

П. В. Медведев, В. В. Макарихин

СТРОМАТОЛИТОВЫЕ ПОСТРОЙКИ В РАЗРЕЗЕ ТУЛОМОЗЕРСКОЙ СВИТЫ, ВСКРЫТОМ ОПОРНЫМИ БУРОВЫМИ СКВАЖИНАМИ В ОНЕЖСКОМ СИНКЛИНОРИИ*

Введение

Решениями двух последних совещаний по общим вопросам расчленения докембрия в г. Уфе (1990 г.) и в г. Апатиты (2000 г.) территория Карелии признана стратотипической местностью для нижнего протерозоя России. Онежский синклинорий является наиболее крупной геологической структурой на территории Карелии, где с максимальной полнотой представлен разрез нижнепротерозойских образований.

В данной статье освещена небольшая часть результатов бурения, связанная с находками следов жизни, в частности строматолитов, приуроченных к карбонатным породам (главным образом доломитам) туломозерской свиты. Туломозерская свита сопоставляется с ятулийским надгоризонтом региональной стратиграфической шкалы и является характерным местным подразделением верхней части ятулия. Авторами уже неоднократно обосновывалась целесообразность и логичность разделения ятулия на две части: нижнюю – существенно терригенную и верхнюю – существенно сегозерского и онежского, как основных единиц региональной стратиграфической шкалы (Сацук и др., 1988, 1989; Магницкая и др., 1996). Это предложение подтверждено как многочисленными наблюдениями обнажений, так и скважинами (в том числе опорными), пробуренными в последние десятилетия в Онежском синклинории (рис. 1).

Результаты опорного бурения

Детальное описание керна опорных скважин (рис. 2) позволило дать палеонтологическую характеристику разреза туломозерской свиты и на основании изученных строматолитов выделить маркирующие горизонты для расчленения и корреляции разрезов свиты. Все микробиальные постройки, включая строматолиты, мы относим к отделу *Litophyta* (Медведев, Макарихин, 2005).

Опорные скважины 7 и 9, пробуренные Карельской экспедицией в районе оз. Пяозеро, вскрывают полный разрез туломозерской свиты с верхним и

нижним контактами. Здесь обнаружено большое количество строматолитов, обеспечивающих расчленение доломитовой толщи на слои с *Litophyta*, а также корреляцию разрезов по скважинам 7 и 9 как между собой, так и с разрезом Сундозерско-Пяозерского стратотипического района, составленным по коренным выходам (Макарихин и др., 1992).

Заходящие скважины 4699 и 5177, пробуренные ПГО «Невскгеология» в юго-восточной части Заонежского п-ова (район д. Каскосельга), вскрыли почти полный разрез туломозерской свиты, за исключением базальных слоев и нижнего контакта. Строматолиты, содержащиеся в карбонатных породах по всему разрезу, закономерно сменяют друг друга по вертикали, образуя неповторяющиеся сообщества. Это позволяет выделить устойчивые корреляционные уровни для сопоставления разрезов туломозерской свиты между этими скважинами, а также скоррелировать их с опорным разрезом, вскрытым скважинами 7 и 9 в районе оз. Пяозеро. Скважина 4699 пересекла нижнюю часть верхнетуломозерской подсвиты и среднетуломозерскую подсвиту, в которой выделены снизу вверх слои: с *Lukanoa*, содержащие столбчатые министроматолиты высотой менее 1 см, с *Sundosia*, охарактеризованные постройками *Carelozoon ex gr. metsgerii*, и с *Omachtenia kintsiensis* с одноименными строматолитами. Скважина 5177 прошла по породам средне- и верхнетуломозерской подсвиты. В разрезе отчетливо выделяются слои с *Butinella* в верхней подсвите, охарактеризованные полным сообществом строматолитов данного уровня, таким же, как и в стратотипе на Южном Оленьем острове. В нижней подсвите можно выделить слои с *Omachtenia kintsiensis*, охарактеризованные сообществом *Stratifera-Irregularia* и *Carelozoon* sp. В низах вскрытого скважиной разреза туломозерской свиты обнаружены столбчатые (высотой менее 1 см) министроматолиты *Minicolumellales* (Макарихин и др., 1994).

* Работа выполнена по проекту «Микробиальные сообщества раннего докембрия: состав, распространение, условия существования, стратиграфическое значение», финансируемому в рамках подпрограммы II Программы Президиума РАН «Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических процессов».

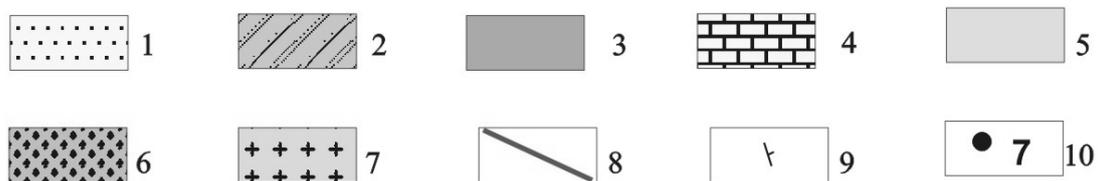


Рис. 1. Геологическая схема Онежского синклиория:

1 – вепсийский надгоризонт; 2 – калевийский надгоризонт; 3 – людикийский надгоризонт; 4, 5 – ятулийский надгоризонт (4 – онежский горизонт; 5 – сегозерский горизонт); 6 – сариолийский надгоризонт; 7 – архейский фундамент; 8 – разрывные нарушения; 9 – элементы залегания слоистости; 10 – опорные буровые скважины

Таким образом, на основании определения строматолитов представляется возможным сопоставить разрез скважины 4699 с нижней частью разреза, вскрытого скважиной 5177. Можно также сделать вывод о латеральной устойчивости слоев с *Butinella*

в верхнетуломозерской подсвите, благодаря чему уверенно коррелируются разрезы западного крыла (район Пяозеро – Сундозеро) и центральной части (юго-восток Заонежского п-ова) Онежского синклиория.

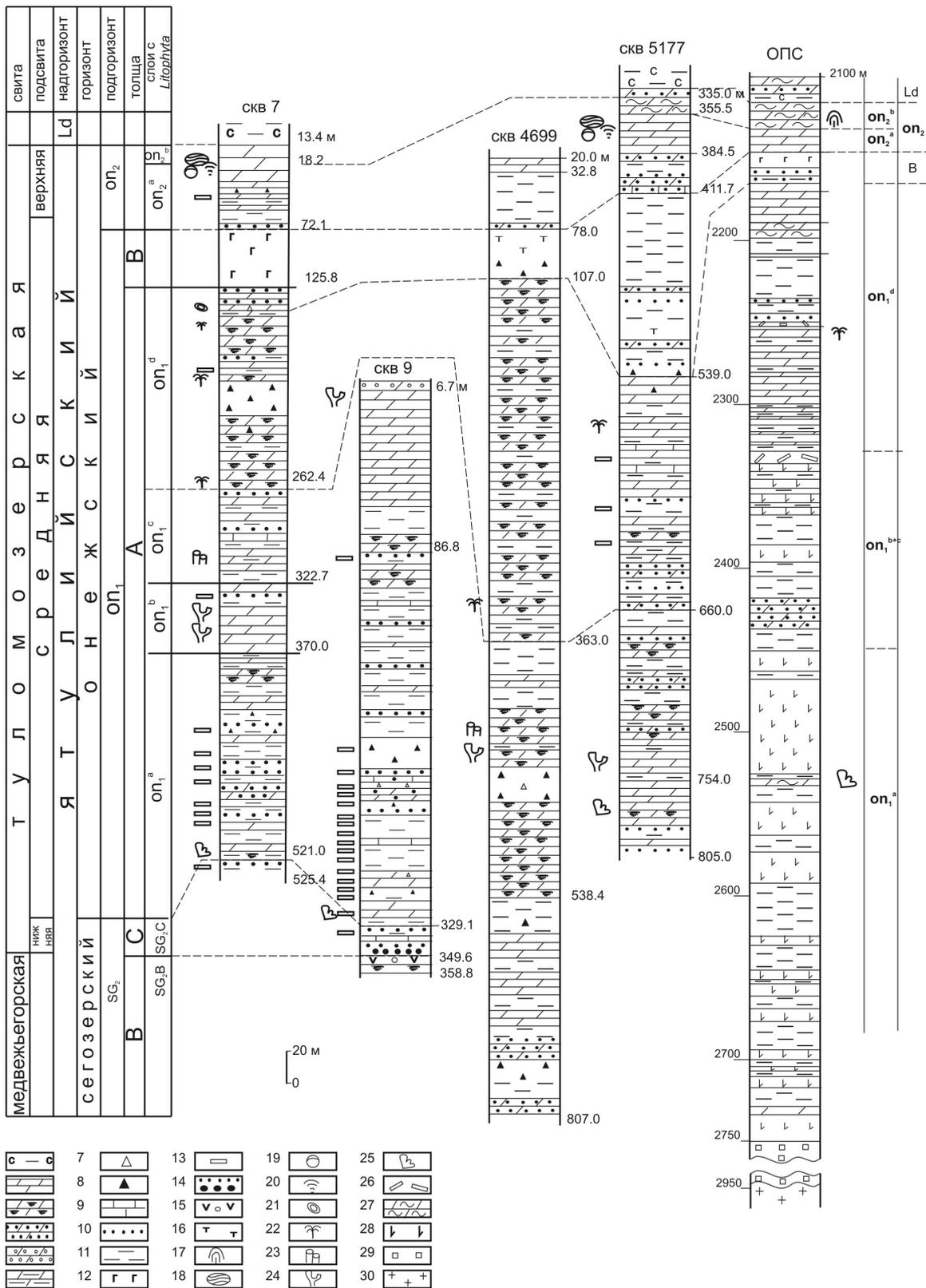


Рис. 2. Разрезы по скважинам

Людиковый, заонежский горизонт. 1 – алевриты глинистые. Ятулий, онежский горизонт. Доломиты: 2 – нормальные, 3 – кремнистые, 4 – песчаные, 5 – обломочные, 6 – с прослоями алевритов. Брекчии: 7 – карбонатные, 8 – сланцевые, 9 – известняки, 10 – песчаники, 11 – алевриты, 12 – диабазы, 13 – известковистость (раздоломчивание). Сеgezерский горизонт: 14 – конгломераты кварцевые, гравелиты, песчаники, 15 – базальты миндалекаменные, 16 – туфы. Строматолиты: 17 – *Djalmekella*, 18 – *Stratifera*, 19 – *Klimetia*, 20 – *Butinella*, 21 – *Palia*, 22 – *Omachtenia*, 23 – *Sundosia*, 24 – *Carelozoon*, 25 – *Minicolumellales*. Слой с *Litophyta*: on_1^a – слой с *Lukanoa*, on_1^b – слой с *Nucleophyton*, on_1^c – слой с *Sundosia*, on_1^d – слой с *Omachtenia kintsiensis*, on_2^a – слой с *Butinella*, on_2^b – слой с *Calevia ruokanensis*. 26 – калькарениты, 27 – доломиты слюдяные, 28 – ангидриты, 29 – соли, 30 – гранитоиды

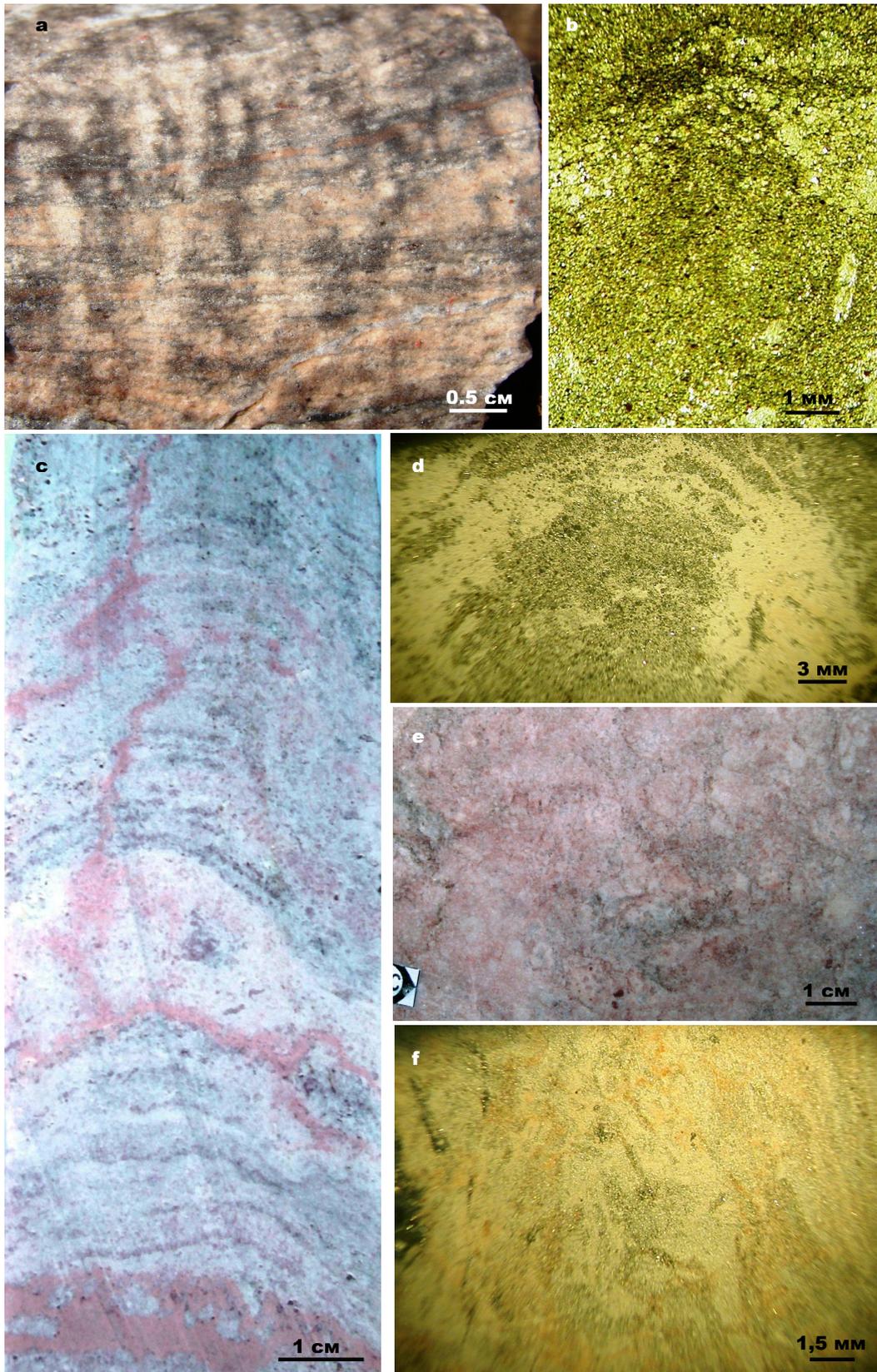


Рис. 3. Строматолиты в керне Онежской параметрической скважины:

a – мелкие столбики *Minicolumellales*, образец 4350, глубина 2546 м; b – структура строматолитовых наслоений *Minicolumellales*, шлиф 4353, глубина 2550 м; c – пластово-столбчатая постройка *Omachtenia* sp., обр. 3969, глубина 2261 м; d – структура строматолитовых наслоений *Omachtenia* sp., шлиф 3969, глубина 2261 м; e – красноцветный доломит со строматолитовой текстурой из слоев с *Calevia ruokanensis*, образец 3733, глубина 2129 м; f – реликты строматолитовых наслоений в красноцветном доломите из слоев с *Calevia ruokanensis*, шлиф 3733, глубина 2129 м

Онежская параметрическая скважина

В 2008 г. завершено бурение Онежской параметрической скважины (ОПС), выполнявшееся ОАО НПП «Недра» (г. Ярославль). Скважина достигла проектной глубины – 3500 м, при этом с отбором керна было пробурено 1754,75 м, или 50,1% всего метража. Несмотря на малый процент выхода керна (в среднем по скважине он составил 42%), получен новый и уникальный материал по разрезу нижнего протерозоя (http://karelnedra.karelia.ru/geolinform/onego_skv0.htm). Находится скважина в Кондопожском районе Карелии на северной окраине деревни Улитина Новинка (центральная часть Онежского синклиория, рис. 1). Первые палеонтологические находки в керне еще бурившейся скважины были сделаны в августе 2008 г. На глубине 2546 м обнаружены столбчатые министроматолиты, относящиеся к классу *Ministromatophyceae*. При дальнейшем исследовании керна Онежской параметрической скважины, хранящегося на базе ОАО НПП «Недра» в г. Ярославле, было изучено шесть образцов, перспективных на обнаружение строматолитов. По этим образцам и шлифам сделаны следующие определения (рис. 3): № 3733 (2129 м) – строматолиты плохой сохранности из слоев с *Calevia ruokanensis*; № 3969 (2261 м) – строматолиты *Omachtenia* sp. из слоев с *O. kintsiniensis*; № 4350 (2546 м) – строматолиты класса *Ministromatophyceae* из слоев с *Lukanoa*. Остальные об-

разцы не содержат определенных строматолитов. Таким образом, в разрезе ОПС, вскрывшем карбонатную толщу ятулия (онежский горизонт, туломозерская свита), по строматолитам можно выделить три подразделения в ранге слоев с *Litophyta* из имеющихся шести (снизу вверх: слои с *Lukanoa*, слои с *O. kintsiniensis* в нижне-онежском подгоризонте и слои с *Calevia ruokanensis* в верхнеонежском подгоризонте). Кроме того, по литологическим и общегеологическим признакам выделяются слои с *Butinella*: их верхняя граница проходит по подошве красноцветных доломитов в основании слоев с *Calevia ruokanensis*, а нижняя – по кровле терригенной пачки с диабазами, пройденной ОПС без отбора керна.

Выводы

В результате сделанных палеонтологических определений по опорным скважинам 7, 9 и 4699, 5177 можно сопоставить карбонатную часть разреза туломозерской свиты, вскрытого параметрической скважиной, с разрезами западного крыла и центральной части Онежского синклиория (рис. 1, 2).

При дальнейшем изучении керна ОПС, поступившего в Территориальное хранилище Карелии, станет возможной более детальная характеристика строматолитов, а следовательно, и более точная корреляция разрезов туломозерской свиты в пределах Онежского синклиория.

ЛИТЕРАТУРА

Магницкая Т. Э., Макарихин В. В., Медведев П. В. и др. Опорный разрез ятулийского надгоризонта и вопросы корреляции // Тез. докл. на Междунар. конф. «Корреляция геологических комплексов Фенноскандии». СПб., 1996. С. 44–45.

Макарихин В. В., Медведев П. В., Сацук Ю. И., Фильмонов А. И. Предварительные результаты опорного бурения в Сундозерско-Пяозерском биостратотипическом районе (ятулийский надгоризонт) // Вопросы геологии и магматизма докембрия Карелии: Опер.-информ. материалы за 1991 г. Петрозаводск, 1992. С. 48–51.

Макарихин В. В., Медведев П. В., Лавров Б. С., Сацук Ю. И. Палеонтологическая характеристика разреза туломозерской свиты в Онежской структуре по материалам опор-

ного бурения // Вопросы геологии, магматизма и метаморфизма Карелии: Опер.-информ. материалы за 1993 г. Петрозаводск, 1994. С. 9–13.

Медведев П. В., Макарихин В. В. Фитогенные постройки и их место в поле информации о биосфере // Тр. 3-го Междунар. симпоз. «Эволюция жизни на Земле». Томск, 2005. С. 405–406.

Общая стратиграфическая шкала нижнего докембрия России. Объяснительная записка. Апатиты, 2002. 13 с.

Сацук Ю. И., Макарихин В. В., Медведев П. В. Геология ятулия Онего-Сегозерского водораздела. Л., 1988. 96 с.

Сацук Ю. И., Макарихин В. В., Медведев П. В. Ятулийский надгоризонт // Проблемы стратиграфии нижнего протерозоя Карелии. Петрозаводск, 1989. С. 67–105.