DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/37_2022

УДК 553.98.04:551.763.12(571.121)

Конторович В.А.
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия, KontorovichVA@ipgg.sbras.ru
Торопова Т.Н., Щербаненко В.М.
Акционерное общество «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», Новосибирск, Россия, toropova@sniiggims.ru, Sherbanenko@sniiggims.ru

МОДЕЛЬ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ НЕОКОМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ГЫДАНСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ОБЛАСТИ (ПОДПИМСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ КЛИНОФОРМА)

Выполненный анализ геолого-геофизических материалов позволил детализировать региональную модель геологического строения берриас-нижнеаптских отложений Гыданской нефтегазоносной области. Согласно уточненной модели в центральной части нефтегазоносной области в полном объеме представлена подпимская региональная клиноформа.

Сделаны выводы о том, что в подпимском структурно-стратиграфическом комплексе исследуемой территории антиклинальные структуры, способные аккумулировать залежи углеводородов, отсутствуют, и перспективы нефтегазоносности неокома могут быть связаны только со сложнопостроенными литологическими ловушками.

В результате структурных построений с использованием сейсмофациальных и динамических особенностей волновых полей в составе подпимской клиноформы выделены пять резервуаров, имеющих зональное распространение. Для каждого резервуара определены линии перехода аккумулятивного склона в шельфовую и глубоководную области.

Комплексный анализ карты распределения амплитудных характеристик сейсмической записи и структурно-геоморфологической модели строения подпимской региональной клиноформы позволил установить наиболее перспективные в отношении нефтегазоносности резервуары и осуществить прогноз зон распространения песчаных тел - литологических ловушек.

***Ключевые слова**: берриас-нижнеаптские отложения, подпимская региональная клиноформа, модель геологического строения, прогноз литологических ловушек, Гыданская нефтегазоносная область.*

Введение

В Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции неокомский комплекс является наиболее перспективным в отношении жидких углеводородов и с ним связано более 80% запасов и ресурсов нефти бассейна [Прогноз месторождений…, 1981].

Объектом исследований в работе выступали неокомские (берриас-нижнеаптские) отложения Гыданской нефтегазоносной области (НГО), расположенной на северо-востоке Западной Сибири (рис. 1). Несмотря на то, что в этом регионе берриас-нижнеаптские

отложения слабо изучены глубоким бурением, здесь на Салмановском, Геофизическом, Ладертойском, Солетско-Ханавейском, Гыданском и Трехбугорном месторождениях в неокомских резервуарах открыто 25 залежей углеводородов.

Рис. 1. Фрагмент схемы нефтегазогеологического районирования Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (под ред. А.Э. Конторовича, 2013 г.)

1 - скважины, 2 - гидросеть, 3 - границы НГО, 4 - границы НГР, 5 - площади; месторождения: 6 - газовые, 7 - газоконденсатные; 8 - нефтегазоконденсатные; 9 - район исследования, 10 - административная граница Ямало-Ненецкого автономного округа.

По типу флюида в Гыданской НГО преобладают газоконденсатные (15 залежей), также представлены 7 нефтегазоконденсатных и 3 газовых залежи.

Задача исследований: на базе комплексной интерпретации сейсморазведочных материалов, данных глубокого бурения и ГИС уточнить модель регионального строения неокомских (берриас-нижнеаптских) отложений Гыданской НГО; построить детальную модель геологического строения подпимского структурно-стратиграфического комплекса (ССК), осуществить прогноз зон распространения коллекторов и выделить в составе подпимской клиноформы нефтегазоперпективные зоны и объекты.

Сейсмогеологическое строение и условия формирования нижнемеловых отложений

Неокомский мегакомплекс включает берриас-нижнеаптские отложения. В подошве мегакомплекс ограничен кровлей гольчихинской свиты (опорный отражающий горизонт Б), в кровле - нейтинской пачкой (отражающий горизонт М), которая является аналогом кошайской глинистой пачки в центральных районах Западной Сибири. В исследуемом регионе неокомские отложения относятся к Гыданскому подрайону Ямало-Гыданского фациального района, где разрез неокома представлен ахской свитой и нижней частью танопчинской свиты.

В Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции в составе неокомского мегакомплекса выделяют берриас-готеривский клиноформный и баррем-нижнеаптский шельфовый комплексы ([Гурари, 1994, 1996, 2003; Ершов и др., 2001; Ершов, 2017, 2019; Ершов, Бардачевский, Шестакова, 2018; Ершов, Карташова, 2020; Трушкова, Игошкин, 2008; Трушкова, Игошкин, Хафизов, 2011; Казаненков и др., 2014; Карогодин и др., 1994] и др.).

В Гыданской НГО клиноформный комплекс имеет косослоистое строение и представляет собой ряд налегающих друг на друга погружающихся в северо-западном направлении клиноформных тел, возраст которых омолаживается от обрамления плиты к центру бассейна.

Верхняя пологозалегающая часть клиноформ (ундаформа) сложена песчаниками шельфового генезиса; крутопадающая часть клиноформ (аккумулятивный склон) – глинистыми разностями; в нижней части, в зоне перехода аккумулятивного склона в глубоководную зону (фондоформу), развиты песчаные пласты ачимовской пачки.

Верхняя баррем-нижнеаптская часть клиноформного мегакомплекса сложена залегающими квазипараллельно горизонту М переслаивающимися песчаными пластами и алеврито-глинистыми пачками. В кровле мегакомплекса представлен нейтинский (кошайский) мегафлюидоупор.

Строение клиноформного комплекса обусловлено недокомпенсированным осадконакоплением, значительной площадью бассейна седиментации, наличием стабильной

области питания, эвстатическими колебаниями уровня мирового океана и климатом ([Гурари, 1994, 1996, 2003; Карогодин и др., 1994] и др.). В результате этих явлений сформировалась циклично построенная терригенная толща.

На сейсмических разрезах баррем-нижнеаптская часть неокома характеризуется переменно-амплитудным субпараллельным рисунком сейсмической записи; клиноформный комплекс отображается серией погружающихся в северо-западном направлении отражающих горизонтов, последовательно налегающих на горизонт Б. Наиболее высокоамплитудные отражения, подчеркивающие клиноформное строение берриас-готерива, образуются на обладающих аномально-низкими акустическими характеристиками реперных глинистых пачках, которые формировались на трансгрессивных этапах развития, залегают в верхних частях клиноформ и являются зональными флюидоупорами (рис. 2). Толща пород, контролируемая реперными трансгрессивными глинистыми пачками в кровле и подошве, представляет собой резервур (серию резервуаров), сложенный переслаивающимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами.

Рис. 2. Глубинный сейсмогеологический разрез Центрально-Гыданской площади
1 - отражающие сейсмические горизонты, 2 - реперные отражающие горизонты, 3 - индексы сейсмокомплексов, 4 - разломы.

Некоторым из этих реперных глинистых пачек в рамках ранее проведенных исследований присвоены собственные названия (быстринская, пимская, сармановская, чеускинская, фроловская и др.) [Бардачевский, Шестакова, Ершов, 2019; Бородкин, Курчиков,

2014, 2015а; Бородкин и др., 2015б, 2018, 2021; Курчиков и др., 2012; Трушкова, Игошкин, Хафизов, 2011].

Каждая из крупных неокомских клиноформ представляет собой ССК [Трушкова, Игошкин, Хафизов, 2011]. Крупные клиноформы в свою очередь делятся на миниклиноформы - резервуары, каждый из которых в кровле контролируется косослоистыми глинистыми пачками. В составе крупных клиноформ, как правило, выделяются 4-5 резервуаров. Вдоль простирания клиноформ в направлении юго-запад - северо-восток резервуары имеют такую же протяженность, что и региональные клиноформы, в направлении падения клиноформ – существенно уступают им по размерам.

По аналогии с региональной клиноформой в кровлях резервуаров залегают глинистые пачки, на которых формируются относительно энергетически выраженные отражающие горизонты.

Внутренняя структура региональных клиноформ отображается на сейсмических разрезах различным набором волновых полей (рис. 3).

Рис. 3. Фрагмент временного разреза по профилю 7910028

1 - границы сейсмического горизонта, 2 - индексы сейсмических горизонтов, 3 - индексы сейсмомофаций: 1 - субгоризонтальные, 2 - холмообразные, 3 - врез.

Шельфовая часть клиноформ представлена серией субпараллельных разных по интенсивности отражающих горизонтов (см. рис. 3). В отложениях палеошельфа развиты образования баров и дельт, в пределах которых резко возрастает мощность песчаных отложений. Относительно мощные акустически выраженные песчаные тела этого типа

отображаются в волновых полях локальными зонами увеличения амплитуд сейсмической записи (рис. 4).

Рис. 4. Глубинный сейсмогеологический разрез (Гыданская нефтегазоносная область)
1 - реперные сейсмические горизонты, 2 - горизонты, контролирующие региональные клиноформы, 3 - перспективные зоны в шельфовых пластах неокома, 4 - зоны развития ачимовских песчаников.

Отложения палеосклонов на сейсмических разрезах характеризуются динамически слабо выраженными сейсмическими отражениями с косослоислыми и сигмовидными наклонами; внутри этих зон также фиксируется холмообразная волновая картина (см. рис. 3, 4) [Игошкин, 2001; Трушкова, Игошкин, Хафизов, 2011].

В глубоководной области происходит выполаживание отражающих горизонтов, контролирующих клиноформы, и входящих в их состав резервуаров. В этой зоне формируются ачимовские песчаники, коллекторские свойства которых существенно меняются даже на незначительных расстояниях. На сейсмических разрезах зоны развития ачимовских песчаников также отображаются увеличением амплитудно-энергетических характеристик волновых полей. В тоже время ситуация с оценкой их коллекторских свойств здесь менее однозначная. Анализ плотностей и скоростей распространения сейсмических волн в ачимовских песчаных пластах свидетельствует о том, что наибольшей акустической контрастностью в этой части разреза обладают непроницаемые плотные известковистые песчаники, и именно на них формируются наиболее энергетически выраженные отражения.

Таким образом, если в шельфовой области зоны увеличенных амплитудно-энергетических характеристик сейсмической записи с большой степенью вероятности

отражают перспективные в отношении нефтегазоносности участки, то в глубоководной зоне наиболее выраженные высокоамплитудные сейсмические аномалии могут быть приурочены к областям развития бесперспективных в отношении нефтегазоносности непроницаемых разностей [Конторович, 2001].

Нефтегазоперпективные объекты неокома могут быть представлены различными типами ловушек.

Залежи баррем-нижнеаптского комплекса, сложенного залегающими квазипараллельно горизонту М переслаивающимися песчаными пластами и алевро-глинитыми пачками, как правило, контролируются антиклинальными структурами и сверху перекрыты кошайским (нейтинским) мегарегиональным флюидоупором. В пределах ловушек фильтрационно-емкостные характеристики продуктивных пластов могут меняться в широких диапазонах, а контролируемые антиклинальными ловушками залежи могут быть осложнены зонами литологического замещения коллекторов непроницаемыми глинистыми разностями.

Залежи в шельфовых (ундаформных) частях клиноформ могут контролироваться, как антиклинальными поднятиями, так и ловушками структурно-литологического и литологического типов. Шельфовые пласты неокомского комплекса глинизируются в зоне перехода ундаформы в аккумулятивный склон и замещаются непроницаемыми разностями в юго-восточном направлении, в направлении континента. Эти обстоятельства предопределяют тот факт, что в зависимости от структурной обстановки в этих пластах могли образоваться как классические антиклинальные, так и сложнопостроенные объекты. Литологические ловушки могут формироваться также в зонах развития вдольбереговых баров и валов.

Ачимовские песчаные пласты, формирующиеся у подножья аккумулятивного склона, имеют локальное распространение, и их коллекторские свойства определяются палеогеографическими обстановками осадконакопления. Залежи в ачимовской пачке, как правило, локализованы в литологических ловушках.

Региональная модель неокома Гыданской нефтегазоносной области, сейсмогеологическая характеристика и перспективы нефтегазоносности подпимского сейсмостратиграфического комплекса

Анализ геолого-геофизических материалов показал, что в Гыданской НГО развито восемь региональных клиноформ (с запада на восток): подарктическая, подсеяхинская (подфроловская), подпимская, подуренгойская, подсармановская, подчеускинская, подмоховая и подурьевская. На территории исследования выделен Гыданский тип разреза со стратотипом пластов БГ в разрезе скв. Геофизическая-46 и гипостратотипом в скв. Тотаяхинская-25. Согласно выполненной стратификации разреза берриас-нижнеаптских

отложений в Центральной части Гыданской НГО пласты $БГ_{10-19}$ соответствуют ундаформной части подарктического ССК, $БГ_{20-28}$ – подсеяхинского (подфроловского) ССК, $БГ_{29-31}$ - подпимского ССК, пласты $БГ_{32}$ - подуренгойского ССК. Принципиальная модель геологического строения неокома в Гыданской НГО приведена на рис. 5.

Рис. 5. Схема геолого-геофизического строения по составному палеопрофилю берриас-нижнеаптских отложений на начало формирования нейтинской пачки

1-2 - границы ССК: 1 - региональных, 2 - зональных; 3 - верхи гольчихинской свиты (аналог баженовской); 4-5 - песчано-алевритовые тела: 4 - мелководные, 5 - глубоководные; 6 - индексы продуктивных пластов, 7 - отражающие горизонты.

Крупные клиноформы, выделенные в Гыданской НГО, продолжаются далее на юго-восток, в Енисей-Хатангский региональный прогиб, в частности, в Пайяхскую зону, где с неокомским резервуарами связаны уникальные по запасам нефтяные залежи.

В центральной части исследуемой территории в полном объеме представлена подпимская региональная клиноформа, которая контролируется пимской пачкой в кровле, уренгойской пачкой и кровлей гольчихинской свиты в подошве (см. рис. 5). На сейсмических профилях к кровле подпимского резервуара приурочен отражающий горизонт Нпим, подошва ССК контролируется горизонтами Нурен и Б (см. рис. 2).

На рис. 6 приведены структурная карта по отражающему горизонту Нпим и карта изопахит отложений, залегающих между горизонтом М и кровлей подпимской клиноформы, которая позволяет выделить в подпимском ССК ундаформную и фондоформную части, которым отвечают относительно пологозалегающие участки горизонта Нпим в верхней и

нижней частях клиноформы и крутопадающий аккумулятивный склон.

Рис. 6. Структурная карта по кровле пимской пачки (отражающий горизонт Нпим) (А) и карта толщин в интервале отражающих горизонтов М - Нпим$_1$ (Б)

1 - скважины, 2 - изогипсы отражающего горизонта Нпим, м, 3 - изопахиты интервала ОГ М - ОГ Нпим$_1$, м; 4 - палеошельф; 5 - подножие аккумулятивного склона; 6 - площадь.

Для подпимского ССК граница перехода ундоформы в аккумулятивный склон проходит в центральной части Гыданского п-ова между Солетско-Ханавейской и Восточно-Минховской площадями, к востоку от Гыданского месторождения (см. рис. 6).

В результате проведенных исследований с использованием сейсмофациальных и динамических особенностей волновых полей в центральной части Гыданской НГО в составе подпимской клиноформы выделено пять резервуаров Пим_1-Пим_5, имеющих зональное распространение (рис. 7-8).

Осуществлено построение структурной карты по кровле подпимской региональной клиноформы и по кровлям входящих в ее состав резервуаров Пим_1-Пим_5, а также карты толщин комплексов, залегающих между кровлями комплексов Пим_1-Пим_5 и горизонтом М, по которым определялись линии перехода аккумулятивного склона в шельфовую и глубоководную области.

Анализ сейсмических материалов показал, что внутри подпимской региональной клиноформы вблизи кромок шельфовых террас выделяются сейсмические аномалии - локальные зоны, в пределах которых существенно возрастают амплитуды, приуроченные к

кровлям резервуаров отражающих горизонтов (рис. 9).

Рис. 7. Принципиальная модель (А) и сейсмическая характеристика (Б) подпимского структурно-стратиграфического комплекса

1 - сейсмические реперы, 2 - отражающие горизонты, контролирующие региональные клиноформы; 3 - отражающие горизонты, контролирующие резервуары.

Рис. 8. Сейсмогеологическая характеристика и карты толщин резервуаров Подпимского регионального структурно-стратиграфического комплекса

1 - скважины, 2 - линия прекращения прослеживания отражающих горизонтов, 3 - зоны увеличенных мощностей, 4 - нумерация подкомплексов подпимского сейсмостратиграфического комплекса, 5 - положение сейсмического профиля 211320_791112 в плане.

Рис. 9. Сейсмогеологическая характеристика подпимской региональной клиноформы
1 - сейсмические горизонты, контролирующие региональные клиноформы, 2 - сейсмические горизонты, контролирующие резервуары, 3 - сейсмические аномалии.

Выше отмечено, что в области шельфа акустические жесткости песчаников превышают акустические характеристики вмещающих их глинистых разностей, что позволяет связывать эти сейсмические аномалии с зонами, перспективными для формирования зон распространения улучшенных коллекторов.

Вдоль отражающего горизонта Нпим, приуроченного к кровле подпимской региональной клиноформы, в диапазоне 0-80 мс рассчитаны средние по модулю амплитуды сейсмической записи. В этот диапазон по всем горизонтам, контролирующим входящих в состав подпимской клиноформы резервуаров Пим_1-Пим_5, попадают области перехода аккумулятивных склонов в шельфовую область. В пределах рассмотренной территории пробурена скв. Приречная 71, в которой согласно интерпретации материалов ГИС интервал отложений, соответствующий анализируемому временному диапазону 0-80 мс, сложен преимущественно непроницаемыми глинисто-алевролитовыми породами.

Анализ карты распределения амплитудных характеристик сейсмической записи показал, что локальные высокоамплитудные сейсмические аномалии формируют вытянутые в северо-восточном направлении линейные зоны, ориентированные параллельно кромкам шельфовых террас (рис. 10). В пределах перспективных зон амплитуды сейсмической записи составляют 4000-7000 у.е.; фоновые значения - 1500-2500 у.е.

Рис. 10. Схема распределения амплитудных характеристик сейсмической записи подпимской региональной клиноформы

1 - границы резервуаров Пим_1-Пим_5.

Анализ карты распределения амплитудных характеристик сейсмической записи в комплексе со структурно-геоморфологической моделью строения подпимской региональной клиноформы позволил сделать следующие выводы:

- в центральной части Гыданской НГО в пределах подпимской региональной клиноформы антиклинальные структуры, способные аккумулировать залежи углеводородов, отсутствуют, и здесь перспективы нефтегазоносности неокома могут быть связаны только со сложнопостроенными литологическими ловушками;
- зона, перспективная для формирования коллекторов, выделена в северо-восточной части комплекса Пим_1;
- юго-восточная линейная зона сейсмических аномалий отвечает 1-му комплексу Подуренгойской клиноформы, в пределах которого можно ожидать развитие локализованных песчаных тел - ловушек;
- наиболее перспективным в отношении развития коллекторов и нефтегазоносности является резервуар Пим_3, вблизи кромки шельфовой террасы которого выделяется серия высокоамплитудных сейсмических аномалий, вытянутых в цепочку северо-восточного

направления; по морфологии порождающих аномалии геологических тел эта зона может интерпретироваться как система вдольбереговых баров, перспективных для формирования коллекторов.

Заключение

Согласно уточненной региональной модели геологического строения неокомских (берриас-нижнеаптских) отложений Гыданской НГО развито восемь региональных клиноформ. В центральной части исследуемой территории в полном объеме представлена подпимская региональная клиноформа, в составе которой выделено пять зональных резервуаров Пим_1-Пим_5. Выполненные исследования показали, что в структурных планах, входящих в состав подпимской клиноформы резервуаров, антиклинальные структуры отсутствуют, и перспективы нефтегазоносности неокома этой территории могут быть связаны только со сложнопостроенными литологическими ловушками. Анализ сейсмических материалов свидетельствует о том, что внутри подпимской региональной клиноформы вблизи кромок шельфовых террас выделяются локальные высокоамплитудные сейсмические аномалии, формирующиеся на акустически выраженных песчаниках предположительно барового генезиса. Наиболее перспективным в отношении нефтегазоносности неокома рассматриваемой территории является северо-восточная часть резервуара Пим_1 и резервуар Пим_3, вдоль кромки шельфа которого выделяется вытянутая в северо-восточном направлении цепочка высокоамплитудных сейсмических аномалий – литологических ловушек.

Работа выполнена в рамках проектов НИР ИНГГ СО РАН и СНИИГГиМС.

Литература

Бардачевский В.Н., Шестакова Н.И., Ершов С.В. Особенности формирования готерив-барремских клиноформ Гыданского полуострова // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2019. - Т.14. - №4. - http://www.ngtp.ru/rub/2019/45_2019.html DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/45_2019

Бородкин В.Н., Курчиков А.Р. К вопросу уточнения западной и восточной границ ачимовского клиноформного комплекса Западной Сибири // Геология и геофизика. - 2015а. - № 9. - С. 1630-1642.

Бородкин В.Н., Курчиков А.Р. Стратиграфо-корреляционная основа геологического моделирования нижнемеловых отложений Гыданской нефтегазоносной области севера Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. -

2014. - №3. С. 12-19.

Бородкин В.Н., Курчиков А.Р., Недосекин А.С., Лукашов А.В., Шиманский В.В. Характеристика геологической модели и перспектив нефтегазоносности урьевского сейсмофациального комплекса севера Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. - 2015б. - № 5. - С. 4-17.

Бородкин В.Н., Курчиков А.Р., Смирнов О.А., Лукашов А.В., Недосекин А.С., Смирнов А.С., Корнев В.А. Новые элементы седиментологической модели клиноформного разреза ачимовской толщи севера Западной Сибири по данным сейсморазведки 3D // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. - 2018. - №11. - С. 4-12.

Бородкин В.Н., Смирнов О.А., Курчиков А.Р., Лукашов А.В., Погрецкий А.В., Самитова В.И. Характеристика геологической модели и перспектив нефтегазоносности неокомского комплекса в переходной зоне от Ямальского к Гыданскому и Уренгойско-Пурпейскому литофациальным районам Западной Сибири по данным сейсморазведки 3D // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. - 2021. - № 5(353). - С. 10-23.

Гурари Ф.Г. Клиноформы - особый тип литостратонов // Геология и геофизика. - 1994. - № 4. - С. 19-25.

Гурари Ф.Г. Клиноформы и их роль в нефтяной геологии // Геология и проблемы поисков новых крупных месторождений нефти и газа в Сибири, ч. I. - Новосибирск: СНИИГГиМС, 1996. - С. 78-81.

Гурари Ф.Г. Строение и условия образования клиноформ неокомских отложений Западно-Сибирской плиты. - Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. - С. 3-23.

Ершов С.В. Закономерности размещения залежей углеводородов в берриас-нижнеаптских отложениях северных районов Западно-Сибирского осадочного бассейна // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2019. - Т.14. - №4. - http://www.ngtp.ru/rub/2019/38_2019.html DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/38_2019

Ершов С.В. Проблемы выделения и корреляции стратотипических разрезов неокома Западной Сибири в связи с клиноформным строением // Геология и геофизика. - 2017. - Т. 58. - № 8. - С. 1206-1219.

Ершов С.В., Бардачевский В.Н., Шестакова Н.И. Особенности строения и корреляция продуктивных пластов берриас-нижнеаптских отложений Гыданского полуострова // Геология и геофизика. - 2018. - Т. 59. - № 11. - С. 1870-1882.

Ершов С.В., Зверев К.В., Казаненков В.А., Карогодин Ю.Н. Седиментация в раннемеловом бассейне Западной Сибири и ее влияние на нефтегазоносность // Геология и геофизика. - 2001. - Т. 42. - № 11-12. - С. 1908-1917.

Ершов С.В., Карташова А.К. Берриас-аптские отложения Енисей-Хатангского района Западной-Сибири: стратиграфия, корреляция и районирование // Геология нефти и газа. - 2020. - №5. - С. 27-38.

Игошкин В.П. Индексация нижнемеловых сейсмогоризонтов и сейсмостратиграфических комплексов на территории ХМАО // Вестник недропользователя Ханты-Мансийского автономного округа. - 2001. - №6. - http://www.oilnews.ru/6-6.

Казаненков В.А., Ершов С.В., Рыжкова С.В., Борисов Е.В., Пономарева Е.В., Попова Н.И., Шапорина М.Н. Геологическое строение и нефтегазоносность региональных резервуаров юры и мела в Карско-Ямальском регионе и прогноз распределения в них углеводородов // Геология нефти и газа Западной Сибири. - 2014. - №1. - С. 27-49.

Карогодин Ю.Н., Ершов С.В., Конышев А.И., Черноморский В.Н. Особенности геологического строения и нефтеносности Приобской зоны нефтенакопления Западной Сибири // Геология и оценка нефтегазового потенциала Западной Сибири. - М.: Наука, 1994. - С. 41-58.

Конторович А.Э., Фотиади Э.Э., Демин В.И. Прогноз месторождений нефти и газа. - М.: Недра, 1981. - 350 с.

Конторович В.А., Беляев С.Ю., Конторович А.Э., Красавчиков В.О., Конторович А.А., Супруненко О.И. Тектоническое строение и история развития Западно-Сибирской геосинеклизы в мезозое и кайнозое // Геология и геофизика. - 2001. - Т.42. - №11-12. - С.1832-1845.

Курчиков А.Р., Бородкин В.Н., Недосекин А.С., Зарипов С.М. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Гыданского полуострова севера Западной Сибири // Наука и ТЭК. - 2012. - № 3. - С. 10-14.

Трушкова Л.Я., Игошкин В.П. Клиноформы как региональные нефтегазоносные объекты. Закономерности размещения и прогноз в них литологических резервуаров // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2008. - Т.3. - №2. - http://www.ngtp.ru/rub/2/24_2008.pdf

Трушкова Л.Я., Игошкин В.П., Хафизов Ф.З. Клиноформы неокома - Уникальный тип нефтегазоносных резервуаров Западной Сибири. - СПб.: ВНИГРИ, 2011. - 125 с.

Kontorovich V.A.
Federal state funded academic institution Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences (IPGG SB RAS), Novosibirsk, Russia, KontorovichVA@ipgg.sbras.ru
Toropova T.N., Shcherbanenko V.M.
Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources (JSC SNIIGGiMS), Novosibirsk, Russia, toropova@sniiggims.ru, Sherbanenko@sniiggims.ru

MODEL OF GEOLOGICAL STRUCTURE AND PETROLEUM PERSPECTIVE OF NEOCOMIAN STRATA BELONGING TO GYDAN AREA (UNDERPIM REGIONAL CLINOFORM)

The performed analysis of geological and geophysical data made it possible to refine the regional model of the geological structure of the Berriasian-Lower Aptian strata of the Gydan petroleum bearing area. According to the refined model, the Underpim regional clinoform is fully represented in the central part of the oil and gas area. It is concluded that there are no anticlinal structures capable of accumulating hydrocarbon resources in the Underpim structural-stratigraphic section of the study area, and here the prospects for oil and gas potential of the Neocomian can only be associated with complicated lithological traps. As a result of structural constructions using seismic facies and dynamic features of wave fields, five reservoirs with a zonal distribution were identified in the Underpim clinoform. For each reservoir, the lines of transition of the accumulative slope to the shelf and deep water areas are determined. The analysis of the distribution map of the amplitude characteristics of the seismic record in combination with the structural-geomorphological model of the structure of the Underpim regional clinoform made it possible to identify the most promising reservoirs in terms of oil and gas potential and to identify areas in their composition within which the development of localized sand bodies - traps can be expected.

***Keywords**: Berriasian-Lower Aptian strata, Underpim regional clinoform, model of the geological structure, promising lithological traps, Gydan petroleum bearing area.*

References

Bardachevskiy V.N., Shestakova N.I., Ershov S.V. *Osobennosti formirovaniya goteriv-barremskikh klinoform Gydanskogo poluostrova* [Features of formation of Gydan Peninsula Hauteriv-Barremian clinoform]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2019, vol. 14, no. 4, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2019/45_2019.html DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/45_2019

Borodkin V.N., Kurchikov A.R. *K voprosu utochneniya zapadnoy i vostochnoy granits achimovskogo klinoformnogo kompleksa Zapadnoy Sibiri* [On the issue of clarifying the western and eastern boundaries of the Achimov clinoforms of Western Siberia]. Geologiya i geofizika, 2015a, no. 9, pp. 1630-1642.

Borodkin V.N., Kurchikov A.R. *Stratigrafo-korrelyatsionnaya osnova geologicheskogo modelirovaniya nizhnemelovykh otlozheniy Gydanskoy neftegazonosnoy oblasti severa Zapadnoy Sibiri* [Stratigraphic-correlation basis of geological modeling of the Lower Cretaceous strata of the Gydan petroleum bearing area in the north of Western Siberia]. Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy, 2014, no.3, pp. 12-19.

Borodkin V.N., Kurchikov A.R., Nedosekin A.S., Lukashov A.V., Shimanskiy V.V. *Kharakteristika geologicheskoy modeli i perspektiv neftegazonosnosti ur'evskogo seysmofatsial'nogo kompleksa severa Zapadnoy Sibiri* [Characteristics of the geological model and prospects for the oil and gas potential of the Uryev seismic facies section in the north of Western Siberia]. Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy, 2015b, no. 5, pp. 4-17.

Borodkin V.N., Kurchikov A.R., Smirnov O.A., Lukashov A.V., Nedosekin A.S., Smirnov A.S., Kornev V.A. *Novye elementy sedimentologicheskoy modeli klinoformnogo razreza achimovskoy tolshchi severa Zapadnoy Sibiri po dannym seysmorazvedki 3D* [New elements of the

sedimentological model of the Achimov Formation clinoform section in the north of Western Siberia according to 3D seismic data]. Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy, 2018, no. 11, pp. 4-12.

Borodkin V.N., Smirnov O.A., Kurchikov A.R., Lukashov A.V., Pogretskiy A.V., Samitova V.I. *Kharakteristika geologicheskoy modeli i perspektiv neftegazonosnosti neokomskogo kompleksa v perekhodnoy zone ot Yamal'skogo k Gydanskomu i Urengoysko-Purpeyskomu litofatsial'nym rayonam Zapadnoy Sibiri po dannym seysmorazvedki 3D* [Characteristics of the geological model and oil and gas potential of the Neocomian strata in the transition zone from the Yamal to the Gydan and Urengoy-Purpey lithofacies regions of Western Siberia according to 3D seismic data]. Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy, 2021, no. 5(353), pp. 10-23.

Ershov S.V. *Problemy vydeleniya i korrelyatsii stratotipicheskikh razrezov neokoma Zapadnoy Sibiri v svyazi s klinoformnym stroeniem* [Problems of identification and correlation of stratotype sections of the Western Siberia Neocomian in connection with the clinoform structure]. Geologiya i geofizika, 2017, vol. 58, no. 8, pp. 1206-1219.

Ershov S.V. *Zakonomernosti razmeshcheniya zalezhey uglevodorodov v berrias-nizhneaptskikh otlozheniyakh severnykh rayonov Zapadno-Sibirskogo osadochnogo basseyna* [Predictability of hydrocarbon productive levels distribution in the Berriasian - Lower Aptian sequences of the northern areas of Western Siberian sedimentary basin]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2019, vol. 14, no. 4, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2019/38_2019.html DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/38_2019

Ershov S.V., Bardachevskiy V.N., Shestakova N.I. *Osobennosti stroeniya i korrelyatsiya produktivnykh plastov berrias-nizhneaptskikh otlozheniy Gydanskogo poluostrova* [Structural features and correlation of Berriasian-Lower Aptian productive levels of the Gydan Peninsula]. Geologiya i geofizika, 2018, vol. 59, no. 11, pp. 1870-1882.

Ershov S.V., Kartashova A.K. *Berrias-aptskie otlozheniya Enisey-Khatangskogo rayona Zapadnoy-Sibiri: stratigrafiya, korrelyatsiya i rayonirovanie* [Berriasian-Aptian strata of the Yenisei-Khatanga region of Western Siberia: stratigraphy, correlation and zoning]. Geologiya nefti i gaza, 2020, no. 5, pp. 27-38.

Ershov S.V., Zverev K.V., Kazanenkov V.A., Karogodin Yu.N. *Sedimentatsiya v rannemelovom basseyne Zapadnoy Sibiri i ee vliyanie na neftegazonosnost'* [Sedimentation in the Early Cretaceous basin of Western Siberia and its impact on petroleum potential]. Geologiya i geofizika, 2001, vol. 42, no. 11-12, pp. 1908-1917.

Gurari F.G. *Klinoformy - osobyy tip litostratonov* [Clinoforms - a special type of lithostratons]. Geologiya i geofizika, 1994, no. 4, pp. 19-25.

Gurari F.G. *Klinoformy i ikh rol' v neftyanoy geologii* [Clinoforms and their role in petroleum geology]. Geologiya i problemy poiskov novykh krupnykh mestorozhdeniy nefti i gaza v Sibiri, ch. I. Novosibirsk: SNIIGGiMS, 1996, pp. 78-81.

Gurari F.G. *Stroenie i usloviya obrazovaniya klinoform neokomskikh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy plity* [Structure and formation conditions of clinoforms of the Neocomian strata of the Western Siberian Plate]. Novosibirsk: SNIIGGiMS, 2003, pp. 3-23.

Igoshkin V.P. *Indeksatsiya nizhnemelovykh seysmogorizontov i seysmostratigraficheskikh kompleksov na territorii KhMAO* [Indexing of the Lower Cretaceous seismic levels and seismostratigraphic units in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug]. Vestnik nedropol'zovatelya Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga, 2001, no. 6. - http://www.oilnews.ru/6-6.

Karogodin Yu.N., Ershov S.V., Konyshev A.I., Chernomorskiy V.N. *Osobennosti geologicheskogo stroeniya i neftenosnosti Priobskoy zony neftenakopleniya Zapadnoy Sibiri* [Features of the geological structure and oil content of the Priob oil accumulation zone of Western Siberia]. Geologiya i otsenka neftegazovogo potentsiala Zapadnoy Sibiri. Moscow: Nauka, 1994, pp. 41-58.

Kazanenkov V.A., Ershov S.V., Ryzhkova S.V., Borisov E.V., Ponomareva E.V., Popova N.I., Shaporina M.N. *Geologicheskoe stroenie i neftegazonosnost' regional'nykh rezervuarov yury i mela*

v Karsko-Yamal'skom regione i prognoz raspredeleniya v nikh uglevodorodov [Geological structure and petroleum potential of Jurassic and Cretaceous regional reservoirs in the Kara-Yamal region and forecast of hydrocarbon distribution in them]. Geologiya nefti i gaza Zapadnoy Sibiri, 2014, no.1, pp. 27-49.

Kontorovich A.E., Fotiadi E.E., Demin V.I. *Prognoz mestorozhdeniy nefti i gaza* [Forecast of oil and gas fields]. Moscow: Nedra, 1981, 350 p.

Kontorovich V.A., Belyaev S.Yu., Kontorovich A.E., Krasavchikov V.O., Kontorovich A.A., Suprunenko O.I. *Tektonicheskoe stroenie i istoriya razvitiya Zapadno-Sibirskoy geosineklizy v mezozoe i kaynozoe* [Tectonic structure and development history of the Western Siberian geosyneclise in the Mesozoic and Cenozoic]. Geologiya i geofizika, 2001, vol. 42, no. 11-12, pp.1832-1845.

Kurchikov A.R., Borodkin V.N., Nedosekin A.S., Zaripov S.M. *Geologicheskoe stroenie i perspektivy neftegazonosnosti Gydanskogo poluostrova severa Zapadnoy Sibiri* [Geological structure and prospects for petroleum potential of the Gydan Peninsula in the north of Western Siberia]. Nauka i TEK, 2012, no. 3, pp. 10-14.

Trushkova L.Ya., Igoshkin V.P. *Klinoformy kak regional'nye neftegazonosnye ob"ekty. Zakonomernosti razmeshcheniya i prognoz v nikh litologicheskikh rezervuarov* [Clinoforms as regional oil-gas objects, regularities of their occurrence, forecast of stratigraphic reservoirs in them]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2008, vol. 3, no. 2, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2/24_2008.pdf

Trushkova L.Ya., Igoshkin V.P., Khafizov F.Z. *Klinoformy neokoma - Unikal'nyy tip neftegazonosnykh rezervuarov Zapadnoy Sibiri* [Neocomian clinoforms - A unique type of oil and gas reservoirs in Western Siberia]. St. Petersburg: VNIGRI, 2011, 125 p.

© Конторович В.А., Торопова Т.Н., Щербаненко В.М., 2022