

УДК 551.762 (571.56)

**НЕКОТОРЫЕ ТИПОВЫЕ РАЗРЕЗЫ ТЕРРИГЕННОЙ СЕДИМЕНТАЦИИ  
ЛАПТЕВСКОГО ПОДКОМПЛЕКСА (T<sub>3r</sub>-J<sub>1v</sub>) ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО  
ОСАДОЧНОГО БАССЕЙНА И ИХ КОРРЕЛЯЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

**В. С. Гриненко<sup>1</sup>, В. Г. Князев<sup>1</sup>, В. П. Девятов<sup>2</sup>, Б. Л. Никитенко<sup>3</sup>, Б. Н. Шурыгин<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ФГБУН «Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук» (ИГАБМ СО РАН); Россия, 677 980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39

<sup>2</sup>ФГУП «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья» (СНИИГГиМС); Россия, 630 091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 67

<sup>3</sup>ФГБУН «Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук» (ИНГГ СО РАН); Россия, 630 090, Новосибирск, проспект Ак. Коптюга, д. 3

**Введение**

Анализ бурения глубоких скважин и результатов средне- и мелкомасштабного геологического картирования на востоке Сибирской платформы [Геологическая..., 2000 и др.] показал, что верхнетриасовые – юрские отложения, развитые на этой территории имеют первостепенное значение в связи с поисками нефти и газа и поэтому представляют не только научный, но и практический интерес. В процессе изучения обозначенного интервала особое место было отведено усовершенствованию стратиграфической схемы исследуемого разреза в переходной зоне «платформа – складчатое обрамление», представленного в основном в порайонных схемах, различными по генезису осадками: континентальными, лагунными, прибрежно-морскими и морскими. Особое место отводилось выявлению основных проблем стратификации геологических подразделений и латеральному прослеживанию их в зоне перехода «Сибирская платформа – Верхояно-Колымская складчатая область» [Государственная..., 2008]. В этом контексте были обозначены пути перспективного решения проблем как по структурно-

фациальному районированию, так и по увязке в едином контексте осадочных стратонтов всей территории востока Сибирской платформы и Верхоянского складчато-надвигового пояса на основе региональных реперных уровней Сибири.

В статье дан анализ и изложены современные представления о стратиграфическом расчленении, корреляции и структурно-фациальном районировании отложений верхнего триаса – юры, базирующиеся на обобщении материалов по наиболее представительным опорным разрезам различных районов востока Сибирской платформы и её складчатого обрамления (рис. 1, 2, 3). Оценка возраста и стратиграфического объёма изученного интервала скоррелирована с региональной шкалой Сибири [Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2001]. Приведены некоторые типы разрезов осадочного чехла платформы и складчатой области, в которых присутствуют потенциально перспективные на концентрированные углеводороды гранулярные песчаные коллекторы и глинистые покрывки.

**Состояние изученности и постановка проблемы**

Известно, что базальные горизонты верхнего триаса, а также нижняя, средняя и верхняя юра в краевых поперечных геодеп-

рессиях и структурах перикратонных опусканий востока Сибирской платформы содержат гранулярные песчаные коллекторы, кото-

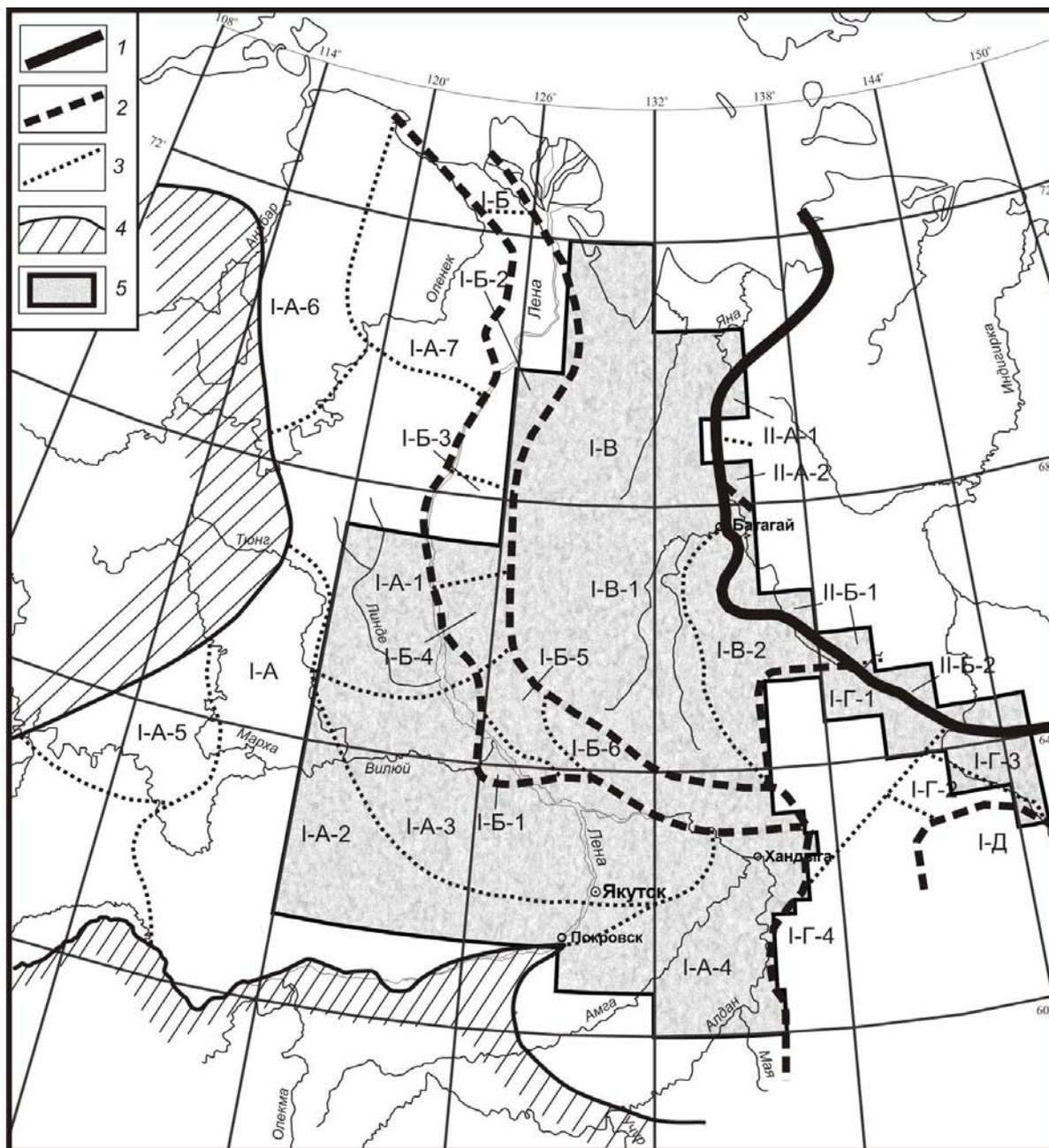


Рис. 1. Схема структурно-фациального районирования верхнетриасовых – юрских отложений **Аббревиатура элементов районирования. Восточно-Сибирская структурно-фациальная область (I).** **Зоны:** Лено-Алданская (I-A), Предверхоная (I-B), Западно-Верхоная (I-B), Южно-Верхоная (I-G), Куйдусунская (I-D). Лено-Алданская структурно-фациальная зона (I-A). **Районы:** Жиганский (I-A-1), Лено-Вилуйский (I-A-2), Хапчагайский (I-A-3), Среднеалданский (I-A-4), Ыгыаттинский (I-A-5), Нордвикский (I-A-6), Оленекский (I-A-7). Предверхоная структурно-фациальная зона (I-B). **Районы:** Усть-Вилуйский (I-B-1), Тикян-Экитский (I-B-2), Менгкеринский (I-B-3), Бегиджанский (I-B-4), Китчанский (I-B-5), Байбыканский (I-B-6). Западно-Верхоная структурно-фациальная зона (I-B). **Районы:** Батантай-Дулгалахский (I-B-1), Борулах-Сан-Юряхский (I-B-2). Южно-Верхоная структурно-фациальная зона (I-G). **Районы:** Томпонский (I-G-1), Кобюминский (I-G-2), Тарынский (I-G-3), Аллах-Юньский (I-G-4). **Северо-Восточная структурно-фациальная область (II).** **Зоны:** Полоусненская (II-A), Иньяли-Дебинская (II-B). Полоусненская структурно-фациальная зона (II-A). **Районы:** Абырабыт-Чондонский (II-A-1), Ольджо-Верхнеселеняхский (II-A-2). Иньяли-Дебинская структурно-фациальная зона (II-B). **Районы:** Адыча-Дьялындынский (II-B-1), Нерский (II-B-2). **Условные обозначения.** Границы структурно-фациальных подразделений: 1 – областей, 2 – зон, 3 – районов; 4 – контур отсутствия отложений; 5 – район исследований.

рые на значительных площадях запечатаны относительно мощными глинистыми покрывками. Они прослеживаются в зоне перехода «Сибирская платформа – Верхояно-Колымская складчатая область» на значительные расстояния. Подобная картина выявлена и в осадочном чехле Западно-Сибирской плиты, в пределах которой, по данным СНИИГГиМС, гранулярные коллекторы юры, выявленные и изученные многочисленными скважинами, на конец 80-х годов прошлого столетия уже учитывали 19 % начальных потенциальных ресурсов нефти, более 34 % конденсата и более 16 % свободного газа [Гурари и др., 1988]. Эти данные по Западной Сибири во многом определили возможность отнесения к разряду приоритетных и юрские отложения, как объекты наиболее привлекательные по перспективности выявления и подготовки запасов углеводородного сырья.

В ходе анализа и увязки геологических тел востока Сибирской платформы и её

складчатого обрамления установлено сложное строение структуры разрезов верхнего триаса – юры, что может быть обусловлено большим разнообразием существующих на то время палеоландшафтов континентальной суши и сложным их взаимодействием с акваторией Восточно-Сибирского осадочного бассейна [Князев и др., 1991; Гриненко, 2010]. Своеобразная аккумуляция осадков на суше, последующая транспортировка их в седиментационный бассейн палеогидросетью органично способствовала возникновению условий седиментации с различным характером распределения по площади проницаемых песчано-алевритовых толщ и глинисто-аргиллитовых экранов. Установление этих литологических объектов на глубине, изучение и оконтуривание их в складчатом обрамлении платформы в естественных обнажениях изначально являлось и в ближайшей перспективе будет являться приоритетным направлением региональной и нефтегазовой геологии.

### Региональные литологические маркеры

В различных районах складчатого обрамления платформы морские и континентальные отложения верхнего триаса – юры расчленяются по отдельным стратиграфическим схемам (рис. 2). Все эти схемы увязываются между собой благодаря наличию осадочных толщ небольшой мощности. Своеобразные литологические особенности этих толщ позволяют использовать их в качестве региональных литологических маркеров [Сластёнов и др., 1991]. В Предверхоаянской структурно-фациальной зоне (I-B) установлено [Князев и др., 2002], что верхнетриасовые морские отложения повсеместно подстилаются континентальными породами муосучанской свиты верхнего триаса. Маркирующие свойства свиты определяются наличием в её разрезе большого количества прослоев гравелитов и конгломератов с галькой преимущественно кварцевого состава, несогласным контактом с подстилающими и перекрывающими отложениями и, прежде всего, развитием белых кварцитовидных грубослоистых песчаников, аналоги которых в других частях верхоаянского терригенного

комплекса отсутствуют. Прослеживание кровли этой свиты позволяет одновременно установить нижние слои верхнетриасовых морских отложений, представленных в различных районах в различных фациях (кыбытыгасская свита). В отложениях нижнего лейаса, выделенных на юге прогиба в элюндженскую свиту (Байбыканский район), а на его севере – в иркинскую, прослеживается толща прибрежно-морского и континентального генезиса, маркирующее значение которой в этой части краевого прогиба не вызывает сомнений [Сластёнов и др., 1992]. Близкие по фациальному облику плинсбахские песчаники прослеживаются в семидьинской свите юга (Байбыканский район) и ольченской – севера Предверхоаянского прогиба. Аналоги этих песчаников обнаруживаются и в сетегейской свите (Менгкеринский район). В кровле нижнеюрских отложений залегает песчано-алевролитовая плинсбахская толща, более глинистая на севере прогиба (Бегиджанский район), где она выделяется как намыкытская свита, и более песчаная на его юге (Байбыканский район), где она назы-



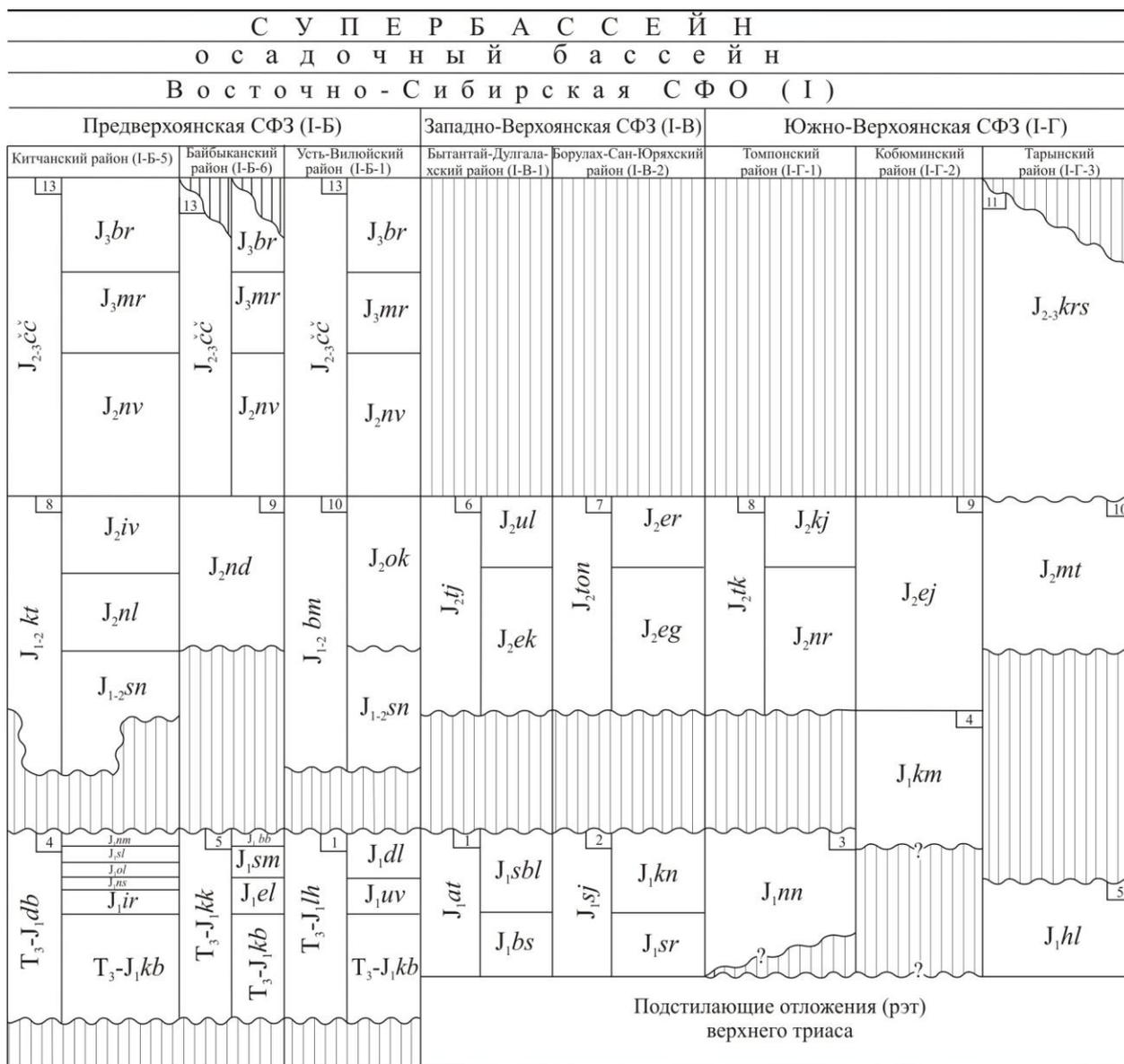


Рис. 2. (продолжение)

батараньинская (*J<sub>2</sub>bt*, 130-150 м), сынчинская (*J<sub>2</sub>snč*, 130-140 м), эселяхская (*J<sub>2</sub>es*, 100-120 м) и хоронгская (*J<sub>2</sub>hr*, 160-200 м) свиты; 8 – китчанская серия (*J<sub>1,2</sub>kt*, 250-260 м): сунтарская (*J<sub>1,2</sub>sn*, 57-60 м), нолькючанская (*J<sub>2</sub>nl*, 100-110 м) и иванчанская (*J<sub>2</sub>iv*, 90-95 м) свиты; 9 – наледная свита (*J<sub>2</sub>nd*, 220-250 м); 10-баламаканская серия (*J<sub>1,2</sub>bm*, 215-340 м): сунтарская (*J<sub>1,2</sub>sn*, 35-70 м) и октаханская (*J<sub>2</sub>ok*, 180-270 м) свиты; 11 – хастахская серия (*J<sub>2,3</sub>hst*, 160-300 м): точинская (*J<sub>2</sub>tč*, до 60 м), сиговская (*J<sub>3</sub>sv*, до 60 м) и чонокская (*J<sub>3</sub>čn*, 80-100 м) свиты; 12 – соболохская серия (*J<sub>2,3</sub>sb*, 420-760 м): джаскойская (*J<sub>2,3</sub>ds*, 430-580 м) и чонокская (*J<sub>3</sub>čn*, 100-180 м) свиты; 13 – чечумская серия (*J<sub>2,3</sub>čč*, 450-580 м): нижневиллоийская (*J<sub>2</sub>nv*, 80-120 м), марыкчанская (*J<sub>3</sub>mr*, 80-120 м) и бергеинская (*J<sub>3</sub>br*, 340-370 м) свиты. **Западно-Верхоянская СФЗ** (I-2; 6-7): 1 – антыгынахская серия (*J<sub>1</sub>at*, 520-700 м): бутугасская (*J<sub>1</sub>bs*, 300-350 м) и среднебилляхская (*J<sub>1</sub>sbl*, 350-400 м) свиты; 2 – санюряхская серия (*J<sub>1</sub>sj*, 500-625 м): сордонгская (*J<sub>1</sub>sr*, 150-250 м) и кондеканская (*J<sub>1</sub>kn*, 350-375 м) свиты; 6 – тюбеляхская серия (*J<sub>2</sub>tj*, 930-1070 м): экюччюйская (*J<sub>2</sub>ek*, 700-720 м) и уялахская (*J<sub>2</sub>ul*, 280-350 м) свиты; 7 – тойонская серия (*J<sub>2</sub>ton*, 850-1015 м): эганджинская (*J<sub>2</sub>eg*, 475-575 м) и эмерганская (*J<sub>2</sub>er*, 375-440 м) свиты. **Южно-Верхоянская СФЗ** (3-5; 8-11): 3 – нямнинская (*J<sub>1</sub>nn*, 200-350 м) свиты; 4 – кобюминская свита (*J<sub>1</sub>km*, 700 м); 5 – хаялахская свита (*J<sub>1</sub>hl*, 230-240 м); 8 – тойдакская серия (*J<sub>2</sub>tk*, 550-780 м): нордская (*J<sub>2</sub>nr*, 150-250 м) и крайнинская (*J<sub>2</sub>kj*, 400-350 м) толщи; 9 – ейеминская свита (*J<sub>2</sub>ej*, 500-800 м); 10 – мус-тарьинская свита (*J<sub>2</sub>mt*, 850-880 м); 11 – куранах-салинская свита (*J<sub>2,3</sub>krs*, 500-550 м).

Примечани:

1). В колонке обозначены региональные горизонты: zm – зимний; lv – левинский; srg – шараповский; kt – китерботский; nd – надояхский; ld – лайдинский; vm – вымский; ln – леонтьевский; ml – малышевский; vs – васюганский; gr – георгиевский; bg – баженовский.

2). В Усть-Виллоийском районе верхнетриасовые – юрские отложения прослежены в разрезах глубоких скважин.



вается байбыканской (рис. 2). Кроме своеобразия состава, позволяющего отличить эту толщу от подстилающих и перекрывающих отложений, для неё характерно присутствие сидеритовых и известковистых конкреций, часто содержащих раковины двустворок. Следующим региональным маркирующим горизонтом является существенно глинистая толща – сунтарская свита, залегающая несогласно на плинсбахских отложениях. В южной части прогиба она выпадает из разреза (Байбыканский район), а в центральной и северной частях прогиба (Китчанский, Бегиджанский и Менгкеринский районы) залегаёт с размывом на подстилающих породах и имеет повсеместно тоар-раннеааленский возраст. По существующему перерыву между плинсбахскими и тоарскими отложениями в прогибе коррелируются нижние слои разнофациальных среднеюрских осадочных образований. Среднеюрские морские отложения повсеместно перекрываются континентальными песчаниками, выделяемыми в северной части прогиба (Бегиджанский и Менгкеринский

районы) в нижнюю подсвиту джаской свиты, а в центральной и южной (Китчанский и Байбыканский районы) – в нижневиллюйскую. В северной части Предверхоянского краевого прогиба (Менгкеринский и Бегиджанский районы) прослеживается маркирующая глинистая толща верхнего байоса (эселяхская свита). В средней – верхней юре (оксфорд) на востоке платформы и в Предверхоянском краевом прогибе маркирующим глинистым горизонтом выступает марыкчанская свита с характерным тонким чередованием и преобладанием глинистых пород над песчаными (Хапчагайский, Усть-Виллюйский, Китчанский и Байбыканский районы). В виде песчаного маркирующего горизонта выступает чонокская (верхняя волга) свита (Жиганский, Тикян-Экитский, Менгкеринский, Бегиджанский районы). Упомянутые выше маркеры по своей сути являются песчаными коллекторами и глинистыми покровками, которые требуют доизучения в связи с перспективами поисков углеводородов в складчатом обрамлении платформы.

### Типовые разрезы

**Хапчагайский разрез.** На прошедшем в Новосибирске 3-м Межведомственном региональном стратиграфическом совещании юрские отложения нижнего течения р. Виллюй (от устья р. Марха ниже по течению до устья р. Чоран-Юрях) были рассмотрены как хапчагайский тип разреза [Решения., 1981]. По предложению Т. И. Кириной [Кирина и др., 1978] во вновь выделенный и прослеженный в междуречье Виллюй – Лена тип разреза юры были включены (снизу вверх): кызылсырская, сунтарская, октаханская, нижневиллюйская, марыкчанская и бергеинская свиты, которые характеризуют следующие генетические особенности отложений этого района – в низах, континентальный и прибрежно-морской (геттанг – плинсбах) типы, равные суммарному объёму укугутской и тюнговской свит (сунтарский тип разреза) района Нижнего и Верхнего Кангаласского камня [Гриненко и др., 2008]. Выше, со стратиграфическим несогласием (выпадают тоарские отложения), залегают морские отложения сунтарской свиты, имеющие здесь (по данным Т. И. Кириной с соавторами) лишь ааленский возраст [Кирина и др., 1978]. Перекрывается

последняя толщей континентального и, отчасти прибрежно-морского генезиса (октаханская свита), отвечающей средней юре (без её верхней части). Выше залегают ритмично построенные угленосные отложения чечумской серии, при этом, в состав нижневиллюйской свиты Т. И. Кириной были ранее включены песчаники, синхронные верхней части якутской свиты сунтарского типа разреза окрестностей Большого Якутска [Гриненко и др., 1995]. Таким образом, по данным предшественников, нижняя часть разреза нижневиллюйской свиты отвечает в хапчагайском типе разреза верхам средней юры [Кирина и др., 1978].

Последующие геолого-съёмочные, тематические и буровые работы в междуречье Виллюя и Лены, работы по мелкомасштабному картосоставлению [Геологическая..., 2000 и др.] и составлению серийных легенд нового поколения Госгеолкарт-200/2 РФ (Нижневиллюйская, Нижнеамгинская) показали, что юрские отложения, развитые в естественных обнажениях на поверхности и скрытые на глубине, представлены тремя отделами и повсеместно залегают с размывом

как на кристаллических породах фундамента и палеозоя в пределах западной периферии Якутского сводового поднятия (басс. р. Ханчалы: Урдахская скв. К-1; басс. р. Кенкеме: Кенкеминская К-1; окрестности г. Якутска: Якутская опорная Р-1), так и на разных горизонтах раннего мезозоя в Вилюйской синеклизе и Алданской ветви Предверхоанского прогиба (басс. р. Вилюй: Джикимдинская скв. 1-Р; Урангская скв. 120; Балагачинская скв. 2; басс. р. Лена: Средне-Лунгхинская скв. 111; Кобяйская скв. 101; Намская опорная скв. Р-1; басс. р. Алдан: Ивановская скв. 1 и др.). На указанных площадях бурения востока Сибирской платформы они повсеместно перекрыты континентальными угленосными фациями мелового возраста [Геологическая..., 2000 и др.]. Проведенные исследования подтвердили, что в наиболее прогнута части Вилюйской синеклизы базальным горизонтам хапчагайского [Кирина и др., 1978] или леновилюйского [Князев и др., 1991] типам разреза соответствуют аналоги укугутской и тюнгской свит сунтарского типа, развитого на южном борту Вилюйской синеклизы (район Большого Якутска) и отвечающего объёму геттанга – плинсбах [Кирина и др., 1978; Князев и др., 1991; Гриненко и др., 1995 и др.]. Следует отметить, что укугутская и тюнгская свиты, обладая близким литологическим составом, к северу и северо-западу от Якутского сводового поднятия весьма изменчивы фациально. Поэтому в разрезах глубоких скважин (центральная часть и южный борт Вилюйской синеклизы), где остатки фауны встречаются крайне редко, границу между этими свитами установить по анализу керна не всегда удается и соответствующая им толща выделяется (рис. 4) как единая кызылсырская свита (с востока на запад): Ивановская скв. 1; Намская опорная скв. Р-1; Кенкеминская К-1; Урдахская скв. К-1; Средне-Лунгхинская скв. 111; Кобяйская скв. 101; Джикимдинская скв. 1-Р; Урангская скв. 120; Балагачинская скв. 2 и др. Стратиграфически выше в исследованном районе на геттанг-плинсбахской кызылсырской свите прослеживается согласно залегающая глинисто-алевритовая ниже-среднеюрская сунтарская свита морского генезиса. Отложения нижней-средней юры, в свою очередь, перекрыты песчаниками средней юры,

ранее в данном районе выделявшиеся (по [Кириной и др., 1978]) как октаханская свита. Впоследствии, октаханская свита Хапчагайского района была заменена на якутскую свиту и название «октаханская» было оставлено для Усть-Вилюйского района Вилюйской синеклизы. На якутской свите без видимых следов размыва залегает континентальная угленосная толща чечумской серии, в составе которой выделены аналоги нижевилюйской, марьчанской и бергеинской свит Усть-Вилюйского, Китчанского, Байбыканского районов. Свита в пределах Хапчагайского поднятия Вилюйской синеклизы перекрыта нижнемеловыми континентальными угленосными отложениями [Геологическая..., 2000].

Последовательность чередования свит, их палеонтологическая, палинологическая и генетическая характеристики позволяют, при расчленении разреза, проследить в разрезах глубоких скважин как отдельные геологические тела – свиты [Геологическая..., 2000], так и сгруппировать выделенные ранее предшественниками стратона в более крупные стратиграфические подразделения – серии (рис. 3). Нижнеюрские отложения отвечают кызылсырской свите [Князев и др., 1991]. Они согласно перекрыты морскими и прибрежно-морскими ниже-среднеюрскими отложениями, объединенными в джикимдинскую серию (тоар – бат) [Гриненко и др., 2008; Гриненко, 2010]. Вышележащие средне-позднеюрские континентальные терригенные угленосные литологические разновидности (келловей – волга) выделены в чечумскую серию (рис. 4). Обозначенные подразделения биостратиграфически коррелируются с сопредельными районами Вилюйской синеклизы и Предверхоанского прогиба (Усть-Вилюйский, Китчанский районы) на основе региональных реперных уровней Сибири и отвечают крупным этапам развития Восточно-Сибирского осадочного бассейна.

Кызылсырская свита ( $J_1kz$ ) изучена по керну скважин глубокого бурения, пройденных на разведочных площадях в бассейне рек Вилюй и Лена. В Джикимдинской скв. 1-Р (басс. р. Вилюй) свита вскрыта в интервале 2711-2560 м. Залегает несогласно на подстилающих отложениях бегиджанской серии триаса. Представлена толщей переслаивания песчаников серых мелко- и среднезернистых

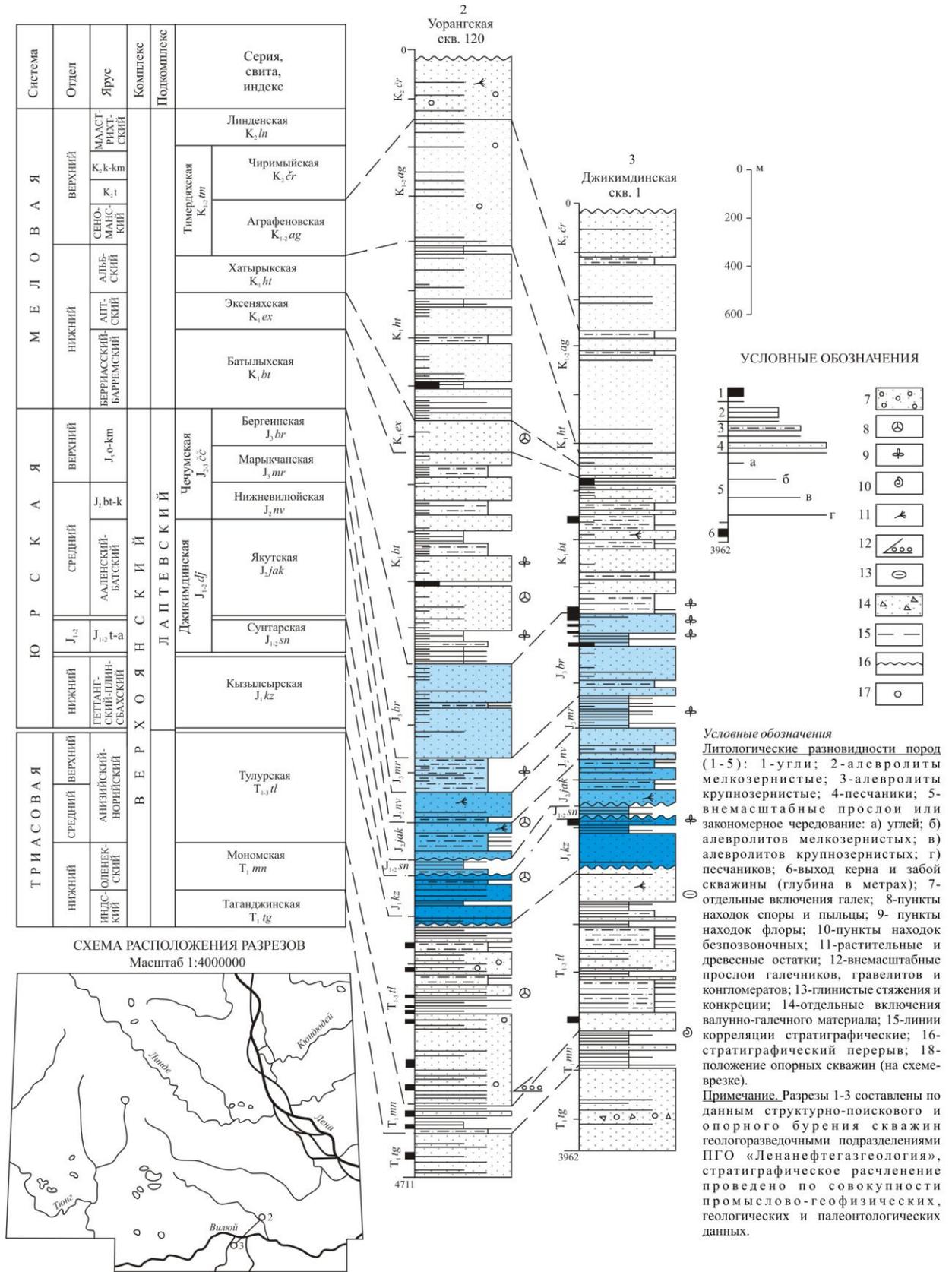


Рис. 4. Корреляция разрезов юрских отложений в бассейне рек Уоранга, Вилюй (Хапчагайский район)

с прослоями алевролитов светло-серых, серых и тёмно-серых плитчатых разнозернистых, с включениями рассеянного мелкого углистого детрита, слюды на плоскостях наслоения. Нижняя граница проводится в основании маркирующей пачки (10-20 м) аргиллитов или алевролитов, что позволяет коррелировать свиту с третьей пачкой укугутской свиты окрестностей Большого Якутска [Гриненко и др., 1995]. В разрезах скважин Хапчагайского поднятия свита (в нижней своей части) состоит преимущественно из песчаников серых и тёмно-серых грубо- и неравномернозернистых, нередко массивных и неяснослоистых, слабо каолинизированных и, менее уплотненных – на известковистом цементе, с включениями гальки кварца, осадочных пород и кремней, с линзами мелкогалечных конгломератов и тонкими слойками алевролитов, с рассеянным растительным детритом на плоскостях наслоения, подчеркивающим текстурные особенности разреза. Часто наблюдается цикличное строение нижней части разреза. Здесь выделяются маломощные пачки (до 1 м) грубых пород – до песчаников крупнозернистых со слойками и линзами гравелитистых разностей. В верхней – песчаников тёмно-серых, серых, светло-серых и зеленовато-серых, преимущественно мелкозернистых, с прослоями и линзами алевролитов мелкозернистых, аргиллитов и глин. Здесь породы гранулометрически менее грубые. Отмечается литологические разновидности пород: горизонтальнослоистые, с косой и параллельной, а также – с перекрестной слоистостью. Четкой границы между двумя условно выделяемыми частями по керну скважин провести не удаётся. Свита не выдержана фациально, однако можно отметить, что в её основании и в кровле находятся преимущественно глинистые или глинисто-алевролитовые породы и латерально этот фактор выдерживается. В средней её части могут присутствовать песчаники с маломощной пачкой алевролитов и аргиллитов (запад Виллюйской синеклизы), однако в ряде скважин (нижнее течение р. Виллюй) эта часть фациальных разновидностей выпадает и разрез становится нацело песчаным. Состав терригенного материала свиты полевошпатово-кварцево-граувакковый, в отдельных слойках – граувакковых аркоз и, аркоз, с обилием углефицированного растительного детрита,

мелким пиритом и лептохлоритом. Мощность кызылсырской свиты в разрезе Джикимдинской скважины 1-Р равна 211 м, а в районе исследований синеклизы изменяется от 177 м до 326 м. В нижней части свиты (глинистая пачка) обнаружены геттангские и геттанг-синемюрские фораминиферы [Девятков и др., 1989]. В верхней – комплекс морских двустворчатых моллюсков *Meleagrinnella* ex gr. *tiungensis* (Petr.), *M. sparsicosta* (Petr.), *M. sp.*, *Panopea* ex gr. *lahuseni* K o s c h., *Tancredia kuznetsovi* Petr. T. sp., *Homomya* sp., *Modiolus* sp. Отсутствие представителей рода *Harpax* обусловлено, возможно, фациальными особенностями отложений или положением рассмотренных фаций в разрезе, в следствии чего верхняя часть кызылсырской свиты по стратиграфическому объёму, скорее всего, отвечает лишь верхам верхнего плинсбаха – слоям с *Tancredia kuznetsovi*, для которых *Harpax* в комплексах двустворок не характерны. По литологическим особенностям, палеонтологической характеристике и положению в разрезе, а также на основе межрегиональных корреляций, кызылсырская свита сопоставляется с геттангским, синемюрским и плинсбахским ярусами и коррелируется с зимним, левинским и шараповским горизонтами региональной шкалы Сибири [Шурыгин и др., 2001; Князев и др., 2002].

Джикимдинская серия (J<sub>1-2dj</sub>) [Гриненко и др., 2008]. Стратотип (инт-вал 2560-2339 м) находится в Джикимдинской параметрической скважине 1-Р (одноименная площадь бурения, в 95 км к востоку от п. Кызыл-Сыр, на правом борту р. Тангнары, в басс. нижнего течения р. Виллюй). Стратотипическая местность определяется контурами Хапчагайского поднятия (Западная Якутия). Серия двучленная (рис. 4). В скважинах глубокого бурения в пределах Хапчагайского поднятия залегает согласно на отложениях нижней юры, состоит из сунтарской и якутской свит. Выделение в терригенном разрезе юрских отложений в басс. нижнего течения р. Виллюй проведено в 1984 г. геологами ПГО «Лена-нефтегазгеология». В соответствии с результатами параметрического бурения, поинтервальное описание литологических разновидностей позволило в нижне-среднеюрских отложениях выделить геологические тела и сгруппировать их в более крупное подразде-

ление – серию. Объём серии отвечает тоару – бату, её мощность в Джикимдинской параметрической скв. 1-Р 175 м. В площадном отношении составляющие серию стратоны распространены в глубоких горизонтах чехла центральной части Виллойской синеклизы и прослеживаются вдоль её южного борта, при этом общая мощность местного подразделения изменяется от 200 м до 280 м.

*Сунтарская свита* ( $J_{1-2sn}$ ) венчает разрез нижней юры. В Джикимдинской скв. 1-Р в разрезе (инт-вал 2560-2514 м) отмечаются аргиллиты тёмно-серые плитчатые плотные, участками алевритистые, с прослоями алевролитов тёмно-серых глинистых с включениями зернистого пирита. В породах отмечены ростры белемнитов и «призматика» двустворчатых моллюсков. В ряде скважин Хапчагайского поднятия сунтарская свита в подошве сложена преимущественно тонкоотмученными или алевритистыми глинами чёрными и тёмно-серыми, нередко с голубоватым и буровато-серым оттенками. От подошвы к кровле песчаность в глинах увеличивается. Глины горизонтально-слоистые, в кровле становятся крепкими и массивными (до аргиллитов), с редкими отдельными зернами песчаной размерности (кварц, обломки пород, редко полевые шпаты), нередко до отдельных, хаотически рассеянных мелких включений, содержащих гальки кварца, осадочных пород и окатанные «горошины» кремня. Часто наблюдаются микроскопические включения каплевидной формы в виде гелифицированных и пиритизированных скоплений или рассеянных их частичек. Верхняя часть свиты отличается несколько большим, по отношению к нижней части, фациальным разнообразием, что связано с различными литологическими переходами к вышележащим отложениям. Здесь отмечаются прослой аргиллитов и алевролитов тёмно-серых и серых глинистых, маломощные прослой (до 0,1-0,2 м) песчаников и непротяжённые линзы песчаного материала. Состав пород – кварц-полевошпатовые граувакки. Верхняя граница свиты проводится по выраженному размыву в подошве базальных (аллювиальных) галечников средней юры. В Джикимдинской скв. 1-Р мощность свиты 46 м. В пределах Хапчагайского поднятия мощность свиты изменяется от 40 м до 60 м, в среднем составляет 46-49 м. Среди фауни-

стических остатков, найденных в сунтарской свите исследованного района отмечены тоарские белемниты *Nannobelus* cf. *krimholzi* Sachs., *N. ex gr. pavlovi* Krimholz, а также фораминиферы *Ammodiscus glumaceus* Gerke et Sossip., *A. pseudoinfimus* Gerke et Sossip., *Ammobaculites lobus* Gerke et Sossip., *Trochammina* cf. *kisselmani* Sapjanic et Sokolov. По литологическим особенностям, палеонтологической характеристике и положению в разрезе, а также на основе межрегиональных корреляций, сунтарская свита сопоставляется с тоарским и ааленским ярусами и коррелируется с китербютским, надояхским и лайдинским горизонтами региональной шкалы Сибири [Шурыгин и др., 2000, 2001].

*Якутская свита* ( $J_2jak$ ) сложена песками и песчаниками светло-серыми мелкозернистыми, мелко-среднезернистыми и среднезернистыми, часто косослоистыми с прослоями песчаников буровато-серых разнозернистых плитчатых рыхлых, содержащих глинисто-известковистые стяжения, единичные прослой алевролитов, аргиллитов и глин. Песчаники олигомиктовые и кварц-полевошпатовые, часто слоистые. Они характеризуются как дельтовые, так и аллювиальные обстановки осадконакопления. Слоистость параллельная и косоволнистая. По плоскостям наложения наблюдается углистый материал. Здесь же наблюдаются тонкие прослойки угля. Алевролиты серые и тёмно-серые крупнозернистые, нередко с песчаностями линзами, параллельнослоистые. Глины чёрные, аргиллиты тонкослоистые, иногда обогащены углистым материалом. В породах присутствуют обугленные растительные остатки. Мощность свиты в Джикимдинской параметрической скв. 1-Р составляет 175 м (инт-вал 2339-2514 м), а по данным бурения в пределах центральной части и бортов Хапчагайского поднятия изменяется от 160 м до 220 м. Изредка в обнажениях нижнего течения р. Виллой, в отдельных прослоях верхов свиты, встречаются двустворчатые моллюски *Retroceramus* spp., *Arctotis lenaensis* L a h. Юго-восточнее басс. р. Виллой, на южном борту Виллойской синеклизы, якутская свита охарактеризована спорово-пыльцевыми комплексами среднеюрского возраста и остатками двустворок *Arctotis ex gr. lenaensis* (L a h.). Положение в разрезе, литологические осо-

бенности и палеонтологическая характеристика якутской свиты позволяет сопоставить её с ааленским ярусом – среднебатским подъярусом и коррелировать с лайдинским, вымским, леонтьевским и мальшевым горизонтами региональной шкалы Сибири [Шурыгин и др., 2000, 2001].

**Чечумская серия** ( $J_{2,3\check{c}\check{c}}$ ). В 1934 году Н. П. Херасков [Херасков и др., 1938] выделил нижнюю часть угленосных отложений центрального Приверхоянья в чечумскую свиту. Позже, в 1957 г. В. А. Вахрамеев толщу преимущественно угленосных осадков, залегающую между отложениями бата и угленосными фациями нижнего мела, предложил выделять под названием чечумской серии, распространив это название на угленосные образования юры Виллойской синеклизы и Предверхоянского прогиба [Вахрамеев, 1958]. В пределах Хапчагайского района серия залегает согласно на подстилающих отложениях якутской свиты, состоит из нижневиллойской, марыкчанской и бергеинской свит, сформированных в позднебатском – волжском возрастном диапазоне. По своему составу, строению, возрасту и мощностям они практически идентичны тем же свитам Усть-Виллойского и Китчанского районов [Гриненко, 2010], поэтому их описание при рассмотрении типовых разрезов в сопредельных районах не приводится. Мощность чечумской серии в Джикимдинской скв. 1-Р составляет 637 м. На востоке района достигает максимальных значений – до 704 м.

**Нижневиллойская свита** ( $J_{2nv}$ ) ранее выделалась в составе верхнеюрских отложений, поскольку по возрасту условно относилась к келловее [Решения..., 1981]. Ныне этот ярус отнесён к средней юре. Свита в Джикимдинской параметрической скв. 1-Р (интвал 2339-2209 м) представлена песчаниками серыми и светло-серыми, нередко почти белыми мелко-среднезернистыми и разнозернистыми кварц-полевошпатовыми, в отдельных прослоях рыхлыми и известковистыми, со стяжениями пирита. В песчаниках присутствуют редкие мелкие линзы углей, обломки древесины и рассеянный углефицированный детрит. В прослоях отмечаются алевролиты и аргиллиты с остатками листовей флоры, с мелкими известково-глинистыми стяжениями и конкрециями пирита. Мощность – 151 м. В пределах центральной части Хапча-

гайского поднятия и на его флангах мощность свиты изменяется от 100 м до 161 м, составляя в среднем 128-130 м. На соседней к востоку площади бурения, из керна нижневиллойской свиты (скв. 4, Усть-Виллойское газовое месторождение) собраны *Cladophlebis aldanensis* V a c h r., *Raphaelia diamensis* S e w, что не противоречит датировке свиты в исследованном районе поздним батом – поздним келловеем и её корреляции с нижней частью васюганского горизонта региональной шкалы Сибири [Шурыгин и др., 2000, 2001].

**Марыкчанская свита** ( $J_{3mr}$ ) в Джикимдинской скв. 1-Р имеет строение, близкое к «чечумскому» разрезу Китчанского района, отличаясь от него несколько большим распространением песчаников. Свита выделяется как маркирующий горизонт благодаря своеобразному тонкому чередованию пород при преимущественном распространении глинистых разностей. Представлена частым переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов с тонкими прослоями и линзами углей. Песчаники серые мелко- и среднезернистые, нередко разнозернистые слабой крепости. Алевролиты и аргиллиты серые с зеленоватым оттенком, к кровле преобладают над песчаными разностями. Мощность свиты в скв. 1-Р равна 130 м (инт-вал 2209-2079 м). Мощность свиты в пределах района исследований изменяется от 105 м до 130 м, составляя в среднем 100 м.

На Усть-Виллойском газовом месторождении в керне скв. 4 содержится флора *Cladophlebis aldanensis* V a c h r., *C. serrulata* S a m., *Raphaelia prinadii* V a c h r. Определения свидетельствуют о ранне-позднеоксфордском возрасте свиты на Хапчагайском поднятии и возможной корреляции её с кровлей васюганского и подошвой георгиевского горизонтов региональной шкалы [Шурыгин и др., 2000, 2001].

**Бергеинская свита** ( $J_{3br}$ ) – это, в основном, песчаная толща с прослоями и пачками переслаивания глин, алевролитов, аргиллитов и пластов каменных углей. Песчаники (15-60 м) светло-серые, реже серые слоистые мелко-среднезернистые и крупнозернистые, по составу аркозовые, иногда слюдистые с обломками обугленной и окаменелой древесины. Алевролиты (1-5 м) тёмно-серые, серые слоистые, со скоплениями

углистого материала на плоскостях наслоения и налетом чешуек слюды. Характерным является присутствие тонкополосчатых алевролитов, состоящих из чередующихся прослоев светло-серого, почти белого кварцевого или кварц-полевошпатового и чёрного, сильно углистого глинистого алевролита. Аргиллиты (1-4 м) чёрные обогащены углистым материалом, иногда слоистые, содержат линзочки и тонкие прослойки каменных углей. Пачки переслаивания алевролитов, аргиллитов и песчаников имеют мощность 10-25 м. К ним приурочены пласты углей мощностью от 0,3 м до 2 м. Мощность свиты в Джикимдинской скв. 1-Р – 356 м (инт-вал 2079-1723 м). Мощность свиты в пределах Хапчагайского поднятия по данным бурения изменяется от 356 м до 413 м, в среднем 324 м. В отложениях свиты на Усть-Вилуйском месторождении (скв. 4) определены *Equisetites asiaticus* Prun., *E. tschetschumensis* Vassil., *Cladophlebis aldanensis* Vachg., *Czekanowskia setacea* Heer. На основании того, что на р. Чечума в кровле бергеинской свиты найдены верхнеюрские хвощи *Equisetites tschetschumensis* Vassil., а основание батылхской свиты охарактеризовано отпечатками нижнемеловых папоротников *Coniopteris hympharum* (Heer) Vachg., то вскрывшую в Джикимдинской параметрической скважине 1-Р свиту можно датировать раннекемериджским – поздневожским временем и коррелировать её с нижней частью георгиевского – кровлей баженовского горизонтов региональной шкалы Сибири [Шурыгин и др., 2000, 2001].

**Усть-Вилуйский разрез.** Для него характерна наиболее мощная, по сравнению с другими районами Вилуйской синеклизы, нижнеюрская часть и увеличение в ней роли прибрежно-морских осадков. Ранее здесь в юрском временном интервале выделялись две свиты: усть-вилуйская и долгайская [Горшенин и др., 1961]. Однако, палеонтологическая их характеристика была далеко не достаточна. Вследствие этого и возрастные рубежи геологических тел, вскрытые скважинами глубокого бурения, предшественниками трактовались весьма условно. Так же не исключалось, что усть-вилуйская свита (полностью или частично) является аналогом кыбыттыгасской свиты р. Нёра (басс. р. Тумара, Западное Верхоянье) и соответствует

верхам триаса. Из литературных источников следует, что более высокая часть разреза юрских отложений в скважинах в рассматриваемом районе аналогична отложениям, развитым в пределах Хапчагайского района Вилуйской синеклизы и имеющиеся между ними различия в фациях не существенны [Кирина и др., 1978].

**Лунгхинская серия (Т<sub>3</sub>-J<sub>1</sub>lh)** [Гриненко и др., 2005; 2006]. Серия трехчленная. Состоит из поздне триасовых (рэт) и раннеюрских (геттанг – плинсбах) отложений, формирующих кыбыттыгасскую, усть-вилуйскую и долгайскую свиты (рис. 2; рис. 5, разрез 1). По данным бурения мощность серии 561 м.

**Кыбыттыгасская свита (Т<sub>3</sub>-J<sub>1</sub>kb)** ранее в скважинах глубокого бурения на Усть-Вилуйском газовом месторождении не выделялась. Прослеживается на сопредельных площадях бурения в фациях, несколько отличных от стратотипа. В скв. № 4 объёму свиты соответствует «толща V», выделенная в 1969 г. К. П. Чепиковым [Чепиков и др., 1969] в основании отложений, ранее относившихся к усть-вилуйской свите нижней юры. Здесь кыбыттыгасская свита начинается пачкой базальных песчаников, залегающих трансгрессивно на бегиджанской серии позднего триаса [Гриненко и др., 2005; 2006], так как муосучанская свита выпадает из разреза. В основании песчаников наблюдается галька кварца, кремнистых пород, реже окатанные обломки алевропелитовых пород и зрелых гранулярных песчаников. Песчаники светло-серые, буровато-серые мелко-, и крупнозернистые олигомиктово-кварцевые. С этими песчаниками связаны газовые залежи горизонта III-A Усть-Вилуйского газового месторождения, который, таким образом, имеет поздне триасовый, а не юрский, как это принято считать, возраст. Более высокая часть разреза свиты в скв. 4 сложена глинистыми алевролитами и аргиллитами, переслаивающихся с пластами полевошпатово-кварцевых мелкозернистых песчаников. Мощность отложений 70-80 м, а общая мощность свиты в районе 90-120 м (скв. № 4, интервал 2041-1923 м). По литологическим особенностям, положению в разрезе и на основе межрегиональных корреляций свита сопоставляется с тумулским горизонтом (верхняя часть рэтского яруса) и нижней частью зимнего горизонта (геттанг и нижняя часть синемюра)

региональной шкалы Сибири [Геологическая..., 2000; Князев и др., 2002].

*Усть-Вилуйская свита* ( $J_{1uv}$ ) в разрезе на Усть-Вилуйском газовом месторождении и на соседних площадях бурения сложена песчаниками кварц-полевошпатовыми, неравномерно переслаивающимися с алевролитами и аргиллитами. Песчаники серые и светло-серые. В низах свиты развиты разнородные косослоистые песчаники с включениями мелкой кварцевой и кремнистой гальки, а в верхах – песчаники мелкозернистые известковистые. Алевролиты серые с зеленоватым оттенком и темно-серые, волнистые, с обильным слюдястым материалом на плоскостях наслоения, с включениями углистого материала. Аргиллиты и алевролиты преобладают в верхней части разреза. Мощность свиты в стратотипическом разрезе 179 м (скв. № 4, интервал 1744-1923 м). Усть-Вилуйская свита по положению в разрезе и, в значительной мере, по литологии соответствует иркинской и нёкунской свитам Предверхоанской СФЗ, возраст которых датируется поздним синемюрмом и ранним плинсбахом и отвечает верхней части зимнего горизонта региональной шкалы Сибири [Геологическая..., 2000]. На соседней Нижне-Вилуйской площади бурения (басс. р. Вилуй) эти отложения в скважинах охарактеризованы нижне-среднеплейстоценовым спорово-пыльцевым комплексом [Фрадкина, 1967].

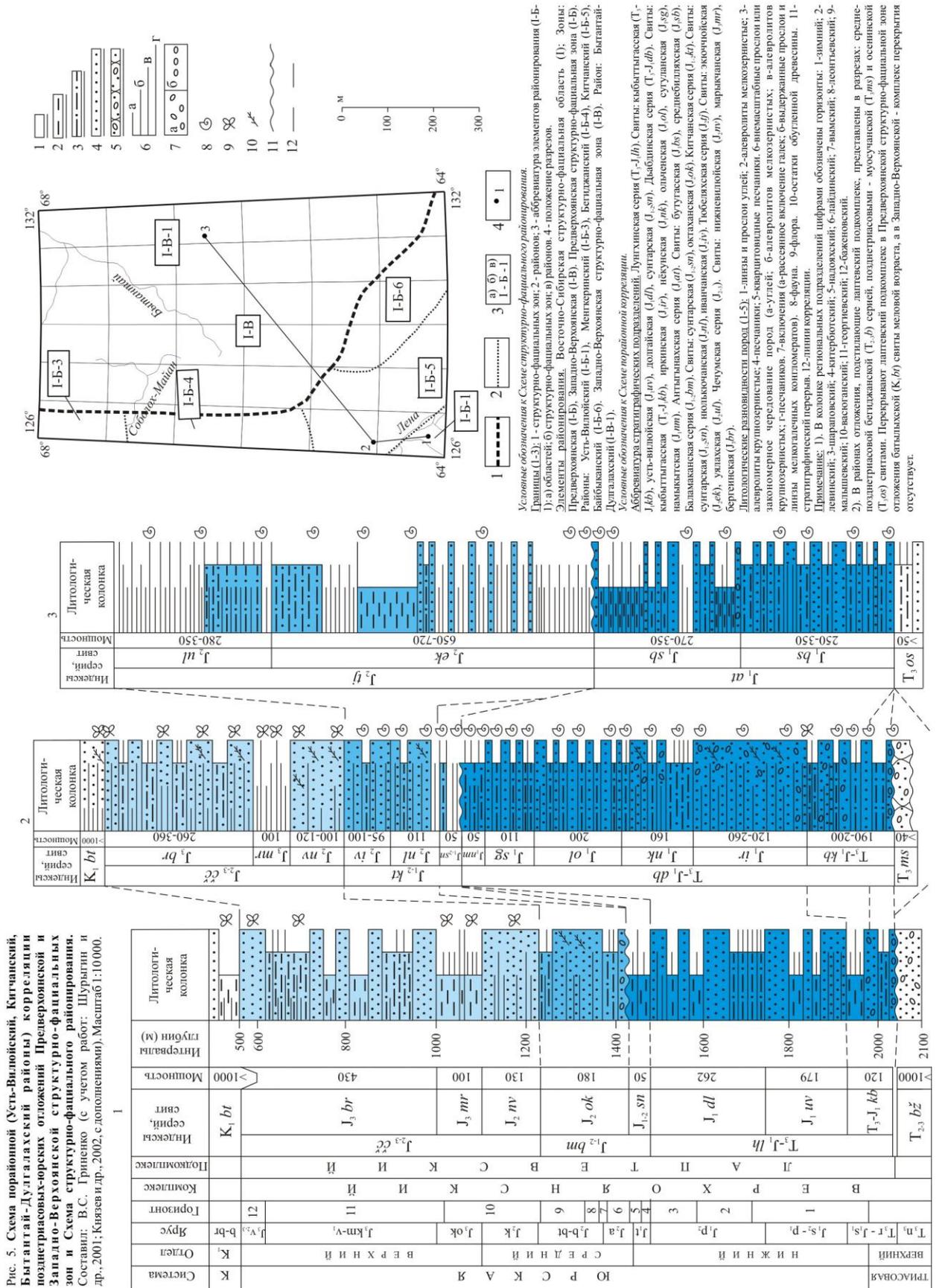
*Долгайская свита* ( $J_{1dl}$ ) в стратотипическом разрезе на Усть-Вилуйском газовом месторождении сложена песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и аргиллитами. Песчаники преобладают в нижней части, алевролиты и аргиллиты – в верхней. Песчаники серые полевошпатово-граувакковые, в нижней части разнородные, иногда косослоистые, с кварцевой и кремнистой галькой, с включениями обугленной древесины; в верхней – мелкозернистые, иногда известковистые. Алевролиты серые и темно-серые, иногда с зеленоватым оттенком тонкослоистые, часто с обильными включениями обугленного растительного детрита. Аргиллиты темно-серые и черные, иногда с коричневатым оттенком. Мощность свиты в разрезе 262 м (интервал 1744-1482 м, скв. 4). Долгайская свита может быть отнесена к плинсбаху по положению в разрезе ниже слоев с тоарской фауной, а также на основании присут-

ствия в ней среднеплейстоценового спорово-пыльцевого комплекса [Фрадкина, 1967].

*Баламаканская серия* ( $J_{1-2bm}$ ) [Гриненко и др., 2005]. Серия двучленная. На подстилающих отложениях лунгинской серии залегают согласно, состоит из сунтарской и октаханской свит, сформированных в тоар-батском возрастном диапазоне (рис. 2; рис. 5, разрез 1). Мощность серии 230 м.

*Сунтарская свита* в разрезе скв. 4 (Усть-Вилуйское газовое месторождение) рассматривается в объеме ранее выделявшейся здесь аргиллитовой пачки верхнего лейаса [Горшенин и др., 1961]. Представлена черными уплотненными глинами и аргиллитами с прослоями глинистых и мелкозернистых алевролитов, количество и мощность которых увеличивается вверх по разрезу. В её верхней части изредка встречаются мелкозернистые песчаники, образующие тонкие выклинивающиеся прослои, мощностью до 1-2 м. Глинистые породы слоисты, на плоскостях наслоения часто наблюдается тонкий растительный детрит, иногда встречаются прослойки ракушняка с остатками двустворок и рострами белемнитов. В породе присутствуют кристаллы пирита, включения гравийных зёрен и мелкой гальки кварца, изредка обугленные обломки древесины, а также тонкие прослойки известковых алевролитов и сидеритов, конкреции фосфоритов. Иногда породы битуминозные. Увеличение мощности свиты (от 35 м до 70 м) отмечается с запада на восток района в долине реки Вилуй. Свита содержит фауну двустворок *Tancredia stubendorffii* Schmidt, *T. Securiformis* Dum., *Pseudomytiloides* cf. *marchaensis* (Pet.) [Горшенин и др., 1961]. Кроме того, на Усть-Вилуйской площади бурения, в скв. № 5 (интервал 1697,6-1694,1 м) в основании свиты был обнаружен аммонит *Pseudolioceras* (?) sp. (определение Г. Я. Крымгольц). Поскольку аммониты рода *Pseudolioceras* распространены с верхов нижнего тоара (зона *Zugodactylites monestieri*), можно предполагать, что в исследованном районе «зоны перехода» возраст свиты соответствует началу позднего тоара, а её верхние слои следует относить к раннему аалену [Князев и др., 2002].

*Октаханская свита* ( $J_{2ok}$ ) залегают трансгрессивно на отложениях сунтарской свиты, сложена песчаниками, чередующимися с



прослоями и пачками переслаивания аргиллитов и алевролитов. Песчаники олигомиктовые и кварц-полевошпатовые мелкозернистые, иногда алевролитистые серые и светло-серые, часто слоистые. Слоистость параллельная и косоволнистая. По плоскостям наложения наблюдается углистый материал. Алевролиты серые и тёмно-серые, часто песчанистые, параллельнослоистые. Аргиллиты чёрные, часто тонкослоистые, иногда обогащены углистым материалом. В принятых стратиграфических границах свиты [Сластёнов, 1973; Сластёнов и др., 1976] её разрез заканчивается пачкой переслаивания аргиллитов и алевролитов, мощностью около 20 м. В породах присутствуют обугленные растительные остатки. В разрезе скв. 4 мощность свиты 180 м. К западу от прогиба, в Вилюйской синеклизе, октаханская (якутская) свита предшественниками охарактеризована остатками двустворок *Arctotis lenaensis* (L a h.). В породах содержатся спорово-пыльцевые комплексы среднеюрского возраста [Фрадкина, 1967]. С запада на восток мощность свиты изменяется от 180 м до 270 м.

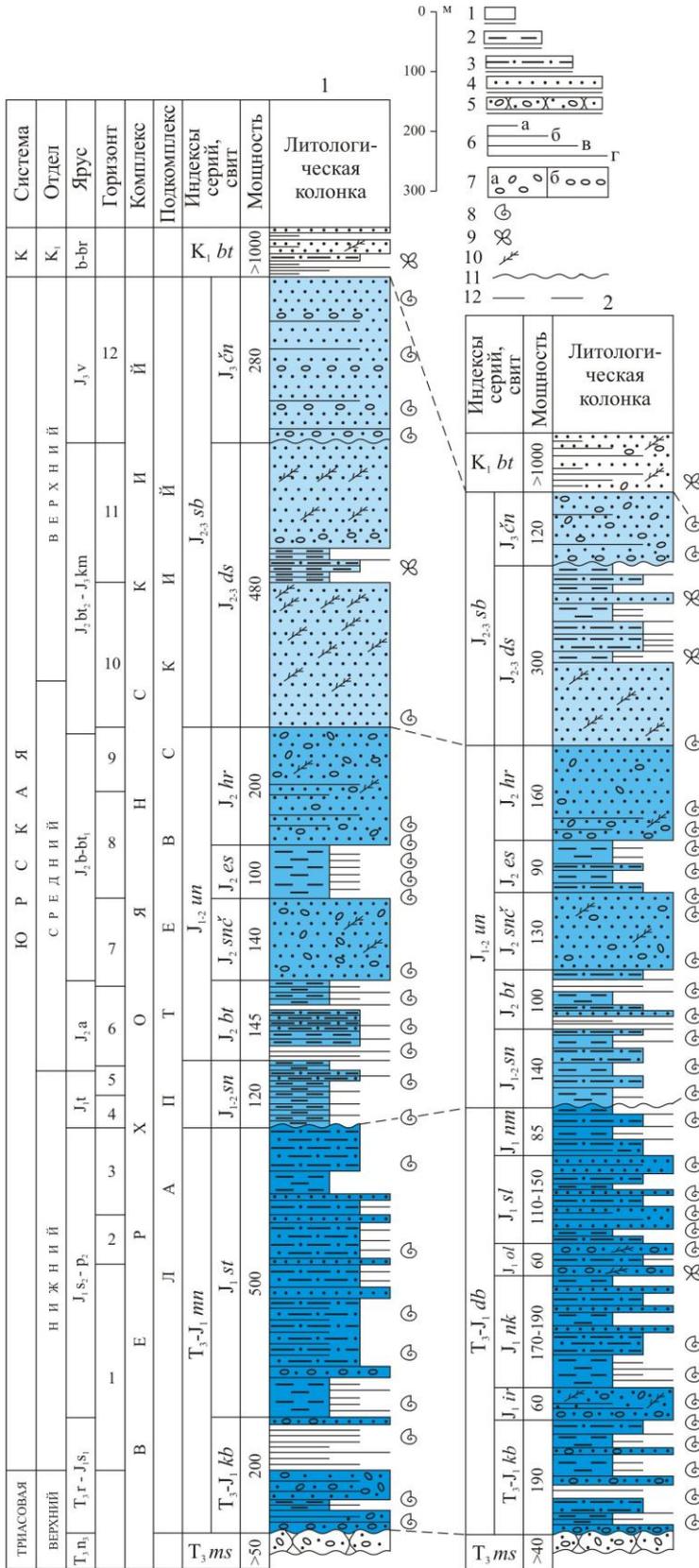
**Китчанский разрез.** Дьябдинская серия (Т<sub>3</sub>-J<sub>1</sub>db) [Гриненко и др., 2006]. Серию формируют шесть геологических тел с местными географическими названиями, нижней из которых является кыбыттыгасская, а верхней — намыкытская свиты (рис. 2; рис. 5, разрез 2; рис. 6, разрезы 1-3; рис. 7, разрез 2). Мощность серии изменяется и составляет в Бегиджанском районе 735 м, а в Китчанском — 850 м.

**Кыбыттыгасская свита** (Т<sub>3</sub>-J<sub>1</sub>kb) в басс. рек Бегидян и Ляписке трансгрессивно залегает на подстилающих отложениях. Нижняя часть (100-110 м) сложена песчаниками серыми разнозернистыми косослоистыми ожелезнёнными чередующимися с редкими маломощными (3-5 м) прослоями песчано-алевролитистых пород, с линзами и прослоями полимиктовых мелкогалечных конгломератов. Фауна двустворок *Tosapekten* ex gr. *hiemalis* (T e l l.), *Bureiomya* ex. gr. *voronezae* P o l u b. и фораминифер *Involutaria triasica* (G e r k e), *Prommosphaera* aff. *bulla* V o r o n., *Oolina* ex gr. *apiculata* (R e u s s), *Saccamina* aff. *arctica* G e r k e, *Hyperamminoides* ex gr. *affectus* V o r o n., *Reaphax* cf. *eominutus* K r i s t a n - T o l m a n., *Nodosaria* ex gr. *carnica* (G e r k e) (определения форамини-

фер, по сборам в 1992 г. В. С. Гриненко и В. Б. Петрова, выполнены Б. Л. Никитенко). Верхняя часть (90-100 м) представлена чередованием алевролитов тёмно-серых разнозернистых, аргиллитов чёрных и редких песчаников серых мелкозернистых тонкоплитчатых ожелезнённых. Венчает свиту пачка (12-20 м) песчано-глинистого состава с частым и, нередко тонким переслаиванием песчаников серых и тёмно-серых мелко- и разнозернистых плитчатых слоистых ожелезнённых и алевролитов тёмно-серых крупнозернистых и мелкозернистых глинистых. Фауна двустворок *Pseudomytiloides sinuosus* P o l u b., *P. latus* P o l u b., *Limea* ex gr. *pectinoides* S o w. Мощность свиты в районе 190-200 м. Фауна позволяет отнести отложения к тумулскому (верхняя часть рэтского яруса) и к нижней части зимнего (геттангский и нижняя часть синемюрского ярусов) горизонтов региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

**Иркинская свита** (J<sub>1</sub>ir) [Сластёнов и др., 1992] залегает согласно на подстилающих отложениях, представлена толщей переслаивающихся песчаников и алевролитов. Нижняя граница хорошо отбивается в разрезах по резкой смене песчано-глинистой пачки кровли кыбыттыгасской свиты грубозернистыми песчаниками подошвы иркинской свиты. В подошве чередуются (через 5-10 м) песчаники светло-серые, серые крупно-, и среднезернистые и песчаники тёмно-серые и зеленоватые грубозернистые, нередко с линзочками гравелитов. Песчаники включают разнообразную по размерам и составу гальку кварца, кремней и осадочных пород, линзы и прослои полимиктовых конгломератов (1-2,5 м), многочисленные окаменелые и обугленные обломки древесины, прослойки углистых пород и растительный детрит. В подчинении находятся прослои (1-3 м до 5-6 м) алевролитов тёмно-серых, серых разнозернистых нередко глинистых и прослои аргиллитов (1-2 м, редко до 4 м) чёрных с конкрециями пирита, марказита и крупных (0,1-0,3 м в диаметре) известковистых стяжений. Свита фациально изменчива. Её мощность постепенно сокращается с юга на север и составляет в бассейне рек Тарыннах и Кучу 40 м и 60 м, в бассейне рек Кюндюдей, Дянышка, Ляписке — 120 м и 260 м. Фауна двустворок *Mytilus* sp., *Modiolus* sp., *Meleagrinnella* sp. и флора *Equisetites* sp. Корре-





Условные обозначения к Схеме структурно-фациального районирования.

Границы (1-3): 1 - структурно-фациальных зон; 2 - районов; 3 - аббревиатура элементов районирования (I-B-1); 4 - областей; 5) структурно-фациальных зон; в) районов, 4 - положение разрезов.

Элементы районирования. Восточно-Сибирская структурно-фациальная область (1). Зоны: Предверхоанская (I-B), Западно-Верхоанская (I-B). Предверхоанская структурно-фациальная зона (I-B). Районы: Усть-Вилюйский (I-A-1) - не рассматривается; Менгкеринский (I-B-3), Бегиджанский (I-B-4), Китчанский (I-B-5), Байбыканский (I-B-6). Западно-Верхоанская структурно-фациальная зона (I-B). Район: Бытангай-Дулагалхский (I-B-1).

Условные обозначения к Схеме порайонной корреляции.

Аббревиатура стратиграфических подразделений. Менгкеринская серия (T<sub>3</sub>-J<sub>1</sub>mn). Свиты: кыбтыгаская (T<sub>3</sub>-J<sub>1</sub>kb), сетегейская (J<sub>1</sub>st), Ундюлюгская серия (J<sub>2</sub>um). Свиты: сунтарская (J<sub>2</sub>sn), батарыйнская (J<sub>2</sub>bt), сыччинская (J<sub>2</sub>snб), эселяжская (J<sub>2</sub>es), хоронская (J<sub>2</sub>hr). Соболюхская серия (J<sub>2</sub>sb). Свиты: джаскойская (J<sub>2</sub>ds), чонокская (J<sub>2</sub>dn). Дьябинская серия (T<sub>3</sub>-J<sub>2</sub>db). Свиты: кыбтыгаская (T<sub>3</sub>-J<sub>2</sub>kb), ирчинская (J<sub>2</sub>ir), иёкунская (J<sub>2</sub>nk), ольенская (J<sub>2</sub>ol), сугуланская (J<sub>2</sub>sg), намыкытская (J<sub>2</sub>nm). Кюньюнорская серия (T<sub>3</sub>-J<sub>2</sub>kk). Свиты: кыбтыгаская (T<sub>3</sub>-J<sub>2</sub>kb), елюндженская (J<sub>2</sub>el), семидинская (J<sub>2</sub>sm), быйбыканская (J<sub>2</sub>bb). Китчанская серия (J<sub>2</sub>kt). Свиты: сунтарская (J<sub>2</sub>sn), июлькочанская (J<sub>2</sub>nl), иванчанская (J<sub>2</sub>iv). Наледная свита (J<sub>2</sub>nd). Чечумская серия (J<sub>2</sub>сбб). Свиты: нижневилюйская (J<sub>2</sub>nv), марычанская (J<sub>2</sub>mr), бергенская (J<sub>2</sub>br).

Литологические разновидности пород (1-5): 1 - линзы и прослои углей; 2 - алевролиты мелкозернистые; 3 - алевролиты крупнозернистые; 4 - песчаники; 5 - кварцитовидные песчаники. 6 - прослои или закономерное чередование пород (а-углей; б-алевролитов мелкозернистых; в-алевролитов крупнозернистых; г-песчаников. 7 - включения (а-рассеянное включение галек; б-выдержанные прослои и линзы мелкогалечных конгломератов). 8-фауна. 9-флора. 10-остатки обугленной древесины. 11-стратиграфический перерыв. 12- линии корреляции.

Примечание: 1). В колонке региональных подразделений цифрами обозначены горизонты: 1-зимний; 2-левинский; 3-шариповский; 4-китерботский; 5-надояхский; 6-лайдинский; 7- вымский; 8 - леонтьевский; 9- малышевский; 10-васюганский; 11-георгьевский; 12-баженновский. 2). В четырех районах подстилающие юрские подкомплексы отложения в разрезах представлены поздне триасовой муосучанской (T<sub>3</sub>ms) свитой. Комплексу перекрытия соответствует батальская (K<sub>1</sub>bt) свита мелового возраста.

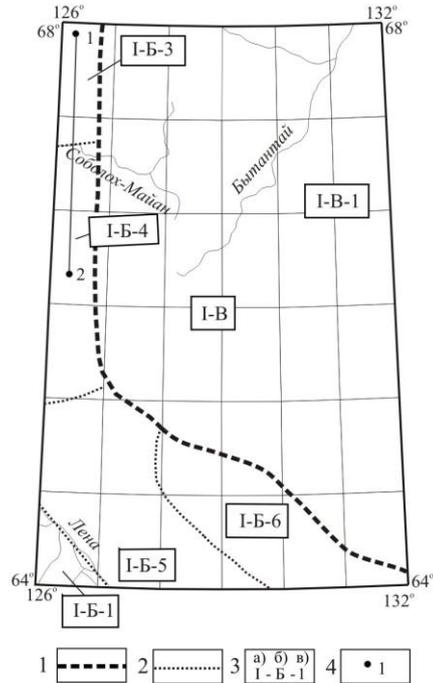


Рис. 7. Схема порайонной (Менгкеринский, Бегиджанский районы) корреляции верхнетриасовых – юрских отложений Предверхоанской структурно-фациальной зоны и схема структурно-фациального районирования.

лирует свиту с верхней частью зимнего (поздний синемюр) горизонта региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

*Нёкунская свита* ( $J_{1nk}$ ) [Сластёнов и др., 1992] в междуречье Соболах-Майан – Дяньшка залегает согласно на подстилающих отложениях. Имеет выдержанный литологический состав в большинстве указанных выше бассейнов рек района. Сложена чередующимися песчаниками, алевролитами, глинистыми алевролитами и аргиллитами. Песчаники в прослоях (от 0,5-1 м до 10-40 м) серые и светло-серые, часто со слабым зеленоватым оттенком, волнисто-, и горизонтальнослоистые, плитчатые. Слоистость обусловлена чередованием тонких слоёв различной зернистости и подчеркнута включениями тонкого обугленного растительного детрита. На поверхности отдельных плит наблюдаются глинистые примазки и тонкий растительный детрит. В породе повсеместно встречается окатанная галька кварца, кремней и осадочных пород, выделяются конкреции пирита и известково-песчаные стяжения. В основании отдельных слоев встречаются линзы (1-2 см) и тонкие прослои (0,1-0,2 м) мелкогалечных полимиктовых конгломератов. Алевролиты тёмно-серые мелко- и крупнозернистые. Глинистые разности чёрные мелкозернистые. Породы тонкослоистые, часто с рассеянным тонким углистым детритом на плоскостях наложения, с ходами илоядных, с включениями окатышей глинистых терригенных, карбонатных пород и мелкой гальки кварца. Аргиллиты чёрные плитчатые с углистым детритом, чаще встречаются в пачках переслаивания, где содержат линзы марказита и отдельные прослойки (до 1,5 см) сильно пиритизированной породы. Мощность свиты в районах изменяется незначительно с юга на север и составляет соответственно на р. Кюндюдей 160 м, на р. Кучу 170 м, на р. Бегилян 190 м. Свита на р. Кучу и р. Дяньшка охарактеризована фауной двустворок. Среди моллюсков преобладают *Otapiria limaformis* Z a k h., *Meleagrinnella tiungensis* (P e t r.), *Harpax laevigatus* (O r b.), *Oxytoma ex gr. inaquivalis* S o w., *Limea pectinoides* S o w. На основании присутствия характерных видов двустворок возрастной диапазон свиты не выходит за пределы раннего плинсбаха, что позволяет коррелировать её с верх-

ней частью зимнего горизонта региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

*Ольченская свита* ( $J_{1ol}$ ) [Сластёнов и др., 1992] согласно залегает на подстилающих отложениях. Свита сложена песчаниками серыми, зеленовато-серыми мелкозернистыми алевролитистыми, песчаниками мелко-среднезернистыми линзовидно-, волнисто- и горизонтальнослоистыми. Характерным является включения обугленного растительного детрита, мелкой гальки кварца, кремней и окатышей глинистых пород, тонких прослоев конгломератов полимиктовых. Отмечаются прослои (5-7 м) алевролитов серых и тёмно-серых с обильными углистыми включениями и отпечатки флоры. Свита изменяет с севера на юг районов свою мощность от 55-60 м в бассейне рек Бегилян и Кучу до 200 м в бассейне рек Кюндюдей и Ляписке. Среди фауны преобладают *Meleagrinnella tiungensis* (P e t r.), *Eopecten viligaensis* T u c h k., *Radulonectites* (?) sp., *Harpax* sp., а среди флоры *Equisetites* sp. Палеонтологическая и палеоботаническая характеристики позволяют относить отложения ольченской свиты к верхней части зимнего (ранний плинсбах) горизонта региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

*Сугуланская свита* ( $J_{1sg}$ ) [Сластёнов и др., 1992] выделена в разрезах в бассейне рек Тарыннах и Ляписке. Залегает согласно на подстилающих отложениях. Представлена песчаниками (слои от 1-5 м до 10-20 м и, нередко до 45-48 м) светло-серыми, серыми и тёмно-серыми, с зеленоватым оттенком мелкозернистыми, нередко алевролитистыми, слоистыми и плитчатыми. Слоистость тонкая горизонтальная и волнистая. На плоскостях наложения иногда наблюдается углистый материал. Отмечаются прослои (1-5 м) песчаников с комковатой текстурой, биотурбированные. В мощных прослоях песчаников отмечаются пласты (0,5-1 м до 3 м) и линзы (0,2-0,4 м) алевролитов тёмно-серых мелкозернистых тонкослоистых тонкоплитчатых. Обычно на границе грубозернистых слоев песчаников выделяются пачки (5-10 м до 14 м) переслаивания песчаников серых мелкозернистых, алевролитов тёмно-серых мелкозернистых и аргиллитов чёрных плитчатых и листоватых. Нередко аргиллиты образуют прослои (от 1-5 м до 12 м) тонкослоистых разностей. В глинистых разновидностях мел-

кая галька кварца и кремней, плоские окатыши глинистых пород, обломки обугленной древесины и включения растительного детрита. Отмечается характерная отдельность со скорлуповатым сколом, напоминающая отпечатки створок крупных груборебристых иноцерамид. Изредка наблюдаются тонкие (0,1-0,2 м) прослойки пелитоморфных известняков. Мощность свиты варьирует с юга на север и составляет на рр. Ляписке, Кюндюдей, Кучу 110 м, а на р. Бегилян 150 м. В басс. р. Бегилян собраны *Amaltheus* cf. *stokesi* Sow., *Meleagrinnella tiungensis* (Petr.), *Limea* ex gr. *pectinoides* Polub., *L.* ex gr. *philatovi* Polub., *Kolymonectes* ex gr. *staeschei* (Polub.), а в средней и верхней частях свиты *Veteranella* (*Glyptoleda*) *formosa* (Voron.), *Eopecten* ex gr. *viligaensis* (Tuchk.), *Pleuromya galatea* Agass., *Bureiamya ordinata* Polub., *Kolymonectes* ex gr. *terehkovi* (Polub.), *Limea* ex gr. *philatovi* Polub., *Harpax spinosus* (Sow.). Этот комплекс фауны позволяет коррелировать свиту с нижней частью левинского (поздний плинсбах) горизонта региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

*Намыктыгаская свита* ( $J_{1nm}$ ) прослежена в междуречье Бегилян – Кюндюдей – Ляписке [Сластёнов и др., 1992]. Залегает согласно на подстилающих отложениях и венчает отложения дьябдинской серии. Представлена алевролитово-аргиллитовой толщей. В ней преобладают алевролиты тёмно-серые и чёрные мелкозернистые глинистые плитчатые и аргиллиты чёрные листовато-плитчатые. В прослоях (от 1-2 м до 3-5 м) содержатся песчаники серые и тёмно-серые мелкозернистые известковистые, линзы (0,1-0,5 м) известковистых песчаников серых и тёмно-серых, включения конкреций (10-15 см в диаметре) песчанисто-глинистых пород, пирита и сидерита, углистого детрита и обломков обугленной древесины. Характерным является сильное ожелезнение пород, в породах отмечаются мелкие гальки кварца, кремней и глинистых пород. В верхней части свиты отдельно выделяются уплощённые (5-6 x 10-20 см) и округлые (15-20 см в диаметре) конкреции глинистых песчаников. В пределах района свита фациально выдержана. Её мощность изменяется с юга на север района, составляя на р. Ляписке и р. Кюндюдей 50 м и на р. Бегилян 85 м. Среди фауны определены *Amalt-*

*heus* ex gr. *margaritatus* Montf., *Myophoria lingonensis* (Dum.), *Eopecten* cf. *viligaensis* (Tuchk.), *Harpax* ex gr. *laevigatus* (Orb.), *Trochammina lapidosa* Gerke et Sossip., *Reopanax metensis* Franke, *Pseudohealdia longula* Gerke et Lev. Комплекс фауны позволяет коррелировать свиту с шараловским (верхний плинсбах) горизонтом региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

*Менгкеринская серия* ( $T_3-J_{1mn}$ ) [Гриненко и др., 2005; 2006] состоит из кыбыттыгаской и сетегейской свит (рис. 2; рис. 7, разрез 1). Мощность серии изменяется незначительно – 660-700 м.

*Кыбыттыгаская свита* залегает трансгрессивно на подстилающих отложениях и в отличие от таковой в лунгхинской серии имеет преимущественно песчаный состав. Её нижняя часть (110 м) сложена песчаниками серыми разнозернистыми косослоистыми ожелезненными, чередующимися с редкими маломощными (1-2 м до 3-5 м) прослоями алевроито-глинистых пород, с линзами и прослоями полимиктовых мелкогалечных конгломератов. Из этой части разреза определены *Tosapecten* ex gr. *hiemalis* (Tell.), *Bureiamya* ex gr. *voronetzae* Polub. Верхняя часть (90 м) представлена чередованием алевролитов тёмно-серых разнозернистых, аргиллитов чёрных и редких песчаников серых мелкозернистых тонкоплитчатых ожелезненных. Венчают свиту песчаники (8-12 м) серые и тёмно-серые мелко- и разнозернистые слоистые ожелезненные. Собраны остатки фауны *Pseudomytiloides sinuosus* Polub., *P. latus* Polub. Общая мощность свиты в районе составляет около 200 м. Приведенный выше комплекс двустворчатых моллюсков не противоречит отнесению свиты к тумулскому (верхняя часть рэтского яруса) и нижней части зимнего (геттангский и нижняя часть синемюрского ярусов) горизонтам региональной шкалы Сибири [Шурыгин и др., 2000, 2001; Князев и др., 2002].

*Сетегейская свита* залегает согласно на подстилающих отложениях и трансгрессивно перекрывается вышележащими породами. На р. Эсэлэх-Юрях (бассейн р. Сынча) свита состоит из трёх частей. Нижняя (65 м) сложена алевролитами тёмно-серыми разнозернистыми с линзовидными прослоями и конкрециями пелитоморфных известняков и аргиллитами чёрными с тонкими прослоями песча-

ников серых мелкозернистых алевролитистых с *Pseudomytiloides* sp. indet. и *Cardinia* sp. Подошву средней части составляют серые разномзернистые песчаники (20 м), иногда гравийные с обломками обугленной древесины, включениями кварцевой гальки и уплощённых окатышей осадочных пород. Выше следуют (120 м) алевролиты тёмно-серые мелкозернистые и аргиллиты чёрные плитчатые с *Kolymonectes* sp. juv. (*K.* ex gr. *staeschei* Polub), *Pleuromya* ex gr. *galatea* Agass., *Burejamyia* cf. *undaensis* Okun., *Harpax* ex gr. *nodosus* Polub. Их перекрывает пласт (15 м) песчаников серых мелкозернистых с включениями крупных обломков окаменелой древесины и с включениями рассеянной гальки кварца. Венчает разрез средней части песчанисто-известково-глинистая толща (160 м), состоящая из алевролитов тёмно-серых мелкозернистых, аргиллитов чёрных плитчатых с тонкими прослоями песчаников тёмно-серых мелкозернистых, известняков глинистых, с включениями известковистых конкреций, рассеянной гальки кварца и кремней. Мощность средней части 315 м. Верхняя часть сетегейской свиты (120 м) в низах образована аргиллитами (40 м), в средней части и в верхах алевролитами (80 м) тёмно-серыми и буровато-серыми мелкозернистыми. Общая мощность свиты в разрезе 500 м. В районе свита изменяется по мощности от 450-480 м на юге до 500 м на севере. Кроме перечисленных выше остатков в свите найдены *Eopecten* ex gr. *viligaensis* (Tuchk.), *Harpax* ex gr. *spinus* (Sow.), *H.* ex gr. *laevigatus* (Orb.), *Lima* cf. *philatovi* Polub. По фауне и положению в разрезе сетегейская свита соответствует рубежам позднего синемюра – позднего плинсбаха, в рамках верхней части зимнего, левинского и шараповского горизонтов региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

Ундюлюнговская серия (*J<sub>1-2un</sub>*) [Гриненко и др., 2005; 2006] трансгрессивно налегает на подстилающие отложения. Её формируют сунтарская, батарыньинская, сынчинская, эселянская и хоронская свиты (рис. 2; рис. 6, разрез 1; рис. 7, разрезы 1, 2). Геологические тела прослежены в бассейне рек Сынча и Саята. Мощность серии изменяется от 600 м до 730 м.

*Сунтарская свита* трансгрессивно налегает на сетегейскую свиту. В естественных

обнажениях представлена чёрными аргиллитами и тёмно-серыми крупнозернистыми алевролитами с прослоями мелкозернистых разностей, включающих стяжения, линзы и невыдержанные маломощные слои (0,2-0,5 м) желтовато-серых пелитоморфных известняков и песчаников серых (1-2 м) тонкозернистых тонкоплитчатых. Мощность составляет 120-140 м. В свите найдены двустворки *Mytiloceramus* ex gr. *elegans* (Kosch.), *Arctotis* ex gr. *sublaevis* (Lah.), *Oxytoma* ex gr. *jacksoni* Romp. и белемниты родов *Pseudodicoelites*, *Lenobelus* и *Hastites*. Фауна коррелирует свиту с верхней частью надояхского (поздний тоар) – нижней частью лайдинского (ранний аален) горизонтов региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

*Батарыньинская свита* залегает с постепенным переходом на подстилающих отложениях. В нижней части (50 м) свита представлена чередованием доминирующих песчаников (6-9 м) серых разномзернистых горизонтально-, косо- и волнистослоистых со знаками ряби на плоскостях наложения и алевролитов (2-4 м) тёмно-серых крупно- и мелкозернистых плитчатых с *Arctotis lenaensis* (Lah.). Их перекрывает пачка (50 м) алевролитов тёмно-серых, мелкозернистых, глинистых с *Arctotis lenaensis* (Lah.), в основании с многочисленными шаровыми включениями пелитоморфных известняков. Выше следуют чёрные аргиллиты (20 м) с *Dacryomya gigantea* Zakh. et Schur., *Arctotis* cf. *lenaensis* (Lah.), *Mytiloceramus* cf. *elegans* (Kosch.), *Pseudodicoelites* sp., *Hastites* sp., *Ohychites* sp., переходящие вверх по разрезу в тёмно-серые глинистые алевролиты. Венчается свита пачкой (20 м) алевролитов тёмно-серых с единичными и маломощными прослоями (1-2 м) чёрных аргиллитов. Общая мощность разреза 120 м. Мощность свиты изменяется в районе с юга на север от 145 м до 100 м. Находки фауны позволяют датировать свиту поздним ааленом и коррелируют её с верхней частью лайдинского горизонта региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

*Сынчинская свита* сложена песчаниками серыми и светло-серыми мелкозернистыми с редкими прослоями алевролитов. Песчаники слоистые, с горизонтальной, волнистой, иногда косой слоистостью, подчёркнутой углистым детритом. На плоскостях напластования наблюдаются знаки волновой

ряби, следы ползания червей. По всей толще отмечаются обломки, иногда мелкие линзы обугленной древесины, реже включения глинистой плоской гальки (пелиты). В верхних слоях свиты (20 м) ярко выражено ожелезнение пород. В этой части наблюдаются линзовидные скопления мелкой гальки кварца, кремней, пелитоморфных известняков и линз растительного детрита. В нижней и средней частях свиты обнаружены *Mytiloceramus lucifer* (E i c h w.), *M. formosus* (V o r.), *M. omolonensis* (P o l u b.). В самой кровле – *Mytiloceramus* ex gr. *retrorsus* (K e y s.), *M. ex gr. porrectus* (E i c h w.), *M. ex gr. kystatymensis* (K o s c h.), *Arctotis* ex gr. *lenaensis* (L a c h.), *A. tolmachevi* K o s h. В буровато-ржавых песчаниках кровли определены *Arctotis sublaevis* (B o d u l.). Мощность свиты 130-140 м. Фауна позволяет датировать свиту ранним байосом и коррелирует её с выским горизонтом региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

*Еселяхская свита* ранее выделялась как «нижнебатская глинистая толща». Свита представляет собой толщу чёрных аргиллитов и тёмно-серых разнотернистых алевролитов, содержащих округлые стяжения и линзы пелитоморфных известняков, стяжения пирита и звёздчатого кальцита, рассеянную гальку кварца, кремней. Мощность свиты составляет 90-100 м. В ней собраны многочисленные остатки *Arctotis* ex gr. *lenaensis* (L a h.), *A. sublaevis* (B o d u l.), *Mytiloceramus* cf. *polaris* (K o s c h.), *M. ex gr. porrectus* E i c h w., *M. ex gr. tongusensis* (L a h.). Находка в верхах свиты аммонита *Boreiocephalites pseudoborealis* M e l e d. датирует свиту началом раннего байоса и коррелирует её с нижней частью леонтьевского горизонта региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

*Хоронгская свита*. В разрезе юры внутренней зоны Предверхоанского прогиба морские песчаники картировались как «толща среднего бата». Позднее наиболее представительные разрезы «бата» были доизучены в бассейне рек Сайата и Сынча в ходе комплексных тематических исследований, что позволило уточнить их возраст [Сластёнов и др., 1992]. Свита сложена преимущественно серыми и светло-серыми мелкозернистыми песчаниками с прослоями тёмно-серых с зеленоватым оттенком разностей. В низах про-

слеживаются тонкие слойки, пропластки и линзы чёрных, тёмно-серых тонколистоватых аргиллитов и алевролитов с рассеянной галькой кварца и кремней, включениями мелких обломков обугленной древесины. Песчаники плитчатые, волнисто- и косослойчатые, с углито-глинистым материалом на плоскостях наложения и знаками мелкой симметричной ряби. Мощность свиты на р. Саята составляет 180 м, на р. Сынче 200 м, а на юге района – до 160 м. На р. Саята в 2-х метрах от подошвы обнаружены аммонит *Cranoccephalites* sp. indet. и, совместно с ним, двустворки *Arctotis lenaensis* (L a h.), *Entolium* ex gr. *demissum* (P h i l l.). Выше в песчаниках найдены *Retroceramus porrectus* E i c h w. Фауна позволяет коррелировать свиту с верхней частью леонтьевского (поздний байос) и нижней частью мальшевского (ранний бат) горизонтов региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

*Соболохская серия* ( $J_{2-3sb}$ ) [Гриненко и др., 2005; 2006]. Серия двучленная, её формируют два геологических тела: джаскойская и чонокская свиты (рис. 2; рис. 6, разрез 1; рис. 7, разрезы 1, 2). Первая состоит из континентальных, а вторая – из морских трансгрессивных осадков. Мощность серии в районе изменяется и составляет 400-730 м.

*Джаскойская свита*. В строении свиты принимают участие три толщи. Нижняя – согласно покрывает подстилающие осадки кровли ундюлюнгской серии. Сложена песчаниками светло-серыми и белёсыми мелко- и среднезернистыми с редкими прослоями алевролитов серых мелкозернистых и аргиллитов серых и тёмно-серых плитчатых. Характерным является присутствие в составе мелкозернистых песчаников серых разнотернистых грубослоистых крупноплитчатых разностей, нередко залегающих в виде непротяжённых линз, включающих отдельные перемятые минерализованные, сильно ожелезнённые древесные стволы и скопления обугленного растительного детрита. Мощность её изменяется с юга на север от 150 м до 250 м. На р. Саята в 30 м от подошвы обнаружены двустворки *Retroceramus* sp. Средняя толща представлена переслаивающимися алевролитами тёмно-серыми, мелко- и крупнозернистыми, аргиллитами чёрными плитчатыми и листовато-плитчатыми, песчаниками светло-серыми, мелкозернистыми плитчатыми и

прослоями углей (от 0,2 м до 1,5 м). Мощность её варьирует от 60 м в бассейне р. Менгкере до 130 м в бассейне р. Нимингде. Резкое изменение мощности может быть связано с локальной инверсией и фациальным замещением на локальных участках района отдельных частей толщи вплоть до их полного выпадения, с формированием клиноформ как на севере района, так и на юге. В свите найдена флора: *Equisetites* sp., *Cladophlebis aldanensis* V a c h r., *C.* cf. *williamsonii* (B r o n g n.), *Raphaella* sp., *Cekanovskia* sp., *Coniferalis marchaensis* K i r i t c h k. Верхние 90-100 м свиты представлены толщей «немых» осадков, нацело состоящих из песков и песчаников светло-серых и серых разнозернистых, содержащих обугленный и окаменелый растительный детрит. Эти породы трансгрессивно перекрываются морскими фациями волжского яруса. Общая мощность свиты в районе колеблется в пределах 300-480 м. Наличие в подошве остатков двустворчатых моллюсков и флоры в средней части не противоречит отнесению свиты (в целом) к верхней части мальшевского (ранний бат) и нижней части георгиевского (ранний киммеридж) горизонтов региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002].

*Чонокская свита* прослежена в бассейне рек Сынча и Саята. В основании свиты наблюдается конгломерат (0,1-0,6 м) с галькой кварца, кремней и осадочных пород с аммонитами келловей (*Longdeviceras* sp.), раннего киммериджа (*Amoeboceras* ex gr. *kitchini* S a l f.) и волжского яруса (*Subplanites* sp.). Совместно с ними найдены белемниты *Pachyteuthis* sp. и двустворки *Buchia mosquensis* (B u c h.), *B. rugosa* (F i s c h.). На р. Саята в подошве свиты наблюдается кора выветривания, возникшая по песчаникам джаской свиты. По типу кора (мощность 3,8-4,2 м) является остаточной, сложенной песками пёстроокрашенными, сильно ожелезненными, тонкозернистыми, песчаниками

рыхлыми голубоватыми и рыжими, полимиктовыми и алевритами ярко-рыжими, зелёными и голубоватыми. Поверхность несогласия перекрывают волжские песчаные отложения, в подошве которых (0,0-12 м) наблюдаются прослои (0,2-0,4 м), пропластки (до 0,6 м) и линзы (до 0,8 м) конгломератов с желваками (3-5 см в диаметре) фосфоритов и массовыми включениями зерен глауконита. Выше (12-20 м) свита представлена песчаниками серыми мелкозернистыми с единичными прослоями алевролитов. Песчаники содержат многочисленную кварцевую и кремнистую гальку, щебень и отдельные валуны осадочных пород, нередко включающих обугленный растительный детрит. Эти обломки группируются в тонкие прослои конгломератов, в которых отдельные гальки включают ростры белемнитов и раковины двустворок. Выше по разрезу состав отложений преимущественно песчаный. Мощность свиты варьирует и составляет 100-120 м на юге района и 180-280 м на севере. Из нижней части определены *Arctotis* sp. (ex gr. *intermedia* B o d u l.), *Oxytoma* aff. *interstriata* (E i c h w.), *Entolium nummulare* (F i s c h e r), *Buchia* ex gr. *mosquensis* (B u c h.), *B. lahuseni* P a v l., *Camptonectes (Boreionectes) broenlundii* R a w n., *C. (B.) brevius* Z a k h., *Thracia incerta* (D e s h.). Средняя часть охарактеризована двустворками *Goniomya bolchovitinovae* K o s c h., *Bureiamya* sp. (aff. *cardissoides* V o r o n.), а верхняя – только двустворками *Buchia* sp. (? *terebratuloides* L a h.). По остаткам фауны свита соответствует баженовскому (средняя – поздняя волга) горизонту региональной шкалы Сибири [Князев и др., 2002]. Подтверждением этому служат и находки остатков раннемеловой флоры в самом основании согласно перекрывающих чонокскую свиту угленосных отложений мела с папоротниками *Coniopteris* cf. *gradygensis* K i r i t s c h k. и *Cladophlebis tigiensis* V a s s i l e v s k.

### Основные проблемы корреляции и пути их решения

На востоке Сибирской платформы и Верхояно-Колымской складчатой области (ВКСО) по различным группам макро- и микрофауны, флористическим остаткам с

разной степенью достоверности установлены все ярусы юрской системы. Зональное расчленение проведено лишь для отдельных временных интервалов [Шурыгин и др.,

2001]. Сравнительный анализ вертикального распространения основных групп ископаемых, известных из юрских разрезов востока Сибирской платформы, с таковыми из разрезов её складчатого обрамления позволил установить сходную последовательность. Учитывая различающийся объём биостратонов, установленных по разным группам фоссилий при выделении региональных стратиграфических подразделений, в западной части ВКСО была использована серия (комбинация) параллельных автономных зональных шкал, разработанная В. А. Захаровым [Захаров и др., 1997] и представленная в стратиграфических схемах юры Западной Сибири [Решения..., 2004] и востока Сибирской платформы [Шурыгин и др., 2000].

**Региональные стратиграфические подразделения.** Верхнетриасовые – юрские отложения характеризуют собой единый этап формирования Арктического седиментационного супербассейна, охватывающего территорию Западно-Сибирской плиты, Сибирской платформы и ВКСО. Выделенные на востоке Сибирской платформы (западная часть Восточно-Сибирского осадочного бассейна) местные стратиграфические подразделения скоррелированы (рис. 2) в рамках двусторонней региональной стратиграфической схемы с помощью «сибирских» горизонтов (от зимнего до баженовского, включительно [Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2000; 2001; Гриненко, 2010]). Положение границ горизонтов относительно подразделений общей стратиграфической шкалы подтверждено биостратиграфическими данными. Расширение радиуса действия сибирских региональных горизонтов на западную периферию ВКСО обусловлено единством этапов осадконакопления Восточно-Сибирского осадочного бассейна, отражающих эвстатические колебания Арктического супербассейна.

**Структурно-фациальное районирование.** В зоне перехода «Сибирская платформа – ВКСО» в Восточно-Сибирской структурно-фациальной области (СФО) выделены (рис. 1) Лено-Вилуйская, Предверхоаянская, Западно-Верхоаянская, Южно-Верхоаянская и Куйдусунская структурно-фациальные зоны (СФЗ) [Князев и др., 2002]. Предлагаемое фациальное районирование определило конструкцию двусторонней региональной стратиграфической схемы и основано на генезисе

отложений, стратиграфической полноте разрезов и их мощности [Гриненко и др., 2012].

**Предверхоаянская СФЗ** (рис. 1) занимает одну из ключевых позиций в «зоне перехода». Она охватывает внутреннюю (складчатую) зону Предверхоаянского краевого прогиба. Характерной особенностью условий формирования поздне триасовых – юрских отложений Предверхоаянской СФЗ (рис. 2) является присутствие циклично построенных геологических тел – свит, серий, представленных своеобразными осадочными призмами (рис. 3), проградирующими в Восточно-Сибирском осадочном бассейне в восточном направлении. Серии представлены наборами свит, генетически связанных между собой и закономерно сменяющих друг друга по латерали. Вертикальные границы серий преимущественно контрастные, чаще всего совпадают со стратиграфическими несогласиями (рис. 3).

В опубликованном проекте Региональной стратиграфической схемы юрских отложений Восточной Якутии в объёме юрской системы рассматриваемой территории установлены 68 местных подразделений [Князев и др., 2002]. В процессе подготовки стратиграфической основы юрского среза легенды Верхоянской серии Госгеолкарты-200/2 РФ (новая серия) была проведена ревизия известных разрезов и имеющихся палеонтологических определений с целью уточнения стратиграфической последовательности местных подразделений и их границ [Легенда..., 1999]. В первую очередь это касается таких спорных литостратонов, как кыбыттыгасская свита. Как известно ранее она полностью относилась к триасу и граница юрской системы во внутренней зоне Предверхоаянского краевого прогиба проводилась по её кровле [Решения..., 1981]. Однако поздне триасовый комплекс двустворок был обнаружен лишь в нижней и средней частях свиты (100 м). В верхней же части свиты в разрезах на р. Дяньшка был обнаружен *Pseudomytiloides* ex gr. *sinuosus* P o l u b., приуроченный к уровню 70-90 м от подошвы, свидетельствующий, по нашему мнению, о раннеюрском возрасте этой части свиты. Аналогичный возраст свиты предполагается в Менгкеринском, Бегиджанском, Китчанском, Байбыканском районах. Находки *Pseudomytiloides* ex gr. *sinuosus* P o l u b. (определения И. В. Полу-

ботко) подтвердили поздне триасовый и раннеюрский возраст кыбыттыгасской свиты на западных крыльях Куранахского и Бараинского антиклинориев. Таким образом, граница между юрской и триасовой системами во внутренней зоне краевого прогиба не определена [Гриненко, 2010]. Аналогичное положение границы триаса и юры предполагается на Западном Орулгане, где кыбыттыгасская свита выделена в объёме песчано-алевритово-глинистой толщи с позднеюрской фауной. Перекрывающая толща с *Pseudomytiloides sinuosus* P o l u b. рядом исследователей была отнесена к нижнеюрской тарынахской свите.

После опубликования Решений 2-го и 3-го Межведомственных региональных стратиграфических совещаний (МРСС) [Решения..., 1978; 1981] получены новые материалы, принципиально изменившие существующие представления на литостратиграфическое расчленение юрских отложений Восточной Якутии. Здесь были установлены новые стратона, выявлены условно валидные подразделения [Князев и др., 2002; Шурыгин и др., 2001]. Большинство литостратонов вошли в серийные легенды нового поколения [Легенда..., 1999; 2003], апробированы при проведении геологической съёмки, картографированы и опубликованы [Гриненко и др., 2008]. Однако, следует отметить, что в Решения 3-го МРСС по Северо-Востоку России [Решения..., 2009] по непонятной причине не вошли апробированные результаты исследований по верхнему триасу – юре, изложенные в коллективной работе якутских и новосибирских геологов [Князев и др., 2002]. Они касались как основных валидных, так и большинства условно валидных подразделений западной периферии ВКСО, увязанных порайонно между собой на основе «сибирских» региональных горизонтов, которые для территории Восточной Якутии начали применяться на практике в соответствии с серийными легендами нового поколения. Уже более 10 лет после опубликования Региональной стратиграфической схемы юрских отложений Восточной Якутии [Князев и др., 2002] позиция МСК к проблеме использования «сибирских» региональных горизонтов на территории западной периферии ВКСО остается неясной, не была она озвучена и в материалах "Решений..."

[Решения..., 2009]. Поэтому новая региональная схема (рис. 1-3) была нами вновь вынесена на обсуждение в 2011 г. [Гриненко и др., 2011]. По-прежнему существует ряд проблем, касающихся использования при картировании тех или иных геологических тел в пределах Предверхоанской СФЗ. Имеющиеся принципиальные различия между принятой МСК Региональной схемой юрских отложений Северо-Востока России [Решения..., 2009] для рассматриваемой территории и новой Региональной стратиграфической схемы юрских отложений Восточной Якутии [Князев и др., 2002; Гриненко и др., 2011] требуют особого рассмотрения МСК.

В Менгкеринском, Бегиджанском и Китчанском районах вместо предлагаемой ранее биллэхской свиты ( $J_2bl$ ) в новой стратиграфической схеме (рис. 2) принята сунтарская свита ( $J_{1-2sn}$ ). Свита, также как и её аналоги (аппайская свита, бассейн р. Алдан [Решения..., 2009]), имеет тоар-ааленский возраст, что подтверждено находкой аммонита *P. (T.) maclintocki* (определения В. Г. Князева) в верхней части разреза на р. Кучу (Ундюлюнжское поднятие) [Гриненко и др., 1992]. Доводы в пользу выделения биллэхской свиты (удаленность от стратотипа сунтарской свиты и ааленский возраст биллэхской свиты) не является основой для упразднения ранее выделяемого стратиграфического подразделения (сунтарская свита р. Вилуя), что противоречит практике геолого-поисковых работ и положениям Стратиграфического кодекса [Стратиграфический..., 2006].

В Байбыканском районе в 1991 г. была выделена байбыканская свита ( $J_1bb$ ) [Сластёнов и др., 1992]. Она прослежена в передовых складчато-надвиговых структурах Алданского Приверхоанья, от р. Томпо на юго-востоке района через бассейны рек Байбыкан, Тенкиче, Дорукчан, Елюнджен до р. Леписке на его северо-востоке. Свита вошла в легенды нового поколения Госгеолкарты-200/2 и Госгеолкарты-1000/3 РФ [Легенда..., 1999, 2003]. Она фигурирует в опубликованном проекте Региональной стратиграфической схемы юрских отложений Восточной Якутии [Князев и др., 2002] и в объяснительной записке к Госгеолкарте-1000/3 масштаба 1 : 1 000 000 листа Q-52 – Верхоянские цепи [Государственная..., 2008]. При её выделении и детальной характеристике [Сластёнов и др.,

1992] было указано, что к байбыканской свите, кроме разрезов изученного интервала в Алданском Приверхоянье, следует отнести и алевролитовые слои, завершающие разрезы плинсбахских отложений на рр. Тенкиче, Дорукчан, Елюнджен, Чочума и р. Леписке (при пересечении ею Усть-Вилуйского хребта), ранее относившихся к намыкытской свите. В этих слоях, кроме широко развитых алевролитов, присутствует значительное количество прослоев песчаников, достигающих 4-5 м, что сближает эти слои по структуре разрезов с байбыканской свитой в стратотипе. С другой стороны, эти отличия свидетельствуют о присутствии намыкытской свиты в разрезах на р. Кюндюдей (Китчанский район) и р. Бе-

гидян (Бегиджанский район). Таким образом, на сегодняшний день остаётся весьма дискуссионным упразднение намыкытской и байбыканской свит на ундюлюнговскую свиту (см. «Схему юрских отложений Северо-Востока России» [Решения..., 2009]) и использование последней в ранее выделенных на Госгеолкарте-1000/3 РФ – Бегиджанском, Китчанском и Байбыканском районах. Намыкытская и байбыканская свиты утверждены НРС Роснедра для целей картирования в серийных легендах нового поколения к Госгеолкарте-200/2 и Госгеолкарте-1000/3 РФ (протоколы НРС МПР РФ утверждения серийных легенд: № 52 от 20. XII. 1999 г.; № 50 от 2. XII. 2002 г.; № 52 от 24. XII. 2009 г.).

### Выводы

Проект опубликованной региональной «двусторонней» стратиграфической схемы юрских отложений восточной Якутии (восток Сибирской платформы и её складчатое обрамление) расширяет радиус действия сибирских региональных горизонтов до западных отрогов хребта Полоусного и Иньяли-Дебинского синклиория. На остальной территории Северо-Востока России следует использовать «колымо-омолонские» региональные горизонты [Князев и др., 2002]. В качестве региональных подразделений для этой территории привлекаются зональные шкалы юры севера Сибирской платформы и Северо-Востока России. Учитывая, что юрские отложения сформировались в едином Восточно-Сибирском осадочном бассейне [Князев и др., 1991; Гриненко, Князев, 2008; 2012; Гриненко, 2010], наблюдается сходная последовательность комплексов макро- и микрофауны, являющаяся основой для выделения общих региональных подразделений на востоке Сибирской платформы и в её складчатом обрамлении. Таким образом, суммируя изложенное, к числу нерешенных задач по изученному интервалу следует отнести:

1. Палеонтологическое обоснование положения границы триаса и юры во внутренней (складчатой) зоне Предверхоянского краевого прогиба (кыбыттыгасская свита).
2. Характер границы нижнего и среднего отделов юрской системы и, соответственно, палеонтологическое обоснование присутствия тоарского яруса в районах, охваченных легендой Верхоянской серии листов Госгеолкарты-200/2 РФ (новая серия).
3. Необходимо дальнейшее изучение стратотипов свит верхнего триаса и юры в Менгкерином, Китчанском и Байбыканском районах Предверхоянской СФЗ с целью уточнения стратиграфического положения региональных маркирующих горизонтов.
4. Целесообразно для территории Восточной Якутии утвердить на Бюро МСК «сибирские» региональные горизонты основными стратиграфическими маркерами и, в соответствии с материалами [Князев и др., 2002; Гриненко и др., 2011], доработать Региональную схему юрских отложений Северо-Востока России [Решения..., 2009].

### Литература

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

2. *Геологическая карта Якутии. Центральнo-Якутский блок. Масштаб 1 : 500 000. Гл. ред. В. А. Ян-жин-шин. Зам. гл. ред. А. С. Урзов. Ред. кол.: Ю. В. Архипов, Г. В. Бирюлькин, В. С. Гриненко и др. Ред. блока В. С. Гриненко. Авторы: В. С. Гриненко (отв. исп.), В. А. Камалетдинов, Ю. Л. Слaстёнов, О. И. Щербаков. СПб: Санкт-Петербургская картфабрика ВСЕГЕИ, 2000. 15 л.*
3. *Горшенин Ю. Д., Евдокимов Ф. И., Падва Г. А. и др. К стратиграфии юрских отложений Усть-Виллояского района // Материалы по геологии и полезным ископаемым ЯАССР. Вып. 6. Якутск, 1961. с. 58-70.*
4. *Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Верхояно-Колымская. Лист Q-52 – Верхоянские цепи. Объяснительная записка. СПб: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2008. 334 с.*
5. *Гриненко В. С., Князев В. Г. Первая находка нижнеааленского аммонита на западном склоне Верхоянского хребта // Стратиграфия, тектоника и полезные ископаемые Якутии. Якутск: ЯГУ, 1992. с. 74-78.*
6. *Гриненко В. С., Камалетдинов В. А., Слaстёнов Ю. Л., Щербаков О. И. Геологическое строение Большого Якутска // Региональная геология Якутии (Сборник научных статей). Якутск: ЯГУ, 1995. с. 3-20.*
7. *Гриненко В. С., Князев В. Г., Трущелёв А. М., Девятков В. П., Шурыгин Б. Н., Никитенко Б. Л., Меледина С. В., Дзюба О. С. Лист Q-52 «Верхоянские цепи»: состояние, проблемы расчленения, корреляции, ранжирования и картографирования осадочных образований юры в масштабе 1 : 1 000 000 // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Матер. Первого Всеросс. совещ. М.: ГИН РАН, 2005. с. 53-55.*
8. *Гриненко В. С., Князев В. Г., Трущелёв А. М., Девятков В. П., Шурыгин Б. Н., Никитенко Б. Л., Меледина С. В., Лебедева Н. К., Дзюба О. С. Мелкомасштабное картографирование как основа повышения эффективности корреляции мезозойских стратиграфических схем зоны перехода между Сибирской платформой и Яно-Колымской складчатой областью // Палеонтология, биостратиграфия и палеобиогеография Бореального мезозоя. Материалы научной сессии. Новосибирск: Академ. изд-во «Гео», 2006. с. 81-85.*
9. *Гриненко В. С., Князев В. Г. Стратиграфия юрских отложений Хапчагайского и Лено-Виллояского районов: расчленение и межрегиональная корреляция // Отечественная геология. 2008. № 5. с. 72-78.*
10. *Гриненко В. С. История формирования верхнетриасовых – юрских отложений Восточно-Сибирского осадочного бассейна (восток Сибирской платформы и складчатое обрамление). Автореф. дисс. канд. геол.-минерал. наук. Иркутск, 2010. 19 с.*
11. *Гриненко В. С., Князев В. Г., Девятков 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. Т. 1. Новосибирск: ИНГТ СО РАН, 2011. с. 65-70.*
12. *Гриненко В. С., Князев В. Г. Лаптевский подкомплекс (T<sub>3r2</sub>-J<sub>3v</sub>) верхоянского терригенного комплекса // Наука и образование. 2012. № 4 (68). с. 13-18.*
13. *Гурари Ф. Г., Будников И. В., Девятков В. П., Еханин А. Е., Казаков А. М., Москвин В. И. Стратиграфия и палеогеография ранней и средней юры Западно-Сибирской плиты // Региональная стратиграфия нефтегазоносных районов Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1988. с/ 60-75.*
14. *Девятков В. П., Князев В. Г., Сапьяник В. В. Реперные горизонты в нижней и средней юре Сибири // Региональная стратиграфия нефтегазоносных районов Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1989. с. 45-57.*
15. *Захаров В. А., Богомолов Ю. И., Ильина В. И., Константинов А. Г., Курушин Н. И., Лебедева Н. К., Меледина С. В., Никитенко Б. Л., Соболев Е. С., Шурыгин Б. Н. Бореальный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика, 1997. Т. 38, № 5. с. 927-956.*
16. *Кирина Т. И., Месежников М. С., Репин Ю. С. О новых местных подразделениях в юре Западной Якутии // Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири (Сборник научных трудов). Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978. с. 70-85.*

17. *Князев В. Г., Девятков В. П., Шурыгин Б. Н.* Стратиграфия и палеогеография ранней юры востока Сибирской платформы. Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1991. 100 с.
18. *Князев В. Г., Гриненко В. С., Девятков В. П., Шурыгин Б. Н., Никитенко Б. Л., Меледина С. В., Дзюба О. С.* Региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточной Якутии // Отечественная геология, 2002. № 4. с. 73-80.
19. *Легенда* Верхоянской серии Государственной геологической карты РФ м-ба 1 : 200 000 (новая серия). Объяснительная записка /В.С. Гриненко и др. (Гл. ред. А. П. Кропачев). Т. 1-2. Якутск: ГУП «ЦПСЭ», 1999. 353 с.
20. *Легенда* Верхояно-Колымской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). Объяснительная записка /Гл. ред. В.А. Ян-Жин-Шин. Т. 1-2. Якутск: ГУП РС (Я) «ЯПСЭ», 2003. 360 с.
21. *Решения* 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1978. 192 с.
22. *Решения* 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1981. 91 с.
23. *Решения* 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.: ВСЕГЕИ, 2009. 268 с.
24. *Решения* 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003. Региональные стратиграфические схемы триасовых и юрских отложений Западной Сибири, 2003. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 113 с.
25. *Сластёнов Ю. Л.* Стратиграфия мезозойских отложений Вилюйской синеклизы и прилегающих районов Приверхоянского прогиба // Нефтегазоносность Западной Якутии. Новосибирск: Наука, 1973. с. 34-45.
26. *Сластёнов Ю. Л., Трушкова Л. Я., Граусман В. В.* и др. К стратиграфии юрских отложений Лено-Вилюйской нефтегазоносной области // Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений в Якутской АССР. Якутск, 1976. с. 143-149.
27. *Сластёнов Ю. Л., Гриненко В. С.* Литологические критерии корреляции местных стратиграфических схем верхнего триаса и юры Предверхоянского прогиба // Тезисы докладов совещания «Актуальные вопросы литолого-стратиграфических исследований в связи с проблемами детального расчленения и корреляции осадочных толщ Сибири». Новосибирск: СНИИГГиМС, 1991. с. 74-75.
28. *Сластёнов Ю. Л., Гриненко В. С., Зинченко В. Н., Урзов А. С.* Новые данные по стратиграфии триаса и юры Приверхоянского прогиба // Стратиграфия, тектоника и полезные ископаемые Якутии. Якутск: ЯГУ, 1992. с. 3-23.
29. *Стратиграфический кодекс России.* Издание третье. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2006. 96 с.
30. *Фрадкина А. Ф.* Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Западной Якутии. Л.: Недра, 1967. 123 с.
31. *Херасков Н. П., Колосов Л. М.* Геология и геоморфология Западного Верхоянья // Труды ВИМС. Вып. 116. М., 1938. 120 с.
32. *Чепиков К. Р., Артамонова С. В., Меннер Вл. Вл.* К разработке детальных стратиграфических схем продуктивных отложений нижнего мезозоя Вилюйской синеклизы и Предверхоянского краевого прогиба // Лено-Вилюйская нефтегазоносная провинция. М.: Наука, 1969. с. 11-23.
33. *Шурыгин Б. Н., Никитенко Б. Л., Девятков В. П.* и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: СО РАН, филиал «Гео», 2000. 480 с.
34. *Шурыгин Б. Н., Девятков В. П., Захаров В. А., Князев В. Г., Ильина В. И., Меледина С. В., Никитенко Б. Л., Гриненко В. С.* Стратиграфия юры Восточной Сибири (состояние изученности, основные проблемы и способы их решения) // Вестник Госкомгеологии. Матер. по геол. и полез. ископ. РС (Я). № 1. Якутск: Изд-во ЯФ СО РАН, 2001. с. 112-139.