

лее 10 м) на территории от Среднеботубинской до Чempурекской площадях и на севере Иреляхской площади приурочены к зонам развития песчаных отмелей и баров. Однако, в отдельных скважинах (например, Иреляхская скв. 15505), расположенных в зоне повышенных толщин песчаников, коллекторы практически отсутствуют вследствие проявления постседиментационной ангидритизации.

Изучение фильтрационно-емкостных свойств коллекторов показало, что они, в основном, имеют пористость 5...15 % и проницаемость от 100 до $2000 \cdot 10^{-3}$ мкм², лишь на самом юго-востоке Ботубинско-Сюльдюкарского района проницаемость снижается от 10 до $100 \cdot 10^{-3}$ мкм².

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Непско-Ботубинская антеклиз — новая перспективная область добычи нефти и газа на Востоке СССР / под ред. А.Э. Конторовича, В.С. Суркова, А.А. Трофимука. — Новосибирск: Наука, 1986. — 245 с.
2. Нефтегазоносные бассейны и регионы Сибири. Вып. 7. Непско-Ботубинский регион / под ред. А.Э. Конторовича. — Новосибирск: ОИГГиМ СО РАН, 1994. — 76 с.
3. Ефимов А.О., Чернова Л.С., Фомин А.М., Лебедев М.В. Нефтегазоносность ботубинского горизонта в зоне сочленения Непско-Ботубинской и Анабарской антеклиз // Геология нефти и газа. — 1991. — Т. 45. — № 8. — С. 2–6.

Выводы

Палеогеологические и литологические критерии выявления крупных пачек пластов-коллекторов являются важнейшими задачами. Было установлено, что они связаны с телами пляжевых песчаников. Накопление подобных тел контролируется обычно палеорельефом дна бассейна, осадконакоплением и простираемостью береговой линии. Это позволяет считать, что основной объем песчаников ботубинского и улаханского горизонтов сосредоточен вдоль предполагаемой береговой линии. На коллекторские свойства песчаников сильно повлияли постседиментационные изменения — ангидритизация, доломитизация и галитизация порового пространства.

4. Лебедев М.В., Чернова Л.С. Фациальные модели терригенных отложений венда северо-востока Непско-Ботубинской антеклизы (Сибирская платформа) // Геология и геофизика. — 1996. — Т. 37. — № 10. — С. 51–64.
5. Моисеев С.А. Геологическое строение и особенности оценки и разведки месторождений нефти и газа северо-восточной части Непско-Ботубинской антеклизы: Авторефер. дис. ... канд. геол.-мин. наук. — Новосибирск, 1996. — 16 с.

Поступила 15.10.2009 г.

УДК 551.8:551.762.22(571.122)

СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ НЕФТЕНОСНОГО ГОРИЗОНТА Ю₂ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ ЗАЛЕЖЕЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

Л.Г. Вакуленко, П.А. Ян

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск
E-mail: VakylenkoLG@ipgg.nsc.ru

На основе комплексного седиментологического изучения нефтеносного горизонта Ю₂ средне-верхнебатарского возраста в центральных районах Западно-Сибирского бассейна установлено, что его сложное строение определяется многообразием обстановок формирования. Нижняя часть горизонта повсеместно представлена континентальными отложениями, которые вверх по разрезу сменяются дельтовыми или прибрежно-континентальными и далее прибрежно-морскими. В зависимости от палеогипсометрического положения разреза меняется доля континентальных, переходных и морских литофаций. Проведен анализ зависимости фильтрационно-емкостных свойств отложений от обстановок их накопления, дан прогноз распространения пород-коллекторов по вертикали и латерали.

Ключевые слова:

Широтное Приобье, горизонт Ю₂, седиментогенез, обстановки осадконакопления, коллекторы.

Key words:

Shirotnoe Priob'e, Yu₂ horizon, sedimentogenesis, sedimentary environments, reservoirs.

Начиная с 2000 г. в Институте нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН (г. Новосибирск) ведутся планомерные детальные комплексные исследования горизонта Ю₂ (верхи среднего — большая часть верхнего бата), выделяемого в верхней части тюменской свиты. В Широтном Приобье горизонт

регионально нефтеносен и считается здесь наиболее перспективным объектом юрского комплекса, что подтверждается поисково-разведочными работами и результатами испытаний. В начале 2000-х г. господствовало представление о сплошном контуре нефтеносности горизонта в пределах Сургутско-

го свода, северо-западной части Нижневартовского свода и смежных территорий. Однако, реальная картина более сложная, т. к. распространение ловушек и непосредственно тел пород-коллекторов в значительной степени контролируется литолого-фациальными факторами, поэтому традиционный структурный подход к поиску залежей углеводородов (УВ) в горизонте Ю₂ не дает однозначного результата.

По поводу генезиса горизонта и, соответственно, пространственного распределения алеврито-песчаных пород-коллекторов существуют три точки зрения. Сторонники первой считают, что отложения накапливались в континентальных болотно-озерно-аллювиальных условиях [1, 2 и др.]. Сторонники второй связывают формирование горизонта с солонатоводным бассейном и отмечают приуроченность песчано-алевритовых фаций к зоне прибрежного мелководья, а алеврито-глинистых фаций – к относительно глубоководным участкам этого бассейна [3–5 и др.]. Сторонники третьей точки зрения считают, что формирование горизонта Ю₂ приурочено к этапу перехода от континентальных условий к морским [6–8 и др.].

Все исследователи отмечают значительную литолого-фациальную изменчивость и в целом низкие коллекторские свойства пород. Сторонники континентального генезиса связывают основные перспективы нефтеносности с русловыми отложениями, развитие которых предполагается в осевых частях прогибов. Сторонники морского генезиса связывают перспективы с мелководно-морскими отложениями в зонах выклинивания их на склонах крупных поднятий, а также в пределах палеоподнятий, расположенных во впадинах. Вышесказанное определяет актуальность детальных седиментологических исследований горизонта, которые позволяют восстановить обстановки накопления, определить закономерности распространения алеврито-песчаных тел, дать прогноз качества пород-коллекторов и, в конечном счете, разработать более обоснованную стратегию поисковых и разведочных работ на таком сложном объекте.

Проведенная нами работа основана на детальном анализе керн 92 скважин и результатах интерпретации материалов геофизического исследования более чем 3,5 тыс. скважин, вскрывших горизонт Ю₂ в центральной части Западно-Сибирской геосинеклизы – территории Широкого Приобья. В ряде разрезов специалистами ИНГГ СО РАН выполнено биостратиграфическое определение батского и, для верхней части горизонта, позднебатского возраста отложений, позволившее обосновать синхронность выделенных по данным геофизического исследования скважин (ГИС) границ горизонта Ю₂ и уверенно проследить латеральную фациальную изменчивость рассматриваемого объекта.

На рассматриваемой территории горизонт Ю₂ хорошо выделяется по каротажным характеристи-

кам. Его нижняя граница проводится по кровле регионально прослеживаемого пласта угля У₂. Перекрывается горизонт глинистыми абалакской свитой (на западе рассматриваемой территории) и нижневасюганской подсвитой (на востоке), которые характеризуются резким повышением значений на кривой индукционного каротажа и понижением – на кривой кажущегося сопротивления. При наличии на этом уровне керн в большинстве случаев устанавливается четкая литологическая граница между горизонтом Ю₂ и базальной пахомовской пачкой (пласт Ю₂⁰) васюганского горизонта, которая обладает целым набором специфических признаков. Толщина горизонта Ю₂ в центральной части Западной Сибири изменяется от 20 до 40 м. В его составе отмечаются от 1 до 4 алеврито-песчаных пластов, разделенных алеврито-глинистыми пачками, с более или менее частыми, в зависимости от фациальной принадлежности отложений, пластами углей. Встречаются и разрезы существенно алеврито-глинистого состава.

При седиментологических исследованиях детальное описание керн было первым этапом работ. Оно сопровождалось фотографированием как всего керн, так и отдельных образцов с характерными текстурами. Интервалы с керном увязывались с материалами ГИС. При камеральной обработке выполнялся комплекс петрофизических и минералого-петрографических исследований пород. При реконструкции обстановок формирования отложений ведущую роль играл вещественно-текстурный анализ с использованием минералогических, геохимических индикаторов, палеонтологических данных, а также результатов интерпретации материалов ГИС. Важным, а зачастую решающим этапом, являлся анализ смены разноранговых последовательностей пород по вертикали и латерали. Для описываемых отложений, бедных фаунистическими остатками, актуальным оказалось применение ихнофациального анализа (изучение следов жизнедеятельности донных организмов), который позволил дополнить и детализировать выводы об условиях формирования отложений. При диагностике и описании обстановок и условий формирования горизонта Ю₂ использовались критерии, сформулированные отечественными и зарубежными исследователями в многочисленных публикациях и обобщающих работах по седиментологии современных и ископаемых осадков.

По результатам вышеуказанных исследований для изученных скважин, охарактеризованных керном, построены седиментационные разрезы горизонта Ю₂, реконструировано 27 субобстановок его формирования в составе шести генетических комплексов: аллювиального, озерного (континентальная группа), дельтового, прибрежно-континентального (переходная группа), прибрежно-морского и мелководно-морского (морская группа).

В аллювиальном комплексе наиболее грубозернистые отложения сформированы в обстановках

русла (меандровые косы, русловые отмели), толщина их варьирует от 1...2 до 6 м, в среднем составляя 3...4 м. В пределах существенно глинистой поймы формируются мелкие аккумулятивные песчано-алевритовые тела трещинных конусов выноса и прирусловых валов (0,5...2,5 м). Фации *меандровых кос* часто имеют эрозионную подошву, представлены мелко-, средне-мелко-, реже среднезернистыми песчаниками, с уменьшением зернистости вверх по разрезу до крупнозернистых алевролитов. Массивная и разнообразная слоистая текстура пород свидетельствует о меняющейся скорости потока. Слоистость крупная, реже мелкая косая таблитчатая, пологокосая, в верхней части горизонтальная, пологоволнистая. Отложения характеризуются наличием внутриформационных размывов, о чем свидетельствуют уровни с интракластами глинистых и сидеритизированных пород. Органические остатки представлены углефицированным растительным детритом, размер которого также уменьшается вверх по разрезу. Отложения *пойм* представлены переслаиванием аргиллитов и глинистых алевролитов, иногда с маломощными прослоями алеврито-песчаных пород. Постоянно отмечаемые уровни углистых пород и углей свидетельствуют о периодическом заболачивании поймы. Текстура пород слоистая, реже массивная. Слоистость горизонтальная, линзовидная, волнистая, с различными типами косой – в более грубозернистых прослоях. Нечастые текстурные нарушения связаны с конседиментационными мелко-масштабными размывами, смятиями и незначительной биотурбацией. Характерны органические остатки – отпечатки растительности хорошей сохранности, углефицированный растительный детрит различной размерности, ризоиды. Часто отмечаются конкреции сидерита, иногда тонкорассеянный пирит. Отложения, сформированные в субобстановках *прирусловых валов* и *трещинных конусов выноса*, характеризуются трендом увеличения (первые) и уменьшения (вторые) зернистости, наличием следов размыва и смятия. Толщины пойменных отложений варьируют от 4...6 до 15...18 м. Судя по соотношению в изученных разрезах русловых и пойменных фаций, реки средне-позднеабатского времени принадлежали меандрирующему типу.

Фации *центральной части озера* представлены тонким ритмичным горизонтальным, реже волнистым переслаиванием алевролитов и аргиллитов, либо преимущественно массивными аргиллитами, иногда углистыми. Слоистость изредка нарушена размывами, смятиями, незначительной биотурбацией. Для отложений зарастающих озер характерны отпечатки растительности, послойная примесь углефицированного растительного детрита, ризоиды, конкреции сидерита. Фации *прибрежной части озера* более грубозернистые – песчаники мелкозернистые, алевропесчаники, крупно- и разнозернистые алевролиты с прослоями аргиллитов, горизонтально-, волнисто-, линзовидно- и косослоис-

тые. Более разнообразны и чаще встречаются следы жизнедеятельности – наряду с мелкими вертикальными, реже горизонтальными следами, уровнями с деформативной текстурой, ризоидами, встречены ихнофоссилии ихнофации *Skolithos*. Хорошо выраженные в разрезе песчано-алевритовые тела толщинами 1...3,5 м могли быть сформированы лопастями микродельт мелких рек.

Дельты на изученной территории были конструктивными и формировались под влиянием флювиальных, в меньшей степени волновых процессов. Алеврито-песчаные тела приурочены к целому ряду субобстановок. В субобстановке *флювиального дельтового рукава* образовывались тела, сходные по морфологии с отложениями аллювиального русла. В субобстановке *намывного вала* формируются субаэральные гряды песчано-алевритовых отложений, расположенные вдоль рукавов дельты. Отложения *конусов промыва* и *каналов промоин* представляют собой языкообразные и шнуровидные алеврито-песчаные тела с эрозионной подошвой, формирующиеся в нижней части дельтовой равнины во время вторжения паводковых вод, прорезающих гребни намывных валов. Алеврито-песчаные тела формируются также в субобстановке *приустьевого бара*, вблизи обращенных к морю границ русел дельтовых рукавов. Фации *внутридельтовых или окраинных заливов* представлены неравномерным, преимущественно тонким, переслаиванием алеврито-глинистых, реже песчано-алевритовых пород. Слоистость волнистая и линзовидная, реже горизонтальная, в более грубозернистых породах отмечена рябь течения. Довольно часто текстура нарушена следами конседиментационных деформаций и разнообразными следами жизнедеятельности. Послойно концентрируется мелкий и тонкоперетертый углефицированный растительный детрит, в углистых прослоях – ризоиды, встречены остатки солоноватоводной фауны. Отложения *маршей* представлены аргиллитами и мелкозернистыми глинистыми алевролитами, в различной степени углистыми с прослоями углей, реже крупнозернистыми алевролитами, сформированными в периоды высокого уровня воды. Породы массивные и с горизонтальной, линзовидной слоистостью, нарушенной ризоидами, реже биотурбацией и др. конседиментационными деформациями. Отмечаются пирит и конкреции сидерита. В целом, дельтовые литофации близки озерно-аллювиальным. Отличительными признаками является набор аутигенных минералов, часто встречающиеся следы жизнедеятельности организмов. Встречаются единичные остатки фауны, переносящей опреснение. Характерна тесная пространственная взаимосвязь дельтовых литофаций с озерно-аллювиальными с одной стороны, и прибрежно-морскими с другой.

Прибрежно-континентальный комплекс представлен преимущественно обстановками лагунного побережья. Для *лагунных* субобстановок харак-

терно формирование тонкого ритмичного переслаивания аргиллитов, глинистых алевролитов с крупнозернистыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. При этом в центральных частях крупных лагун обычно преобладают глинистые породы, а в прибрежных частях – алевроито-песчаные. Слоистость пород волнистая, линзовидная, линзовидноволнистая, горизонтальная, часто нарушена биотурбацией, реже мелкими смятиями, взмучиваниями, внедрениями. Для участков переслаивания характерны симметричные знаки ряби волнения, в более грубозернистых прослоях отмечается косая слоистость восходящей ряби. Широко проявленная биотурбация обусловила наличие уровней с деформативными текстурами, а также вертикальных, реже горизонтальных и наклонных ихнофоссилий ихнофагий *Skolithos* и *Cruziana*. Породы часто обогащены органическим материалом, в разной степени углистые, с ризоидами, свидетельствующими об этапах зарастания и заболачивания лагун. Отмечены уровни сидеритизации и характерные округлые и лепешковидные конкреции пирита. Общее трансгрессивное развитие батского седиментационного бассейна определило смену лагунных отложений вверх по разрезу отложениями **барьерного бара**, который отделяет лагуну от моря. Песчаные тела толщинами от 2...3 до 9...11 м в основном сформированы в субобстановке барьерного бара. Они представлены средне-мелко-, мелкозернистыми песчаниками, алевропесчаниками и крупнозернистыми алевролитами и обычно отделяются от нижележащих отложений эрозионной поверхностью. Вблизи основания слоистость пород горизонтальная, вверх сменяющаяся сериями косой с разными углами наклона. Биотурбационные текстуры редки и представлены норками зарывающихся организмов, встречаются ризоиды. Тонкокристаллический пирит рассеян в породах.

В верхней части горизонта Ю₂ установлено развитие прибрежно-морских отложений, формирование которых происходило преимущественно в обстановке предфронтальной зоны пляжа, в меньшей степени в субобстановке нижнего пляжа. В **предфронтальной зоне пляжа** накопление осадков происходило под постоянным воздействием волновых процессов. В пределах подводных ложбин сформировались отложения, представленные переслаиванием алевролитов и аргиллитов. Характерными текстурами является волнистая и линзовидноволнистая слоистость со знаками волновой ряби. В пределах подводных валов и отмелей формировались алевроито-песчаные тела (3...4 м) с косой слоистостью мелкой и крупной ряби, а также пятнистой текстурой в интенсивно биотурбированных прослоях. Постоянно отмечается тонкая сыпь пирита, редкие глобулы глауконита. Встречены редкие остатки раковин двустворок, фораминиферы, динофлагелляты.

Мелководно-морские отложения выделены в единичных разрезах, приуроченных на изученной

территории к наиболее погруженным участкам. Их формирование происходило в субобстановке **переходной зоны пляжа** (между базисом нормальных и штормовых волн). Они представлены аргиллитами и мелкозернистыми глинистыми алевролитами с тонколинзовидно-, волнистослоистой и мелкокомковатой текстурой, сформированной за счет интенсивной биотурбации (ихнофоссилии *Chondrites*). Отмечены раковины двустворок и фораминифер, аутигенный пирит, глауконит.

Проведенные седиментологические исследования показали, что горизонт Ю₂ в центральной части Западно-Сибирского осадочного бассейна имеет полифациальную природу. В его составе широко распространены отложения, отвечающие континентальным, переходным и морским (в основном прибрежно-морским) обстановкам осадконакопления, которые находятся в сложных вертикальных и латеральных взаимоотношениях.

Вертикальные седиментационные модели горизонта Ю₂, построенные по результатам изучения kernового материала почти 100 скважин, явились основой для дальнейших палеогеографических реконструкций рассматриваемой части Западно-Сибирского седиментационного бассейна. Применение материалов ГИС для этих целей позволило существенно увеличить представительность выборки. На этапе палеогеографических реконструкций по материалам ГИС, выполненных под руководством В.А. Казаненкова (ИНГГ СО РАН), скважины с керном принимались в качестве эталонных, и в случаях реконструируемых обстановок, имеющих сходную каротажную характеристику, из всех возможных вариантов выбирался тот, который был подтвержден седиментологическими исследованиями. Это позволило уточнить и детализировать методику фациального анализа по данным ГИС применительно к рассматриваемому объекту. Карта толщин, отражающая палеорельеф на время формирования горизонта Ю₂, послужила картографической основой для реконструкции палеобстановок осадконакопления и построения серии палеогеографических карт (на время формирования нижней, средней и верхней частей горизонта Ю₂) различного масштаба. Они отражают эволюцию палеоландшафтных обстановок в средне-поздне-батское время на территории Широкого Приобья. Формирование горизонта происходило на фоне общей трансгрессии, начавшейся не позднее конца среднего – начала позднего бата, которая носила неравномерный характер и осложнялась дифференцированностью палеорельефа и влиянием местных источников сноса. Нижняя часть горизонта повсеместно представлена континентальными отложениями, которые вверх по разрезу могут сменяться дельтовыми или прибрежно-континентальными и далее прибрежно-морскими, редко мелководно-морскими (рисунок). В зависимости от палеогипсометрического положения разреза меняется доля континентальных, переходных и морских

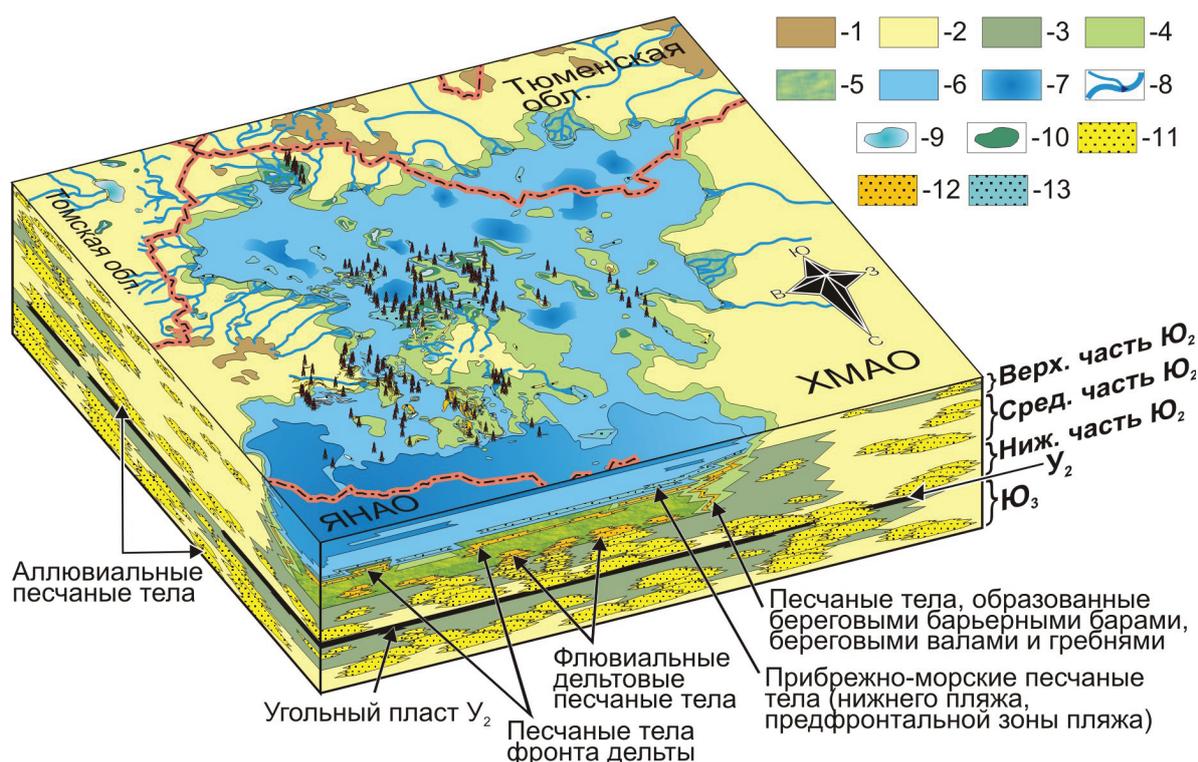


Рисунок. Литолого-фациальная схема строения батских отложений Широкого Приобья. Условные обозначения: 1) денудационная суша; 2) озерно-аллювиальный комплекс; 3) аллювиально-озерно-болотный комплекс; 4) прибрежно-континентальный комплекс; 5) дельтовый комплекс; 6) прибрежно-морской комплекс (глубины морского бассейна менее 10 м); 7) мелководно-морской комплекс (глубины морского бассейна 10...20 м); 8) русла, флювиальные дельтовые рукава; 9) озера; 10) болота; 11) аллювиальные песчаные тела; 12) песчаные тела дельтового комплекса; 13) песчаные тела прибрежной части моря

обстановок. Континентальные обстановки на протяжении позднего бата сохранялись лишь в самых приподнятых частях бассейна. В наиболее низменных участках исследуемой территории начиная с середины позднего бата преобладал прибрежно-морской режим седиментации.

Для каждого из выделенных генетических комплексов установлены определенные закономерности пространственного распространения тел гранулярных коллекторов. В аллювиальном комплексе они имеют вытянутую, в разной степени извилистую, форму. Наиболее крупные протягиваются с юга и юго-востока на север-северо-запад. Дельты активно формировались во время кратковременных остановок поднятия уровня моря, а в периоды активизации трансгрессии видимо испытывали скачкообразное перемещение в южном направлении. Тела коллекторов в этом комплексе распространены в виде линз достаточно сложной формы. В прибрежно-морском комплексе песчаники образуют пластывые тела, распространение которых в плане контролировалось положением береговой линии и палеорельефом, а также количеством обломочного материала и направлениями его поступления с суши.

Комплексные седиментологические исследования горизонта Ю₂ на обширной территории позволили решать конкретные практические задачи. Од-

ной из таких задач является прогноз зон распространения эффективного коллектора. Для этого были проведены статистические исследования зависимости фильтрационно-емкостных свойств пород от обстановок их накопления на выборке, включающей около 2000 образцов. Для характеристики петрофизических свойств пород, сформированных в реконструированных субобстановках, были определены средние значения и разброс значений пористости и проницаемости, а также вероятность обнаружения эффективных коллекторов — пород с пористостью более 13 % и проницаемостью более $1 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$. Установлено, что улучшенными коллекторскими свойствами, а также наибольшими значениями вероятности характеризуются отложения субобстановок меандровой косы (аллювиальный комплекс), флювиального дельтового рукава (дельтовый комплекс), берегового барьерного бара (прибрежно-континентальный комплекс) и подводного вала/отмели (прибрежно-морской комплекс). Проведенный корреляционный анализ гранулометрии и состава алеврито-песчаных коллекторов (более 600 обр.) с их фильтрационно-емкостными свойствами показал, что наиболее эффективными параметрами, определяющими пористость и проницаемость пород являются содержание среднепсаммитовой фракции, медиа-

на, доля каркасных компонентов в обломочной части пород, количество и состав цемента.

В дальнейшем на палеогеографические карты были вынесены контуры выявленных залежей УВ и результаты испытания скважин. На основе выполненных построений, с учетом оценок вероятности выявления эффективных коллекторов, их средней пористости и проницаемости в отдельных субобстановках, была построена карта перспектив нефтеносности с выделением на изученной территории категорий земель – от высокоперспективных до низкоперспективных. Данная карта отражает латеральную литолого-фациальную дифференциацию перспективных участков и свидетельствует о большой вероятности обнаружения в горизонте Ю₂ центральной части Западно-Сибирской нефтегазональной провинции залежей УВ в неструктурных, структурных и комбинированных ловушках. Основные результаты исследований коллектива под руководством А.Э. Конторовича, состоящего из со-

трудников ряда лабораторий ИНГГ СО РАН, докладывались на различных совещаниях и опубликованы [9, 10 и др.]. Кроме того они были переданы в крупные нефтяные компании, и в последние годы получили подтверждение по результатам бурения, проведенных испытаний и интерпретации сейсмических материалов. Например, в [11, 12] приведены результаты доразведки горизонта Ю₂ в Юганском Приобье. Здесь, используя нашу карту прогноза, в 2005–2007 гг. на ряде участков пробурено 12 новых, выполнено углубление старых эксплуатационных скважин и проведена 3D сейсморазведка на одном из месторождений. Во всех скважинах получены притоки нефти от 10 до 30 т в сутки, произведен прирост промышленных категорий запасов по горизонту Ю₂, составивший более 10 млн т, выделены зоны перспективных участков разбуривания. На Северо-Покачевском участке в горизонте Ю₂ была открыта залежь газоконденсата с притоками до 70 м³/сут.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мясникова Г.П., Ясевич Г.С. Условия формирования пласта Ю₂ центральной части Западной Сибири в связи с поисками неантиклинальных залежей углеводородов // Критерии поисков неантиклинальных залежей углеводородов Западно-Сибирской провинции. – Тюмень: Изд-во ЗапСибНИГНИ, 1980. – С. 32–39.
2. Барков С.Л. Методы геолого-промыслового моделирования залежей нефти с трудноизвлекаемыми запасами на основе литолого-фациального анализа (на примере месторождений Среднего Приобья): Автореф. дис. ... д.г.-м.н. – Тюмень, 2000. – 46 с.
3. Соколовский А.П., Довольская Л.Ф. Поиск залежей нефти в пластах Ю₂, БС₆ в Салымском районе // Основные направления геологоразведочных работ в Западной Сибири. – Тюмень: Изд-во ЗапСибНИГНИ, 1981. – С. 33–36.
4. Мухер А.Г., Тугарева А.В. Перспективы нефтегазональности среднеюрских отложений центральной части Западной Сибири // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. – Ханты-Мансийск, 2002. – Т. 1. – С. 98–108.
5. Зверев К.В., Матигоров А.А., Чухланцева Е.Р., Грегуль Н.А. Петрофизическая характеристика продуктивных горизонтов тюменской свиты юго-восточной части Уватского района // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО-Югры. – Ханты-Мансийск, 2006. – Т. 2. – С. 260–267.
6. Мкртчян О.М., Филина С.И. Особенности строения пласта Ю₂ Западной Сибири и размещения в нём залежей нефти и газа // Геология нефти и газа. – 1985. – № 3. – С. 48–53.
7. Гурари Ф.Г., Предтеченская Е.А., Зайцев С.П., Пустыльников В.А. Продуктивные пласты средней юры Демьянского района Западной Сибири // Проблемы стратиграфии мезозоя Западно-Сибирской плиты. – Новосибирск, 2003. – С. 97–106.
8. Кос И.М., Чернова Л.С., Потлова М.М. и др. Седиментационные модели и прогноз улучшенных коллекторов в горизонте ЮС₂ восточной части Сургутского свода // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО-Югры. – Ханты-Мансийск, 2006. – Т. 2. – С. 224–232.
9. Конторович А.Э., Казаненков В.А., Вакуленко Л.Г. и др. Палеогеография центральных и южных районов Западно-Сибирского осадочного бассейна в позднеабатское время // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. – М.: ГИН РАН, 2005. – С. 141–143.
10. Вакуленко Л.Г., Миткарев В.А. Связь фильтрационно-емкостных свойств алеврито-песчаных пород с обстановками их формирования (на примере горизонта Ю₂ Юганского Приобья) // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2006. – № 1. – С. 12–18.
11. Быкова И.О., Шулико С.Н., Быков А.В. Моделирование коллекторских свойств тюменской свиты на примере месторождений Юганского Приобья // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала ХМАО-Югры. – Ханты-Мансийск, 2008. – Т. 1. – С. 139–144.
12. Задоев Л.А., Нигматзянова О.А. Результаты комплексирования данных атрибутного анализа и бурения для поиска «пропущенных» объектов в юрских отложениях // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала ХМАО-Югры. – Ханты-Мансийск, 2008. – Т. 1. – С. 145–154.

Поступила 17.11.2009 г.