

Структурно-тектоническое районирование палеозойских отложений Западного Таймыра

Е.А. Зыза*, Е.Е. Полек, И.С. Игонин

Общество с ограниченной ответственностью НОВАТЭК Научно-технический центр, Тюмень, Россия

На основе современной сейсмогеологической модели выполнено структурно-тектоническое районирование палеозойского комплекса Западного Таймыра, включая территорию Южно-Таймырской моноклинали, где отложения палеозоя скрыты под мезозойским осадочным чехлом. Районирование осуществлено на тектонические элементы разного порядка: региональные, надпорядковые, структуры 1-го, 2-го и 3-го порядков, локальные поднятия. При составлении структурно-тектонической схемы проведен анализ предшествующих тектонических схем различных авторов и доступного на сегодняшний день фактического материалов. Кроме того, большое внимание уделено основным разломам Западного Таймыра.

При составлении схемы использовались все доступные геолого-геофизические материалы, отражающие тектоническое строение исследуемой территории, в том числе структурные карты по кровле палеозойского комплекса и по горизонтам, отражающим внутреннее строение, сейсмические разрезы МОГТ 2D, карты потенциальных полей (магнитных и гравитационных аномалий), карты азимутов и углов наклона отражающих горизонтов, карты толщин, опубликованные и фондовые работы по этой тематике, включая тектонические и геологические карты.

В результате составлена обновленная структурно-тектоническая схема палеозойских отложений Западного Таймыра, отличающаяся высокой степенью детальности, обобщена и существенно уточнена разломная модель региона, всем тектоническим элементам и структурам присвоены собственные названия с учетом результатов предшествующих работ, выделены положительные структуры 1-го порядка, представляющие собой потенциальные зоны нефтегазоаккумуляции в палеозойском комплексе.

Ключевые слова: палеозойские отложения, Таймыр, углеводородное сырье, сейсморазведочные данные, тектоническое районирование

Для цитирования: Зыза Е.А., Полек Е.Е., Игонин И.С. (2024). Структурно-тектоническое районирование палеозойских отложений Западного Таймыра. *Георесурсы*, 26(3), с. 60–72. <https://doi.org/10.18599/grs.2024.3.8>

Введение

В настоящее время в пределах Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (НГП) открыто свыше 50 месторождений нефти и газа с залежами в отложениях палеозоя, непромышленные притоки нефти и нефтепроявления отмечаются более чем на 100 площадях (Исаев и др., 2022), накоплен определенный опыт разработки подобных месторождений (Малоичское, Чкаловское, Урманское). В соседних Тимано-Печорской и Хатангско-Вилуйской НГП к отложениям палеозоя приурочены основные нефтегазоносные комплексы (НГК), содержащие скопления нефти и газа. Непосредственно в пределах п-ва Таймыра также зафиксированы нефтепроявления, отмеченные при бурении колонковых скважин и геологической съемке. Все это позволяет рассматривать палеозойский комплекс Таймыра как один из резервов для наращивания ресурсной базы углеводородов.

Представления о геологическом строении территории Западного Таймыра и прилегающих территорий Южно-Таймырской моноклинали (рис. 1) основываются в первую

очередь на региональной сети сеймопрофилей, единичных скважинах, вскрывших юрско-меловые и триасовые отложения, а также данных грави- и магниторазведки. Сведения о вещественном составе палеозойского комплекса отложений до недавнего времени основывались прежде всего на данных геологической съемки и колонкового бурения в пределах Западного Таймыра, где палеозойский комплекс выходит на дневную поверхность. На территории, где палеозойские отложения перекрыты мезозойским осадочным чехлом, информация по составу пород палеозоя появилась лишь в 2021–2022 гг., когда были пробурены скважины Гыданская-118 (параметрическая) и поисковая скважина на Лескинском участке недр. Таким образом, несмотря на более чем полувековую историю геологических исследований, территория Западного Таймыра, включая Южно-Таймырскую моноклинал, до сих пор находится на региональном этапе изучения.

Основной задачей на региональном этапе изучения осадочных бассейнов в условиях ограниченного объема геолого-геофизической информации является тектоническое районирование территории. Во многом, именно на тектоническом районировании основывается дальнейшее нефтегазогеологическое районирование и выделение потенциальных зон нефтегазоаккумуляции. На основе этих данных выполняется качественная или количественная оценка перспектив нефтегазоносности территории и определяются первоочередные объекты для дальнейших

* Ответственный автор: Евгений Александрович Зыза
e-mail: Evgeniy.zyza@novatek.ru

© 2024 Коллектив авторов

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

геологоразведочных работ, что является актуальной задачей для рассматриваемой территории Западного Таймыра.

Первые представления о тектоническом строении территории Таймыра были составлены геологами НИИГА Н.Н. Урванцевым, М.Г. Равичем, Ф.Г. Марковым, В.А. Вакаром, П.С. Вороновым и др. по результатам проведения геологических съемок и тематических исследований с конца 40-х до середины 60-х годов XX в. Позднее по мере накопления геолого-геофизических материалов тектонические схемы Таймыра были составлены Ю.Е. Погребницким, В.В. Беззубцевым, Н.П. Зоненшайн, Н.С. Маличем, В.А. Верниковским, В.С. Старосельцевым и др. Помимо этого, тектоническое районирование территории Таймыра выполнялось в рамках производственных и тематических отчетов. Здесь можно выделить тектонические схемы В.А. Балдина (Балдин, 2008; Балдин и др., 2018), Д.Г. Кушнера (Кушнир, 2016; Кушнир и др., 2020), А.П. Афанасенкова (Афанасенков и др., 2016) как наиболее современные.

Обзор существующих вариантов схем тектонического районирования п-ва Таймыр и прилегающих территорий показал, что большинство составленных схем ориентировано на отображение глубинного строения территории и не всегда дает представление о современном рельефе

палеозойских комплексов, на их основе усложняется задача прогнозирования зон нефтегазообразования и нефтегазоаккумуляции. Те схемы, которые иллюстрируют современный рельеф палеозойских отложений, также не лишены недостатков. В них либо не учтена современная, появившаяся после составления схем геолого-геофизическая информация, либо схемы недостаточно детальны, а тектонические элементы на них отображены излишне схематично. К тому же конфигурация тектонических элементов не всегда подтверждается полученной нами сейсмогеологической моделью палеозойских комплексов. Перечисленными выше обстоятельствами обусловлена необходимость составления новой структурно-тектонической схемы, базирующейся на предшествующих результатах тектонического районирования территории Западного Таймыра и учитывающей новую сейсмогеологическую модель палеозойских отложений.

Таким образом, целью настоящей работы являлось структурно-тектоническое районирование палеозойских отложений Западного Таймыра на элементы разного порядка (региональные, надпорядковые тектонические элементы, структуры 1-го, 2-го и 3-го порядков, а также локальные поднятия) на основе актуализированной

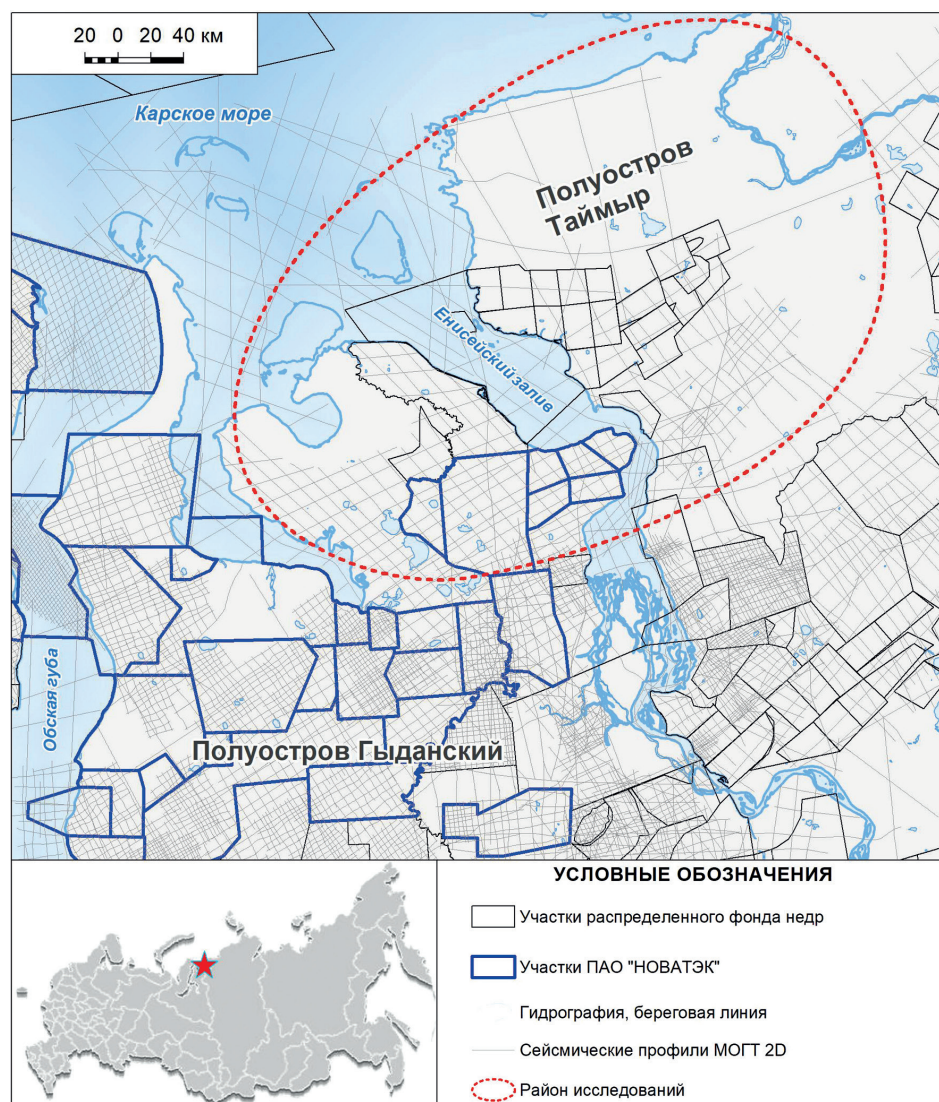


Рис. 1. Обзорная схема района исследований

сейсмогеологической модели с учетом результатов предшествующих работ.

В процессе составления структурно-тектонической схемы решались следующие геологические задачи:

1. анализ предшествующих работ (были собраны и проанализированы тектонические схемы различных авторов);
2. анализ глубинного строения территории;
3. анализ фактического материала – структурных карт и потенциальных полей, сейсмических разрезов, данных геологической съемки;
4. районирование территории на тектонические элементы разного порядка;
5. присвоение названий тектоническим элементам и разломам с учетом результатов предшествующих работ.

К составляемой тектонической схеме предъявлялись следующие требования (Чиков, 1986):

1. соответствие основным принципам тектонического районирования;
2. соответствие современному уровню знания об изображаемом регионе;
3. объективная содержательность в соответствии с целью составления;
4. однотипность представления структурных элементов одного класса в различных частях карты;
5. логическая стройность классификации (легенды);
6. выразительность и наглядность изображения главного;
7. удобство пользования.

При составлении тектонической схемы использовались морфологический принцип и принцип генерализации, поэтому представленная карта отображает преимущественно морфологию тектонических структур, причем в процессе составления выполнены целенаправленный отбор, обобщение и систематизация геологической информации. Оставлены только те элементы, которые способствуют оптимальному представлению модели строения изучаемого региона. При этом излишне дробные классификации (например, локальные поднятия, выделяемые по нескольким горизонтам) огрублялись и отрисовывались обобщенным, схематическим контуром с целью устранения второстепенных деталей (информационного шума). Это способствовало повышению удобства пользования, выразительности и наглядности схемы.

Поскольку одним из требований, предъявляемых к тектонической схеме, является соответствие современному уровню знания об изображаемом регионе, в настоящей работе использовались все доступные геолого-геофизические материалы, отражающие тектоническое строение исследуемой территории:

- структурные карты по ОГ А(V, кровля терригенной перми), VI (верхний силур), VII (верхний ордовик), VIII (средний ордовик), Vend (венд-нижний кембрий), Rf (фундамент), построенные в рамках новой сейсмогеологической модели;
- проинтерпретированные временные сейсмические разрезы МОГТ 2D;
- карты потенциальных полей (магнитных и гравитационных аномалий);
- карты азимутов и углов наклона ОГ;

- карты толщин сейсмокомплексов;
- тектонические карты по результатам предшествующих исследований;
- материалы Государственной геологической карты (ГТК) Российской Федерации масштаба 1:200 000, изданные Московским филиалом ФГБУ «ВСЕГЕИ» в 2019–2020 гг.¹;
- опубликованные и фондовые работы по данной тематике.

Результаты

Рассматриваемая территория Западного Таймыра характеризуется наличием многочисленных разломов в разрезе палеозойских отложений. Большинство из них установлено как по геофизическим данным (потенциальные поля, данные сейсморазведки), так и по результатам геологической съемки. Наиболее крупные представляют собой разломные зоны – серии сближенных нарушений. Морфологически большинство из них считается надвигами, при этом с глубиной наклон сместителя может меняться, вследствие чего по верхним горизонтам они могут интерпретироваться как взбросы. В целом разломная тектоника, в том числе формирование многочисленных надвигов, сыграла существенную роль в формировании современного структурного плана палеозойских отложений. При этом в представленной структурно-тектонической схеме, а также в большинстве схем Таймыра границы тектонических элементов зачастую определяются положение основных глубинных разломов.

На начальном этапе была определена граница между Таймыро-Североземельской складчатой областью и Западно-Сибирским мегабассейном. Граница проводилась на основе структурных карт с учетом данных потенциальных полей (рис. 2) и на юге по большей части совпадает с зоной Южно-Таймырского глубинного разлома. На рис. 2 видно, что эта граница достаточно уверенно опознается на структурных картах по различным отражающим горизонтам и находит отражение в потенциальных полях. Названия региональных тектонических элементов приняты в соответствии с Государственной геологической картой Российской Федерации (Макарьев и др., 2020).

На следующем этапе на основе структурных карт с учетом данных потенциальных полей выделены *надпорядковые структуры* – Западно-Таймырская гряда (А),

¹ Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000 (2019). Издание второе. Серия Таймырская. Лист S-44-XXI, XXII (Диксон). Объяснительная записка. А. Н. Федотов, А. П. Романов, В. М. Колякин и др.; Минприроды России, Роснедра, Красноярскнедра, ОАО «Красноярскгеолсъемка». М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ».

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. (2019). Издание второе. Серия Таймырская. Лист S-44-XXIII, XXIV (зим. Зеле-деево). Объяснительная записка. А. Н. Федотов, А. П. Романов, В. М. Колякин и др.; Минприроды России, Роснедра, Красноярскнедра, ОАО «Красноярскгеолсъемка». М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ».

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. (2019). Издание второе. Серия Таймырская. Лист S-44-XXIX, XXX (оз. Сырута). Объяснительная записка. А. Н. Федотов, А. П. Романов, В. М. Колякин и др.; Минприроды России, Роснедра, Красноярскнедра, ОАО «Красноярскгеолсъемка». М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ».

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. (2019). Издание второе. Серия Таймырская. Лист S-44-XXVII, XXVIII (зим. Еф-ремова). Объяснительная записка. А. Н. Федотов, А. П. Романов, В. М. Колякин и др.; Минприроды России, Роснедра, Красноярскнедра, ОАО «Красноярскгеолсъемка». М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ».

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. (2020). Издание второе. Серия Таймырская. Лист S-45-XIX, XX (зим. Староморжово). Объяснительная записка. А. Н. Федотов, А. П. Романов, В. М. Колякин и др.; Минприроды России, Роснедра, Красноярскнедра, ОАО «Красноярскгеолсъемка». М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ».

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. (2020). Издание второе. Серия Таймырская. Лист S-45-XXV, XXVI (исток р. Быстрая). Объяснительная записка. А. Н. Федотов, А. П. Романов, В. М. Колякин и др.; Минприроды России, Роснедра, Красноярскнедра, ОАО «Красноярскгеолсъемка». М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ».

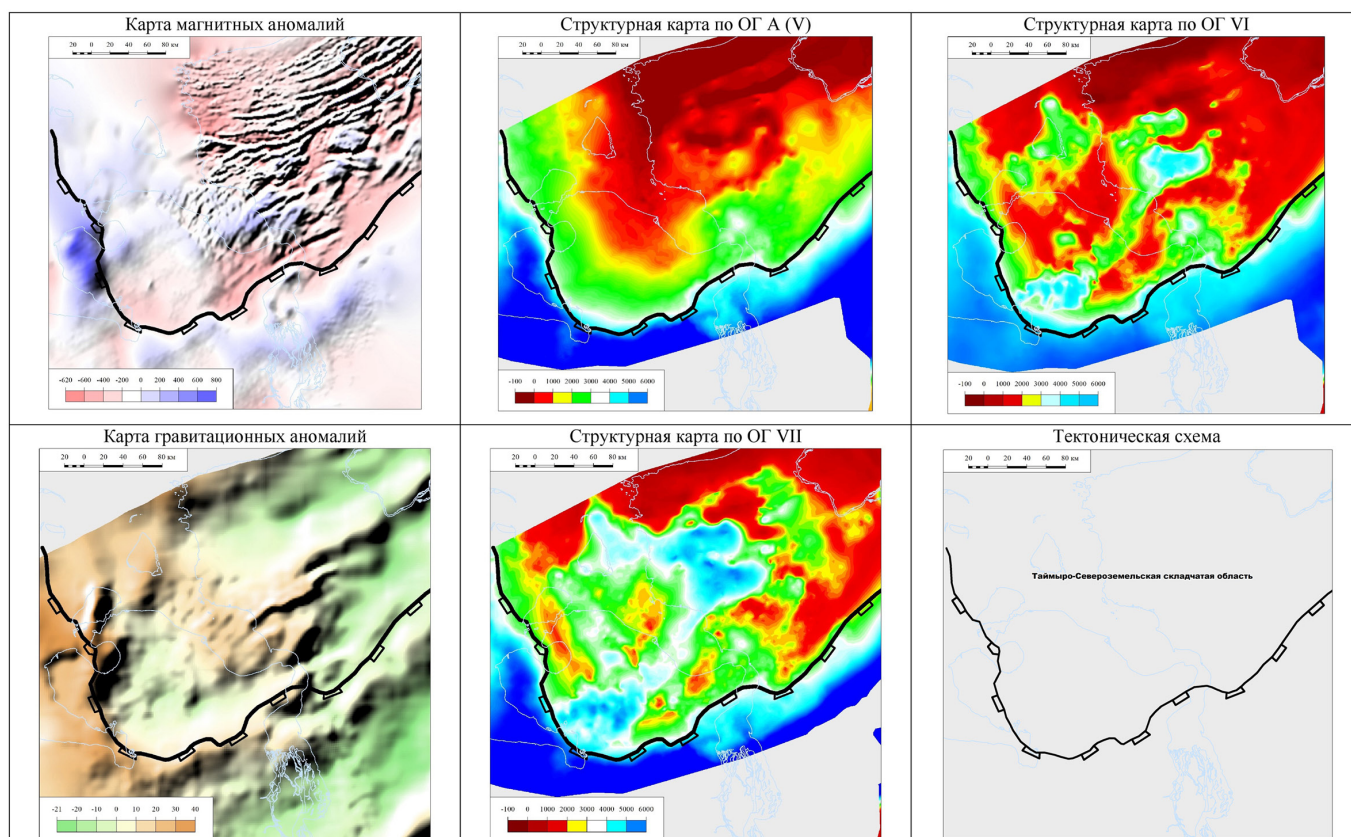


Рис. 2. Выделение границы между Таймыро-Североземельской складчатой областью и Западно-Сибирским мегабассейном

Южно-Таймырская гряда (Б), Гыдано-Таймырский региональный прогиб (В) и Карская ступень (Г) (рис. 3, табл. 1). Отметим, что на картах потенциальных полей данные границы не находят явного подтверждения. Однако на структурных картах от ОГ VI и ниже границы Западно-Таймырской и Южно-Таймырской гряд проводятся достаточно уверенно. Южная и западная границы совпадают с границами региональной структуры Таймыро-Североземельской складчатой области. Северная граница Южно-Таймырской гряды проходит по зоне Пограничного глубинного разлома и отделяет крупную надпорядковую структуру Южно-Таймырской гряды (Б) от Гыдано-Таймырского передового прогиба (инверсионного) (В). Названия приняты в соответствии со схемой тектонического районирования Таймырского п-ва и сопредельных территорий (Балдин, 2008).

Граница между Южно-Таймырской (Б) и Западно-Таймырской (А) грядами проведена по смене направления Южно-Таймырского глубинного разлома и всей гряды с ЮЗ-СВ на СЗ-ЮВ. В зоне их сочленения также выделяются протяженная разломная зона и небольшой прогиб. Смена направления гряды и наличие четкой границы в месте смены этой направленности стали основанием для разделения выделяемой ранее единой Южно-Таймырской гряды (Карско-Хатангской гряды по АО «Таймыргеофизика») (Кушнир, 2016; Кушнир и др., 2020) на две самостоятельные структуры. В пользу разделения также говорит и текущая геолого-геофизическая изученность: Южно-Таймырская гряда изучена значительно лучше Западно-Таймырской. К тому же до конца не установлено северное окончание последней.

Севернее Южно- и Западно-Таймырских гряд выделяется Гыдано-Таймырский передовой прогиб (В), имеющий инверсионное строение. Вместе с Южно-Таймырской и Западно-Таймырской грядами он входит в состав Южно-Таймырской зоны, выделяемой на большинстве тектонических схем Таймыра.

Севернее Гыдано-Таймырского передового прогиба выделяется Карская ступень (Г). Эта граница проводится вблизи северной оконечности п-ва Таймыр по Пясино-Фаддеевскому глубинному разлому, отделяющему Южно-Таймырскую от Центрально-Таймырской зон. На структурных картах эта граница не выделяется из-за слабой сейсмической изученности. Относительно уверенно выделяется на картах потенциальных полей. Наиболее уверенно данная граница проводится по данным геологической съемки. Однако необходимо отметить, что положение в плане Пясино-Фаддеевского разлома в разных источниках зачастую отличается между собой. В настоящей работе рисовка разлома принята по аналогии с данными государственной геологической карты ГГК-1000 третьего поколения (Макарьев и др., 2020).

На следующем этапе производилось выделение положительных и отрицательных структур 1-го порядка (рис. 4, табл. 2). В пределах Западно-Таймырской гряды выделяются Оленеостровский мегавал (I), Ланготский мегавал (II), Лынерский мегапрогиб (III), Есяхский мегапрогиб (IV). Районирование производилось на основании структурных карт по отражающим горизонтам внутри палеозоя. На картах потенциальных полей границы выделенных структур не всегда находят отражение. После этого были выделены тектонические элементы 2–3-го порядка (рис. 5, табл. 3),

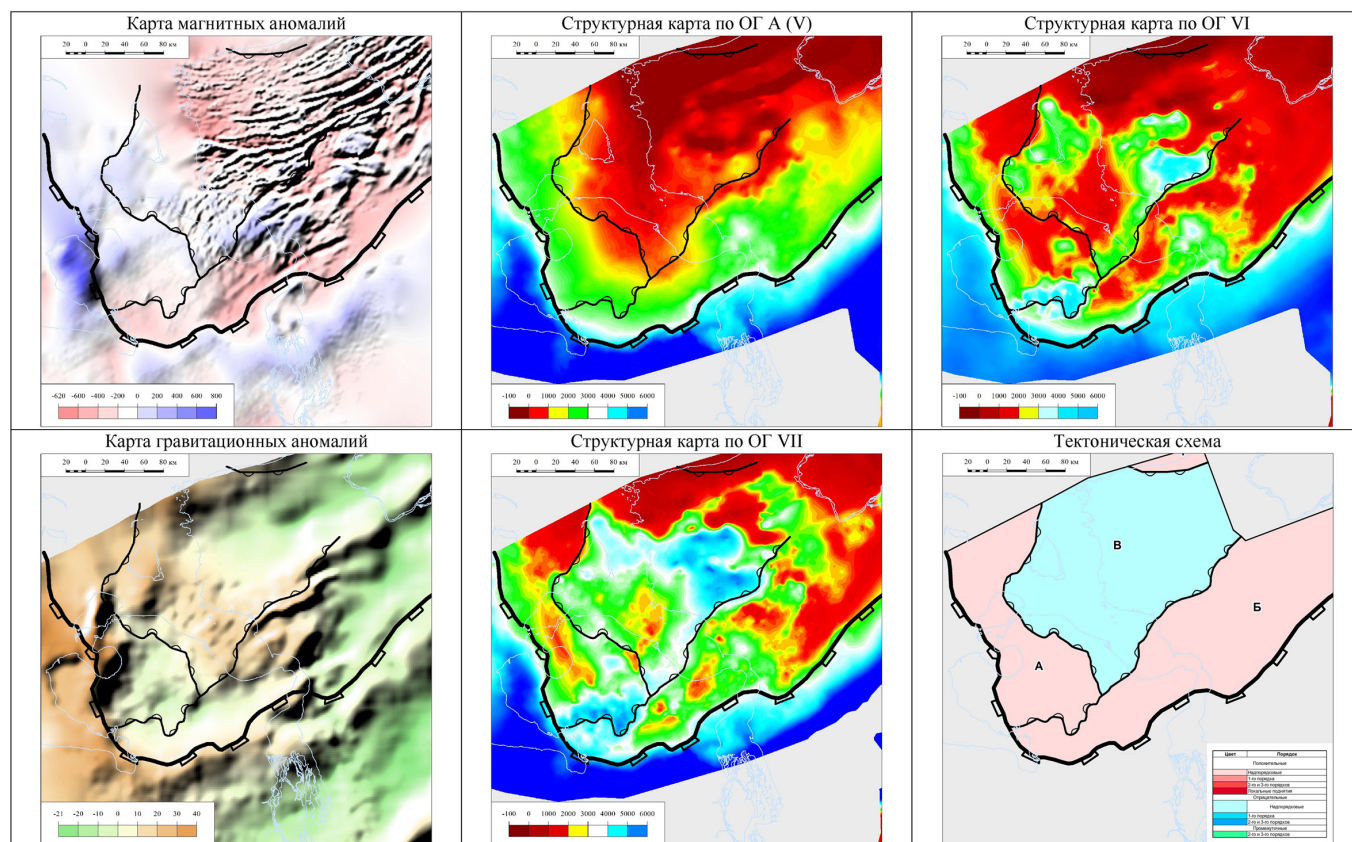


Рис. 3. Выделение надпорядковых тектонических элементов

Обозначение на карте	Знак	Название
А	Положительный	Западно-Таймырская гряда
Б	Положительный	Южно-Таймырская гряда
В	Отрицательный	Гыдано-Таймырский региональный прогиб
Г	Положительный	Карская ступень

Табл. 1. Надпорядковые тектонические элементы

Кроме того, несмотря на относительно низкую геолого-геофизическую изученность территории, на составленной тектонической схеме отображены намеченные локальные поднятия (табл. 4). Это сделано с целью систематизации выделенных различными авторами за весь период изучения региона локальных поднятий и перспективных структур (в том числе их названий). При их выделении мы использовали структурные карты по различным отражающим горизонтам палеозойского комплекса с шагом изогипс, равным 50 м. В случае выделения поднятия по нескольким горизонтам итоговая рисовка поднятия усреднялась. В целом необходимо отметить, что при текущем уровне изученности достоверность выделения большинства поднятий является невысокой.

Оленеостровский мегавал имеет СВ-ЮЗ-направление и выделен вместо Оленинского выступа, фигурирующего в этом районе на карте ОАО «Севморгео»².

² Иванова Н.М. (2012). Отчет по объекту «Региональные сейсморазведочные работы на акватории Гыданской губы и южной части шельфа Карского моря». ОАО «Севморгео».

На структурно-тектонической карте ООО «НПЦ «Гео-стра» (Балдин и др., 2018) Оленеостровский мегавал выделяется как мезовал Сибириякова. Северное окончание структуры в рамках настоящей работы не закартировано. Вполне вероятно, что в дальнейшем она трансформируется в полужамкнутую. Элементов 2–3-го порядка и локальных поднятий в пределах Оленеостровского мегавала не выделено.

Южнее Оленеостровский мегавал через Овцынскую седловину (2) переходит в Ланготский мегавал (II). Направление структуры СЗ-ЮВ. Данный тектонический элемент выделяется на тектонических схемах ООО «НПЦ «Гео-стра» (Балдин и др., 2018) и АО «Таймыргеофизика» (Кушнир, 2016; Кушнир и др., 2020), однако в рамках настоящей работы уточнено его пространственное расположение. Необходимо отметить, что по представленной модели мегавал крайне слабо изучен сейсморазведкой и по большому счету относится к предполагаемым. Сейсмическими профилями МОГТ изучены лишь его средняя часть в районе Юрацкой губы и южная оконечность на севере полуострова Мамонта. В пределах Ланготского мегавала выделяется структура 2–3-го порядка – Ланготский вал (1), который осложняют локальные поднятия: в северной части Юрацкое поднятие (1), в южной – Ланготское (2). Поднятия крайне слабо изучены сейсморазведкой. На текущей стадии изучения их можно отнести к намеченным.

На востоке Ланготский мегавал граничит с Лынерским мегапрогибом (III), фигурирующим на тектонической схеме АО «Таймыргеофизика» (Кушнир, 2016; Кушнир и др., 2020). На севере мегапрогиб осложнен Монгочехским валом (3), представляющим собой взбросо-складку

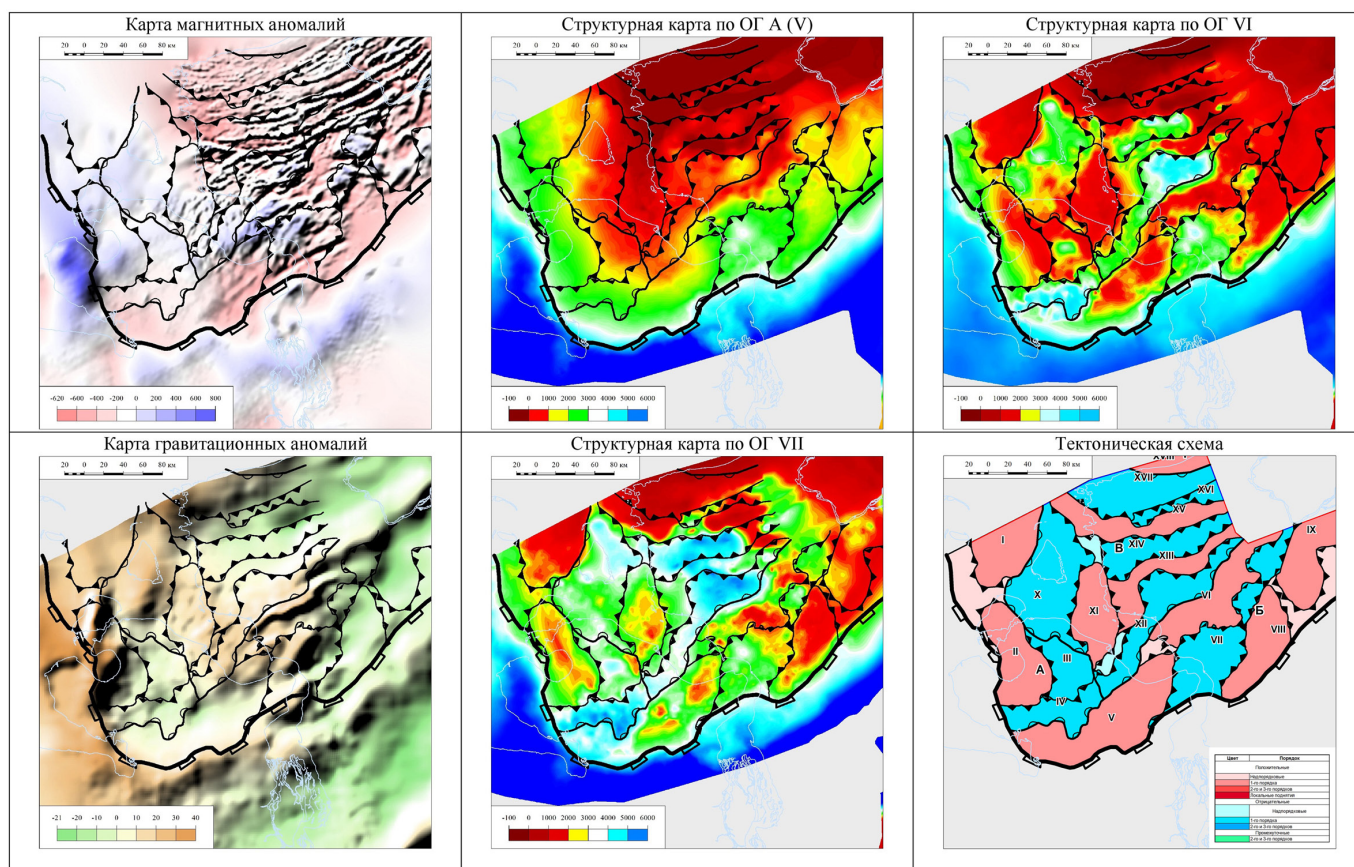


Рис. 4. Выделение тектонических элементов 1-го порядка

Обозначение на карте	Знак	Название
I	Положительный	Оленеостровский мегавал
II	Положительный	Ланготский мегавал
III	Отрицательный	Лынерский мегапрогиб
IV	Отрицательный	Есяхский мегапрогиб
V	Положительный	Сопкаргинский мегавал
VI	Положительный	Нижнепуринский мегавал
VII	Отрицательный	Чайкино-Пуринская зона впадин
VIII	Положительный	Тетояхский мегавал
IX	Положительный	Тарейский мегавал
X	Отрицательный	Северо-Енисейский мегапрогиб
XI	Положительный	Лескинский мегавал
XII	Отрицательный	Моховой мегапрогиб
XIII	Положительный	Сырадасайский мегавал
XIV	Отрицательный	Сырутинский мегапрогиб
XV	Положительный	Ефремовский мегавал
XVI	Отрицательный	Диксонский мегапрогиб
XVII	Отрицательный	Западно-Таймырская мульда
XVIII	Положительный	Прибрежный мегавал

Табл. 2. Тектонические элементы 1-го порядка

(или складку продолжения надвига по (Гайдук, 1999)). Вал имеет сложную конфигурацию в плане («серпообразную»), ориентированную параллельно системе разломов. В пределах вала выделяются Монгочехское (3) и Южно-Таймырское поднятия (4). Монгочехский

вал через Пухуцяхскую седловину (4) сочленяется с Лынеруяхским полувалом (5), представляющим собой продолжение Ланготского вала. Пухуцяхская седловина осложнена Пухуцяхским поднятием (5), Лынеруяхский полувал – Лынеруяхским поднятием (6).

На юго-востоке Ланготский мегавал граничит с Есяхским мегапрогибом (IV), имеющем субширотную ориентировку и по сути маркирующем границу между Западно-Таймырской и Южно-Таймырской грядами.

Мегапрогиб осложнен на западе Хальмервонгинской седловиной (6), на востоке – Екаряуяхинской седловиной (7). В центральной части выделяются Ямбутинская впадина (8) и Вэнгатинский прогиб (9).

В пределах Южно-Таймырской гряды выделяется ряд положительных и отрицательных структур 1-го порядка, субширотной ЮЗ-СВ-ориентировки: Сопкаргинский мегавал (V), Нижнепуринский мегавал (VI), Чайкино-Пуринская зона впадин (VII), Тетояхский мегавал (VIII) и Тарейский мегавал (IX). Заметим, что представленное выше районирование Южно-Таймырской гряды и номенклатуру тектонических элементов можно считать уже достаточно устоявшимися. Они фигурируют на большинстве тектонических схем данного региона как минимум с середины 80-х годов прошлого века. Поэтому названия большинства тектонических элементов представлены в соответствии с отчетами В.Б. Бурдина³ и К.И. Моргуновой⁴, а в рамках настоящей работы по сути была

³ Бурдин В.Б. (2009). Отчет по объекту: «Сейсморазведочные работы с целью подготовки новых зон нефтегазоаккумуляции в области сочленения Западно-Сибирской плиты, Енисей-Хатангского прогиба и Горного Таймыра (правобережье р. Енисей)». ОАО «Таймыргеофизика».

⁴ Моргунова К.И. (1986). Отчет о результатах поисковых сейсморазведочных работ МОГТ, выполненных в пределах Южно-Таймырской моноклинали на Тетояхской площади. Пясиная с/п №36/85-86. ТТЭ.

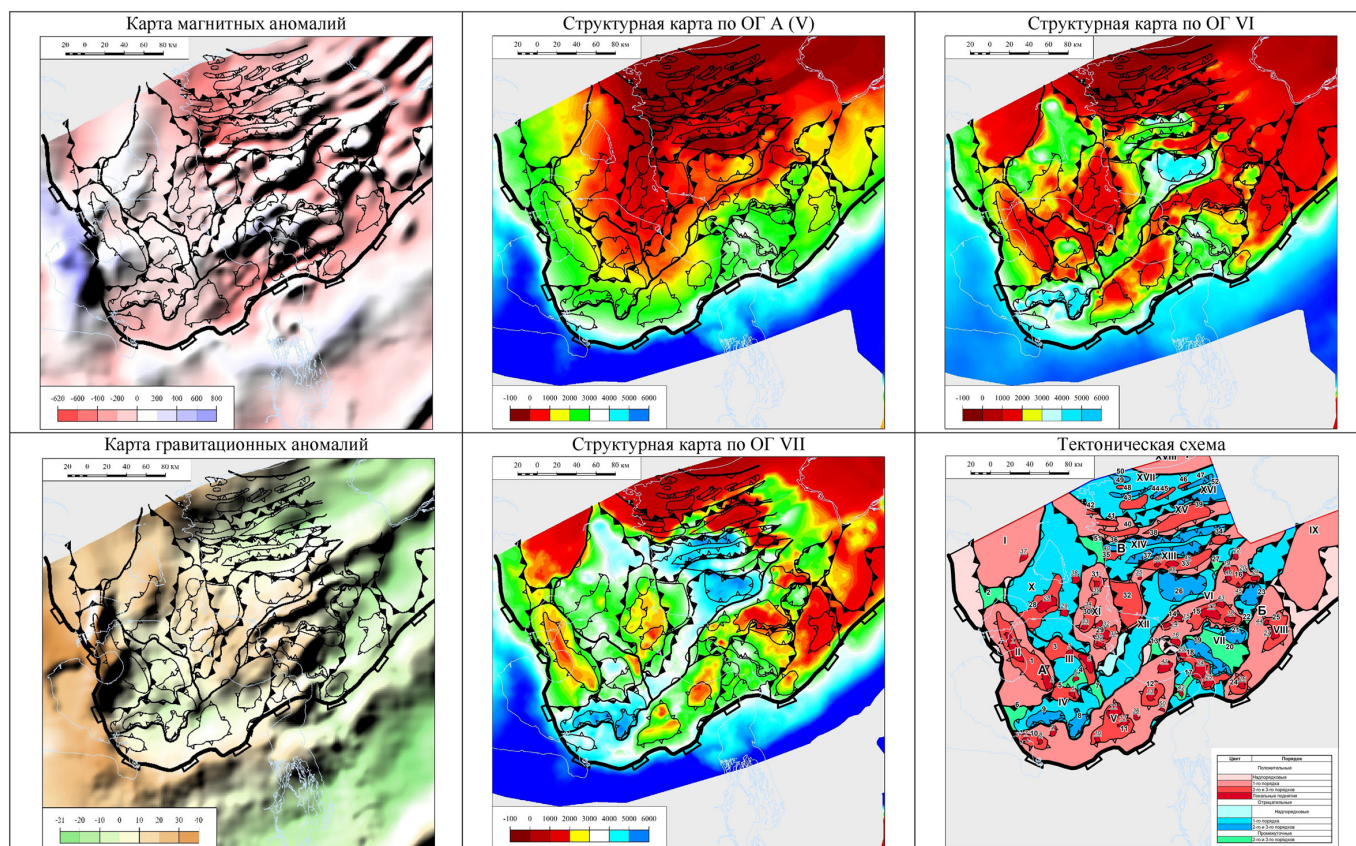


Рис. 5. Выделение тектонических элементов 2-го и 3-го порядков

уточнена рисовка структур в соответствии с отчетной сейсмогеологической моделью. Данную зону следует рассматривать как один из первоочередных и наиболее перспективных объектов в палеозойском комплексе исследуемого региона.

На западе Южно-Таймырская гряда начинается с Сопкаргинского мегавала ЮЗ-СВ-ориентировки. В пределах мегавала выделяется ряд структур 2–3-го порядка: Нядасалинский вал (10), Северо-Дерябинское куполовидное поднятие (11), Хальмерьяхское куполовидное поднятие (12). В пределах Нядасалинского вала выделяются Западно-Нядасалинское (7) и Нядасалинское (8) поднятия. Севернее намечается Периптаветинское поднятие (9). Выделяемое восточнее Северо-Дерябинское куполовидное поднятие осложняет ряд локальных поднятий: Сарворахское поднятие (10), Северо-Дерябинское поднятие (11) и Монгочинское поднятие (12). Хальмерьяхское куполовидное поднятие осложнено Хальмерьяхским локальным поднятием (13).

Сопкаргинский мегавал через Шайтанскую седловину (13) переходит в Нижнепури́нский мегавал (VI). Здесь выделяется ряд структур 2–3-го порядка: Спокойнинский вал (14), Нижнепури́нский вал (15) и Новопури́нский вал (16). Северо-восточное продолжение Нижнепури́нского мегавала в рамках текущих построений не было закартировано. Спокойнинский вал осложнен двумя вершинами – Западно-Спокойнинским поднятием (14) и Восточно-Спокойнинским поднятием (15), южнее обособляется Непонятное поднятие (16). Нижнепури́нский вал осложнен Нижнепури́нским (17) и Алфеевским (18) поднятиями. Выделяемый северо-восточнее Новопури́нский вал осложнен Западно-Наркайским (19), Наркайским (20)

и Восточно-Наркайским (21) поднятиями. Севернее Новопури́нского вала выделяется Шакуйское поднятие (22).

Сопкаргинский и Нижнепури́нский мегавалы отделяются от Тетояхского и Тарейского мегавалов Чайкино-Пури́нской зоной впадин (VII). В пределах последней обособляется ряд структур 2–3-го порядка (с запада на восток): Западно-Дорофеевская седловина (17), Воронцовский вал (18), Чайкинский прогиб (19), Уткинская седловина (20), Юрьяхская впадина (21), Чилкуйская седловина (22) и Пури́нская впадина (23). Воронцовский вал, в свою очередь, осложнен рядом локальных поднятий: Сопочное (23), Дорофеевское (24), Восточно-Дорофеевское (25).

Восточнее выделяется Тетояхский мегавал (VIII) – крупная положительная структура 1-го порядка ЮЗ-СВ-ориентировки. Мегавал осложнен структурами 2–3-го порядка: Восточно-Казачинским куполовидным поднятием (24) и Восточно-Тетояхским валом (25). В пределах перечисленных структур обособляются одноименные локальные поднятия – Восточно-Казачинское (26) и Восточно-Тетояхское (27).

Гыдано-Таймырский региональный прогиб условно можно поделить на две части: южную, скрытую под чехлом мезозойских отложений, где выделяются положительные и отрицательные структуры 1-го порядка, и северную, в пределах Горного Таймыра, где на дневную поверхность выходят складчатые отложения триас-палеозойского возраста, а структурные формы имеют субширотную направленность.

В пределах южной части с запада на восток выделяют Северо-Енисейский мегапрогиб (X), Лескинский мегавал (XI) и Моховой мегапрогиб (XII). Северо-Енисейский мегапрогиб выделялся ранее (Балдин и др., 2018).

Обозначение на карте	Знак	Название
1	Положительный	Ланготский вал
2	Промежуточный	Овцынская седловина
3	Положительный	Монгочяхский вал
4	Промежуточный	Пухуцяхская седловина
5	Положительный	Лынеруяхский полуval
6	Промежуточный	Хальмервонгинская седловина
7	Промежуточный	Екаряуяхинская седловина
8	Отрицательный	Ямбутинская впадина
9	Отрицательный	Вэнгатинский прогиб
10	Положительный	Нядасалинский вал
11	Положительный	Северо-Дерябинское куполовидное поднятие
12	Положительный	Хальмерьяхское куполовидное поднятие
13	Промежуточный	Шайтанская седловина
14	Положительный	Спокойнинский вал
15	Положительный	Нижнепуринский вал
16	Положительный	Новопуринский вал
17	Промежуточный	Западно-Дорофеевская седловина
18	Положительный	Воронцовский вал
19	Отрицательный	Чайкинский прогиб
20	Промежуточный	Уткинская седловина
21	Отрицательный	Юряхская впадина
22	Промежуточный	Чилкуйская седловина
23	Отрицательный	Пуринская впадина
24	Положительный	Восточно-Казачинское куполовидное поднятие
25	Положительный	Восточно-Тетояхский вал
26	Отрицательный	Южнинская синклиналь
27	Промежуточный	Мунутинская седловина
28	Положительный	Сибиряковский полуval
29	Положительный	Лескинский вал
30	Положительный	Готовкинский вал
31	Положительный	Варзухинское куполовидное поднятие
32	Положительный	Крестовский выступ
33	Положительный	Сырадасайская антиклиналь
34	Положительный	Лабакская антиклиналь
35	Положительный	Крестьянская антиклиналь
36	Отрицательный	Бражниковская синклиналь
37	Отрицательный	Сырутинская синклиналь
38	Отрицательный	Дюндакская синклиналь
39	Положительный	Убойнинская антиклиналь
40	Положительный	Слободская антиклиналь
41	Положительный	Ефремовская антиклиналь
42	Положительный	Лемберовская антиклиналь
43	Положительный	Малолемберовская антиклиналь
44	Отрицательный	Лево-Убойнинская синклиналь
45	Положительный	Правообрывистая антиклиналь
46	Положительный	Оленья антиклиналь
47	Отрицательный	Восточно-Убойнинская синклиналь
48	Отрицательный	Тихая синклиналь
49	Положительный	Лашкинская антиклиналь
50	Положительный	Аварийная брахисинклиналь
51	Промежуточный	Макаревичская седловина
52	Отрицательный	Пясинская синклиналь

Табл. 3. Тектонические элементы 2-го и 3-го порядков

Обозначение на карте	Название
<u>1</u>	Юрацкое поднятие
<u>2</u>	Ланготское поднятие
<u>3</u>	Монгочейское поднятие
<u>4</u>	Южно-Таймырское поднятие
<u>5</u>	Пухуцяхское поднятие
<u>6</u>	Лынеруяхское поднятие
<u>7</u>	Западно-Нядасалинское поднятие
<u>8</u>	Нядасалинское поднятие
<u>9</u>	Периптаветинское поднятие
<u>10</u>	Сарворахское поднятие
<u>11</u>	Северо-Дерябинское поднятие
<u>12</u>	Монгочинское поднятие
<u>13</u>	Хальмерьяхское поднятие
<u>14</u>	Западно-Спокойнинское поднятие
<u>15</u>	Восточно-Спокойнинское поднятие
<u>16</u>	Непонятое поднятие
<u>17</u>	Нижнепуринское поднятие
<u>18</u>	Алфеевское поднятие
<u>19</u>	Западно-Наркайское поднятие
<u>20</u>	Наркайское поднятие
<u>21</u>	Восточно-Наркайское поднятие
<u>22</u>	Шакуйское поднятие
<u>23</u>	Сопочное поднятие
<u>24</u>	Дорофеевское поднятие
<u>25</u>	Восточно-Дорофеевское поднятие
<u>26</u>	Восточно-Казачинское поднятие
<u>27</u>	Восточно-Тетояхское поднятие
<u>28</u>	Сибиряковское поднятие
<u>29</u>	Плавниковое поднятие
<u>30</u>	Лескинское поднятие
<u>31</u>	Северо-Лескинское поднятие
<u>32</u>	Западно-Лескинское поднятие
<u>33</u>	Готовкинское поднятие
<u>34</u>	Северо-Готовкинское поднятие
<u>35</u>	Зырянковское поднятие
<u>36</u>	Восточно-Монгочинское поднятие
<u>37</u>	Притаймырское поднятие
<u>38</u>	Восточно-Сибиряковское поднятие
<u>39</u>	Варзухинское поднятие
<u>40</u>	Крестьянское поднятие
<u>41</u>	Северо-Хальмерьяхское поднятие
<u>42</u>	Западно-Дорофеевское поднятие
<u>43</u>	Быстринское поднятие
<u>44</u>	Северо-Тетояхское поднятие
<u>45</u>	Южно-Наркайское поднятие
<u>46</u>	Новопуринское поднятие
<u>47</u>	Западно-Сырадасайское поднятие
<u>48</u>	Сырадасайское поднятие
<u>49</u>	Восточно-Сырадасайское поднятие
<u>50</u>	Южно-Хальмерьяхское поднятие

Табл. 4. Каталог намеченных локальных поднятий

В рамках настоящей работы уточнена его конфигурация. Предполагается, что на западе он граничит с Оленеостровским и Ланготским мегавалами, на востоке – с Лескинским и Ефремовским мегавалами, а на юге переходит в Лынерский мегапрогиб. В пределах Северо-Енисейского мегапрогиба выделяется положительная

структура 2-го порядка – Сибиряковский вал (28), являющийся северо-восточным ответвлением Ланготского мегавала. Сибиряковский вал осложнен Сибиряковским локальным поднятием (28). Восточнее него выделяется Плавниковое локальное поднятие (29).

Лескинский мегавал (XI) был выделен ранее и фигурирует на тектонических схемах ООО «НПЦ «Геостра» (Балдин и др., 2018) и АО «Таймыргеофизика» (Кушнир, 2016; Кушнир и др., 2020), однако его конфигурация претерпела изменения. Он имеет субмеридиональную ориентировку и осложнен рядом положительных структур 2–3-го порядка: Лескинский вал (29), Готовкинский вал (30), Варзухинское куполовидное поднятие (31). Лескинский вал осложнен Лескинским (30) и Северо-Лескинским (31) локальными поднятиями. Западнее выделяется Западно-Лескинское поднятие (32). Готовкинский вал осложнен Готовкинским (33) и Северо-Готовкинским (34) поднятиями.

На востоке Лескинский мегавал переходит в Сырадасайский мегавал (XIII) субширотной ориентировки, представляющий собой линейно-вытянутую положительную структуру, отображающуюся как в рельефе палеозойских комплексов, так и по данным потенциальных полей и геологической съемки. С юга он на большей части ограничен Пуринским взбросом, с севера – Сырадасайским сбросом.

Районирование территории Горного Таймыра основывается прежде все на данных Государственной геологической карты (Макарьев и др., 2020; рис. 6). По данным геологической съемки с учетом результатов структурных построений и карт потенциальных полей выделены тектонические элементы 1-го, 2-го и 3-го порядков. Можно отметить хорошую сходимость между данными сейсмогеологической модели Горного Таймыра, данными геологической съемки и данными потенциальных полей. Для ранее выделявшихся тектонических элементов названия даны в соответствии с ГК, впервые выделенным элементам присвоены названия.

Конфигурация Сырадасайского мегавала относительно предшествующих работ претерпела изменения. Ранее по данным геологической съемки выделялись отдельно Крестовская (32), Сырадасайская (33) и Лабакская (34) антиклинали. Основанием для объединения их в единый тектонический элемент 1-го порядка послужило то обстоятельство, что они выстраиваются в единую линейно-вытянутую систему положительных структур, уверенно картируемую по данным потенциальных полей (линейная зона отрицательных аномалий по карте магнитных аномалий) и геологической съемки и имеющую в пределах исследуемой части Горного Таймыра единую приразломную природу. Кроме того, по данным сейсморазведки нами уточнено строение Крестовской антиклинали, по представленной модели она существенно увеличилась по площади и трансформировалась в полужамкнутую структуру – Крестовский выступ (32), расположенный в зоне сочленения Сырадасайского и Лескинского мегавалов. Восточнее Крестовского выступа выделяется Зырянковское локальное поднятие (35).

С юга Сырадасайский мегавал граничит с Моховым мегапрогибом (XII), который по сути представляет собой продолжение Есяхского мегапрогиба и ограничивает

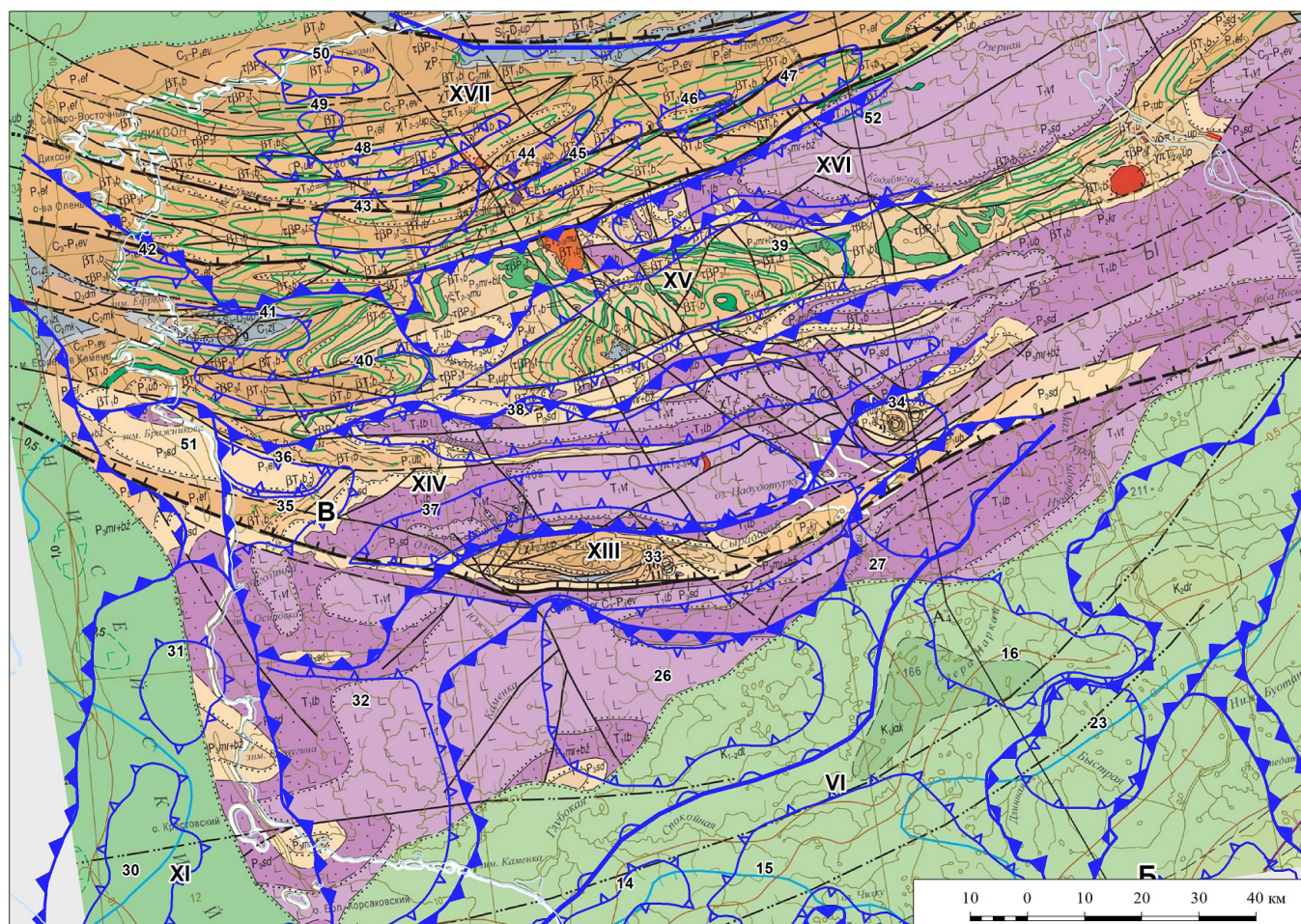


Рис. 6. Структурно-тектоническое районирование западной части Горного Таймыра (в качестве подложки использована ГТК (Макарьев и др., 2020))

с севера Южно-Таймырскую гряду. Южная граница проходит вблизи Пограничного глубинного разлома, северная – вблизи Пуринского взброса. В пределах прогиба выделяются элементы 2–3-го порядка: Южнинская синклиналь (26), выделенная ранее по данным геологосъемки, и Мунутинская седловина (27).

С севера Лескинский мегавал через Макаревичскую седловину (51) сочленяется с Ефремовским мегавалом (XV). Последний выделяется по данным геологической съемки и потенциальным полям и имеет субширотную ориентировку параллельно Сырадасайскому мегавалу. В пределах мегавала по данным геологической съемки выделяются (с востока на запад) Убойнинская (39), Слободская (40), Ефремовская (41) и Лемберовская (42) антиклинали. Южная граница мегавала проходит вблизи Красносопочного надвига, северная – вблизи Малоপুরинского сброса.

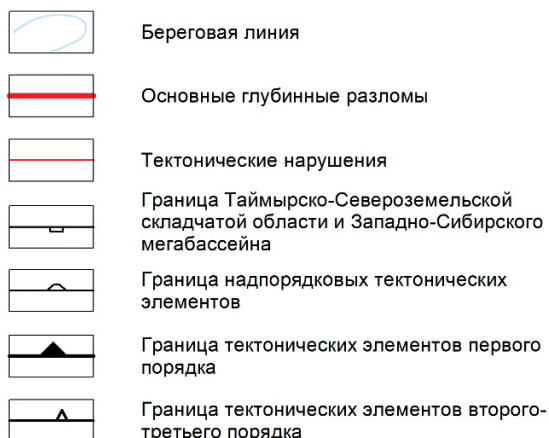
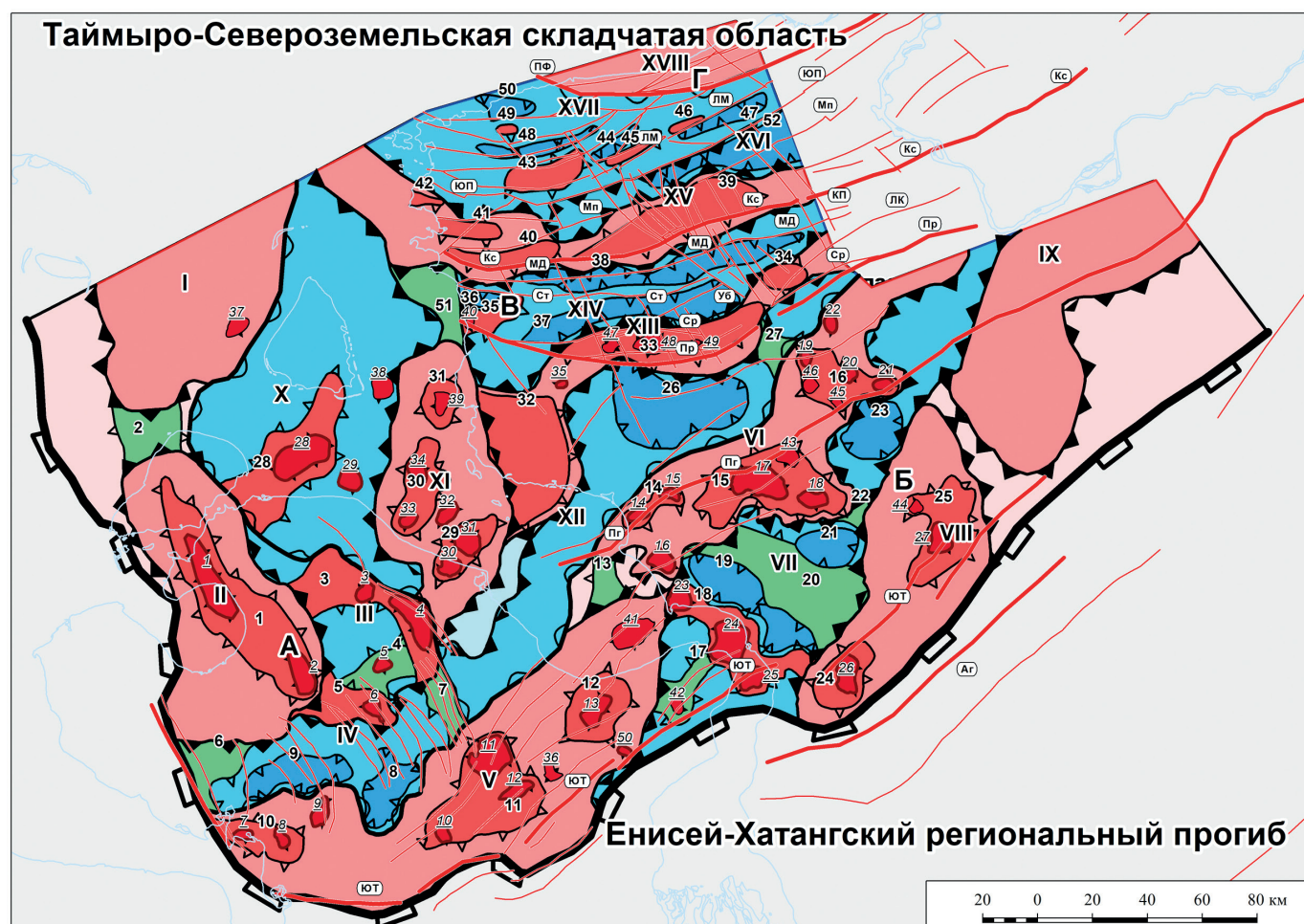
Южнее Ефремовского мегавала выделен Сырутинский мегапрогиб (XIV). Как и в случае с Сырадасайским и Ефремовским мегавалами, граница тектонических элементов проведена на основе геологических картах с учетом текущих структурных построений (по данным сейсморазведки) в комплексе с данными потенциальных полей. Сырутинский мегапрогиб осложнен рядом структур 2–3-го порядка: Крестьянской антиклиналью (35), Бражниковской синклиналью (36), Сырутинской синклиналью (37), Дюндакской синклиналью (38).

На севере Ефремовский мегавал граничит с Диксонским мегапрогибом (XVI), который осложнен в восточной части Пясинской синклиналью (52). Севернее выделяется Западно-Таймырская мульда (XVII), которая осложнена рядом тектонических элементов 2–3-го порядка, выделенных по данным геологической съемки: это Малолемберовская антиклиналь (43), Лево-Убойнинская синклиналь (44), Правообрывистая антиклиналь (45), Оленья антиклиналь (46), Восточно-Убойнинская синклиналь (47), Тихая синклиналь (48), Лашкинская антиклиналь (49), Аварийная брахисинклиналь (50).

Многие из тектонических элементов под собственными именами выделяются впервые. Названия тектоническим элементам присваивались по аналогии с предшествующими работами. Как правило, отправной точкой служили фондовые отчеты АО «Таймыргеофизика» и ООО «НПЦ «Геостра», а также данные Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 и 1:1 000 000. В случае если тектонический элемент выделен впервые, названия присваивались с учетом местных топонимов (названия рек, озер, мысов, населенных пунктов и т.п.).

Заключение

В результате проведенной работы на основе обновленной сейсмогеологической модели палеозойских отложений Западного Таймыра с учетом данных потенциальных полей, геологической съемки (ГТК-200, ГТК-1000),



Обозначения разломов:

КП - Кырсинско-Пемпильский взброс
 Кс - Красносопочный надвиг
 ЛК - Лабакско-Коундейский взброс
 ЛМ - Лемберовско-Макаровский надвиг
 МД - Матвеевско-Дюдакский взброс
 Мп - Малоপুরинский сброс
 Пг - Пограничный
 Пр - Пуринский взброс
 ПФ - Пясино-Фаддевский надвиг
 Ср - Сырадасайский сброс
 Ст - Сырутинский взброс
 Уб - Убойнинский
 ЮП - Южно-Пясинский надвиг
 ЮТ - Южно-Таймырский
 Аг - Агапский

A	Подпись надпорядковых тектонических элементов
I	Подпись тектонических элементов первого порядка
1	Подпись тектонических элементов второго-третьего порядка
1	Подпись локальных поднятий
(ЮТ)	Подписи разломов
	Граница локальных поднятий

Цвет	Порядок
Положительные	
	Надпорядковые
	1-го порядка
	2-го и 3-го порядков
	Локальные поднятия
Отрицательные	
	Надпорядковые
	1-го порядка
	2-го и 3-го порядков
Промежуточные	
	2-го и 3-го порядков

Рис. 7. Структурно-тектоническое районирование палеозойских отложений Западного Таймыра

опубликованных и фондовых работ составлена обновленная структурно-тектоническая схема палеозойских отложений Западного Таймыра, отличающаяся высокой степенью детальности (рис. 7):

1. Выполнено районирование территории на тектонические элементы разного порядка – региональные, надпорядковые тектонические элементы, структуры 1-го, 2-го и 3-го порядков, а также локальные поднятия.
2. Обобщена и существенно уточнена разломная модель региона.
3. Всем тектоническим элементам и структурам присвоены собственные названия с учетом результатов предшествующих работ.
4. Выделен ряд положительных структур 1-го порядка, представляющих собой потенциальные зоны нефтегазоаккумуляции в палеозойском комплексе и являющихся первоочередными объектами для постановки дальнейших геологоразведочных работ.
5. Намечен ряд перспективных объектов структурного типа, многие из которых выделены впервые. Сформирован фонд структур (локальных поднятий) по палеозойскому комплексу, являющихся перспективными объектами на исследуемой территории.

Полученные результаты могут быть использованы при:

- оценке перспектив нефтегазоносности и выделении перспективных зон нефтегазоаккумуляции в палеозойском комплексе;
- выделении перспективных объектов и их ранжировании;
- присвоении названий перспективным объектам;
- планировании комплекса геологоразведочных работ в регионе.

Литература

Афанасенков А.П., Никишин А.М., Унгер А.В., Бордунов С.И., Луговая О.В., Чикишев А.А., Яковишина Е.В. (2016). Тектоника и этапы геологической истории Енисей-Хатангского бассейна и сопряженного Таймырского орогена. *Геотектоника*, (2), с. 23–42. <https://doi.org/10.7868/S0016853X16020028>

Балдин В.А. (2008). О выделении на севере Сибири крупнейшей Обско-Лаптевской гряды. *Тезисы докладов X междунар. научно-практ. конф. EAGE «Геомодель-2008»*. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201404288>

Балдин В.А., Мунасыпов Н.З., Шарафутдинов Т.Р. (2018). Уточнение границ Западно-Сибирского бассейна на Таймырском полуострове. *Геология нефти и газа*, (3), с. 59–74. <https://doi.org/10.31087/0016-7894-2018-3-59-74>

Исаев В.И., Галиева М.Ф., Лобова Г., Кузьменков С.Г., Старостенко В.И., Фомин А.Н. (2022). Палеозойские и мезозойские очаги генерации углеводородов и оценка их роли в формировании залежей доюрского комплекса Западной сибире. *Георесурсы*, 24(3), с. 17–48. <https://doi.org/10.18599/grs.2022.3.3>

Кушнир Д.Г. (2016). Глубинное геологическое строение и перспективы нефтегазоносности приенисейской полосы Таймыра и Гыдана. *Нефтегазовая геология. Теория и практика*, 11(1). https://doi.org/10.17353/2070-5379/6_2016

Кушнир Д.Г., Яковлев Д.В., Романов А.П. (2020). Тектоника и нефтегазогеологическое районирование Таймыра по результатам региональных исследований. *Нефтегазовая геология. Теория и практика*, 15(2). https://doi.org/10.17353/2070-5379/22_2020

Макарьев А.А., Макарьева Е.М., Молчанова Е.В. и др. (2020). Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третье поколение. Серия Таймырско-Североземельская. Листы S-44 – Диксон, S-45 – Усть-Тарей. Объяснительная записка. Минприроды России, Роснедра, Моргео, ФГБУ «ВСЕГЕИ», ФГУНПП «ПМГРЭ». Спб.: Изд-во ВСЕГЕИ.

Чиков Б.М. (1986). Тектоническое районирование: принципы, методология, картография. М.: Недра. 184 с.

Сведения об авторах

Евгений Александрович Зыза – старший эксперт

ООО «НОВАТЭК НТЦ»

Россия, 625026, Тюмень, ул. Пожарных и спасателей, д. 7

e-mail: evgeniy.zyza@novatek.ru

Екатерина Евгеньевна Полек – главный специалист

ООО «НОВАТЭК НТЦ»

Россия, 625026, Тюмень, ул. Пожарных и спасателей, д. 7

e-mail: Ekaterina.Polek@novatek.ru

Иван Сергеевич Игонин – начальник отдела

ООО «НОВАТЭК НТЦ»

Россия, 625026, Тюмень, ул. Пожарных и спасателей, д. 7

e-mail: Ivan.Igonin@novatek.ru

Статья поступила в редакцию 02.07.2024;

Принята к публикации 05.09.2024; Опубликована 30.09.2024

IN ENGLISH

ORIGINAL ARTICLE

Structural and Tectonic Zoning of Paleozoic Deposits of Western Taimyr

E.A. Zyza*, E.E. Polek, I.S. Igonin

¹NOVATEK NTC, Tyumen, Russian Federation

*Corresponding author: Evgenij A. Zyza, e-mail: evgeniy.zyza@novatek.ru

Abstract. Based on an actual seismic geological model, a structural-tectonic zoning of the Paleozoic complex of Western Taimyr was carried out, including the territory of the South Taimyr monocline, where Paleozoic deposits are hidden under the Mesozoic sedimentary cover. Zoning was carried out for tectonic elements of different orders: regional, supra-order, structures of the 1st, 2nd, 3rd orders, local uplifts. When compiling a structural-tectonic scheme, an analysis of previous tectonic schemes by various authors and currently

available materials was performed. In addition, much attention is paid to the main faults of Western Taimyr.

All available geological and geophysical data reflecting the tectonic structure of the study area was used, including structural maps of the top of the Paleozoic complex and horizons reflecting its internal structure, 2D CDP seismic sections, maps of potential fields (magnetic and gravity), maps of dips and azimuths of reflecting horizons, thickness maps,

published and archive papers on this topic, including tectonic and geological maps.

As a result, an updated structural-tectonic diagram of the Paleozoic deposits of Western Taimyr was compiled, characterized by a high degree of detail, the fault model of the region was generalized and significantly refined, all tectonic elements and structures were assigned their own names, taking into account the results of previous studies, positive structures of the 1st order, which represent potential zones of oil and gas accumulation in the Paleozoic complex.

Keywords: Paleozoic deposits, Taimyr, hydrocarbon resources, seismic data, tectonic zoning

Recommended citation: Zyza E.A., Polek E.E., Igonin I.S. (2024). Structural and Tectonic Zoning of Paleozoic Deposits of Western Taimyr. *Georesury = Georesources*, 26(3), pp. 60–72. <https://doi.org/10.18599/grs.2024.3.8>

References

- Afanasenkov, A.P., Nikishin, A.M., Unger, A.V. et al. (2016). The tectonics and stages of the geological history of the Yenisei–Khatanga Basin and the conjugate Taimyr Orogen. *Geotecton.*, 50, pp. 161–178. <https://doi.org/10.1134/S0016852116020023>
- Baldin V.A. (2008). On the identification of the largest Ob-Laptev ridge in Northern Siberia. X international scientific and practical conference EAGE “Geomodel-2008”: Abstracts. (In Russ.) <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201404288>
- Baldin V.A., Munasypov N.Z., Sharafutdinov T.R. (2018). Clarification of the boundaries of the West Siberian Basin on the Taimyr Peninsula. *Geologiya nefi i gaza = Russian oil and gas geology*, (3), pp. 59–74. (In Russ.)
- Chikov B.M. (1986). Tectonic zoning: principles, methodology, cartography. Moscow: Nedra, 184 p. (In Russ.)
- Isaev V.I., Galieva M.F., Lobova G., Kuzmenkov S.G., Starostenko V.I., Fomin A.N. (2022). Paleozoic and Mesozoic hydrocarbon foci of generation and

assessment of their role in formation oil deposits of the Pre-Jurassic complex of Western Siberia. *Georesury = Georesources*, 24(3), c. 17–48. (In Russ.) <https://doi.org/10.18599/grs.2022.3.3>

Kushnir D.G. (2016). Pre-Yenisei area of Taimyr and Gydan peninsulas – deep seated geological structure and petroleum potential prospects. *Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika = Petroleum Geology - Theoretical and Applied Studies*, 11(1). (In Russ.) https://doi.org/10.17353/2070-5379/6_2016

Kushnir D.G., Yakovlev D.V., Romanov A.P. (2020). Tectonics and oil and gas geological zoning of Taimyr based on the results of regional studies. *Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika = Petroleum Geology - Theoretical and Applied Studies*, 15(2). (In Russ.) https://doi.org/10.17353/2070-5379/22_2020

Makariyev A.A., Makarieva E.M., Molchanova E.V. et al. (2020). State Geological Map of the Russian Federation at a scale of 1: 1,000,000. Third generation. Taimyr-Severozemelskaya Series. Sheets S-44 – Dikson, S-45 – Ust-Tareya. Explanatory note. Ministry of Natural Resources of Russia, Rosnedra, Morgeo, VSEGEI, PMGRE. St. Petersburg: VSEGEI. (In Russ.)

About the Authors

Evgenij A. Zyza – Senior Expert, NOVATEK NTC

7, Pozharnykh i spasateley st., Tyumen, 625031, Russian Federation

e-mail: evgeniy.zyza@novatek.ru

Ekaterina E. Polek – Chief Specialist, NOVATEK NTC

7, Pozharnykh i spasateley st., Tyumen, 625031, Russian Federation

e-mail: Ekaterina.Polek@novatek.ru

Ivan S. Igonin – Head of Department, NOVATEK NTC

7, Pozharnykh i spasateley st., Tyumen, 625031, Russian Federation

e-mail: Ivan.Igonin@novatek.ru

Manuscript received 2 July 2024;

Accepted 5 September 2024; Published 30 September 2024