свои четкие непостоящиеся сообщества фитолитов.

6. Фитогенные постройки могут являться показателями условий осадконакопления и представляют интересный материал для выяснения генезиса содержащих эти остатки слоев.

7. При наличии достаточно протяженных толщ, содер-

жащих водорослевые образования одного стратиграфического уровня, изменение палеонтологических сообществ в пространстве может служить основанием для составления палеогеографических схем, которые являются важным инструментом в комплексном фациально-формационном методе изучения осадочных пород.

## 6.2. Основное направление дальнейших работ

Проведенные исследования были сосредоточены, главным образом, на территории Южной и Центральной Карелии. Выбор этих участков обусловлен широким развитием здесь морских карбонатных фаций, наиболее перспективных для поисков древнейших органических остатков. Тем не менее значительная площадь развития среднепротерозойских осадочных образований в северных районах Карелии и у ее восточных границ позволяет надеяться на возможное обнаружение палеонтологических объектов и в этих районах. Таким образом, одной из первых задач на ближайшее время представляется расширение площади палеонтологического изучения ятулийских образований с возможным прослеживанием их на максимальную протяженность, в том числе - за пределами Карелии.

Постоянно накапливаемый фактический материал вызывает необходимость пересмотра ранее сложившихся представлений о возрасте и взаимоотношении отдельных участков разреза карельского протерозоя. Сейчас в связи с расширением контактов в рамках программы совместных советско-финских исследований остро встал вопрос о выявлении взаимных позиций ладожских и онежских толщ. Отсюда становится насущной задача более пристального внимания к проявлениям отдельных органических образований в ладожской серии, исследование которых пока значительно отстает от исследования палеонтологических остатков онежской серии.

Описанные группы безусловно являются только частью обширного палеонтологического материала, присущего протерозойским осадочным толщам Карелии. Нет сомнения, что по мере дальнейшего исследования будут открываться все новые и новые местонахождения биолитов, а сам органический мир этой эры предстанет перед нами в значительно большем объеме и разнообразии.

Список работ автора по теме диссертации

1. О роли раздоломичивания в образовании некоторых известняковых тел (на примере Оленеостровского месторождения известняка в Карелии). В кн.: Фации и геохимия карбонатных отложений. Л. -Таллин, 1973, с.85-86.

2. Маршрут г.Петрозаводск-м.Ратколье-п.Кижы-Г.Олений остров-г.Петрозаводск (в соавторстве с А.П.Световым). В кн.: Путеводитель геологической экскурсии по Карелии. Петрозаводск, 1973, с.55-68.

3. Органические образования среднепротерозойских пород Карелии как показатели особенностей палеогеографии (в соавторстве с Е.И.Сацуком). В кн.: Проблемы осадочной геологии докембрия, вып.4., М., 1975, с.180-184.

4. Вопросы биостратиграфии ятулия Карелии (в соавторстве с Г.М.Константиной). Тез. докл.Всесоюз. симпозиума по палеонтологии докембрия и раннего кембрия, Новосибирск, 1976, с.48-51.

5. Опыт палеофитологического районирования (на примере ятулия Карелии), (в соавторстве с Г.М.Кононовой). В кн.: Региональная палеогеография, Киев, 1977, с.131-133.

6. К палеонтологической характеристике пязозерского горизонта (средний ятулий). В кн.: Оперативно-информационные материалы за 1976 г. (геология и минеральное сырье). Петрозаводск, 1977, с.57-62.

7. Некоторые строматолиты Карелии. М., Труды ГИНА, вып. 312, с.72-86, 1978.

8. Сундозерско-Пязозерский биостратотипический район. Критерии выделения (в соавторстве с Г.М.Кононовой). В кн.: Оперативно-информационные материалы за 1977 год. Петрозаводск, 1978, с.67-71.

9. О проявлении органической жизни в докембрии Карелии: ( в соавторстве с Г.М.Кононовой). В кн.: Следы жизнедеятельности древнейших организмов и проблемы реконструкции палеогеографических обстановок прошлого. Апатиты, 1978, с.35-38.