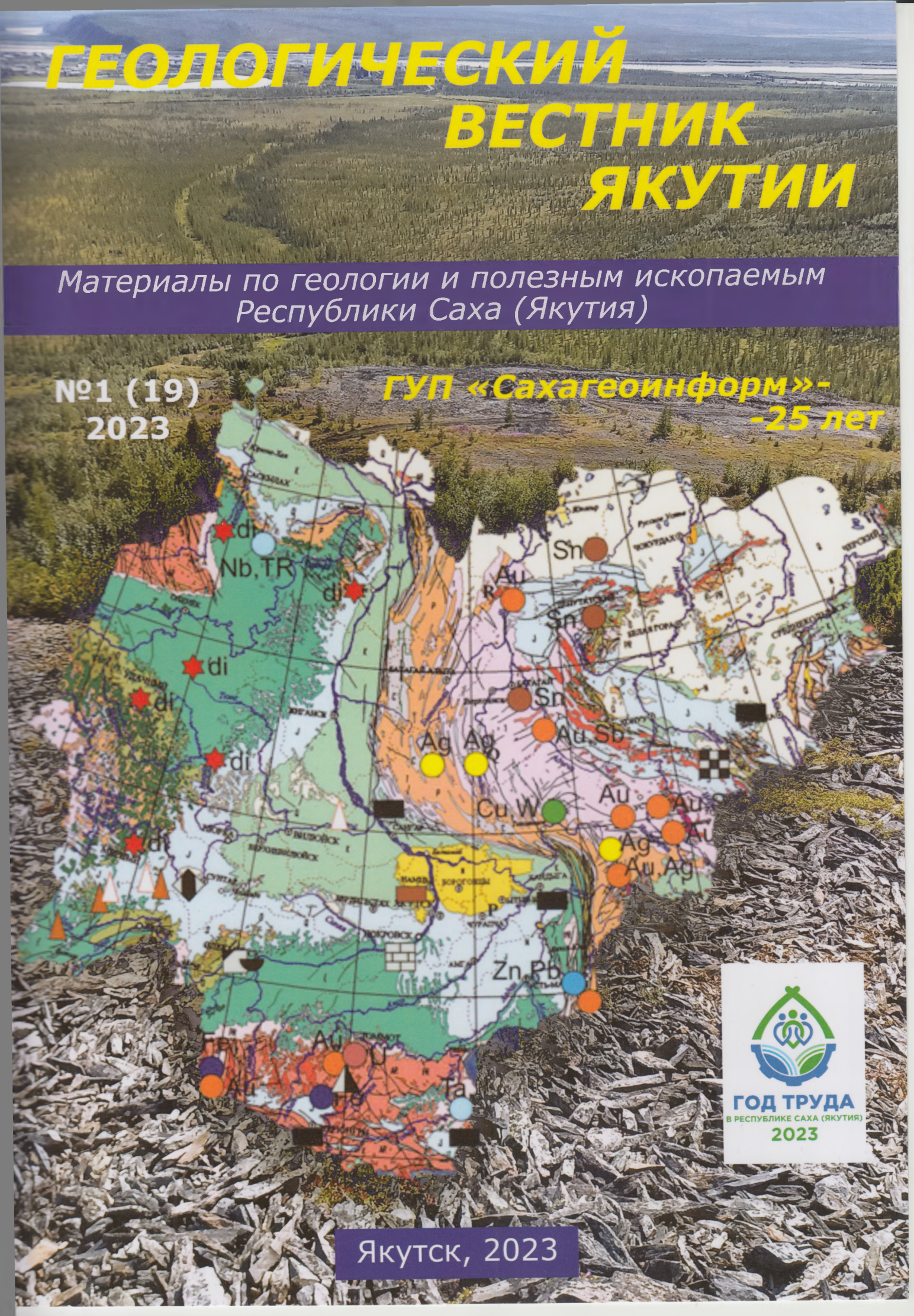
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК ЯКУТИИ

Материалы по геологии и полезным ископаемым Республики Саха (Якутия)

№1 (19)
2023

ГУП «Сахагеоинформ»-
-25 лет



ГОД ТРУДА
В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)
2023

Якутск, 2023

УДК 551.762(571.56)

ПРОБЛЕМА НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ И СТРАТИГРАФИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ВЕРХНЕЮРСКИХ – НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВИЛЮЙСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ И ПРЕДВЕРХОЯНСКОГО ПРОГИБА

В.С. Гриненко1, В.В. Баранов1, А.И. Киричкова2

1ФГБУН Институт геологии алмаза и благородных металлов (ИГАБМ) СО РАН, г. Якутск
2АО Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (АО «ВНИГРИ»), г. Санкт-Петербург

Аннотация: Рассмотрена проблема границы юрских и меловых отложений в морских и континентальных фациях Сибири. Описаны верхнеюрские и нижнемеловые отложения Вилюйской синеклизы и Предверхоянском прогиба, входящие в состав лаптевского и китчанского подкомплексов верхоянского терригенного комплекса, которые расчленены на серии и свиты. Описана граница между юрской и меловой системами по флоре в вулканогенно-осадочном разрезе юго-восточного борта Вилюйской синеклизы.
Ключевые слова: верхняя юра, нижний мел, нижняя граница меловой системы, фитогоризонты, Вилюйская синеклиза, Предверхоянский краевой прогиб.

The Problem of the lower boundary of the Cretaceosus system and the stratigraphy of the boundary Upper Jurassic – Lower Cretaceosus deposits of the Vilyui syneclise and the Predverkhoyansk trough

V.S. Grinenko1, V.V. Baranov1, A.I. Kirichkova2
1Diamond and Precious Metal Geology Institute SB RAS, Yakutsk, Russia,
2"JSC" all-Russian oil research and exploration Institute ("JSC" "VNIGRI"), St.-Peterburg

Abstract: The problem of the lower boundary between Jurassic and Cretaceous sediments in the marine and continental facies of Siberia is considered. Described are the Upper Jurassic and Lower Cretaceous deposits of the Vilyui syneclise and the Predverkhoyansk trough, which are part of the Laptev and Kitchansk subcomplexes of the Verkhoyansk terrigenous complex, which are subdivided into series and suits. The boundary between the Jurassic and Cretaceous systems is described in terms of flora in the volcanogenic - sedimentary section of the southeastern flank of the Vilyui syneclise.
Key words: Upper Jurassic, Lower Cretaceous, lower boundary of the Cretaceous system, phytohorizons, Vilyui syneclise, Predverkhoyansk foredeep.

ПРОБЛЕМА НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ И СТРАТИГРАФИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ВЕРХНЕЮРСКИХ – НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВИЛЮЙСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ И ПРЕДВЕРХОЯНСКОГО ПРОГИБА

Введение

Пограничные верхнеюрские и нижнемеловые континентальные отложения широко распространены в пределах Вилюйской синеклизы и Предверхоянского прогиба. Они представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами с пластами и пропластками каменных углей и расчленены на серии и свиты. Мелководные морские отложения известны только на его северном замыкании. Большой вклад в изучение стратиграфии и флоры этой территории внесли В.А. Вахрамеев и Ю.М. Пущаровский [8], А.Г. Коссовская и др. [30], В.А.Самылина [34], Ю.Л. Сластенов [35-37], Л.Ю. Буданцев [3], В.В. Забалуев и др. [22], А.И. Киричкова [26], В.С. Гриненко [15, 16], В.С. Гриненко и др. [13, 21], В.С. Гриненко и В.Г. Князев [18]. На базе этих работ была создана серия листов Государственных геологических карт масштаба 1: 500 000 и 1:1 000 000 [9-12]. Несмотря на такой большой объем стратиграфических исследований до сих пор не решена проблема границ между системами и ярусами мезозоя в континентальных фациях Вилюйской синеклизы и Предверхоянского прогиба.

Проблема границы нижнего мела

Большинство стратиграфических границ между ярусами меловой системы были установлены в морских разрезах Западной Европы за пределами Бореальной биогеографической надобласти. Нижняя граница берриасского яруса была установлена в тетическом разрезе Южной Франции. Поэтому, корреляция морских разрезов верхней юры и нижнего мела севера и востока Сибири и Тетиса, в связи со специфичностью фаун, очень затруднена. Нижние горизонты берриасского яруса в морских разрезах севера Сибири известны в бассейне рек Боярки, Хетты и на полуострове Пакса [13], на Северо–Востоке Азии – по рекам Перевальная (бассейн р. Большой Анюй), Майн и в Понтонейских горах. Если в тетическом разрезе Крыма граница между верхней юрой и нижним мелом фиксируется в основании аммонитовой Jacobi Zone [2, 36], то на остальной территории России нижняя граница берриасского яруса проводится условно в подошве верхневолжского подъяруса. На Северо-Востоке Азии эта граница установлена в основании бухиазоны fischeriana [30]. В.А. Захаровым и А.Б. Кузьмичевым [22] в Российской Арктике (о. Столбовой) граница между верхним мелом и нижней юрой проводится условно по подошве бореального берриаса (= рязанскому горизонту) в основании слоев с Buchia ex gr. unshensis.

Пограничные отложения верхней юры и нижнего мела Вилюйской синеклизы и Предверхоянского прогиба представлены континентальными угленосными отложениями с обильными флористическими остатками [7].

В бассейне правых притоков р. Лена – Лиске и Чечума в батылыхской свите, представляющие базальные горизонты меловой системы удалось выделить три флористических комплекса [4, 33]: нижний – с Aldania auriculata, средний – с Cladophlebis lenaensis – Jacutopteris lenaensis и Raphaelia prinadai и верхний – с Jacutiella amurensis. На остальной территории из–за рыхлости осадков эти фитокомплексы не были установлены. В дальнейшем, они вошли в состав батылыхского фитогоризонта с географическими названиями (снизу вверх): ынгырский, чонгунгарский и сангарский [23]. В статье Ю.Л. Сластенова [36] в составе батылыхского фитогоризонта были выделены (снизу вверх): слои с Coniopteris ketovae и др.; слои с Cladophlebis lenaensis и др. и слои с Birissia, Cladophlebis sangarensis и др., т.е. по сравнению с предыдущей схемой, здесь отсутствуют фитогоризонты, выделенные ранее А.И. Киричковой, и изменены их виды-индексы. К большому сожалению, во всех вышеперечисленных работах отсутствует обоснование границы юры и мела. В.С. Гриненко [20] границу между верхней юрой и нижним мелом проводил по смене верхнеюрского чечумского фитогоризонта с Equisetites dissimilis Kirith., E. tschetschumensis Vasill., Cladophlebis aldanensis Vachr. и др. нижнемеловым – батылыхским. В.С. Гриненко и др.

[23] был описан непрерывный разрез пограничных отложениях верхней юры и нижнего мела на востоке Сибирской платформы, охарактеризованный находками позднеюрской и раннемеловой флоры. Здесь, на верхних горизонтах бергеинской свиты (поздняя юра) с Equisetites cf. acmophyllus Kiritch, Equisetites sp., Cladophlebis aldanensis Vachr., Raphaelia cf. kirinae Kiritch., фрагменты: Czekanowskia, Cycadales, Nilssonia, Coniferales, залегают базальные слои батылыхской свиты (ранний мел), в которых были найдены представители родов Encephalartites и Sciadopitys.

Стратиграфия

В основу расчленения и корреляции опорных разрезов верхней юры – нижнего мела Вилюйской синеклизы и Предверхоянского прогиба положены региональные стратиграфические схемы Средней Сибири и Северо-Востока России [31, 32]. Верхоянскоий терригенный комплекс расчленен на местные стратиграфические подразделения: подкомплексы, серии и свиты, Важно отметить, что в конце 50-х годов прошлого столетия В.А. Вахрамеев [6], определяя многочисленные растительные остатки, не обнаружил заметного изменения видового состава в пограничных отложениях верхней юры и нижнего мела на правобережье р. Лена, в районе пос. Сангар. Последующие исследования континентальных толщ показали, что в Вилюйской синеклизе и Предверхоянском прогибе граница между верхнеюрскими и нижнемеловыми отложениями литологически контрастно не выражена. Ниже приводится характеристика лаптевского и китчанского подкомплексов верхоянского терригенного комплекса.

Лаптевский подкомплекс [18]. Чечумская серия. Серия трехчленная. Осадки континентального генезиса, в т.ч. и угленосные, в Предверхоянском прогибе и Вилюйской синеклизе расчленены на нижневилюйскую, марыкчанскую и бергеинскую свиты (рис. 1,2). Мощность серии в Китчанском районе составляет 450-580 м, а в Байбыканском – не превышает 550 м.

Нижневилюйская свита в Китчанском районе залегает согласно на иванчанской свите юры. На р. Чечума она сложена песчаниками светло-серыми, белесыми мелко-среденезернистыми и среднезернистыми грубослоистыми кварц-полевошпатовыми, иногда косослоистыми с углистым детритом на плоскостях наслоения, с мелкими линзочками каменного угля и многочисленными включениями обугленных обломков древесины [28]. Мощность свиты в разрезе составляет 120 м, в пределах Китчанского района она изменяется с юго-востока на северо-запад с 80 до 100 м. В низах свиты обнаружена флора Cladophlebis haiburnensis (L. et H.) Brongn., Cl. cf. aldanensis Vachr., Raphaelia kirinae Kiritch., что не противоречит датировке свиты поздним батом – поздним келловеем и позволяет коррелировать её с нижней частью васюганского горизонта региональной шкалы Сибири.

Марыкчанская свита залегает согласно на нижневилюйской свите. Она представлена алевролитами, аргиллитами и песчаниками, переслаивающихся между собой, при этом песчаники резко подчинены алевролитам и аргиллитам. Аргиллиты (0,1-5,0 м) сильно углистые, иногда переходящие в углисто-глинистые тонколистоватые сланцы. Алевролиты (0,1-5,0 м) темно-серые мелкозернистые плитчатые слоистые, часто углистые. Песчаники (0,6-2,0 м) серые, светло-серые и бурые мелкозернистые плитчатые аркозовые, с включениями тонкого углистого материала, нередко сидеритизированные. В кровле отмечается пласт песчаников мощностью до 8 м. В пачках переслаивания алеврито-глинистых пород встречаются тонкие линзы и прослойки каменных углей. Мощность свиты 100 м. Свита фациально выдержана. В её породах присутствуют папоротники Cladophlebis aldanensis Vachr., Cl. cf. durkeri (Simp.) Sew., Raphaelia prinadii Vachr., Czekanowskia ex gr. rigida Heer., Taxogladus tschetschumensis Vassil., свидетельствующие о ранне-позднеоксфордском возрасте свиты и возможной корреляции её с кровлей васюганского и подошвой георгиевского

горизонтов региональной шкалы Сибири [28].

Бергеинская свита согласно залегает на марыкчанской. На р. Чечума свита представлена песчаниками (20-65 м) чередующихся с пачками (15-30 м) переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов. К пачкам приурочены пласты (0,5-2,5 м) каменных углей. Песчаники светло-серые, белесые, реже серые и желтовато-серые мелко-, средне- и крупнозернистые слоистые аркозовые, иногда слюдистые, с включениями обломков обугленной и окаменелой древесины. Песчаники в пачках переслаивания обычно маломощные (от 2-5 до 5-8 м), содержат примесь тонкого углистого материала. Алевролиты (0,2-7,0 м) темно-серые и серые мелкозернистые тонкослоистые, с углистым материалом и налетом на плоскостях наслоения чешуек слюды. Характерно присутствие тонкополосчатых алевролитов, состоящих из чередующихся прослоев светло-серого, почти белого кварцевого или кварц-полевошпатового и черного, сильно углистого и глинистого алевролита. Аргиллиты (0,1-4,0 м) черные слоистые с включениями углистого материала, с линзочками и тонкими прослойками каменных углей. Мощность свиты 360 м, в северо-западном направлении она уменьшается до 200-250 м (р. Ляписке). Свиту характеризуют остатки флоры Equisetites asiaticus Pryn., E. tschetschumensis Vassil. Cladophlebis aldanensis Vachr., Czekanowskia setaceae Heer., Raphaelia diamensis Sew., Leptostrobus laxiflola Heer., которые позволяют датировать свиту ранним киммериджем–поздней волгой (титоном) и коррелировать её с нижней частью георгиевского – кровлей баженовского горизонтов региональной шкалы Сибири [28]. В Байбыканском районе чечумская серия представлена теми же стратонами, что и в Китчанском, однако стратиграфический объем бергеинской свиты, а также структура разрезов нижневилюйской и марыкчанской свит и их мощности несколько отличны от выше описанных [17].

Нижний мел в Предверхоянском прогибе и Вилюйской синеклизе залегает несогласно на верхней юре. В Лено-Вилюйском районе он представлен нижнемеловой сангарской серией китчанского подкомплекса верхоянского терригенного комплекса [20]. Сангарская серия несогласно перекрыта аграфеновской свитой ранне-позднемелового возраста. Установленные батылыхский, эксеняхскоий, хатырыкский и аграфеновский фитогоризонты позволили обосновать возраст литостратиграфических подразделений и провести их корреляцию [15]. Осадки верхней половины аграфеновской свиты, развитые в Лено-Вилюйском районе и отвечающие раннему сеноману (примерно, рубежи 97-93,5 млн. лет) не имеют аналогов в Ленской ветви Предверхоянского прогиба. В Вилюйской синеклизе эта часть мелового разреза несогласно перекрыта сеноман-кампанскими образованиями аграфеновской свиты, которые прослеживаются в разрезах глубоких скважин на Бес-Кюельской и Намской разведочных площадях [15] (рис. 1).

Нижний мел в Предверхоянском прогибе и Вилюйской синеклизе представлен преимущественно грубообломочными континентальными образованиями. В Лено-Вилюйском стратиграфическом районе он представлен сангарской серией китчанского подкомплекса верхоянского терригенного комплекса [20]. Она включает в себя грубообломочные терригенные породы континентального генезиса, в т.ч. и угленосные. На западном склоне Верхоянского хребта, в Вилюйской синеклизе и Предверхоянском прогибе серия представлена чередующимися между собой толщами песчаников, алевролитов, аргиллитов, конгломератов, гравелитов и содержит многочисленные пласты углей и остатки углефицированной древесины. Мощность серии изменяется и составляет в Китчанском и в Байбыканском районах 2000-3130 м, а на правобережье приустьевой части р. Вилюй, на Тас-Тумусской площади, её мощность варьирует от 2030 до 3340 м [20]. Сангарская серия расчленена на батылыхскую, марыкчанскую и бергеинскую свиты [10, 11].

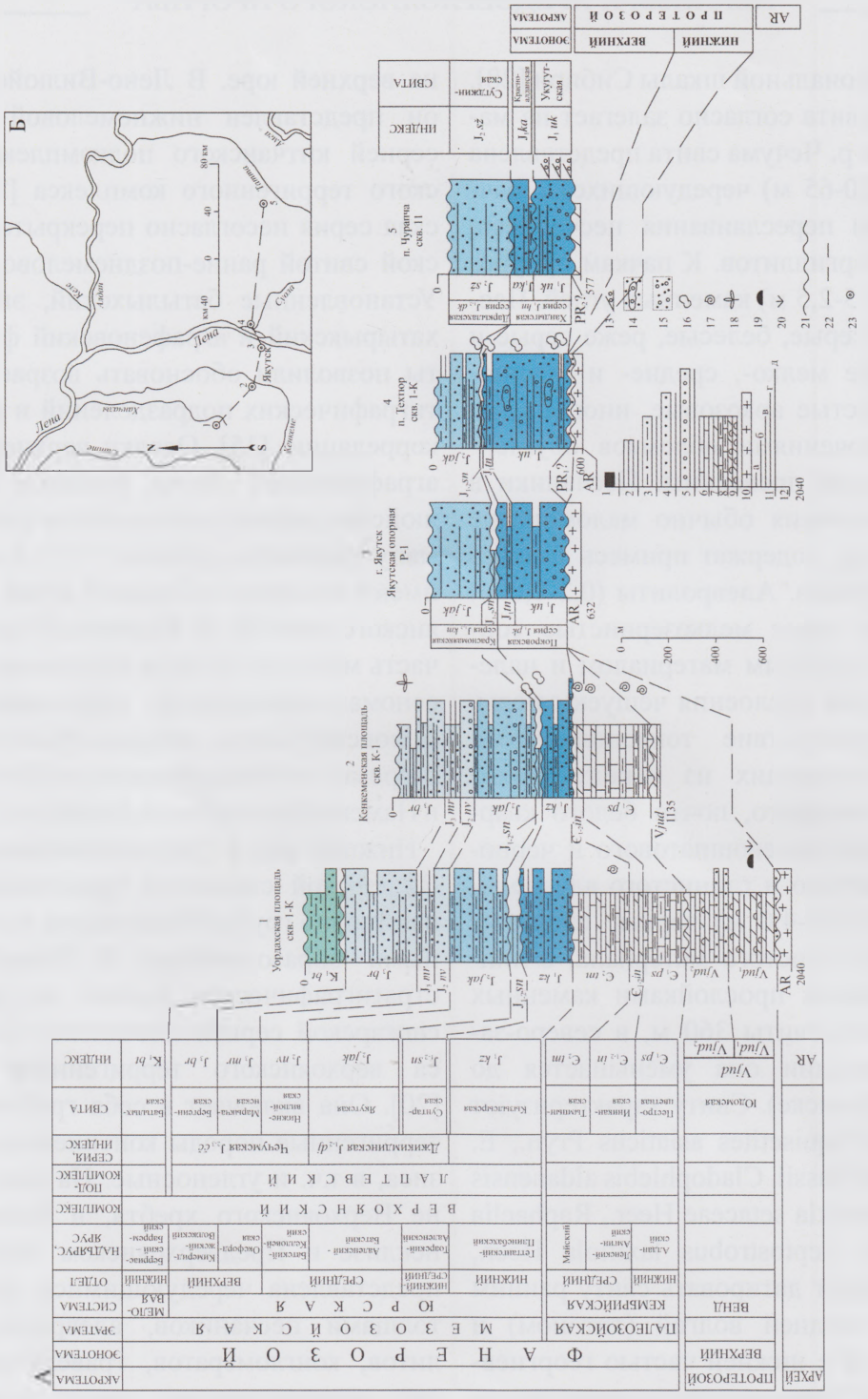


Рис. 1. Положение границы верхней юры и нижнего мела на Уордахской площади (скв. № 1) и корреляция разрезов юрских отложений в бассейнах среднего течения р. Лена и нижнего течения р. Алдан по [17] с дополнениями (А), масштаб 1:20 000, и схема-врезка расположения опорных скважин (Б). Условные обозначения. Литологические разновидности пород (1 – 10): 1 – угли; 2 – аргиллиты; 3 – алевролиты; 4 – песчаники; 5 – конгломераты; 6 – известняки; 7 – доломиты; 8 – мергели; 9 – доломиты с ангидритом; 10 – породы кристаллического фундамента; 11 – внемасштабные прослои или закономерное чередование: а) углей; б) аргиллитов; в) алевролитов; г) песчаников; д) конгломератов. 12 – забой скважины (глубина в м). Линзы, тонкие прослои и включения (13 – 15): 13 – прослои конгломератов и валунно-галечного материала; 14 – крупные линзы галечников, гравелитов и конгломератов; 15 – отдельные включения галек. Пункты находок (16 – 20): 16 – микрофауны; 17 – фауны беспозвоночных; 18 – листовой флоры; 19 – акритарх; 20 – скелетной проблематики. Прочие обозначения (21 – 23): 21 – стратиграфический перерыв; 22 – линии корреляции стратиграфические; 23 – положение опорных скважин (на схеме-врезке).

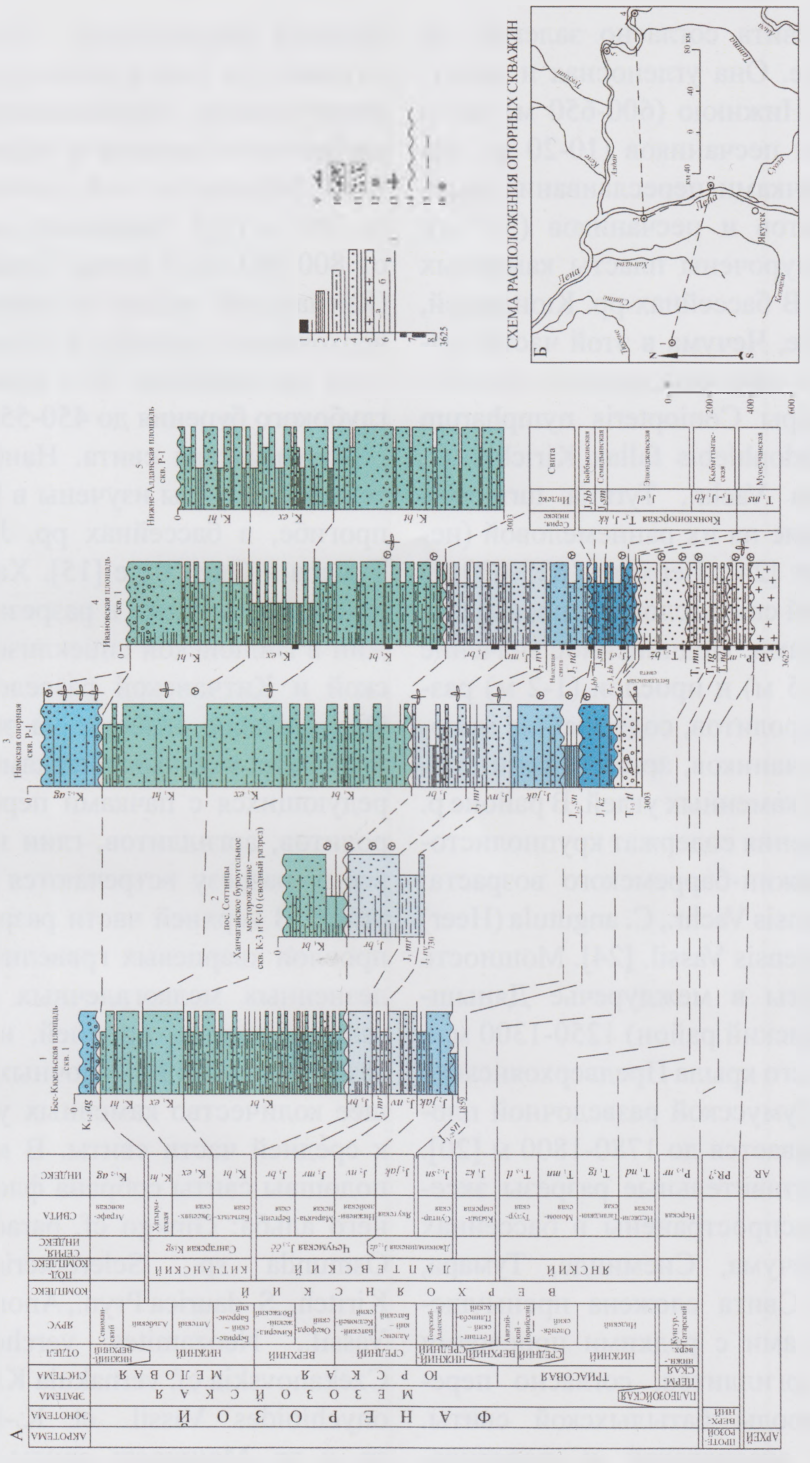


Рис. 2. Корреляция разрезов юрских и нижнемеловых отложений в бассейнах среднего течения р. Лена по [20] с дополнениями (А), масштаб 1:20 000 и схема-врезка расположения опорных скважин (Б). Условные обозначения. Литологические разновидности пород (1 – 6): 1 – угли; 2 – аргиллиты; 3 – алевролиты; 4 – песчаники; 5 – породы кристаллического фундамента; 6 – внемасштабные прослои или закономерное чередование а) углей; б) аргиллитов; в) алевролитов; г) песчаников; 7 – пункты отбора керна; 8 – забой скважины (глубина в м). Линзы, тонкие прослои и включения (9–10): 9 – прослои конгломератов и валунно-галечного материала; 10 – крупные линзы галечников, гравелитов и конгломератов; 11 – отдельные включения галек. Пункты находок (12 – 13): 12-споры и пыльцы; 13 – листовой флоры. Прочие обозначения (14 – 16): 14 – стратиграфический перерыв; 15 – линии корреляции стратиграфические; 16 – положение опорных скважин (на схеме-врезке).

Батылыхская свита согласно залегает на бергеинской свите. Она угленосная и делится на две части. Нижнюю (600-650 м) часть формируют пачки песчаников (10-20 м), чередующихся с пачками переслаивания алевролитов, аргиллитов и песчаников (5-7 м). К последним приурочены пласты каменных углей (0,1-1,0 м). В бассейнах рр. Кюндюдей, Дянышка, Ляпеске, Чечума в этой части разреза обнаружены многочисленные отпечатки листовой флоры Coniopteris nympharum (Heer) Vachr., Cladophlebis fallax Kirichk., C. cf. pseudolobifolia Vachr., Tyrmia turmensis Pryn., указывающие на их раннемеловой (неокомский) возраст [24]. Верхняя (625-630 м) часть батылыхской свиты сложена преимущественно песчаниками. Подчиненное значение имеют пачки (4-75 м) и прослои (1-2 м) разнозернистых алевролитов, содержащие маломощные слои песчаников, аргиллитов и пропластки (до 0,1 м) каменных углей. В районе р. Чечума эти отложения содержат крупнолистовую флору валанжин-барремского возраста: Cladophlebis lenaensis Vachr., C. angutula (Heer) Front. и Ctenis jactensis Vassil. [24]. Мощность батылыхской свиты в междуречье Дянышка-Тумара (Китчанский район) 1250-1300 м, а в пределах внешнего крыла Предверхоянского прогиба, на Тас-Тумусской разведочной площади она увеличивается до 1780-1800 м [20].

Наиболее представительные разрезы эксеняхской свиты распространены в бассейнах рек Ляписке, Чечума, Сиеминде, Тумара, Эегес, Тинкиче. Свита сложена преимущественно песчаниками с редкими прослоями алевролитов и аргиллитов, согласно перекрывающими породы батылыхской свиты. Контакт между эксеняхской и подстилающей батылыхской свитой в обнажениях вскрыт только в среднем течении р. Леписке, на юго-западном крыле Муосучанской антиклинали (центральная часть Китчанского района) [11, 14]. Здесь углесодержащие породы батылыхской свиты с остатками флоры неокома перекрываются без следов размыва светло-серыми песчаниками с характерной крупной крапчатостью – белыми округлыми пятнами (до 2 см в диаметре) на поверхности выветривания, обусловленные разложением цеолитового цемента и образованием ломонтита. Мощность этой песчаной толщи около 280 м [15]. Мощность свиты изменяется от 800-880 м по рекам Леписке и Сиеминде (Китчанский район) и сокращается в Предверхоянском прогибе, в устьевой части р. Вилюй, на площадях Усть-Вилюйских скважин глубокого бурения до 450-550 м и даже 250 м.

Хатырыкская свита. Наиболее представительные разрезы изучены в Предверхоянском прогибе, в бассейнах рр. Леписке, Чочума, Тумара и Сиеминде [15]. Хатырыкская свита установлена также в разрезах глубоких скважин в Вилюйской синеклизе и на Тас-Тумусской и Китчанской разведочных площадях. Она согласно залегает на эксеняхской свите и сложена мощными пачками песчаников, чередующихся с пачками переслаивания алевролитов, аргиллитов, глин и песчаников. По всему разрезу встречаются пласты и линзы углей. В верхней части разреза наблюдаются прослои кварцевых гравелитов и линзы ожелезненных мелкогалечных конгломератов с галькой кварца, кремней, изверженных, метаморфических и осадочных пород. Наибольшее количество каменных углей приурочено к средней части свиты. В керне скважин из подошвы свиты собрана флора раннего-позднего альба: Ginkgo cf. paradiantoides Samyl., Osmunda sp., Scleropteris verchojanensis Kiritch., S. daurica Pryn., Anomozamites arcticus Vassil., Neozamites verchojanensis Vachr., Czekanovskia cf. vernakula Kiritch., Coniopteris onychioides Vassil. et K.-M., Cladophlebis sp. и др. Мощность свиты в Леписке-Тумаринском междуречье варьирует в пределах 890-950 м. Выше по разрезу она со стратиграфическим перерывом перекрывается аграфеновской свитой нижнего-верхнего мела.

Намцырский разрез верхней юры-нижнего мела

В Вилюйской синеклизе, на левом борту долины р. Лена, установлены редкие коренные выходы пород мезозоя, а в её левых притоках – карьеры с редкими естественными выходами осадочных пород. В урочище «Намцирь» (левобережье Лены, первый сверху левый приток руч. Мархинка) установлена верхнеюрская бергеинская и нижнемеловая батылыхская свиты (рис. 3). Впервые этот разрез был описан В.С. Гриненко и др. [20]. Нижние горизонты бергеинской свиты не обнажены. Здесь снизу вверх залегают (рис. 4):

1. Песчаники серые и светло-серые, мелко- и среднезернистые континентального генезиса. Видимая мощность 3 м.
2. Лавы дацитовые. Аз. пад. 1500 <78-850. Видимая мощность 2,0 м.
3. Туфы красные, красно-бурые, литовитрокристаллокластические. Аз. пад. 220 <7-80. Остатки флоры: Equisetites cf. acmophillus Kirich., Equisetites sp., Cladophlebis aldanensis Vachr., Riphaelia cf. kirinae Kirich., фрагменты Nilssonia, Čekanowskia, Cycadales, Coniferalis. Видимая мощность 1,5 м.

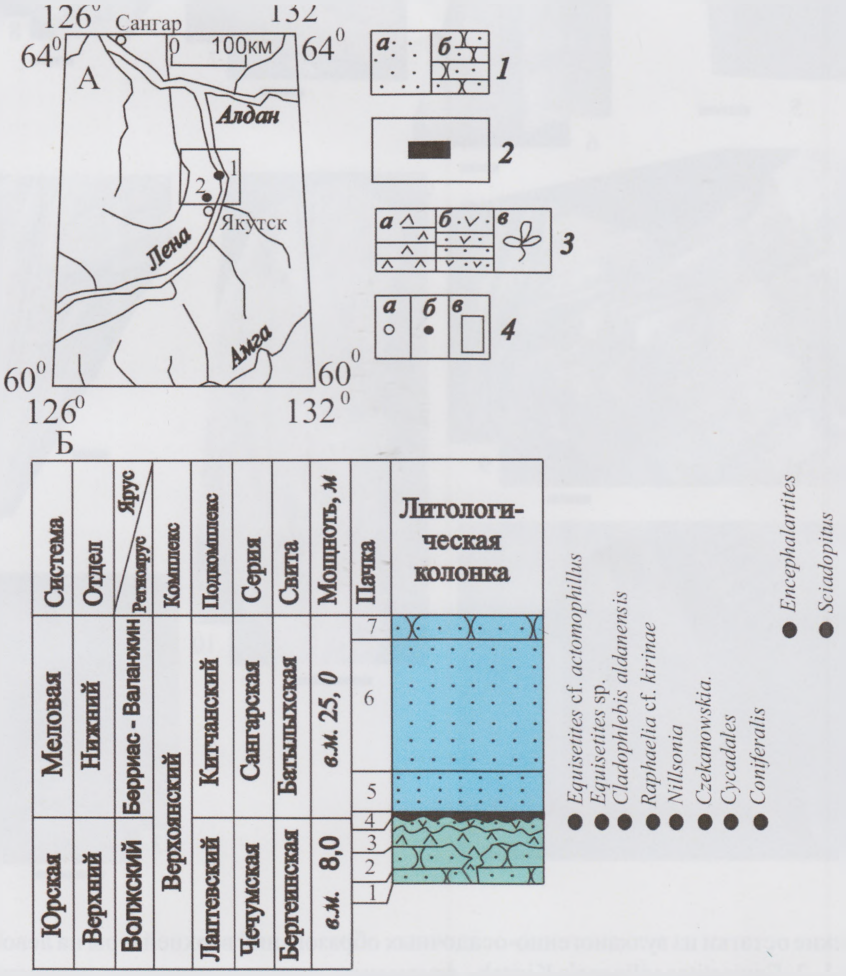


Рис. 3. Разрез верхнеюрских-нижнемеловых отложений на левобережье р. Лена, по руч. Намцырь по [20] с дополнениями. А – местоположение изученных пунктов, Б – стратиграфическая колонка. Условные обозначения. 1 – породы континентального генезиса: а) пески, б) песчаники; 2 – породы лимнического генезиса: угли каменные; 3 – породы вулканогенно-осадочного генезиса: а) покров лавы дацитов, б) покров туфов красно-бурых литокристаллокластических, в) флора; 4 – прочие обозначения: а) города; б) пункты геологических наблюдений (г.т. № 1, г.т. № 2) в которых имеются флористические остатки; в) исследованная площадь.

Рис. 4. Флористические остатки из вулканогенно-осадочных образований верхней юры на левобережье р. Лены, по руч. Намцырь. Фиг. 1, 2. Equisetites viljuensis Kiritch., фрагменты листовых мутовок и членистых мелкоствольных хвощовых: 1 – обр. 3179/15, 2 – 3197/16, г.т. № 2). Фиг. 3, 4. Equisetires lindensis Kiritch., фрагменты мелких членистых стеблей хвощового с мутовкой листьев: 3 – обр. 3197/4 (г.т. № 1); 4 – обр. 3179/22 (г.т. № 2). Фиг. 5. Hausmannia cf. leeiana Sze, фрагмент крупного листа папоротника с сетчатым жилкованием: обр. 3179/23 (г.т. № 2). Фиг. 6–8 – Cladophlebis aldanensis Vachrameev, фрагменты перистых листьев папоротника: 6 – обр. 3179/24, 7 – обр. 3179/25, 8 – обр. 3179/26 (г.т. № 2). Там же, (г.т. № 2): Фиг. 9а, б: 9а – Czekanowskia sp., фрагменты пучков узких линейных дихотомирующих листьев; 9б – фрагмент перышка папоротника Cladophlebis aldanensis Vachr., обр. 3179/33. Там же, (г.т. № 2): Фиг. 10–12 – Czekanowskia sp., фрагменты пучков узких линейных дихотомирующих листьев, обр. 3179/30, 3179/31, 3179/32. Там же, (г.т. № 2): Фиг. 13 – фрагмент перистого листа Pterophyllum? sp., обр. 3179/11; бергеинская свита окрестностей Якутска: г.т. № 1, Молотовская падь; г.т. № 2, истоки руч. Намцырь. Линейка равна 10 мм.

На туфах слоя 3 со стратиграфическим несогласием залегают отложения батылыхской свиты: 4. Угли черные и бурые, каменные. Видимая мощность 0,5 м. 5. Пески рыхлые, светло-серые и серые разнозернистые; песчаники серые светло-серые, мелкозернистые. Видимая мощность 5,0 м. 6. Задерновано, залесено. В закопушках (0,6-0,8 м) пески серые и светло-серые, мелкозернистые, аналогичные слою 5. Видимая мощность 16,0 м. 7. Пески светло-серые, песчаники серые и светло-серые мелко- и среднезернистые, плитчатые и комковато-плитчатые, чаще – в развалах и реже в коренных выходах. Аз. пад. 220 <7. Видимая мощность от 2,5-3,0 до 5,0 м. Флора представлена хвойными рода Sciadopitus и родом Encephalorites. Общая видимая мощность разреза верхней юры и нижнего мела составляет 33,0 м. Коллекция флоры хранится в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург) под № 3197.

Выводы

Таким образом, в разрезе урочища Намцырь впервые обнаружено два комплекса флоры: позднеюрский и раннемеловой, которые позволяют обосновать возраст верхней части бергеинской свиты как позднеюрский, а нижние горизонты батылыхской свиты как раннемеловой и провести корреляцию бергеинской и батылыхской свит с одновозрастными отложениями в бассейнах рек Вилюй и Алдан [22, 29, 32]. Комплекс флористических остатков бергеинской свиты (р. Вилюй – рр. Хонгор и Марха) был выделен А.И. Киричковой как «мархинский». Он прослеживается в бассейне р. Алдан и Северном Приверхоянье [5] и коррелируется с комплексом пресноводных двустворчатых моллюсков сытопинской свиты бассейна р. Алдан (Средне-Алданский район) [27] и ассоциацией аммонитов чонокской свиты Северного Приверхоянья [6]. Сопряженность активизация вулканической деятельности в пограничных отложениях юры и мела и появление элементов меловой флоры характеризуют региональный событийный рубеж на востоке Сибирской платформы [1]. Хорошая сохранность флористических остатков в туфах позволяет сделать предположение о аквагенном генезисе туфов и лав в водной среде изолированного пресноводного бассейна [26].

Работа выполнена по государственному заданию ИГАБМ СО РАН и профинансирована Минобрнауки России, а также частично за счет грантов РФФИ: № 19-05-00945, Геодинамическая эволюция восточной части Колымо-Омолонского микроконтинента; № 18-05-00191, Зональная стратиграфия и корреляция пермских отложений Верхоянского складчато-надвигового пояса.

Список литературы

1. Афанасьев В.П., Похиленко Н.П., Гриненко В.С., Костин А.В., Мальковец В.Г., Олейников О.Б. О кимберлитовом магматизме юго-восточного фланга Вилюйской синеклизы // Доклады РАН. Науки о Земле. 2020. Т. 490, № 2. С. 1–5.

2. Барабошкин Е.Ю. Бореально–тетическая корреляция зональных биостратиграфических шкал нижнего мела (аммониты, белемниты) // Меловая система России. 2002. С. 8, 9.

3. Буданцев Л.Ю. Позднемеловая флора Вилюйской впадины // Бот. журн. 1968. Т. 53. № 1. С. 3–16.

4. Василевская Н.Д. Стратиграфия и флора мезозойских угленосных отложений Сангарского района (Ленского угленосного бассейна) // Тр. НИИ Арктики. Л.: изд-во НИИГА, 1959. С. 17–43.

5. Василевская Н.Д., Павлов В.В. Стратиграфия и флора меловых отложений Лено-Оленекского района Ленского угленосного бассейна // Труды Науч.-исслед. ин-та геологии Арктики. Л.: Гостоптехиздат, 1963. Т. 128. 96 с.

6. Вахрамеев В.А. Стратиграфия и ископаемая флора юрских и меловых отложений Вилюйской синеклизы и прилегающей части Приверхоянского прогиба // Региональная стратиграфия СССР. Т. III. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 136 с.

7. Вахрамеев В.А. Юрские и раннемеловые фло-

ры Евразии и палеофлористические провинции этого времени. Труды ГИН, вып. 102. 1964. 261 с.
8. Вахрамеев В.А., Пущаровский Ю.М. О геологической истории Вилюйской синеклизы и прилегающей части Приверхоянского краевого прогиба в мезозойское время // Вопросы геологии Азии. М., 1954. Т. 1. С. 588–628.
9. Геологическая карта Сибирской платформы и прилегающих территорий масштаба 1:1 500 000 / авторы-составители: Н.С. Малич, Е.П. Миронюк, Е.В. Туганова, В.И. Авдеева, С.П. Алексеев, А.М. Анохин, В.В. Беззубцев, Ю.С. Глухов, В.С. Гриненко, А.С., Гринсон, И.П. Гришин и др. СПб: Санкт-Петербургская картфабрика ВСЕГЕИ, 1999.
10. Геологическая карта Якутии масштаба 1:500000. Центрально-Якутский блок. Листы: P-51-А,Б; P-51-В,Г; P-52-А,Б; P-52-В,Г / авторы-составители: Гриненко В.С., Камалетдинов В.А., Сластенов Ю.Л. и др. СПб.: Санкт–Петербургская картфабрика ВСЕГЕИ, 2000.
11. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Верхояно-Колымская. Лист Q-52 – Верхоянские цепи. Объяснительная записка / авторы-составители: О.И. Щербаков, А.П. Кропачев, Г.Н. Гамянин, В.С. Гриненко и др. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2008. 335 с.
12. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Анабаро–Вилюйская. Лист R-51 – Джарджан. Объяснительная записка / авторы-составители: Л.И. Сметанникова, В.С. Гриненко, Ю.А. Маланин, А.В. Прокопьев, В.Г. Князев, А.М. Трущелев и др. СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2013. 397 с.
13. Граница юры и мела и берриасский ярус в Бореальном поясе. Новосибирск: изд–во "Наука" СО, 1972. 371 с.
14. Гриненко В.С. Позднемезозойские континентальные образования востока Сибирской платформы и межрегиональные корреляции // Корреляция мезозойских образований Дальнего Востока и Восточного Забайкалья (Сборник тезисов). Чита, 2000. С. 79–83.
15. Гриненко В.С. Меловые континентальные образования востока Сибирской платформы // Отечественная геология. 2007. № 1. С. 110–118.
16. Гриненко В.С., Девятов В.П. Китчанский (K1b–K1al1) подкомплекс – новое подразделение верхоянского терригенного комплекса (зона перехода «Сибирская платформа–Верхояно-Колымская складчатая область») // Наука и образование. 2017. № 1 (85). С. 33–40.
17. Гриненко В.С., Камалетдинов В.А., Сластенов Ю.Л., Щербаков О.И. Геологическое строение Большого Якутска // Регион. геолог. Якутии. Якутск: Изд-во ЯГУ, 1995. С. 3–20.
18. Гриненко В.С., Князев В.Г. Лаптевский подкомплекс (T3r2–J3v) верхоянского терригенного комплекса // Наука и образование. 2012. № 4 (68). С. 13–18.
19. Гриненко В.С., Князев В.Г., Девятов В.П., Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н. Новая региональная стратиграфическая схема верхнетриасовых-юрских отложений востока Сибирской платформы и складчатого обрамления // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы науч. сессии (18-22 апреля 2011 г.): в 2 т. / Под ред. Б.Н. Шурыгина, Н.К. Лебедевой, А.А. Горячевой. Т.1. Мезозой. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С. 65–70.
20. Гриненко В.С., Костин А.В., Киричкова А.И., Желонкина М.С. Новые данные о пограничных верхнеюрских – нижнемеловых образованиях на востоке Сибирской платформы // Вестник ВГУ. Серия: Геология. 2018 № 2. 48–55.
21. Забалуев В.В., Сластенов Ю.Л., Киричкова А.И., Буданцев Л.Ю. О границе нижнего и верхнего мела в Западной Якутии // Вопросы геологии и нефтегазоносности Западной Якутии. Л., 1976. С. 163–168.
22. Захаров В.А., Кузьмичев А.Б. Биостратиграфия верхней юры и нижнего мела О. Столбовой (Новосибирские острова) по бухиям // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы биостратигрфии и палеогеографии. Мат. Четвертого Всерос. сов. 19-23 сентября 2008 года, г. Новосибирск. Новосибирск: изд-во СО РАН, 2008.
23. Киричкова А.И. Фитостратиграфия и флора юрских и нижнемеловых отложений

Ленского бассейна. Л.: Недра, 1985. 222 с. 24. Киричкова А.И., Сластенов Ю.Л. Стратиграфия и флора нижнемеловых отложений р. Леписке (Западное Приверхоянье) // Геология и нефтегазоносность Западной Якутии // Тр. ВНИГРИ. Вып. 249. Л.: Недра, 1966. С. 147–169. 25. Киричкова А.И. Фитостратиграфия и флора юрских и нижнемеловых отложений Ленского бассейна. Л.: Недра, 1985. 222 с. 26. Киселев А.Е. Аквагенные и пепловые туфы Лено-Вилюйской нефтегазоносной провинции // Сов. геол. 1970. № 3. С. 85–97. 27. Киселев А.Е. Литология и коллекторские свойства мезозойских отложений Лено-Вилюйской нефтегазоносной провинции. М., Изд-во Недра, 1971. 224 с. 28. Князев В.Г., Гриненко В.С., Девятов В.П., Шурыгин Б.Л., Никитенко Б.Л., Меледина С.В., Дзюба О.С. Региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточной Якутии // Отечественная геология, 2002, № 4. С. 73–80. 29 Коссовская А.Г., Шутов В.Д., Муравьев В.П. Мезозойские и верхнепалеозойские отложения Западного Верхоянья и Вилюйской впадины // Тр. ГИН АН СССР. М., 1960. Вып. 34. 274 с. 30. Похиалайнен В.П. Мел Северо–Востока России. Магадан: СВКНИИ ДВО ЗАН, 1994. 17 с. 31. Решение 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири. Новосибирск, 1981. 89 с. 32. Решение 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России (Санкт-Петербург, 2002) / Ред. Т.Н. Корень, Г.В. Котляр. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 268 с. 33. Самылина В.А. Нижнемеловая флора р. Алдан // Палеоботаника. М.-Л., Наука, 1963. Вып. IV. С. 57–139. 34. Сластенов Ю.Л. Стратиграфия нижнемеловых отложений центральной части Западного Верхоянья // Геологические исследования в нефтегазоносных областях СССР. Тр. ВНИГРИ. Л.: Недра, 1964. Вып. 237. С. 177–191. 35. Сластенов Ю.Л. Стратиграфия нижнемеловых отложений Вилюйской синеклизы и Приверхоянского прогиба // Нефтегазоносность Западной Якутии. Новосибирск: Наука, 1973. С. 34–45. 36. Сластенов Ю.Л. Стратиграфия меловых отложений Вилюйской синеклизы и Приверхоянского прогиба // Геол. и полезн. ископ. Якутии (сборник научных статей). Якутск: изд-во Якутского гос. ун-та, 1995. С. 43–62. 37. Guzhikov A.Y. et al., Stratigraphy and Geol. Correlation, 2012. 20/3, 261–294.