

УДК 553.982.23

DOI 10.31087/0016-7894-2019-3-39-46

Выявление структурно-литологических ловушек в юрских и нижнемеловых отложениях Западной Сибири на основе палеогеографических реконструкций

© 2019 г. | В.В. Шиманский, Н.В. Танинская, Е.Г. Раевская

АО «Геологоразведка», Санкт-Петербург, Россия; shimvld@mail.ru; tannv@yandex.ru; lena.raevskaya@mail.ru

Поступила 26.02.2019 г.

Принята к печати 01.03.2019 г.

Ключевые слова: *обстановки осадконакопления; структурно-литологические ловушки; Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция; фации; палеогеографические карты.*

Юрско-нижнемеловые отложения Западной Сибири являются наиболее перспективными нефтегазопроисковыми объектами, с ними связывается восстановление уровня добычи углеводородного сырья в стране. На основании комплексирования геолого-геофизической информации определены обстановки осадконакопления юрских и нижнемеловых отложений Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна. Построены палеогеографические карты по основным продуктивным комплексам юры и нижнего мела Западной Сибири: для тоара (нижняя юра); байоса, бата, келловея (средняя юра); оксфорда, кимериджа (верхняя юра); берриаса, валанжина, готерива и баррема (нижний мел). Установлены седиментационные критерии формирования и размещения пород-коллекторов и связанных с ними литологических ловушек. В юрских комплексах литологические ловушки приурочены к погребенным палеорулам и сопутствующим береговым фациям, а также к конусам выноса авандельт и песчано-алевритовым телам прибрежно-морской зоны. Неструктурные ловушки в клиноформных комплексах нижнего мела связаны с конусами выноса турбидитовых потоков и мелководно-морскими дельтовыми и аккумулятивными телами шельфовой зоны (барами, конусами выноса дельт и дельтовыми каналами). Выявлены и закартированы прогнозные зоны формирования пород-коллекторов и связанные с ними зоны развития литологических ловушек. Построенные прогнозные карты позволили оценить нефтегазоносность территории и ресурсный потенциал нефтегазоносных комплексов юры и нижнего мела в пределах нераспределенного фонда недр.

Для цитирования: Шиманский В.В., Танинская Н.В., Раевская Е.Г. Выявление структурно-литологических ловушек в юрских и нижнемеловых отложениях Западной Сибири на основе палеогеографических реконструкций. – 2019. – № 3. – С. 39–46. DOI: 10.31087/0016-7894-2019-3-39-46.

Identification of combination traps in Jurassic and Lower Cretaceous series of Western Siberia based on paleogeography reconstructions

© 2019 | V.V. Shimansky, N.V. Taninskaya, E.G. Raevskaya

АО «Geologorazvedka», Saint-Petersburg, Russia; shimvld@mail.ru; tannv@yandex.ru; lena.raevskaya@mail.ru

Received 26.02.2019

Accepted for publication 01.03.2019

Key words: *depositional settings; combination traps; West Siberian Petroleum Province; facies; paleogeographic maps.*

Jurassic-Lower Cretaceous formations of Western Siberia are the most promising petroleum exploration targets, and expectations of hydrocarbon production level restoration in the country is associated with them. Depositional settings for Jurassic and Lower Cretaceous formations in the West Siberian Petroleum Basin are determined on the basis of geological and geophysical data integration. Paleogeographic maps for the main West Siberian Jurassic and Lower Cretaceous plays are created, they are: Toarcian (Lower Jurassic), Bajocian, Bathonian, Callovian (Middle Jurassic), Oxfordian, Kimmeridgian (Upper Jurassic), and Berriasian, Valanginian, Hauterivian, and Barremian. Criteria of formation and distribution of reservoir rocks and stratigraphic traps associated with them are established. In the Jurassic series, stratigraphic traps are confined to buried paleochannels and associated coastal facies, and also with delta-front fans and sandy-silty bodies of the coastal-marine zone. Non-structural traps in Lower Jurassic clinoform sequences are associated with alluvial fans of turbidity streams and shallow-marine deltaic and depositional bodies of shelf zone (bars, delta fans, and delta channels). The predicted zones of reservoir rocks formation and zones of stratigraphic traps associated with them are identified and mapped. The predicted maps created allowed estimating hydrocarbon potential of the territory and resource potential of Jurassic and Lower Cretaceous oil and gas bearing series within the unallocated fund of subsurface mineral resources.

For citation: Shimansky V.V., Taninskaya N.V., Raevskaya E.G. Identification of combination traps in Jurassic and Lower Cretaceous series of Western Siberia based on paleogeography reconstructions. *Geologiya nefii i gaza = Oil and gas geology*. 2019;(3):39–46. DOI: 10.31087/0016-7894-2019-3-39-46.

В условиях геологических и технологических проблем освоения акваторий и новых территорий все более очевидно, что на «вторую Западную Сибирь» можно рассчитывать только в Западной Сибири. Достаточно сказать, что ресурсы категорий D_0 – D_2 в Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции

(НПП) составляют почти 26 млрд т. Перспективы связываются с периферийными зонами бассейна, глубокими горизонтами нижнемеловых и юрских комплексов, с доюрским основанием, пропущенными залежами. При этом практически вся нефтегазоносность перспективных комплексов связана с литоло-

гическими и структурно-литологическими ловушками. Формирование и размещение таких ловушек контролируется, прежде всего, седиментационным фактором. Особое значение в этих условиях приобретают комплексные седиментологические и палеогеографические исследования, которые позволяют восстановить историю развития бассейна седиментации, определить закономерности строения отложений, прогнозировать коллекторы и генетически связанные с ними неструктурные ловушки УВ. Такого рода палеогеографические реконструкции проводились для различных стратиграфических уровней разных территорий Западной Сибири в разных масштабах и с различной детальностью многими научными коллективами [1–11] и авторами статьи [12–17]. Появление новых технологий и программных средств позволяет по-новому интерпретировать доступные геологические данные и получать новую информацию по истории формирования Западно-Сибирского седиментационного бассейна. Реконструкция обстановок осадконакопления в масштабе всего нефтегазоносного бассейна — наиболее ответственный и сложный этап исследований, требующий осуществления комплексного анализа огромного объема накопленных за многие десятилетия геолого-геофизических данных. Реализовать столь масштабный проект можно только при кооперации научных центров, располагающих необходимой информацией, опытом исследований и кадровым потенциалом. Такая возможность представилась при выполнении заказанных Уралнедра работ «Создание палеогеографических карт по продуктивным комплексам Западной Сибири с целью зонального прогноза залежей углеводородов». В работе принимали участие ведущие научные центры Западной Сибири — АО «СибНАЦ», АУ «НАЦРН им. Шпильмана», АО «Геосейс-Сервис», ООО «Тандем». Координатором работ выступило АО «Росгеология» (АО «Геологоразведка»). Контроль и супервайзерское сопровождение осуществлялось ФГБУ «ВНИГНИ» и ФАУ «ЗапСибНИИГТ».

В результате проведенных исследований была собрана, ревизована, оцифрована, проанализирована и систематизирована обширная архивная и первичная геолого-геофизическая информация, включающая данные глубокого бурения, материалы региональных и площадных сейсморазведочных работ. В собранном материале более чем по 17 900 скважинам объединены данные сейсмокаротажа, вертикального сейсмического профилирования, геофизических исследований в скважинах (ГИС), лабораторно-аналитических исследований керн, опробования и испытания скважин, данные о фильтрационно-емкостных свойствах и т.д. С учетом равномерного покрытия территории Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции профилями, наиболее полно отражающими геологическое строение региона, был сформирован каркас временных

сейсмических разрезов общей протяженностью более 14 000 км. Полученный структурный каркас использовался для палеоструктурных реконструкций, проведенных по авторской технологии, учитывающей неравномерное уплотнение пород в процессе формирования осадочного чехла [18].

Для определения обстановок формирования основных продуктивных комплексов юры и нижнего мела Западно-Сибирской НГП были собраны все полученные результаты по территории Западной Сибири в целом и более детально — по отдельным участкам, выделенным как наиболее перспективные. Соотнесены и увязаны между собой результаты фациальной интерпретации кернового материала, комплекса ГИС, лабораторных исследований и данных сейсморазведки. Для стратиграфических уровней юры (тоар, байос, бат, келловей, оксфорд, кимеридж) и нижнего мела (берриас, валанжин, готерив, баррем) были обобщены и дополнены материалы по микропалеонтологической характеристике пород, составлены атласы фаций и литотипов, характеризующих континентальные, прибрежно-морские, морские и глубоководно-морские обстановки осадконакопления. Составлены эталонные разрезы по юрским и нижнемеловым отложениям отдельных структурно-фациальных районов.

Региональная корреляция разнофациальных юрско-нижнемеловых отложений осуществлялась на основе секвенс-стратиграфического анализа с выделением секвенций и системных трактов, отражающих циклы колебаний уровня моря в бассейне седиментации. Для выявления зон распространения фациальных тел в межскважинном пространстве использовались цифровые модели палеорельефа дневной поверхности, сейсмические атрибуты и результаты сейсмофациального анализа.

Юрско-нижнемеловые отложения Западной Сибири характеризуются сложным строением и резкой фациальной изменчивостью. Осуществить прогноз фациальных зон, определить их латеральное распространение внутри бассейна осадконакопления на малоизученных территориях для выявления и картирования зон развития коллекторов с улучшенными свойствами удалось благодаря использованию концептуальных седиментационных моделей формирования продуктивных юрско-меловых комплексов, разработанных на основе литолого-фациальных, ихнофациальных, промыслово-геофизических, сейсмических и других исследований.

В юрских комплексах неструктурные (преимущественно литологические) ловушки формировались главным образом в континентальных и прибрежно-континентальных обстановках. В континентальных условиях неструктурные ловушки образовывались по модели седиментации спрямленных, меандрирующих, фуркирующих рек и временных потоков, а в прибрежно-морских — по седиментаци-

онным моделям дельт с влиянием различных процессов: речных, приливно-отливных и волновых [19].

В меловых комплексах формирование неструктурных ловушек связано с шельфовыми и глубоководно-морскими обстановками. На шельфе в качестве основных рассматриваются модели дельт с приливно-отливными и волновыми процессами, а в глубоководных — турбидитов с точечным, линейным и несколькими источниками сноса [20].

По основным продуктивным комплексам юры и нижнего мела Западной Сибири построены палеогеографические карты масштаба 1 : 2 500 000. Из них шесть карт по юре: для тоара, байоса, бата, келловей, оксфорда, кимериджа и четыре по нижнему мелу: для берриаса, валанжина, готерива и баррема (рис. 1).

Для отдельных перспективных участков тех же стратиграфических уровней были построены более детальные палеогеографические карты масштаба 1 : 500 000. Закартированы палеофациальные области гор и холмогорий, денудационно-аккумулятивной равнины, озерно-аллювиальной равнины и прибрежной равнины, временами заливаемой морем, с зонами развития русловых отложений, мелководно-морского шельфа с развитием аккумулятивных тел, мелководно-морского шельфа и открытого шельфа. Пример выделения перспективных зон для аллювиальных и прибрежно-морских отложений бата приведен на рис. 2. Для нижнемеловых морских отложений на палеогеографических картах отдельных участков более крупного масштаба также закартированы конусы выноса турбидитов с выделенными проксимальными частями (рис. 3). Зоны развития пород-коллекторов в отложениях баррема показаны на рис. 4.

Для различных фаций, установленных в юрских и нижнемеловых отложениях Западно-Сибирской НГП, были определены корреляционные связи между коллекторскими свойствами пород и обстановками осадконакопления, получены оценки фильтрационно-емкостных свойств. В результате были выявлены закономерности размещения коллекторских толщ и построены прогнозные схемы зон развития коллекторов с улучшенными свойствами и связанных с ними ловушек УВ для юрских и нижнемеловых нефтегазоносных комплексов Западной Сибири (масштаб 1 : 2 500 000) и более детально для отдельных перспективных участков (масштаб 1 : 500 000). На карты с вынесенными контурами открытых месторождений, учтенных в балансе, были нанесены выделенные прогнозные зоны развития коллекторов с улучшенными свойствами в градациях от наименее до наиболее перспективных. Для юрских комплексов карты построены для надояхского (тоар), леонтьевского (байос), верхней части малышевского (бат), нижней части васюганского (келловей), верхней части васюганского (оксфорд) и георгиевского (кимеридж) горизонтов. Для нижнемеловых отложений карты

построены для подлабазного (берриас), подсамотлорского (нижний валанжин), подпимского (готерив) и поднижнеалымского (баррем) комплексов. В юрских комплексах зоны развития коллекторов с улучшенными свойствами связаны с континентальными русловыми отмелями спрямленных и меандрирующих рек, береговыми валами речных пойм, пляжами, а также с прибрежно-морскими проксимальными частями конусов выноса дельт и дельтовыми каналами, реке — вдольбереговыми песчаными барами. В нижнемеловых клиноформных комплексах коллекторы с улучшенными свойствами связаны с глубоководно-морскими проксимальными конусами выноса и каналами турбидитов, а в шельфовых отложениях — с прибрежно-морскими проксимальными конусами выноса дельт и дельтовыми каналами, а также с проксимальными конусами выноса и каналами турбидитных комплексов.

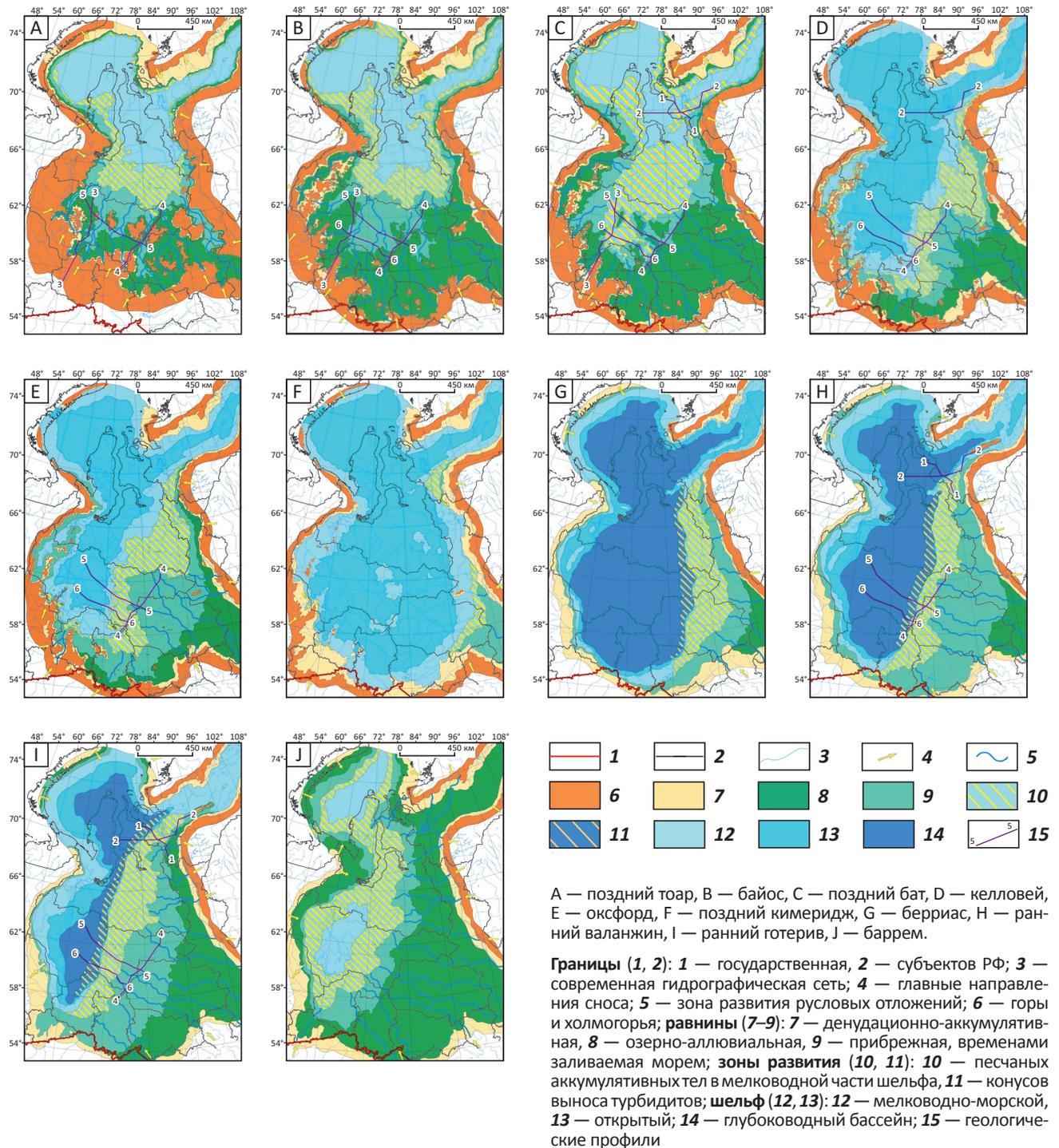
Для неструктурных объектов, закартированных в выделенных участках, оценены ресурсы категории D_n . Основная часть оцененных ресурсов в нижне- и среднеюрских отложениях приурочена к русловым долинам озерно-аллювиальных областей, где за счет меандрирования рек увеличилась площадь песчаных отложений. В отложениях верхней юры ресурсы приурочены к проксимальным конусам выноса дельт. Однако из-за обширной трансгрессии, площадь данных отложений крайне мала. Значительный прирост ресурсов в нижнемеловых отложениях связан с предполагаемыми конусами выноса турбидитов, а также с большими участками дельтовых отложений. По предварительным оценкам ресурсы категории D_n юрских комплексов нераспределенного фонда недр на территории выделенной перспективной зоны на юго-западе Ханты-Мансийского автономного округа составили 386 млн т усл. топлива, неокомских — 1109 млн т усл. топлива. Высокие суммарные значения ресурсов нижнемеловых отложений связаны в данном случае с большей площадью развития дельтовых и турбидитовых отложений на оцененных площадях центральной части Западно-Сибирского бассейна по сравнению с юрскими, которые рассчитывались в пределах перспективного участка, выделенного в относительно краевой его части. В целом по юрским и нижнемеловым продуктивным комплексам Западной Сибири в перспективных зонах развития ловушек литологического экранирования ресурсы категорий D_0 – D_1 составили 25 млрд т.

Построенные палеогеографические карты и прогнозные карты-схемы позволили определить первоочередные объекты изучения в периферийных зонах Западно-Сибирского бассейна, а также по-новому оценить перспективы центральных, хорошо изученных областей Западно-Сибирской НГП. Одним из региональных факторов, определяющих перспективы конкретных районов, является неравномерное поступление терригенного материала в бассейн



К ЮБИЛЕЮ Е.А. КОЗЛОВСКОГО

Рис. 1. Эволюция Западно-Сибирского бассейна седиментации в юре и раннем мелу
 Fig. 1. Evolution of West Siberian sedimentary basin in Jurassic and Early Cretaceous time



A — Later Toarcian, B — Bajocian, C — Later Bathonian, D — Callovian, E — Oxfordian, F — Later Kimmeridgian, G — Berriasian, H — Early Valanginian, I — Early Hauterivian, J — Barremian.

Boundaries (1, 2): 1 — state, 2 — RF constituent entities; 3 — present-day hydrographic system; 4 — main directions of transportation; 5 — zone of channel filling development; 6 — hills and mountains; **plains (7–9):** 7 — denudation and depositional, 8 — lacustrine-fluvial, 9 — periodically sea-drawing coastal plain; **zones of development of (10, 11):** 10 — depositional sand bodies in shallow-water part of shelf, 11 — alluvial fans of turbidites; **shelf (12, 13):** 12 — shallow-marine, 13 — open; 14 — deepwater; 15 — seismic lines

Рис. 2. Зоны развития коллекторов в аллювиальных и мелководно-морских отложениях бата Краснolenинско-Ляминского участка (пласт Ю₂)

Fig. 2. Zones of reservoir development in Bathonian alluvial and shallow-marine deposits of Krasnoleninsky-Lyaminsky Area (Ю₂ bed)

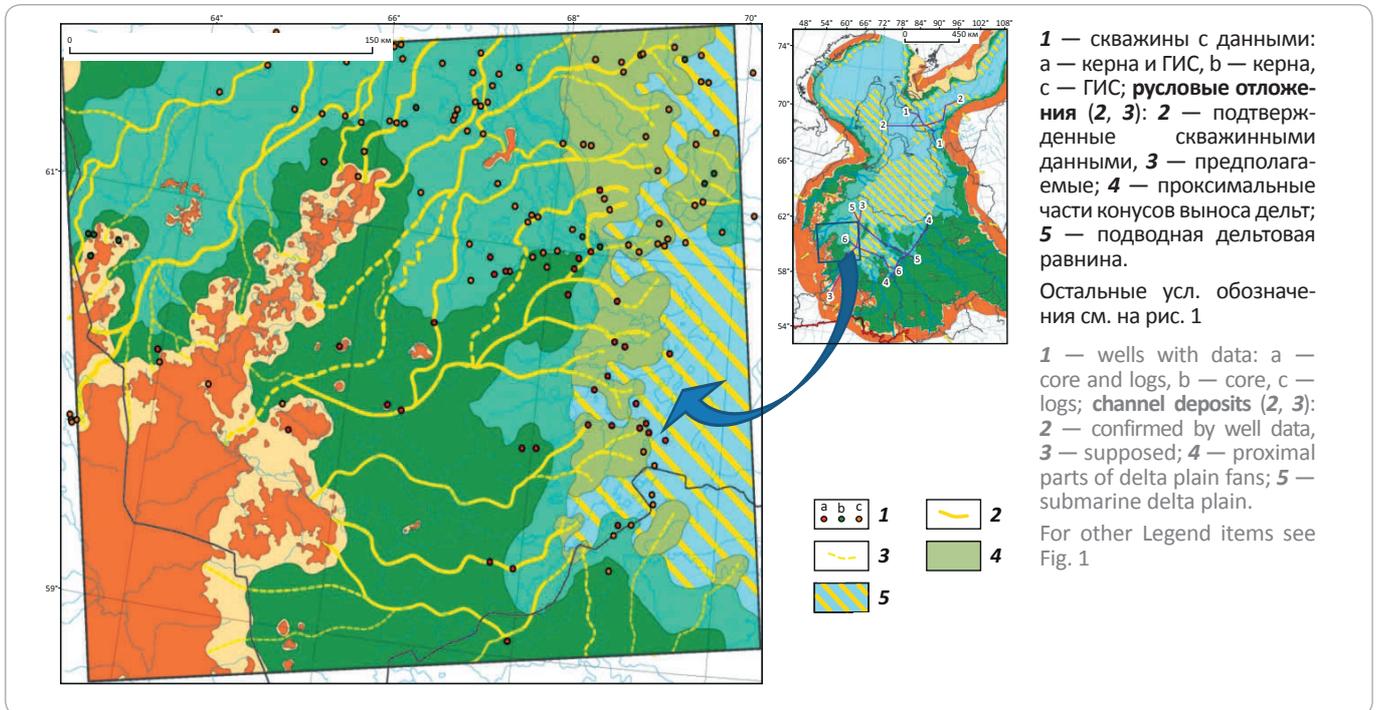
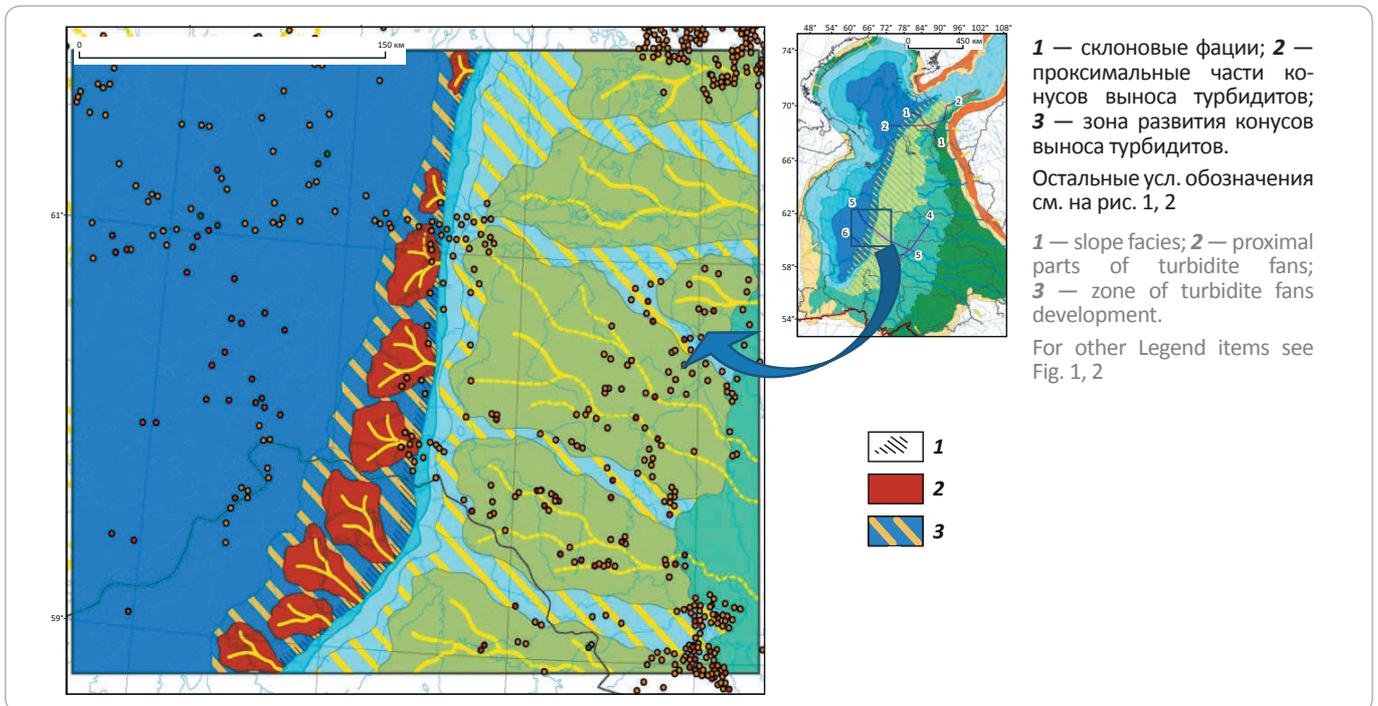


Рис. 3. Зоны развития коллекторов в готеривских отложениях турбидитовой природы Салымско-Приобского участка

Fig. 3. Zones of reservoirs development in Hauterivian formations having turbidite origin, Salymsky-Priobsky area



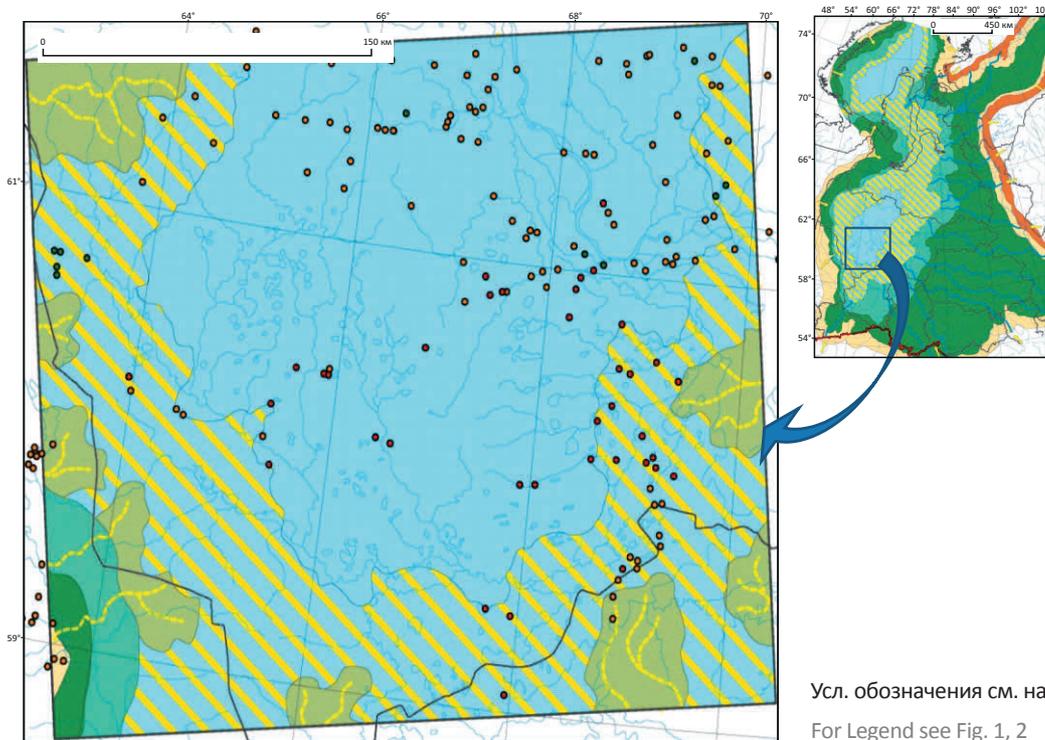
седиментации. Существовали зоны регионального сноса больших объемов обломочного материала, обусловленные тектоникой, поэтому в их пределах на периферии Западно-Сибирского бассейна необходимо фокусировать усилия на прогнозе литологических

ловушек УВ. Это территория к югу и юго-востоку от Урненско-Усановской зоны, в направлении Нюрольской впадины, в частности Шайтанского прогиба. Здесь в среднеюрское время, очевидно, проходили русла рек Палео-Иртыш и Палео-Демьянка. Литоло-



К ЮБИЛЕЮ Е.А. КОЗЛОВСКОГО

Рис. 4. Зоны развития коллекторов в отложениях баррема Красноленинско-Ляминского участка
Fig. 4. Zones of reservoirs development in Barremian formations of Krasnoleninsky-Lyaminsky Area



гические ловушки можно ожидать в русловых отложениях тюменской свиты по аналогии с Тямкинской площадью ниже по течению р. Палео-Демьянка; в зоне вдоль Тюменского грабена в сторону Ханты-Мансийской впадины, где также предполагаются русловые среднеюрские отложения, перспективные для формирования литологических ловушек; в зоне к северу от Средне-Мессояхского вала на юге Гыданского п-ова, где перспективны и юрские, и меловые отложения. В пределах северо-западной части Елогуй-Туруханского НГО возможно перспективен юрский разрез и можно также предполагать наличие перспективных участков в меловых отложениях по аналогии со смежной Большехетской впадиной.

Важным направлением работ представляется северо-западная периферия седиментационного бассейна. Одним из перспективных участков является Западно-Полуйская зона, где литологические и стратиграфические ловушки будут приурочены к границам выклинивания осадочных комплексов. Литологические ловушки могут быть связаны с делювиально-пролювиальными отложениями по периметру выступов фундамента, где накапливались грубозернистые песчаники и гравелиты. Ловушки могут быть сформированы аллювиальными и дельтовыми отложениями тюменской свиты и пляжевыми отложениями вогулкинской свиты. Перспективы юрско-мелового и доюрского комплексов подтверждают выявленные залежи нефти и газа на Ярудейском,

Южно- и Среднехулымских месторождениях на восточной периферии Западно-Полуйской зоны, а также газовые залежи в Березовском нефтегазоносном районе (НГР).

Второй перспективный участок на северо-западе провинции расположен в Щучинской зоне. Главный нефтегазопоисковый интерес также представляют юрско-меловой и доюрский комплексы. Об этом свидетельствуют выявленные залежи нефти и газа: в трещиноватых породах фундамента, в нижне-среднеюрских отложениях, в неокме и апт-альб-сеномане Южно-Ямальского НГР.

В Карабашском НГР, где работы уже ведутся в Карабашско-Тобольской и Карабашско-Ереминской зонах, перспективы связываются с обнаружением структурно-литологических и стратиграфических ловушек в отложениях доюрского комплекса, тюменской свиты, вогулкинской толщи, в отложениях неокма и викуловской свиты.

Выводы

Прогнозные карты, полученные на основе палеогеографических реконструкций юрских и ранне-меловых этапов развития Западно-Сибирского седиментационного бассейна, позволили дать прогноз зон распространения фаций, благоприятных для формирования пород с улучшенными коллекторскими свойствами, и развития неструктурных ловушек

УВ, а также оценить нефтегазоносность территории и ресурсный потенциал нефтегазоносных комплексов юры и нижнего мела в пределах нераспределенного фонда недр Западно-Сибирской НГП. Выделенные прогнозные зоны являются основой для планирования геолого-разведочных работ по подготовке лову-

шек к поисковому бурению. Структурно-литологические ловушки юрско-нижнемеловых отложений Западной Сибири относятся к первоочередным нефтегазопроисловым объектам, освоение которых может обеспечить восстановление уровня добычи УВ-сырья в стране.

Литература

1. Мясникова Г.П., Мухер А.Г., Волков В.А., Сидоров А.А., Тугарева А.В., Кулагина С.Ф., Гончарова В.Н., Солопахина Л.А., Девятков В.П., Сапьяник В.В. Региональные закономерности геологического строения горизонтов нижней-средней юры Западно-Сибирского осадочного бассейна // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. XII научно-практическая конференция. – Ханты-Мансийск : «ИздатНаукаСервис», 2009. – Т. 1. – С. 65–86.
2. Волков В.А., Сидоров А.А., Сидоров А.Н. Методика формирования цифровой модели нижне-среднеюрских отложений Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. XII научно-практическая конференция. – Ханты-Мансийск : «ИздатНаукаСервис», 2009. – Т. 1. – С. 87–100.
3. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Меледина С.В., Дзюба О.С., Князев В.Г. Комплексные зональные шкалы юры Сибири и их значение для циркумарктических корреляций // Геология и геофизика. – 2011. – Т. 52. – № 8. – С. 1051–1074.
4. Девятков В.П., Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н. Палеогеография Сибири в юрском периоде на этапах основных перестроек // Новости палеонтологии и стратиграфии. Приложение к журналу «Геология и геофизика». – 2011. – Вып. 16–17. – Т. 52. – С. 87–101.
5. Конторович А.Э., Конторович В.А., Рыжкова С.В., Шурыгин Б.Н., Вакуленко Л.Г., Гайдебурова Е.А., Данилова В.П., Казаненков В.А., Ким Н.С., Костырева Е.А., Москвин В.И., Ян П.А. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в юрском периоде // Геология и геофизика. – 2013. – Т. 54. – № 8. – С. 972–1012.
6. Конторович А.Э., Ершов С.В., Казаненков В.А., Карогодин Ю.Н., Конторович В.А., Лебедева Н.К., Никитенко Б.Л., Попова Н.И., Шурыгин Б.Н. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в меловом периоде // Геология и геофизика. – 2014. – Т. 55. – № 5–6. – С. 745–776.
7. Курчиков А.Р., Бородкин В.Н. Характеристика геологического строения и нефтегазоносности юрского нефтегазоносного комплекса Западной Сибири. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2015. – 140 с.
8. Курчиков А.Р., Бородкин В.Н. Характеристика геологического строения и нефтегазоносности неокомского нефтегазового комплекса Западной Сибири. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2016. – 201 с.
9. Смирнов Л.В., Старосельцев В.С. Тектонические элементы фундамента Касской впадины и перспективы ее нефтегазоносности (Западно-Сибирская плита) // Горные ведомости. – 2016. – № 5–6. – С. 68–73.
10. Ершов С.В. Проблемы выделения и корреляции стратотипических разрезов неокрома Западной Сибири в связи с клиноформным строением // Геология и геофизика. – 2017. – Т. 58. – № 8. – С. 1206–1219.
11. Мухер А.Г. Геологическое строение и нефтегазоносность юры Западной Сибири // Избранные труды. – Тюмень : ООО «ИздатНаукаСервис», 2018. – 524 с.
12. Шиманский В.В., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н. Методические аспекты прогноза неструктурных ловушек углеводородов на примере юрско-меловых отложений Западной Сибири // Бюллетень Московского Общества испытателей природы. Отд. Геология. – 2014. – Т. 89. – Вып. 4. – С. 24–39.
13. Колпенская Н.Н., Низяева И.С., Танинская Н.В., Шиманский В.В., Бакуев О.В., Найденов Л.Ф. Обстановки осадконакопления продуктивных горизонтов верхнеюрских и нижнемеловых отложений восточного борта Большехетской впадины Западно-Сибирской плиты // Геология нефти и газа. – 2014. – № 6. – С. 2–10.
14. Танинская Н.В., Шиманский В.В., Колпенская Н.Н., Низяева И.С., Васильев Н.Я. Закономерности формирования и распределения коллекторов углеводородов в нижнемеловых отложениях севера Западной Сибири // Разведка и охрана недр. – 2016. – № 2. – С. 30–36.
15. Танинская Н.В., Низяева И.С., Шиманский В.В., Васильев Н.Я., Яшина В.Н., Мясникова М.А. Литолого-фациальные критерии прогноза коллекторов в меловых отложениях Каймысовской нефтегазоносной области Западной Сибири // EAGE «Геомодель-2016» : мат-лы 18-й международной научно-практической конференции по вопросам геологоразведки и разработки месторождений нефти и газа. – Геленджик, 2016.
16. Шиманский В.В., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н., Низяева И.С., Васильев Н.Я. Седиментационное моделирование при прогнозе и поисках неструктурных ловушек // Геология нефти и газа. – 2016. – № 3. – С. 55–65.
17. Колпенская Н.Н., Танинская Н.В., Шиманский В.В., Мясникова М.А., Волков В.А. Прогноз зон развития коллекторов углеводородов в юрских отложениях Карабашской зоны Западной Сибири // Разведка и охрана недр. – 2017. – № 7. – С. 44–49.
18. Шиманский В.В., Шиманский С.В., Низяева И.С., Гомонов А.А. Палеоструктурные реконструкции стратиграфических горизонтов Западно-Сибирского бассейна // EAGE Санкт-Петербург-2018. Инновации в геонауках — время открытий : мат-лы 8-й международной геолого-геофизической конференции и выставки. Санкт-Петербург (9–12 апреля 2018).
19. Шиманский В.В., Низяева И.С., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н., Васильев Н.Я., Мясникова М.А., Зельцер В.Н. Седиментационная модель нефтегазоносных отложений васюганской свиты северо-восточной части Широкого Приобья // Геология нефти и газа. – 2017. – № 5. – С. 21–30.
20. Танинская Н.В., Васильев Н.Я., Низяева И.С., Мясникова М.А., Зельцер В.Н., Маркова С.И. Литолого-фациальные и палеогеографические реконструкции аптских отложений севера Западной Сибири // Разведка и охрана недр. – 2017. – № 6. – С. 27–31.

References

1. Myasnikova G.P., Mukher A.G., Volkov V.A., Sidorov A.A., Tugareva A.V., Kulagina S.F., Goncharova V.N., Solopakhina L.A., Devyatov V.P., Sap'yanik V.V. Lower-Middle Jurassic horizons of the West Siberian Sedimentary Basin: regional patterns of geological structure. In: Puti realizatsii neftegazovogo potentsiala KhMAO. XII nauchno-prakticheskaya konferentsiya. Khanty-Mansiisk: «IzdatNaukaServis»; 2009. V. 1. pp. 65–86.
2. Volkov V.A., Sidorov A.A., Sidorov A.N. Lower-Middle Jurassic series of West Siberian Petroleum Province: methodology of digital model building. In: Puti realizatsii neftegazovogo potentsiala KhMAO. XII nauchno-prakticheskaya konferentsiya. Khanty-Mansiisk: «IzdatNaukaServis»; 2009. V. 1. pp. 87–100.
3. Shurygin B.N., Nikitenko B.L., Meledina S.V., Dzyuba O.S., Knyazev V.G. Comprehensive zonal subdivisions of Siberian Jurassic and their significance for Circum-Arctic correlations. *Russian Geology and Geophysics*. 2011;52(8):825–844.
4. Devyatov V.P., Nikitenko B.L., Shurygin B.N. Paleogeography of Siberia in Jurassic period: stages of major rearrangements. In: *Novosti paleontologii i stratigrafii. Prilozhenie k zhurnalu "Geologiya i geofizika"*. 2011. Issue 16–17. V. 52. pp. 87–101.
5. Kontorovich A.E., Kontorovich V.A., Ryzhkova S.V., Shurygin B.N., Vakulenko L.G., Gaideburova E.A., Danilova V.P., Kazanenkov V.A., Kim N.S., Kostyeva E.A., Moskvina V.I., Yan P.A. Jurassic paleogeography of the West Siberian sedimentary basin. *Russian Geology and Geophysics*. 2013;54(8):747–779.
6. Kontorovich A.E., Ershov S.V., Kazanenkov V.A., Karogodin Yu.N., Kontorovich V.A., Lebedeva N.K., Nikitenko B.L., Popova N.I., Shurygin B.N. Cretaceous paleogeography of the West Siberian sedimentary basin. *Russian Geology and Geophysics*. 2014;55(5–6):582–609.
7. Kurchikov A.R., Borodkin V.N. Features of geological structure and oil and gas occurrence within the Jurassic play, Western Siberia. Novosibirsk: Izdatelstvo SO RAN; 2015. 140 p.
8. Kurchikov A.R., Borodkin V.N. Features of geological structure and oil and gas occurrence within the Neocomian play, Western Siberia. Novosibirsk: Izdatelstvo SO RAN; 2016. 201 p.
9. Smirnov L.V., Starosel'tsev V.S. Tectonic elements of the Kassy Depression and its petroleum potential (West Siberian Plate). *Gornye vedomosti*. 2016;(5–6):68–73.
10. Ershov S.V. Problems of selection and correlation of stratotype sections of the Neocomian in West Siberia in the context of clinoform structure. *Russian Geology and Geophysics*. 2017;58(8):963–972.
11. Mukher A.G. Geological structure and hydrocarbon potential of Jurassic series in West Siberian Province. *Izbrannye trudy. Tyumen: OOO «IzdatNaukaServis»*, 2018. 524 p.
12. Shimansky V.V., Taninskaya N.V., Kolpenskaya N.N. Methodical aspects of non-structural hydrocarbon reservoirs prediction by example of Jurassic and Cretaceous of Western Siberia. *Byull. Moskovskogo Obshchestva ispytatelei prirody. Otd. Geologiya*. 2014;89(4):24–39.
13. Kolpenskaya N.N., Nizyaeva I.S., Taninskaya N.V., Shimansky V.V., Bakuev O.V., Najdenov L.F. Depositional environments of the producing horizons of the upper Jurassic and the lower Cretaceous deposits of the Eastern edge of the Bolshehetskaya depression in the West Siberian platform. *Geologiya nef'ti i gaza = Oil and gas geology*. 2014;(6):2–10.
14. Taninskaya N.V., Shimanskiy V.V., Kolpenskaya N.N., Nizyaeva I.S., Vasilev N.Ya. Regularities of formation and distribution of collectors of hydrocarbons in Nizhnelomov deposits of the north of Western Siberia. *Razvedka i okhrana nedr*. 2016;(2):30–36.
15. Taninskaya N.V., Nizyaeva I.S., Shimanskiy V.V., Vasil'ev N.Ya., Yashina V.N., Myasnikova M.A. Lithological and facies criteria of reservoir prediction in Cretaceous deposits of the West Siberian Kaimysovsky Petroleum Area. In: EAGE "Geomodel-2016": mat-ly 18-i mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii po voprosam geologorazvedki i razrabotki mestorozhdenii nef'ti i gaza. Gelendzhik; 2016.
16. Shimanskiy V.V., Taninskaya N.V., Kolpenskaya N.N., Nizyaeva I.S., Vasiliev N.Ia. Sedimentation modeling contribution to the forecast and exploration of non-structural traps. *Geologiya nef'ti i gaza = Oil and gas geology*. 2016;(3):55–65.
17. Kolpenskaya N.N., Taninskaya N.V., Shymanskiy V.V., Myasnikova M.A., Volkov V.A. The forecast of zones of development of collectors of hydrocarbons in the Jurassic deposits of the Karabash zone of Western Siberia. *Razvedka i okhrana nedr*. 2017;(7):44–49.
18. Shimansky V.V., Shimansky S.V., Nizyaeva I.S., Gomonov A.A. Paleostucture reconstructions of stratigraphic horizons in West Siberian Basin. EAGE Sankt-Peterburg-2018. In: EAGE Sankt-Peterburg-2018. Innovatsii v geonaukakh — vremya otkrytii: mat-ly 8-i mezhdunarodnoi geologo-geofizicheskoi konferentsii i vystavki. Sankt-Peterburg (9–12 April, 2018).
19. Shimansky V.V., Nizyaeva I.S., Taninskaya N.V., Kolpenskaya N.N., Vasiliev N.Ya., Miasnikova M.A., Zeltser V.N. Oil and gas deposits sedimentation model of Vasyuganskaya suite of Latitude Priob north-eastern region. *Geologiya nef'ti i gaza = Oil and gas geology*. 2017;(5):21–30.
20. Taninskaya N.V., Vasiliev N.Ya., Nizyaeva I.S., Myasnikova M.A., Zeltser V.N., Markova S.I. Lithofacies and paleogeographic reconstruction of the Aptian deposits of the North of Western Siberia. *Razvedka i okhrana nedr*. 2017;(6):27–31.