

УДК 551.24:550.4(1-925.11)

## ТЕКТОНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ И ГЕОХИМИЯ ЧЕХЛА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Г.С. Гусев<sup>1</sup>, О.Н. Сироткина<sup>2</sup>, Н.В. Межеловский<sup>3</sup>, В.А. Килипко<sup>1</sup><sup>1</sup> Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов, Москва<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова<sup>3</sup> МЦГК «ГЕОКАРТ», Москва

Поступила в редакцию 11.10.16

Рассмотрено тектоническое (геодинамическое) районирование чехла Западно-Сибирской эпипалеозойской платформенной провинции. Методом тектоно-минерогенического анализа выделены структуры регионального (субпровинция) и территориального ранга (бассейн (зона)), составлены прогнозно-минерогенические модели. Приводится геологическое описание выделенных субпровинций и типы их геохимической специализации. Показано сопоставление геохимической и минерогенической специализаций субпровинций. Рассмотрена прогнозно-минерогеническая модель Уренгойской зоны.

*Ключевые слова:* Западная Сибирь, тектоника, минерогения, районирование, геохимическая специализация.

*Gusev G.S., Sirotkina O.N., Mezhelevsky N.V., Kilipko V.A.* Tectonic zonation and geochemistry of West Siberian Platform cover. Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Geological Series. 2016. Volume 91, part 4–5. P. 123–135.

The tectonic (geodynamic) zonation of cover of the Western Siberian Platform post-Paleozoic province is considered. Method of tectonic-mineragenic analysis was used for discrimination of structures at the regional (province) and territorial (basin or zone) rank. The forecast-mineragenic models are proposed. The geological description of the selected subprovinces and types of their geochemical specialization is resulted. The comparison of geochemical and mineragenic specializations of subprovinces is given. The forecast-mineragenic model of the Urengoy zone is described.

*Key words:* West Siberia, tectonics, minerageny, tectonic zonation, geochemical specialization.

Взаимосвязь тектоники и металлогении в настоящее время подтверждается многими исследователями (Абрамович, Клушин, 1987; Геодинамика, магматизм..., 2006; Митчелл, Гарсон, 1984; Основы металлогенического..., 1995 и др.). Геологическое изучение недр с целью воспроизводства минерально-сырьевой базы невозможно без тщательного тектонического (геодинамического) и минерогенического исследования территорий. Применение данного подхода позволяет переосмыслить ресурсный потенциал при региональном, территориальном изучении геологических структур.

Объектом исследования является Западно-Сибирская эпипалеозойская платформенная провинция, входящая в состав Урало-Охотского покровно-складчатого пояса (структура глобального ранга), разделяющего Восточноевропейско-Баренцевскую и Центрально-Сибирскую платформенные мегапровинции (Тектонический..., 2016). Переоценка ее ресурсной базы актуальна в связи с высоким потенциалом углеводородного сырья, основная часть которого сосредоточена в юрско-меловых осадочных отложениях чехла, а также интересны и комплексы фундамента, дезинтегрированная поверхность доюрских отложений, рассмотренные в ряде работ

(Киркин и др., 1997; Ковешников, Недоливко, 2012; Конторович и др., 1998; Лобова, 2014).

Освоение и поиски месторождений, региональные геологические и геофизические работы приводят к накоплению новых данных, позволяющих пересмотреть и актуализировать тектоническое районирование, геологическое строение, минерогенический потенциал территорий. Западно-Сибирская платформенная провинция изучена неравномерно, новые данные в основном поступают по районам, где происходит добыча углеводородов.

Целью статьи является описание тектонического районирования чехла Западно-Сибирской платформы на основе тектоно-минерогенического анализа и установление взаимосвязи геохимической характеристики выделенных субпровинций с их минерогенической специализацией.

### Методика

Региональные геохимические работы требуют тщательного тектонического (геодинамического) и минерогенического изучения территории. Эта задача решается путем тектоно-минерогенического анализа (Гусев и др., 2006; Сироткина, Гусев, 2016),

принципы тектонического (геодинамического и тектоно-минерагенического) картографирования территорий изложены в работе (Межеловский и др., 2014).

По результатам интерпретации материалов государственных геологических карт масштаба 1:1 000 000 (новая серия и третье поколение) и сведений, опубликованных в работах В.С. Суркова, Н.Л. Добрецова, А.Э. Конторовича, В.С. Бочкарева, А.С. Егорова, В.Н. Пучкова, Е.А. Елкина и других авторов, в фундаменте молодой Западно-Сибирской платформы обособлены региональные тектонические таксоны.

Тектоническое районирование чехла Западно-Сибирской платформенной провинции на таксоны регионального (субпровинции) и территориального (зоны – бассейны) выполнено на основе комплекса признаков: рельефа фундамента; структурных и палеогеографических условий формирования; возрастных и вещественных характеристик локально развитых верхнепермско-нижнетриасового рифтогенного геологического комплекса и средне-верхнетриасового пострифтового платформенного комплекса, юрско-раннекайнозойских геологических комплексов сплошного платформенного чехла, позднекайнозойских (неотектонические – позднепалеогеново-четвертичные) геологических комплексов прерывистого платформенного чехла. В числе геологических комплексов прерывистого чехла охарактеризованы только допозднеплейстоценовые: верхнепалеогеновый и неогеновый комплексы.

С учетом особенностей фундамента, позднепермско-раннетриасовых континентально-рифтовых проявлений, строения среднетриасово-кайнозойских осадочных комплексов на территории Западно-Сибирской платформенной провинции нами обособлены 8 тектонических субпровинций – единицы регионального ранга (площадь  $n \cdot 10^5$  км<sup>2</sup>) и 52 тектонические зоны (бассейны) – единицы территориального ранга (площадь  $n \cdot 10^4$  км<sup>2</sup>).

В границах тектонических (структурно-формационных) таксонов выделены базовые таксоны геохимического районирования: геохимическая субпровинция (таксон регионального ранга) и геохимическая зона (таксон территориального ранга).

Геохимические параметры разработаны по ретроспективным геохимическим материалам, опубликованным в научных статьях, монографиях и производственных отчетах. На территории Западно-Сибирской платформы химическими анализами составов горных пород полного разреза мезозой-

ско-кайнозойского чехла полностью обеспечен лишь разрез Уренгойской зоны: 308 количественных спектральных анализов проб горных пород из керна Тюменской сверхглубокой скважины (СГ-6), 257 – из керна скважин и обнажений в районе, прилегающем к скв. СГ-6. В работе использованы химические анализы проб горных пород керна картировочных скважин, месторождений бурых углей и нефтей. В 16 зонах имеется незначительное число химических анализов, в остальных зонах анализов горных пород нет.

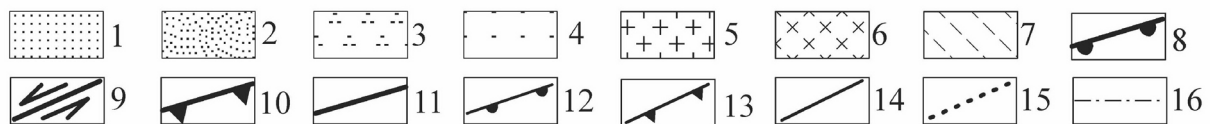
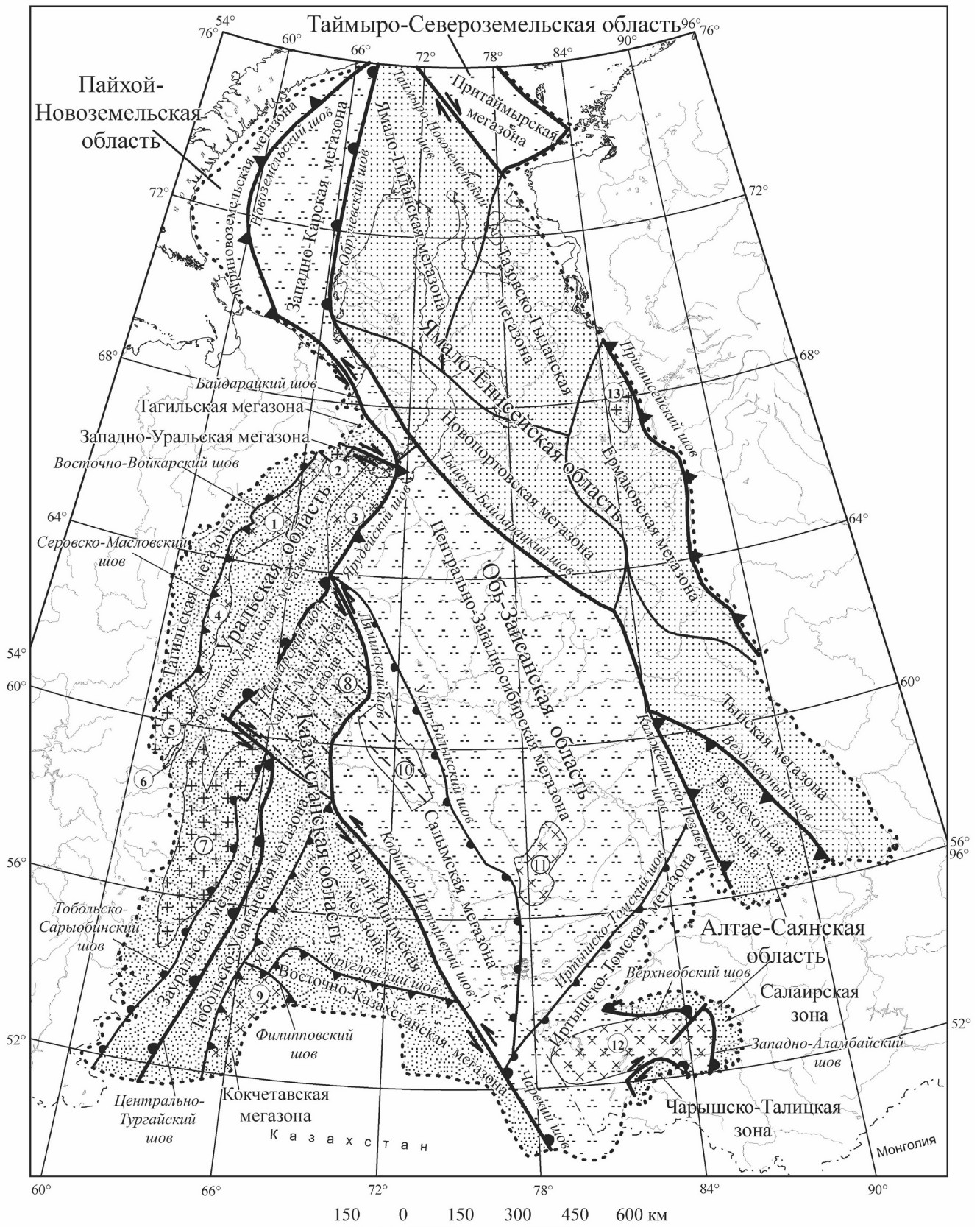
Поэтому параметры геохимической специализации геологических комплексов Уренгойской зоны отнесены нами в разряд эталонных. Для 16 зон определения геохимической специализации геологических комплексов привлекались параметры эталонного разреза Уренгойской зоны, уточненные по характеристикам структурно-вещественных особенностей каждой в отдельности зоны. Геохимическая специализация геологических комплексов мезозойско-кайнозойского чехла в разрезах 24 структурно-формационных зон по причине отсутствия ретроспективных данных определялась только путем экспертной оценки, привлекались параметры геохимической специализации геологических комплексов эталонного разреза Уренгойской зоны, скорректированные по характеристикам структурно-вещественных особенностей каждой в отдельности зоны, по содержаниям  $C_{орг}$  в отложениях нижней, средней и верхней юры, верхнеюрской баженовской свиты и нижнего мела, а также с учетом поправок на параметры содержания  $C_{орг}$  в нефтегазовых залежах. По причине отсутствия данных 12 зон не имеют геохимической характеристики.

## Результаты

В фундаменте Западно-Сибирской платформы обособлены региональные тектонические таксоны семи покровно-складчатых областей (рис. 1). Подробное описание структурно-тектонического строения поверхности фундамента Западной Сибири изложено в работе Г.С. Гусева и О.Н. Сироткиной (2015).

Гетерогенный покровно-складчатый фундамент Западно-Сибирской платформы сложен: палеозойскими и мезозойскими комплексами Пайхой-Новоземельской и Таймыро-Североземельской покровно-складчатых областей Арктического пояса (*Южно-Карская субпровинция* – моноклиза); палеозойскими комплексами каледонско-герцинскими

Рис. 1. Схема тектонического районирования фундамента Западно-Сибирской платформы. Покровно-складчатые области тектогенеза: 1 – неопротерозойского (байкальского); 2 – каледонско-герцинского; 3 – герцинского; 4 – раннемезозойского. Микроконтиненты: 5 – палеопротерозойские; 6 – мезопротерозойские (гренвильские); 7 – неопротерозойские (байкальские). Границы тектонических единиц: 8–11 – швы трансрегионального ранга: 8 – субдукционные, 9 – сдвиговые, 10 – надвиговые, 11 – неясной кинематики; 12–14 – швы регионального ранга: 12 – субдукционные, 13 – надвиговые, 14 – неясной кинематики; 15 – условная граница Западно-Сибирской платформенной провинции; 16 – государственная граница Российской Федерации. Цифры в кружках – микроконтиненты: 1 – Ангальский; 2 – Харбейский; 3 – Полуйский; 4 – Пельмский; 5 – Салдинский; 6 – Мурзинский; 7 – Красногвардейско-Светлинский; 8 – Ханты-Мансийский; 9 – Кокчетавский; 10 – Кустуюмовский; 11 – Межовский; 12 – Барнаульский; 13 – Медвежий



Уральской области (*Приуральская субпровинция* – моноклиза) и Казахстанской области – западная часть *Обской субпровинции* (синеклиза) и *Ишимо-Иртышской субпровинции* (моноклиза); герцинской Обь-Зайсанской области – западная часть *Ямало-Гыданской субпровинции* (синеклиза), *Надым-Тазовской* и *Обской субпровинций* (синеклизы), а также основной части *Кулундино-Кетской субпровинции* (моноклиза); каледонско-герцинской Алтае-Саянской области – восточной части *Кулундино-Кетской субпровинции*. Неопротерозойский (байкальский) фундамент Ямало-Енисейской области, перекрытый платформенным палеозойским чехлом, развит на территории *Ямало-Гыданской субпровинции* (синеклиза) и *Приенисейской субпровинции* (моноклиза).

Особое место в строении Западно-Сибирской платформы принадлежит верхнепермско-нижнетриасовым континентально-рифтовым образованиям, залегающим в основании чехла платформенной провинции. Наличие на территории Западно-Сибирской платформы скрытых на глубине триасовых рифтовых грабенов впервые отражено в монографии В.С. Суркова и О.Г. Жеро (1981). Влияние триасовой рифтовой системы на структуру и нефтегазоносность перекрывающего платформенного мезозойско-кайнозойского чехла подробно рассмотрено в статье (Сурков и др., 1982), а также в ряде последующих работ (Геология..., 2000; Сурков и др., 1987, 2004; Сурков, Жеро, 2002; Сурков, Смирнов, 2003; Atlas..., 1995).

Позднепермско-раннетриасовые континентально-рифтовые проявления представляют собой сочетание грабенов, вулканических полей и грабенообразных впадин. Рифтогенные структуры сложены в основном вулканитами основного состава и в меньшей степени терригенными (редко карбонатными) осадочными породами. По мнению Н.Л. Добрецова (1997, 2003), проявление позднепермско-раннетриасового основного магматизма Тунгусской мегазоны Сибирской платформы и Западно-Сибирской платформы связано с Сибирским суперплюмом. Данные о возрасте вулканитов Западно-Сибирской платформы хорошо коррелируются с возрастом траппового магматизма на смежной территории Сибирской платформы (Кузьмин и др., 2003; Reichow et al., 2002).

Формирование среднетриасово-кайнозойского платформенного осадочного чехла началось сразу же после завершения позднепермско-раннетриасового континентального рифтогенеза в процесс тектонического опускания бассейна, связанного с охлаждением литосферной мантии, перегретой при формировании шляпы суперплюма.

По результатам реконструкции погружения рифтогенных и платформенных осадочных отложений,

вскрытых Тюменской сверхглубокой скважиной (СГ-6), построена ступенчатая кривая погружения основания рифтогенно-платформенного осадочного бассейна Западно-Сибирской платформы (Добрецов и др., 2013).

Выполненный нами анализ кривой погружения позволил выявить в раннемезозойско-кайнозойском чехле Западно-Сибирской платформы следующие близкие по возрасту и тектоническим условиям формирования геологические комплексы (сверху вниз): (1) неогеновый; (2) верхнепалеогеновый; (3) ниже-среднепалеогеновый; (4) верхнемеловой (турон-маастрихтский); (5) ниже-верхнемеловой (апт-сеноманский); (6) нижнемеловой (берриас-барремский); (7) верхнеюрский; (8) ниже-среднеюрский; (9) средне-верхнетриасовый; (10) верхнепермско-нижнетриасовый.

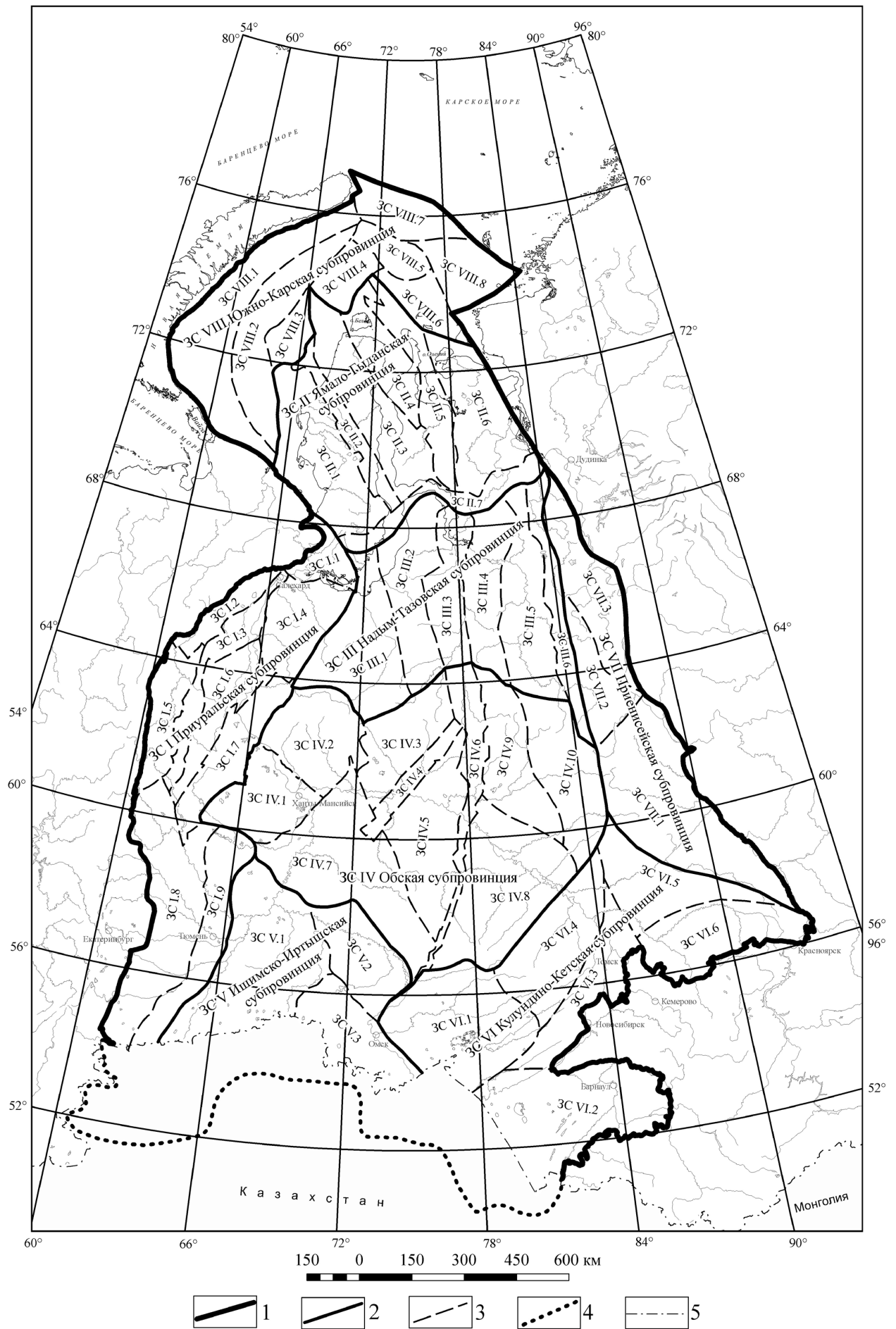
**Приуральская субпровинция.** Границы субпровинции: западная – условная геологическая; северо-восточная – скрытый на глубине Байдарацкий шов; юго-восточная – скрытые на глубине Ярудейский шов и Чанчарский шов, преобразованный в раннем мезозое в Восточно-Даниловский сброс и Центрально-Тургайский шов; южная – условная геологическая. Фундамент залегает на глубине 1–2 км и только на площади Даниловской зоны, возможно, погружен до 3–4 км. В составе субпровинции выделены следующие тектонические зоны (бассейны): ЗС I.1 – Яр-Салейская; ЗС I.2 – Сосьвинско-Салехардская; ЗС I.3 – Лозьвинско-Висимская; ЗС I.4 – Полуйская; ЗС I.5 – Сосьвинско-Ляпинская; ЗС I.6 – Березовская; ЗС I.7 – Даниловская; ЗС I.8 – Салдинско-Красногвардейская; ЗС I.9 – Тюменско-Кустанайская (рис. 2).

Верхнепермско-нижнетриасовые отложения туринской серии: базальные красноцветные брекчии, конгломераты, песчаники, в основной части разреза – субщелочные базальты с прослоями туфов и песчаников; редко тела субвулканических габбро-долеритов, риолитов и порфириовидных гранитов выполняют рифтовые структуры.

Средне-верхнетриасовые терригенные отложения развиты в границах рифтогенных структур, сформировались в условиях денудационно-аккумулятивной равнины.

Юрско-нижнекайнозойские геологические комплексы слагают пологие, наклоненные на восток, территориального ранга моноклинали, иногда осложненные линейными валами и прогибами, малыми брахиантиклиналями. Неотектонические деформации ниже-среднепалеогенового чехла представлены глиняными диапировыми дисгармоничными структурами (Полуйская, Сосьвинско-Ляпинская, Лозьвинско-Висимская, Березовская и Даниловская зоны).

Рис. 2. Схема структурно-формационного районирования мезозойско-кайнозойского чехла Западно-Сибирской платформы: 1–4 – границы таксонов: 1 – трансрегионального ранга (Западно-Сибирской провинции), 2 – регионального ранга (субпровинций), 3 – территориального ранга (зон – бассейнов); 4 – условная граница Западно-Сибирской платформенной провинции; 5 – государственная граница Российской Федерации



На западе Сосьвинско-Ляпинской зоны выявлены неотектонические (позднепалеогеновые) повторно-коллизийные, сопряженные с малоамплитудными надвигами структуры промежуточной складчатости.

Юрско-нижнекайнозойские терригенные отложения формировались в условиях низменных аккумулятивных равнин и прибрежных равнин, временами заливавшихся морем. В их составе верхнеюрский и нижнемеловой геологические комплексы накапливались, главным образом, в условиях мелкого моря глубиной менее 25 м и с глубинами 25–100 м.

Верхнепалеогеновые и неогеновые отложения накапливались в условиях низменной аккумулятивной равнины. Верхнеплиоценово-верхнеплейстоценовые отложения (нового неотектонического времени) формировались в обстановке аллювиально-морской равнины, морской равнины и озерно-морской равнины.

На рубеже среднего-позднего плейстоцена началось тектоническое поднятие всей территории субпровинции (с суммарной амплитудой до 350 м), которое продолжается и в голоценовую (современную) эпоху (Государственная геологическая карта..., Лист Q-41..., 2007; Лист Q-42, 43..., 1996; Лист P-41..., 2007; Лист O-41..., 2011; Геология..., 2000).

Тип минерагенической специализации субпровинции определяется нефтегазовой, бокситовой, буроголиной, марганцевой, фосфоритовой, титанциркониевой и железорудной рудными формациями.

Мезозойско-кайнозойский разрез субпровинции характеризуется существенно лито-сидерофильной геохимической специализацией, что удовлетворительно коррелируется с лито-сидерофильным типом минерагенической специализации (таблица).

**Ямало-Гыданская субпровинция.** Границы субпровинции: юго-западная – скрытый на глубине Байдарацкий шов; западная, северо-западная и северо-восточная – условные геоморфологические (по рельефу морского дна); юго-восточная – условная геологическая, южная – скрытый на глубине Южно-Мессояхский сброс, преобразованный в позднем мезозое во взброс. Глубины залегания фундамента 4–8 км. В составе субпровинции выделены тектонические зоны (бассейны): ЗС II.1 – Байдарацкая, ЗС II.2 – Ямальская, ЗС II.3 – Усть-Обская, ЗС II.4 – Салмановская, ЗС II.5 – Гыданская, ЗС II.6 – Усть-Енисейская, ЗС II.7 – Мессояхская (рис. 2).

Позднепермско-раннетриасовые образования туринской серии (базальты) слагают рифтогенные структуры. Осадочные толщи Гыданского грабена сформированы в условиях мелководного (глубина от 25 до 100 м), но узкого морского залива Арктического палеоокеана.

Средне-верхнетриасовые терригенные отложения развиты в границах рифтогенных структур, сформировались в условиях денудационно-аккумулятивной равнины. Мезозойско-раннекайнозой-

ские геологические комплексы слагают пологие линейные валы и прогибы, малые брахиантиклинали.

Линейные валы Мессояхской зоны являются составными частями ограниченного продольными разломами протяженностью 400 км, шириной 40–50 км субширотного S-образного пояса. Амплитуда валов по кровле верхнеюрского геологического комплекса на площади западной части пояса достигает 1000 м, центральной и восточной частей – 2000 м (Конторович и др., 2001). Амплитуда по кровле верхнемелового геологического комплекса на площади центральной части пояса гораздо меньше – около 400 м. При этом ведущая роль в формировании этого валообразного пояса связана с активным воздыманием на рубеже юры и мела и в конце валанжина (Государственная геологическая карта..., Лист R-43–(45)..., 2000). В целом валообразный Мессояхский пояс представляет собой тектонический порог, разделяющий осадочные бассейны Ямало-Гыданской и Надым-Тазовской субпровинций. Судя по структурной карте (Конторович и др., 2001), этот порог в поперечном сечении имеет асимметричную форму – южный борт крутой, а северный более пологий. Рассматриваемый пограничный вал в восточной части (на площади Мессояхского рифта) является структурой обращенного авлакогена. Обращенные авлакогены относятся к типу структур, образованных обычно в условиях горизонтального тектонического сжатия (Хаин, Ломизе, 2005). На этом основании надо полагать, что восточная часть вала сформировалась именно в пострифтовых динамических условиях горизонтального тектонического сжатия. Центральная и западная части этого вала, вероятнее всего, также образовались в условиях горизонтального тектонического сжатия. Принимая во внимание асимметричный тип поперечного профиля, тектоническое сжатие на площади Мессояхского валообразного пояса обусловлено тектоническим поддвигом территории Надым-Тазовской субпровинции с более глубоким залеганием фундамента под Ямало-Гыданскую субпровинцию с меньшей глубиной фундамента.

Неотектонические (вероятнее всего, олигоценного возраста) деформации верхнемелового и нижнепалеогенового чехла представлены глиняными диапировыми дисгармоничными структурами (Байдарацкая и Усть-Енисейская зоны).

Юрско-нижнекайнозойские терригенные отложения формировались в условиях низменных аккумулятивных и прибрежных равнин, временами заливавшихся морем. В их составе верхнеюрский и нижнемеловой геологические комплексы накапливались, главным образом, в условиях мелкого моря с глубинами 100–200 м и глубокого моря с глубинами 200–400 м.

Верхнеплиоценово-верхнеплейстоценовые отложения (нового неотектонического) формировались в обстановке морской равнины. На рубеже

Таблица

Сопоставление геохимической специализации тектонических (структурно-формационных) субпровинций Западно-Сибирской платформы с их минерагенической специализацией и ресурсностью

Субпровинция			
Название	Площадь (тыс. км <sup>2</sup> )	Тип геохимической специализации*	Тип минерагенической специализации и ресурсности**
1	2	3	4
ЗС I. Приуральская	178	X <sub>12</sub> L <sub>37</sub> C <sub>51</sub>	нефтегазовый – УР, ПУР;
			бокситовый – УР, ПУР;
			буроугольный – УР, ПВР;
			марганцевый – УР, ПВР;
			фосфоритовый – УР;
			титан-циркониевый – УР;
			железорудный – УР
ЗС II. Ямало-Гыданская	153	X <sub>30</sub> C <sub>34</sub> L <sub>36</sub>	нефтегазовый – ВР, ПВР
ЗС III. Надым-Тазовская	177	X <sub>18</sub> C <sub>34</sub> L <sub>35</sub>	нефтегазовый – ВР
ЗС IV. Обская	493	X <sub>18</sub> C <sub>38</sub> L <sub>44</sub>	нефтегазовый – ВР, ПВР;
			титан-циркониевый – УР, ПВР; каменноугольный и буроугольный – УР
ЗС V. Ишимо-Иртышская	92	L <sub>23</sub> X <sub>26</sub> C <sub>51</sub>	урановый – УР;
			титан-циркониевый – ВР, ПУР
ЗС VI. Кулундино-Кетская	155	X <sub>12</sub> L <sub>36</sub> C <sub>52</sub>	титан-циркониевый – ВР, ПВР;
			урановый – УР;
			буроугольный – ВР, ПВР;
			железорудный – ВР
ЗС VII. Приенисейская (Касская зона)	30	X <sub>20</sub> L <sub>31</sub> C <sub>49</sub>	урановый – УР
ЗС VII. Южно-Карская	148	нет	газовый – ВР;
			нефтегазовый – ПВР, ПУР

Примечание: \* подстрочный символ – вес группы химических элементов (по классификации Гольдшмидта) в относительных %; \*\* символы типов ресурсности: ВР – высокоресурсный, УР – умеренно ресурсный, ПВР – потенциально высокоресурсный, ПУР – потенциально умеренно ресурсный.

среднего и позднего плейстоцена началось тектоническое поднятие всей территории субпровинции (суммарной амплитудой до 300 м), которое продолжает развиваться и в голоценовую (современную) эпоху. (Государственная геологическая карта..., Лист R-(40)–42..., 2000; Лист R-43–(45)..., 2000; Геология..., 2000).

Тип минерагенической специализации субпровинции определяется только нефтегазовой рудной формацией. Халько-сидеро-литофильная геохимическая специализация территории субпровинции удовлетворительно коррелируется с литофильным (нефтегазовым) типом минерагенической специализации (таблица).

**Надым-Тазовская субпровинция.** Границы субпровинции: северо-западная – скрытый на глубине Ярудейский шов; северная – скрытый на глубине Южно-Мессояхский сброс, преобразованный в позднем мезозое во взброс; восточная – скрытый на глубине Восточно-Худосейский сброс; южная – условная тектоническая (по рельефу фундамента и рельефу кровли верхнеюрского геологического комплекса). Глубины залегания фундамента – 4–12 км. В составе субпровинции выделены тектонические зоны (бассейны): ЗС III.1 – Надымская, ЗС III.2 – Пангодинская, ЗС III.3 – Уренгойская, ЗС III.4 – Западно-Тазовская, ЗС III.5 – Восточно-Тазовская, ЗС III.6 – Худосейская (рис. 2).

Позднепермско-раннетриасовые отложения туринской серии (базальты) выполняют рифтовые структуры. Осадочные толщи Уренгойского грабена формировались в узком морском заливе в условиях мелкого моря глубиной до 25 м и глубиной 25–100 м. Средне-верхнетриасовые терригенные отложения развиты в границах рифтогенных структур, сформировались в условиях денудационно-аккумулятивной равнины.

Мезозойско-нижнекайнозойские геологические комплексы слагают пологие линейные валы и прогибы, малые брахиантиклинали. Юрско-нижнекайнозойские терригенные отложения формировались в условиях низменных аккумулятивных равнин и прибрежных равнин, временами заливавшихся морем. В их составе верхнеюрский и нижнемеловой геологические комплексы накапливались, главным образом, в условиях мелкого моря глубиной менее 25, 25–100 м и глубокого моря с глубинами 200–400 м.

Верхнеплиоценово-верхнеплейстоценовые отложения (нового неотектонического этапа) накапливались в обстановке морской равнины. На рубеже среднего-позднего плейстоцена началось тектоническое поднятие всей территории субпровинции (суммарной амплитудой до 180 м), которое продолжается и в голоценовую (современную) эпоху (Государственная геологическая карта..., Лист Q-42, 43..., 1996; Лист R-(40)–42..., 2000; Лист R-43–(45)...., 2000; Геология..., 2000).

Тип минерагенической специализации субпровинции определяется нефтегазовой, титан-циркониевой, буроугольной и каменноугольной рудными формациями. Геохимическая специализация мезозойско-кайнозойского разреза субпровинции – халько-сидеро-литофильная, что удовлетворительно коррелируется с литофильным (нефтегазовым) типом минерагенической специализации (таблица).

**Обская субпровинция.** Границы субпровинции: северо-западная – скрытый на глубине Чанчарский шов, преобразованный в раннем мезозое в Восточно-Даниловский сброс; северная и северо-восточная – условные тектонические (по рельефу фундамента и рельефу кровли верхнеюрского геологического комплекса); южная – условная административная (по государственной границе России). Глубины залегания фундамента – 4–8 км. В составе субпровинции выделены тектонические зоны (бассейны): ЗС IV.1 – Красноренская, ЗС IV.2 – Фроловская, ЗС IV.3 – Сургутская, ЗС IV.4 – Аганская, ЗС IV.5 – Юганская, ЗС IV.6 – Колтогорская, ЗС IV.7 – Демьяновская, ЗС IV.8 – Тымская, ЗС IV.9 – Западно-Вахская и ЗС IV.10 – Восточно-Вахская (рис. 2).

Верхнепермско-нижнетриасовые отложения туринской серии (базальты и реже риолиты) заполняют рифтовые структуры. Осадочные толщи Колтогорского грабена формировались в условиях мелководного (глубина от 25 до 100 м) узкого морского залива.

Средне-верхнетриасовые терригенные отложения развиты в границах рифтогенных структур, сформировались в условиях денудационно-аккумулятивной равнины. Мезозойско-раннекайнозойские геологические комплексы слагают пологие линейные валы и прогибы, малые брахиантиклинали. Юрско-нижнекайнозойские терригенные отложения формировались в условиях низменных аккумулятивных равнин и прибрежных равнин, временами заливавшихся морем. В их составе верхнеюрский и нижнемеловой геологические комплексы накапливались, главным образом, в условиях мелкого моря с глубиной менее 25, 25–100 м и глубокого моря с глубинами 200–400 м.

Верхнеплиоценово-верхнеплейстоценовые отложения (нового неотектонического этапа) формировались в обстановке морской равнины. На рубеже среднего и позднего плейстоцена началось тектоническое поднятие всей территории субпровинции (суммарной амплитудой до 180 м), которое продолжается и в голоценовую (современную) эпоху. (Государственная геологическая карта..., Лист P-42..., 2011; Лист P-43..., 2012; Лист P-44, 45..., 1998; Лист O-42..., 2009; Геологическая карта..., Лист O-(44), 45..., 1988; Геология..., 2000).

Тип минерагенической специализации субпровинции определяется нефтегазовой, титан-циркониевой, буроугольной и каменноугольной рудными формациями. Халько-сидеро-литофильная геохимическая специализация мезозойско-кайнозойского разреза вполне удовлетворительно коррелируется с литофильным (нефтегазовым, каменноугольным и буроугольным) и сидеро-литофильным (титан-циркониевым) типом минерагенической специализации (таблица).

**Ишимо-Иртышская субпровинция.** Границы субпровинции: северо-западная – скрытый на глубине Центрально-Тургайский шов; северо-восточная – скрытый на глубине Кондинско-Иртышский шов и условная тектоническая (по рельефу фундамента и рельефу кровли верхнеюрского геологического комплекса); южная – условная административная (по государственной границе России). Глубины залегания фундамента составляют 2–3 км. В составе субпровинции выделены тектонические зоны (бассейны): ЗС V.1 – Ишимская; ЗС V.2 – Тарская; ЗС V.3 – Омская (рис. 2).

Верхнепермско-нижнетриасовые базальты заполняют рифтовые структуры. Средне-верхнетриасовые терригенные отложения развиты в границах рифтогенных структур, сформировались в условиях денудационно-аккумулятивной равнины.

Мезозойско-нижнекайнозойские геологические комплексы слагают пологие моноклинали, линейные валы и прогибы, малые брахиантиклинали. Юрско-нижнекайнозойские терригенные отложения формировались в условиях низменных аккумулятивных равнин и прибрежных равнин, временами заливавшихся морем, мелкого моря глубиной менее 25 и 25–100 м.



Верхнеплиоценово-верхнеплейстоценовые отложения (новейшего неотектонического этапа) формировались в обстановке морской равнины. На рубеже среднего-позднего плейстоцена началось тектоническое поднятие всей территории субпровинции (суммарной амплитудой до 180 м), которое продолжается и в голоценовую (современную) эпоху (Государственная геологическая карта..., Лист О-42..., 2009; Геология..., 2000).

Тип минерагенической специализации субпровинции определяется урановой и титан-циркониевой рудными формациями. Тип геохимической специализации мезозойско-кайнозойского разреза лито-халько-сидерофильный, вполне удовлетворительно коррелируется с типами минерагенической специализации (таблица).

**Кулундино-Кетская субпровинция.** Границы субпровинции: южная, западная и северная – условные геологические, северо-восточная – скрытый на глубине Вездеходный шов, юго-восточная – скрытые на глубине Верхнеобский, Западно-Аламбайский швы и условная геологическая. Глубины залегания фундамента в пределах 0–3 км. В составе субпровинции выделены тектонические зоны (бассейны): ЗС VI.1 – Барабинская; ЗС VI.2 – Кулундинская; ЗС VI.3 – Колпашевская; ЗС VI.4 – Новосибирско-Томская; ЗС VI.5 – Кетская; ЗС VI.6 – Чулыская (рис. 2).

Мезозойско-раннекайнозойские геологические комплексы слагают пологие моноклинали, линейные валы и прогибы.

Юрско-нижнекайнозойские терригенные отложения формировались в условиях низменных аккумулятивных равнин и прибрежных равнин, временами заливавшихся морем. Верхнеплиоценово-верхнеплейстоценовые отложения (новейшего неотектонического этапа) формировались в обстановке низменной аккумулятивной равнины. На рубеже среднего и позднего плейстоцена началось тектоническое поднятие всей территории субпровинции (суммарной амплитудой до 180 м), которое продолжается и в голоценовую (современную) эпоху (Государственная геологическая карта..., Лист О-42..., 2009; Геологическая карта..., Лист О-(44), 45..., 1987).

Тип минерагенической специализации субпровинции определяется урановой, титан-циркониевой, буроугольной и железорудной рудными формациями. Геохимическая специализация территории халько-лито-сидерофильная, удовлетворительно коррелируется с сидеро-литофильной (титан-циркониевой), литофильной (буроугольной) и сидерофильной (железорудной) минерагенической специализацией (таблица).

**Приенисейская субпровинция.** Границы субпровинции: западная и юго-западная – условные тектонические (по рельефу фундамента и рельефу кровли верхнеюрского геологического комплекса); восточная – условная геологическая (по линии сплошного развития мезозойско-кайнозойского платформенного чехла) и частично разломная (по зоне

Приенисейского надвигового шва). Глубины залегания фундамента составляют 0–4 км. В составе субпровинции выделены тектонические зоны (бассейны): ЗС VII.1 – Касская; ЗС VII.2 – Баихская; ЗС VII.3 – Турухано-Игарская (рис. 2).

Мезозойско-нижнекайнозойские геологические комплексы слагают пологую моноклираль и локализованные в южной части субпровинции локальные 1 порядка выступы и впадины, а также скрытые на глубине кембрийские соляные валы и купола.

Нижнетриасовые базальты и габбро-долериты слагают рифтогенные структуры. Юрско-нижнекайнозойские терригенные отложения формировались в условиях низменных аккумулятивных и прибрежных равнин, временами заливавшихся морем.

Верхнеплиоценово-верхнеплейстоценовые отложения (новейшего неотектонического этапа) формировались в обстановке низменной аккумулятивной равнины. На рубеже среднего и позднего плейстоцена началось тектоническое поднятие всей территории субпровинции (суммарной амплитудой до 180 м), которое продолжается и в голоценовую (современную) эпоху (Государственная геологическая карта..., Лист Q-44, 45..., 1998; Лист P-44, 45..., 1998; Геологическая карта..., Лист O-(44), 45..., 1988).

Тип минерагенической специализации всей субпровинции определяется урановой, железорудной, бокситовой и титан-циркониевой рудными формациями. На площади субпровинции геохимическая специализация рассмотрена только для одной зоны (Касская). Литофильная (урановая) минерагеническая специализация только частично коррелируется с халько-лито-сидерофильным типом геохимической специализации зоны (таблица).

**Южно-Карская субпровинция.** Все границы субпровинции условные геоморфологические (по рельефу морского дна). Глубины залегания фундамента составляют 0–10 км (Аплонov и др., 1996; Петров и др., 2005). В составе субпровинции выделены тектонические зоны (бассейны): ЗС VIII.1 – Приновоземельская; ЗС VIII.2 – Пахучинско-Ноябрьская; ЗС VIII.3 – Русановская; ЗС VIII.4 – Рагозинская; ЗС VIII.5 – Северо-Карская; ЗС VIII.6 – Северо-Таймырская; ЗС VIII.7 – Северо-Сибирского порога; ЗС VIII.8 – Притаймырская (рис. 2).

Нижнетриасовые предположительно базальты туринской серии заполняют рифтовые структуры. Средне-верхнетриасовые терригенные отложения развиты в границах рифтогенных структур, сформировались в условиях мелководного моря глубиной 0–25 м.

Мезозойско-нижнекайнозойские геологические комплексы слагают пологие моноклинали, поднятия, впадины, линейные валы, брахиантклинали. Юрско-нижнекайнозойские терригенные отложения формировались в условиях низменных аккумулятивных равнин и прибрежных равнин, временами заливавшихся морем, а также мелкого моря с глубинами менее 25 и 25–100 м. В их составе верхнеюрский и нижнемеловой геологические комп-

лексы формировались в условиях мелкого моря с глубинами 100–200 м и глубокого моря с глубинами 200–400 м.

Тип минерагенической специализации субпровинции определяется газовой и нефтегазовой рудными формациями. Определение типа геохимической специализации не проводилось по причине отсутствия данных.

### Эталонный объект – Уренгойская зона

Эталонным объектом как в геологическом, так и в геохимическом отношении выбрана Уренгойская зона (Надым-Тазовская субпровинция), на площади которой расположена Тюменская сверхглубокая скважина (СГ-6).

По геологическим данным (Геология..., 2000; Государственная геологическая карта..., Лист R-43–(45)..., 2000; Лист Q-42, 43..., 1996; Лист Q-44, 45..., 1998; Кременецкий, Гладких, 1997; Медведев и др., 2003; Сараев и др., 2009; Сурков и др., 2004) и материалам сейсмического профилирования (Конторович и др., 2014; Сурков, Жеро, 2002), в до-мезозойском основании Уренгойской зоны развиты геологические комплексы: неопротерозойские метаморфизованные осадочные и, возможно, вулканоплутонические покровно-складчатые (Пучков, 2003). Этот фундамент перекрыт ордовикско-девонскими платформенными геологическими комплексами, сформированными в обстановке континентального шельфа Сибирского континента (Елкин и др., 2007). На площади юго-западной части зоны развиты палеозойские метаморфизованные осадочные геологические комплексы, которые первоначально накопились в условиях окраинного моря Палеоазиатского океана (Елкин и др., 2007). Глубина залегания фундамента 6–12 км.

Структурно-вещественные комплексы Уренгойской зоны: 1) ордовикско-девонский осадочный, формация глинисто-карбонатная; 2) верхнепермско-нижнетриасовый континентально-рифтовый осадочно-вулканогенный, формации – базальтовая, долеритовая, туфовая, латит-шошонитовая и терригенная; 3) средне-верхнетриасовый платформенный осадочный, формация терригенная; 4) юрско-нижекайнозойский осадочный комплекс: а) нижне-среднеюрский, формация терригенная, б) верхнеюрский, формации терригенная и битуминозных алевролитов; в) нижнемеловой, формация терригенная, г) ниже-верхнемеловой, формация терригенная, д) верхнемеловой, формации глинистая и опоково-терригенная, е) ниже-среднепалеогеновый, формация терригенная континентальная и опоково-терригенная; 5) верхнепалеогеновый, формация аллювиальная палеодолина (рис. 3).

Преобразования Уренгойской зоны: верхнепермско-нижнетриасовые континентально-рифтовые – территориального ранга симметричные сводово-грабенные; нижнемеловые платформенные – клиноформные пакеты клиноформ; мезо-

зойско-раннекайнозойские платформенные – валы и впадины; брахиантиклинали; мезозойские платформенные – раннего катагенеза.

Геологические комплексы и катагенетические преобразования специализированы на залежи: верхнеюрский – умеренно ресурсные нефтяные; нижнемеловой – высокоресурсные нефтяные, газоконденсатные и газовые; ниже-верхнемеловой – высокоресурсные газовые.

Площадь Уренгойской зоны составляет 62 тыс. км<sup>2</sup>, тип геохимической специализации халько-сидеролитофильный, геохимическая ассоциация химических элементов группы накопления представлена Cr, C, Ni, (V, Pb), Ba (по убыванию кларка концентрации). Геохимическая ассоциация химических элементов группы дефицита образована рядом химических элементов (Cu, Ga), Sr, La, (Nb, Mo) (Sc, Li, Be, Si, P, Rb, Y, Hf, Th) (по убыванию кларка концентрации).

Литофильный (нефтегазовый) тип минерагенической специализации и низко халькофильный умеренно-сидеролитофильный (свинец-никель-углеродистый) тип геохимической специализации вполне удовлетворительно коррелируются.

### Заключение

Мезозойско-кайнозойские геологические комплексы на рассматриваемой территории формировались на разновозрастном фундаменте.

Особое место в строении мезозойско-кайнозойского чехла Западно-Сибирской платформы принадлежит верхнепермско-нижнетриасовым континентально-рифтовым образованиям субмеридионального простирания. Формирование этих тектонических комплексов, как и траппов Тунгусской синеклизы и Таймыро-Североземельской покровно-складчатой области индуцировано Сибирским суперплюмом.

Формирование мезозойско-кайнозойского чехла Западно-Сибирской платформы началось сразу же после завершения процессов раннетриасового рифтогенеза. При этом средне-верхнетриасовые, в основном континентальные, терригенные отложения накапливались в границах рифтогенных трогов и их обрамления. На площадях Приуральской, Ишимо-Иртышской, Кулундино-Кетской и Приенисейской субпровинций (моноклиз), прилегающих к областям питания осадочного бассейна, терригенные юрско-меловые отложения накапливались преимущественно в условиях аккумулятивных и прибрежных равнин, временами заливавшихся морем.

В пределах Ямало-Гыданской, Надым-Тазовской и Обской субпровинций (синеклизы), терригенные осадки платформы накапливались в условиях мелкого моря с глубинами от 25 до 200 м, а в поздней юре (баженовская свита) – глубокого моря с глубинами 200–400 и более 400 м.

На площади рассмотренной территории Западно-Сибирской платформы мезо-кайнозойский раз-

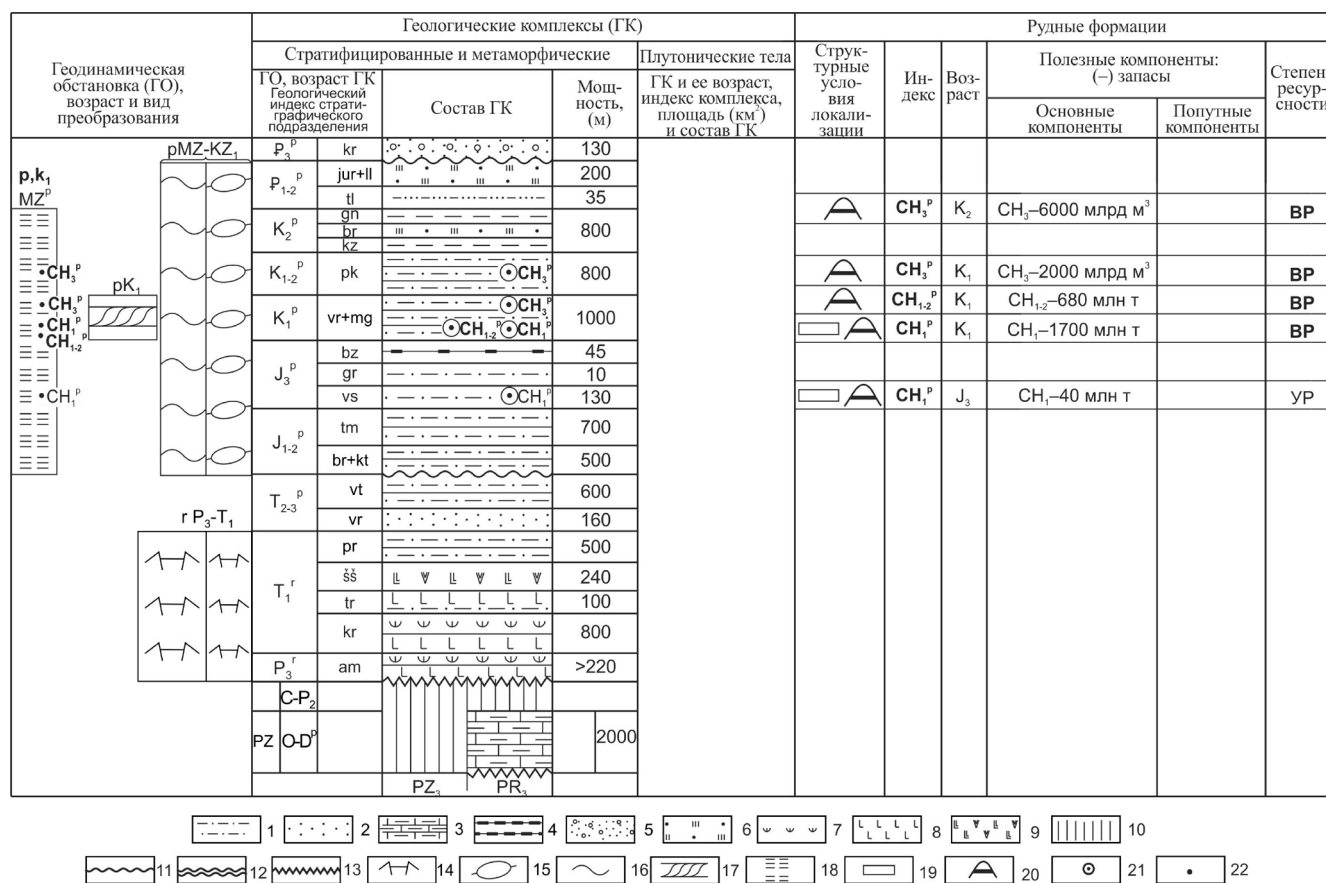


Рис. 3. Тектоно-минерогенетическая модель Уренгойской зоны (бассейна). Геологические формации: 1 – терригенная, 2 – песчаная, 3 – терригенно-карбонатная, 4 – битуминозных алевролитов, 5 – валунно-песчано-глинистая (аллювиальная), 6 – опокowo-терригенная, 7 – туфовая, 8 – базальтовая, 9 – латит-шошонитовая; взаимоотношения стратиграфических геологических формаций: 10 – стратиграфический перерыв, 11 – стратиграфическое несогласие, 12 – стратиграфическое параллельное несогласие, 13 – угловое несогласие; типы структурных преобразований: 14 – симметричный грабеновый и горстовый, 15 – брахиантиклиналей, 16 – валов и прогибов, 17 – пакетов тектоно-седиментогенных клиноформ; типы катагенетических преобразований: 18 – раннего катагенеза (k1); форма локализации полезных ископаемых: 19 – пластовая, 20 – пликативная; роль геологических формаций и преобразований в формировании месторождений: 21 – рудовмещающая, 22 – рудообразующего и рудопреобразующего процесса; степень ресурсности: BP – высокоресурсный, УР – умеренно ресурсный; типы рудных формаций: CH<sub>1</sub> – нефтяная, CH<sub>1-2</sub> – нефтяная и газоконденсатная, CH<sub>3</sub> – газоносная; надстрочные индексы – геодинамическая обстановка: платформенная (p); континентально-рифтовая (r)

рез геохимических (структурно-формационных) зон характеризуется в основном двумя типами геохимической специализации – халько-сидеро-литофильным и халько-лито-сидерофильным. Преимущественным развитием пользуются полезные ископаемые литофильной (нефтегазовой) минерогенетической специализации. Кроме того, известны полезные ископаемые сидеро-литофильной (титанциркониевой), сидерофильной (железорудной), литофильной (каменноугольной и бурогоугольной)

специализации. Мы полагаем, что типы геохимической специализации вполне удовлетворительно коррелируются с типами минерогенетической специализации.

Перспективы дальнейших исследований в области геохимического районирования чехла Западно-Сибирской платформенной провинции мы видим в проведении региональных геохимических работ, поскольку в 24 геохимических зонах анализов горных пород нет и они остаются «белым пятном».

ЛИТЕРАТУРА

Абрамович И.И., Клушин И.Г. Геодинамика и металлогения складчатых областей. Л.: Недра, 1987. 247 с.  
 Аглонов С.В., Шмелев Г.Б., Краснов Д.К. Геодинамика Баренцево-Карского шельфа // Геотектоника. 1996. № 4. С. 58–76.  
 Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России: В 2 кн. / Под. ред. А.И. Ханчука. Владивосток: Дальнаука, 2006. 527 с.

Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Лист О-(44), 45 –Томск. Объяснит. зап. Л., 1988. 89 с. + карта на 2 листах.  
 Геология и полезные ископаемые России. Т. 2. Западная Сибирь / Гл. ред. В.П. Орлов. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 477 с.  
 Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Лист

R-(40)–42 – о. Вайгач – п-ов Ямал. Объяснит. зап. СПб.: Изд-во СПб. картфабрики ВСЕГЕИ, 2000. 357 с. + 5 вкл. + карта на 3 листах.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Лист Р-44, 45 – Верхнеимбатск. Объяснит. зап. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1998. 171 с. + 8 вкл. + карта на 3 листах.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Лист R-43–(45) – Гыдан – Дудинка. Объяснит. зап. СПб.: Изд-во СПб. картфабрики ВСЕГЕИ, 2000. 187 с. + 9 вкл. + карта на 3 листах.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Лист Q-44, 45 – Игарка. Объяснит. зап. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1998. 263 с. + 8 вкл. + карта на 3 листах.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Лист Q-42, 43 – Салехард. Объяснит. зап. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1996. 217 с. + карта на 3 листах.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Западно-Сибирская. Лист O-42 – Тобольск. Объяснит. зап. СПб.: Картограф. фабрика ВСЕГЕИ, 2009. 200 с. + карта на 3 листах.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Западно-Сибирская. Лист Р-42 – Ханты-Мансийск. Объяснит. зап. СПб.: Картограф. фабрика ВСЕГЕИ, 2011. 343 с. + 12 вкл. + карта на 6 листах.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Западно-Сибирская. Лист Р-43 – Сургут. Объяснит. зап. СПб.: Картограф. фабрика ВСЕГЕИ, 2012. 342 с. + 13 вкл. + карта на 6 листах.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист Q-41 – Воркута. Объяснит. зап. СПб.: Картограф. фабрика ВСЕГЕИ, 2007. 318 с. + 17 вкл. + карта на 6 листах.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист Р-41 – Ивдель. Объяснит. зап. СПб.: Картограф. фабрика ВСЕГЕИ, 2007. 318 с. + 17 вкл. + карта на 6 листах.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист O-41 – Екатеринбург. Объяснит. зап. СПб.: Картограф. фабрика ВСЕГЕИ, 2011. 492 с. + 6 вкл. + карта на 5 листах.

Гусев Г.С., Киликко В.А., Межеловский Н.В. Металлогенический потенциал Восточноевропейско-Баренцевской мегапровинции по результатам прогнозно-металлогенического анализа // Разведка и охрана недр. 2006. № 9–10. С. 71–79.

Гусев Г.С., Сироткина О.Н. Структурно-тектоническая карта поверхности фундамента Западной Сибири // Геохимическое картирование, поиски и геоэкология (памяти А.А. Головина). М.: ИМГРЭ, 2015. С. 43–60.

Добрецов Н.Л. Пермо-триасовые магматизм и осадконакопление в Евразии как отражение суперплюма // Докл. АН. 1997. Т. 354, № 2. С. 220–223.

Добрецов Н.Л. Эволюция структур Урала, Казахстана, Тянь-Шаня и Алтае-Саянской области в Монголо-Охот-

ском складчатом поясе (Палеоазиатский океан) // Геол. и геофиз. 2003. Т. 44, № 1–2. С. 5–27.

Добрецов Н.Л., Полянский О.П., Ревердатто В.В., Бабичев А.В. Динамика нефтегазоносных бассейнов в Арктике и сопредельных территориях как отражение мантийных плюмов и рифтогенеза // Геол. и геофиз. 2013. Т. 54, № 8. С. 1145–1161.

Елкин Е.А., Конторович А.Э., Бахарев Н.К. и др. Палеозойские фациальные мегазоны в структуре фундамента Западно-Сибирской геосинеклизы // Геол. и геофиз. 2007. Т. 48, № 12. С. 1238–1247.

Киркин Э.В., Проворов В.М., Соснин Н.Е. О возможной нефтегазоносности Тагильско-Магнитогорского прогиба // Геол. нефти и газа. 1997. № 6. С. 10–15.

Ковешников А.Е., Недоливко Н.М. Коры выветривания доюрских отложений Западно-Сибирской геосинеклизы // Изв. Томского политехн. ун-та. Инжиниринг георесурсов. 2012. Т. 320, № 1. С. 77–81.

Конторович А.Э., Данилова В.П., Костырева Е.А., Стасова О.Ф. Геохимия и генезис палеозойских нефтей Западной Сибири // Геохимия. 1998. № 1. С. 3–17.

Конторович А.Э., Ершов С.В., Казанников В.А. и др. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в меловом периоде // Геол. и геофиз. 2014. Т. 55, № 5–6. С. 745–776.

Конторович В.А., Беляев С.Ю., Конторович А.Э. и др. Тектоническое строение и история развития Западно-Сибирской геосинеклизы в мезозое и кайнозое // Геол. и геофиз. 2001. Т. 42, № 11–12. С. 1832–1845.

Кременецкий А.А., Гладких В.С. Низкокальциевые толеитовые базальты – индикатор эволюции палеогеодинамических обстановок и прогноза глубинного углеводородного сырья (по данным Тюменской сверхглубокой скважины СГ-6) // Геохимия. 1997. № 6. С. 609–617.

Кузьмин М.И., Альмухамедов А.И., Ярмолюк В.В., Кравчинский В.А. Рифтогенез и рифтогенный магматизм – особенности проявления в спрединговых зонах и в областях над «горячими» и «холодными» полями мантии // Проблемы глобальной геодинамики. Мат-лы теоретического семинара ОГГН РАН. 2000–2001 гг. / Под ред. академика Д.В. Рундквиста. М., 2003. С. 7–31.

Лобова Г.А. Поиски углеводородов в доюрском фундаменте центральной части Западной Сибири // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2014. Т. 9, № 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.ngtp.ru/rub/4/4\\_2014.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/4/4_2014.pdf), свободный (дата обращения 09.11.2016).

Медведев А.Я., Альмухамедов А.И., Курда Н.П. Геохимия пермотриасовых вулканитов Западной Сибири // Геол. и геофиз. 2003. Т. 44, № 1–2. С. 86–100.

Межеловский Н.В., Гусев Г.С., Киликко В.А. и др. Тектоническое (геодинамическое) и тектоно-минерагеническое картографирование территорий // Разведка и охрана недр. 2014. № 12. С. 59–66.

Митчелл А., Гарсон М. Глобальная тектоническая позиция минеральных месторождений / Пер. с англ. М.: Мир, 1984. 496 с.

Основы металлогенического анализа при геологическом картировании. Металлогения геодинамических обстановок / Под ред. Н.В. Межеловского. М.: Роскомнедра, ГЕОКАРТ, МАНПО, 1995. 468 с.

Петров О.В., Драган-Суцова Л.А., Соболев Н.Н., Драган-Суцов Ю.И. Строение доюрского основания северной части Западно-Сибирской плиты // Региональная геол. и металлогения. 2005. № 26. С. 153–168.

Пучков В.Н. Уралиды и Тиманиды, их структурные связи и место в геологической истории Урало-Монгольского складчатого пояса // Геол. и геофиз. 2003. Т. 44, № 1–2. С. 28–39.

Сараев С.В., Батурина Т.П., Пономарчук В.А., Травин А.В. Пермтриасовые вулканиды Колтогорско-Уренгойского рифта Западно-Сибирской геосинеклизы // Геол. и геофиз. 2009. Т. 50, № 1. С. 4–20.

Сироткина О.Н., Гусев Г.С. Строение и минерагения чехла Московской и Воронежской тектоно-металлогенических субпровинций Восточно-Европейской платформы: по результатам тектоно-минерагенического анализа // Тр. Всерос. науч. конф. «Актуальные проблемы динамической геологии при исследовании платформенных областей». Москва, 24–26 мая 2016 г. М., 2016. С. 157–161.

Сурков В.С., Жеро О.Г. Фундамент и развитие платформенного чехла Западно-Сибирской плиты. М.: Недра, 1981. 143 с.

Сурков В.С., Жеро О.Г. Фундамент и развитие платформенного чехла Западно-Сибирской плиты // Геол. и геофиз. 2002. Т. 43, № 8. С. 754–761.

Сурков В.С., Смирнов Л.В. Строение и нефтегазоносность фундамента Западно-Сибирской плиты // Отч. геол. 2003. № 1. С. 10–16.

Сурков В.С., Смирнов Л.В., Гурари Ф.Г. и др. Нижне-среднеюрский комплекс Западно-Сибирской плиты – особенности строения и нефтегазоносность // Геол. и геофиз. 2004. Т. 45, № 1. С. 55–58.

Сурков В.С., Смирнов Л.В., Жеро О.Г. Раннемезозойский рифтогенез и его влияние на структуру литосферы Западно-Сибирской плиты // Геол. и геофиз. 1987. № 9. С. 3–11.

Сурков В.С., Трофимук А.А., Жеро О.Г. и др. Триасовая рифтовая система Западно-Сибирской плиты, ее влияние на структуру и нефтегазоносность платформенного мезозойского чехла // Геол. и геофиз. 1982. № 8. С. 3–15.

Тектонический кодекс России / Под ред. А.Ф. Морозова. М.: ГЕОКАРТ, ГЕОС, 2016. 240 с.

Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. Учебник. 2-е изд., испр. и доп. М.: КДУ, 2005. 560 с.

Atlas of paleotectonic and paleogeological-landscape maps of hydrocarbon provinces of Siberia / V.S. Surkov, V.P. Korobeinikov, L.V. Smirnov. Geneva: Petroconsultants, 1995.

Reichow M.K., Saunders A.D., White R.V. et al.  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  dates from west Siberian basin: Siberian flood basalt province doubled // Science. 2002. Vol. 296. P. 1846–1849.

**Сведения об авторах:** Гусев Григорий Степанович – докт. геол.-минерал. наук, гл. науч. сотр. ИМГРЭ, *e-mail*: gusev@imgre.ru; Сироткина Ольга Николаевна – канд. геол.-минерал. наук, ст. науч. сотр. каф. динамической геологии геологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова, *e-mail*: onsirotkina@gmail.com; Межеловский Николай Васильевич – докт. геол.-минерал. наук, директор МЦГК «ГЕОКАРТ», *e-mail*: geokart@hotmail.ru; Кулишко Виктор Алексеевич – канд. геол.-минерал. наук, зам. директора ИМГРЭ, *e-mail*: geochemmap@imgre.ru