

Подходы к изучению неантиклинальных ловушек Западной Сибири и перспективы их картирования

Самойлова А.В.¹, Афанасьева М.А.²

¹Институт проблем нефти и газа РАН, ²РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва, Россия
anna-samoilova@mail.ru

Аннотация

В настоящей статье систематизированы данные и проведен анализ существующих методов и опубликованных исследований по изучению неантиклинальных ловушек, часто комбинированных, который позволил рекомендовать комплекс работ, наиболее эффективных при поисках ловушек данного типа в юрских и меловых отложениях в пределах Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна (НГБ). В работе показан ряд диагностических признаков подобных ловушек и обоснован комплекс исследований, позволяющих целенаправленно выявлять ловушки комбинированного типа. Важным условием успешного осуществления работ является проведение целенаправленных исследований, построение седиментационных моделей и палеогеографических реконструкций с применением ихнофациального анализа. Оконтуривание и освоение неструктурных ловушек на основе предложенной комбинации методов может существенно продлить эксплуатационную жизнь ряда «старых» нефтегазодобывающих районов, в том числе Западной Сибири.

Материалы и методы

Классификационные схемы ловушек неантиклинального строения. Схематические примеры ловушек различных нефтегазоносных бассейнов (НГБ) Западной Сибири, изучение ловушек различной морфологии.

Ключевые слова

нефтегазоносный бассейн, неструктурные ловушки, классификация ловушек, коллекторские свойства, органическое вещество, нефтегазоносные комплексы

Для цитирования

Самойлова А.В., Афанасьева М.А. Подходы к изучению неантиклинальных ловушек Западной Сибири и перспективы их картирования // Экспозиция Нефть Газ. 2020. № 6. С. 25–30. DOI: 10.24411/2076-6785-2020-10111

Поступила в редакцию: 28.09.2020

Approaches to the study of non-anticline traps in Western Siberia and prospects for their mapping

Samoilova A.V.¹, Afanasyeva M.A.²

¹Institute of Oil and Gas Problems (IPNG), Russian Academy of Sciences, ²Gubkin Russian state University of oil and gas, Moscow, Russia
anna-samoilova@mail.ru

Abstract

The article systematizes the data and analyzes existing methods and published studies of non-anticline traps, often combined, which allowed us to recommend a set of works that are most effective in searching for traps of this type in the Jurassic and Cretaceous deposits within the West Siberian oil and gas basin (NGB). The paper shows a number of diagnostic features of such traps and justifies a set of studies that allow purposefully identifying traps of a combined type. An important condition for the successful implementation of the works is to conduct targeted research, building depositional models and paleogeographic reconstructions with the use of ichnofacial analysis. Delineation and development of non-structural traps based on the proposed combination of methods can significantly extend the operational life of a number of “old” oil and gas producing areas, including Western Siberia.

Materials and methods

Classification schemes of non-anticlinal traps. Schematic examples of traps of various oil and gas basins (NGB) in Western Siberia, study of traps of various morphology.

Keywords

oil and gas basin, non-structural traps, classification of traps, reservoir properties, organic matter, oil and gas complexes

For citation

Samoilova A.V., Afanasyeva M.A. Approaches to the study of non-anticline traps in Western Siberia and prospects for their mapping. Exposition Oil Gas, 2020, issue 6, P. 25–30. (In Russ). DOI: 10.24411/2076-6785-2020-10111

Received: 28.09.2020

В условиях Западной Сибири, где история добычи углеводородов (УВ) насчитывает без малого порядка 70 лет, геологи вплотную подошли к завершению этапа поисков УВ в структурных ловушках, а целенаправленная разведка структур неантиклинального типа осуществляется недостаточно эффективно. В этой связи поиски и разведка неструктурных ловушек имеют решающее значение для наращивания ресурсной базы региона.

Освоение неструктурных ловушек в ходе поисково-разведочных работ (ПРР) может существенно продлить эксплуатационную жизнь ряда «старых» нефтегазодобывающих районов, в том числе и в некоторых регионах Западной Сибири.

Выявление закономерностей размещения неструктурных ловушек УВ в юрских и меловых нефтегазоносных комплексах Западной Сибири наряду с определением взаимосвязей между коллекторскими свойствами пород и выделенными обстановками осадконакопления является приоритетной задачей для нефтегазового комплекса страны в целом. Важным этапом работ является выработка основных критериев для создания классификации неструктурных ловушек УВ, которая позволит более рационально осуществлять поисковые работы.

Известно множество классификаций ловушек нефти и газа, в том числе и неантиклинальных [1]. В соответствии с современными классификациями выделяют четыре основных типа неантиклинальных ловушек: литологически ограниченные, литологически экранированные, стратиграфически экранированные и тектонически экранированные. Каждый из перечисленных типов подразделяется на несколько подтипов и классов, в основу ранжирования положен главный фактор их формирования (рис. 1).

Для картирования неантиклинальных структур применение традиционного комплексирования ловушек юрского и мелового возраста в Западной Сибири крайне затруднительно в связи с особенностями их строения. Многие ученые ищут и предлагают новые подходы к их изучению, поискам и картированию [2, 3, 4, 5].

Вышеупомянутые структуры характеризуются неоднородностью, наличием разнозернистых прослоев, отсутствием выраженной слоистости, наличием неконсолидированных пород, отсутствием качественных признаков коллекторов; их диагностика также осложняется тем, что проводился сокращенный комплекс геофизических исследований скважин (ГИС) и велик процент отбракованных скважин старого фонда и материалов по ним. Лишь грамотное применение литологических, литолого-фациальных, палеогеографических и геохимических методов вкпе с проведением целенаправленных поисков неструктурных ловушек позволит достичь хороших результатов [6, 7].

Особую важность в этой связи приобретают палеогеографические исследования, которые позволяют восстановить историю развития бассейна седиментации и установить важнейшие предпосылки для развития продуктивных неструктурных ловушек УВ. Проведение палеогеографических реконструкций позволяет при использовании прямых и косвенных признаков, которые несет в себе

осадочная порода, воссоздать гидродинамику среды древних бассейнов, соответственно, дать более достоверную характеристику нефтегазоносных объектов, обнаруженных геофизическими методами. Лишь небольшой процент структур, выявляемых исключительно геофизическими методами, подтверждается в дальнейшем бурением.

Значение недооцененного ранее ихнофациального анализа в совокупности с другими методами позволяет разделить разрез на ряд зон подводного берегового склона, а

также провести типизацию донных осадков и сделать выводы о гидродинамических условиях бассейна осадконакопления и ранжировать их по условиям осадконакопления. Особенно это актуально для градации однотипных отложений юрско-мелового комплекса. Так, в отложениях сенона на месторождениях Ямало-Ненецкого автономного округа выделены пласты и обоснованы их границы в однотипной части разреза по ассоциациям ихнофаций. Анализ керн позволил выявить ассоциации ихнофаций низкой и высокой

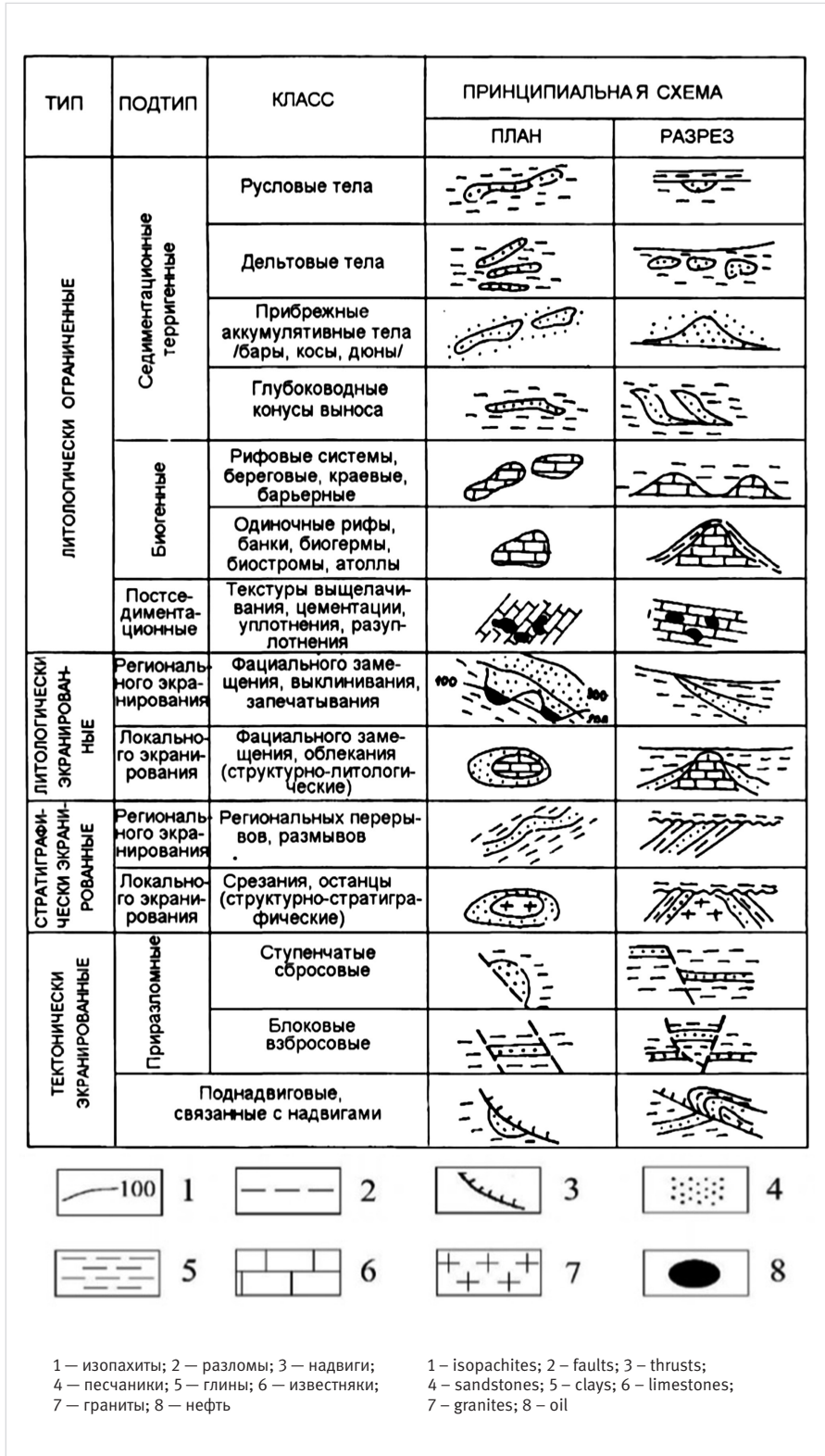


Рис. 1. Генетическая классификация неантиклинальных ловушек [1]
Fig. 1. Genetic classification of non-anticline traps [1]

плотности, а также установить прямую зависимость эффективной пористости от интенсивности биотурбации.

При выявлении ловушек и открытии приуроченных к ним залежей особое значение имеет диагностика генетических условий образования ловушек, поскольку именно она позволяет выделить ряд конкретных поисковых признаков.

Использование совокупности приведенных методов дает положительные результаты при построении седиментационных моделей, палеогеографических реконструкциях юрских и меловых отложений в пределах всего Западно-Сибирского бассейна, на основе которых определены основные закономерности развития неструктурных ловушек.

В отложениях юрского и мелового возраста Западно-Сибирской платформы

ведущую роль играют четыре основные группы неантиклинальных ловушек: континентальная и прибрежно-морская; шельфовая; склоновая; глубоководная. Для удобства применения в наименование типа вносится основной поисковый признак. Каждая группа имеет свои характерные поисковые признаки, представленные ниже.

Группа континентальных и прибрежно-морских ловушек

Опыт исследования показывает, что значительное количество залежей в юрских отложениях контролируется не только структурным фактором, но и литологическими, тектоническими, стратиграфическими экранами. В морфологическом отношении ловушки аллювиальных отложений представлены рукавообразными (шнурковыми)

песчаными телами русловых осадков, заключенных в слабопроницаемую алевроито-глинистую толщу пойменных отложений. В зависимости от направления течения палеореки конфигурация песчаных тел может быть линейно вытянутой или дугообразной. Значительное увеличение ширины подобных тел возможно в зоне развития меандрирующих русел. Ограничение подобных залежей по латерали происходит за счет замещения песчаников непроницаемыми песчано-глинистыми и глинистыми разностями [8]. Подобные ловушки выделяются на различных стратиграфических уровнях отложений осадочного чехла юго-восточной части Томской области.

Особую важность имеет картирование врезанных речных долин (рис. 2). Высокая продуктивность комплекса заполнения врезанных долин уже доказана на Каменной площади, где еще в 2006–2007 гг. были околонтурены 3 нефтяные залежи (две — в отложениях заполнения Сеульской долины и одна — в заполнении Кальмановской долины). Залежи эти приурочены к локальным структурным поднятиям, в то же время их геометрия контролируется распределением песчаников-коллекторов в пределах заполнения долин. Залежи отнесены к структурно-литологическому типу и являются важными высокопродуктивным объектом [9].

Региональные перспективы нефтегазоносности, открывающиеся в результате идентификации врезанных долинных систем, связаны как с поиском их продолжений (особенно продолжения Кальмановской врезанной долины, соотносимой с палео-Обью), так и с выявлением самостоятельных подобных объектов, например, в верхней части викуловской свиты. В качестве дополнительных поисковых критериев здесь могут быть использованы региональный уклон позднеаптской поверхности осадконакопления и структурный контроль положения врезанных речных долин.

Группа ловушек морского генезиса

Разделение континентальных, морских и переходных фаций возможно по палеонтологическим данным терригенно-минералогического и ихнофациального анализов. Приведенные методы также не позволяют однозначно определить среду осадконакопления без гранулометрического распределения и привлечения электрометрических моделей. Именно с этим необходимо применение следующих методов.

Петрохимический метод. Содержание ряда химических элементов, средних значений химического состава и их соотношений может быть использовано для характеристики условий осадконакопления. Геохимические параметры на основе данных спектрального анализа являются показателями фациальных условий, палеоклимата, степени выветривания и др.

Терригенно-минералогический анализ проводится на основе изучения аксессуарных минералов с целью выявления источников сноса и путей миграции терригенного материала. Состав пород питания, климатические условия выветривания, сортировка материала по физической и химической устойчивости и гидравлической крупности

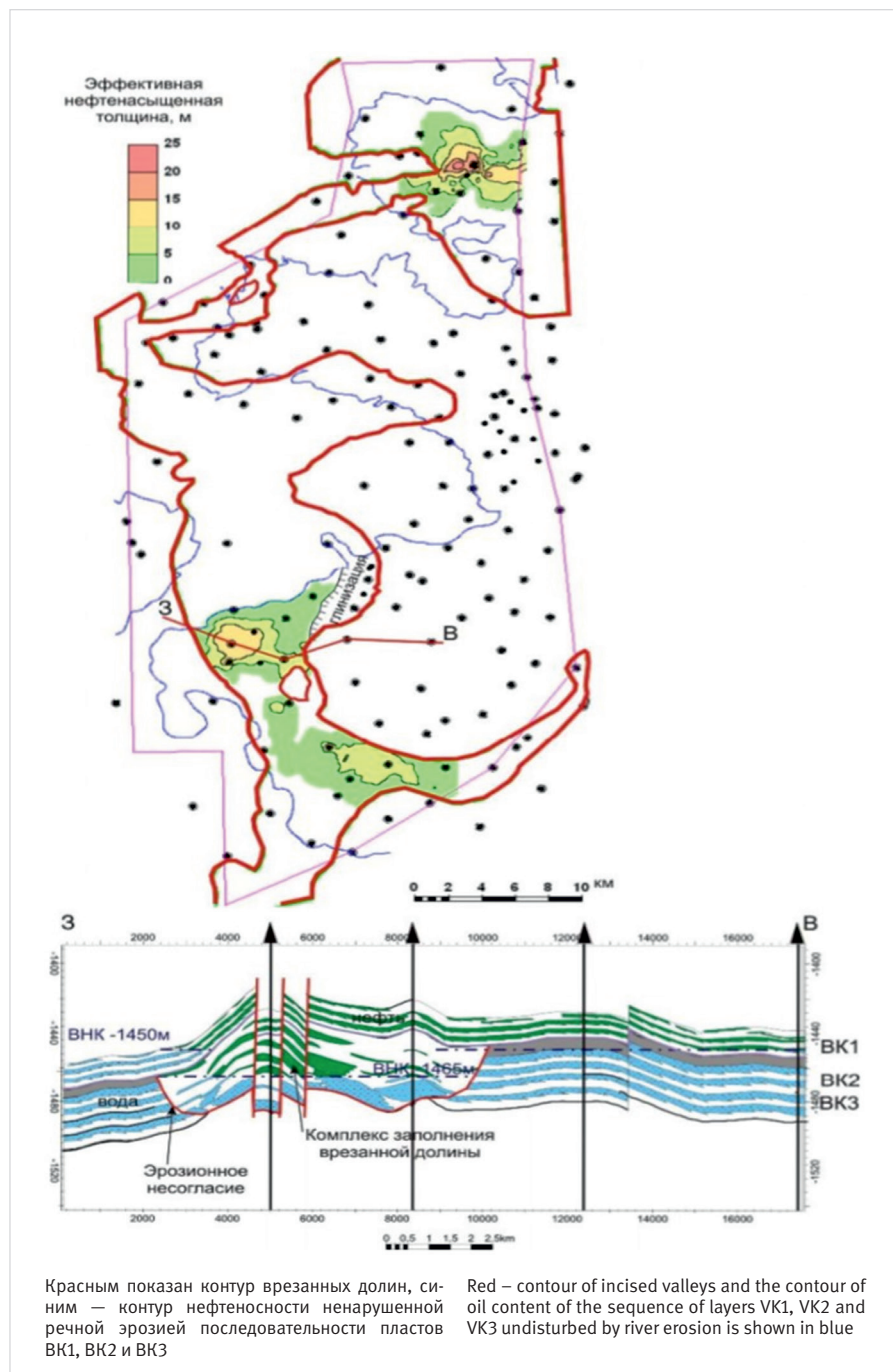


Рис. 2. Структурно-литологические залежи комплекса заполнения врезанных долин [9]
Fig. 2. Structural and lithological deposits of the embedded valley filling complex [9]

предопределяют первичный исходный состав минералогических ассоциаций. При этом особенности х набора аутигенных минералов маркируют характер обстановок осадконакопления и диагенеза. Минералогические исследования позволяют выявлять зоны, генетически связанные с неструктурными ловушками, на основании пространственной изменчивости комплексов терригенных минералов. Таким образом, картирование распределения минералов по площади дает возможность установить береговые линии, проследить пути миграции терригенного материала, границы его распространения и наметить возможные региональные зоны выклинивания.

Палеоструктурный анализ позволяет определить распределение первичных коллекторов, которые связаны с источниками сноса, транспортировки и аккумуляции обломочного материала. Поэтому при прогнозе коллекторов в терригенных отложениях необходимо учитывать особенности палеоструктурного плана, существовавшего на момент формирования отложений.

Использование совокупности приведенных методов дает положительные результаты при построении седиментационных моделей, палеогеографических реконструкциях юрских и меловых отложений большинства нефтегазоносных областей (НГО) Западно-Сибирского НГБ, на основе которых определены основные закономерности развития неструктурных ловушек.

В ачимовском нижнемеловом нефтегазоносном комплексе (НГК) преобладают литологически-ограниченные типы ловушек, связанные с глубоководными конусами выноса. По результатам палеодинамических и палеоструктурных реконструкций ачимовских песчаников Кальчинского, Восточно-Уренгойского, Приобского месторождений Западной Сибири установлено, что наиболее перспективные ловушки с хорошим первичным коллектором и значительным объемом песчаного материала связаны с глубокозалегающими телами, сформированными турбидитными потоками на регрессивном этапе осадконакопления. Причем наиболее высокие значения коэффициентов палеодинамической активности среды седиментации приурочены к питающим каналам и к проксимальным частям конуса выноса. Хорошая отсортированность зрелых песчаников проксимальной части конусов выноса связана с высокой динамической активностью среды осадконакопления, и в том числе с переработкой обломочного материала глубоководными вдольостровными течениями. Наиболее грубозернистый материал располагается в проксимальной части конуса выноса, образованной у основания склона, устья питающих каналов [10, 11].

В шельфовых нижнемеловых нефтегазоносных комплексах преобладают неструктурные ловушки УВ, связанные преимущественно с проксимальными конусами выноса и каналами дельтовых комплексов. По результатам комплексных исследований, проведенных различными исследователями (Шиманский В.В., Танинская Н.В. и др.) на территории восточного борта Болшехетской впадины в отложениях берриаса — нижнего готерва нижнего мела, представленного

отложениями нижнехетской свиты, построены седиментационные модели и установлено, что отложения нижнехетской свиты формировались в прибрежно-морских условиях.

В юрских нефтегазоносных комплексах присутствуют преимущественно литологически ограниченные ловушки, связанные с русловыми и прибрежными аккумулятивными песчаными телами, и тектонически экранированные ловушки.

Перспективным объектом для поисков и разведки неструктурных ловушек также является клиноформная толща неокома, которая является основным, но при этом малоизученным нефтегазоносным комплексом региона в плане выявления ловушек неструктурного типа. В свете вышеизложенного хорошие результаты по Западной Сибири дают сейсмостратиграфические методы при детальной расшифровке возрастных напластований сложных геологических тел.

Изучение и классификация неантиклинальных ловушек в этой толще — одна из первоочередных задач. Создание такой классификации позволит повысить эффективность поисковых работ и целенаправленно проводить опоскование.

Вместе с тем значительный объем выявленных к настоящему моменту скоплений УВ, связанных с неструктурными ловушками, требует проведения предварительного изучения и анализа имеющегося материала, так как часто встречается неправильное понимание или неоднозначная интерпретация генезиса ловушек.

На поисковом этапе работ важно в основу выделения типов ловушек закладывать генетический принцип, под которым понимается совокупность геологических процессов, предопределяющих происхождение ловушки. Наиболее целесообразно выделять отдельные типы ловушек по трем основным элементам клиноформы, поскольку в пределах этих элементов существуют близкие фациальные условия, обеспечивающие формирование соответствующих песчаных тел и определяющие родственные типы ловушек [12].

Группа континентальных и прибрежно-морских ловушек

В морфологическом отношении ловушки аллювиальных отложений представлены рукавообразными (шнурковыми) песчаными телами русловых осадков, заключенных в слабопроницаемую алевритово-глинистую толщу пойменных отложений. В зависимости от направления течения палеореки конфигурация песчаных тел может быть линейно вытянутой или дугообразной [8].

Группа шельфовых ловушек

Ловушки фациальных замещений. При образовании такого типа ловушек основными геологическими процессами являются структурно-седиментационные. Ловушки приурочены к зонам региональной глинизации песчаных пластов.

Ловушки, ограниченные несогласием. Главную роль в их формировании играют седиментационные процессы.

Ловушки опущенных тектонических блоков. Их развитие связано аккумулятивно-дизъюнктивным процессам и

предопределяется спецификой заполнения осадочного бассейна за счет бокового наращивания склона. Опущенные по нарушениям краевые части шельфового комплекса создают обозначенный тип ловушек.

Ловушки поднятых тектонических блоков. Их образование вызвано фациально-дизъюнктивными процессами. От предыдущего случая эти сбросы отличаются более значительной конечной амплитудой и дальнейшим развитием, выражающимся в возвратном эффекте после выравнивания нагрузки.

Ловушки депрессионных зон обусловлены структурно-аккумулятивными процессами. Образование этого типа ловушек связано с наличием депрессионных участков по простиранию краевой части шельфа.

Ловушки баровые. Их развитие контролируется аккумулятивными процессами. К этому типу ловушек можно отнести все аккумулятивные формы поверхности песчаных пластов (косы, отмели, устьевые и барьерные бары и т.д.). В условиях аллювиально-морской равнины возможно наличие любой из них. Этот тип ловушек практически не изучен.

Группа склоновых ловушек

В склоновой части клиноформы выделяется один тип ловушек — уступов склона. На уступах склона периодически преобладают или эрозионные, или аккумуляционные условия, в целом приводящие к накоплению линз песчаного материала.

Группа глубоководных ловушек

В глубоководной части клиноформы, у подножия шельфового склона, выделяется три типа ловушек.

Ловушки турбидитно-седиментационные. На их формирование влияют аккумулятивные процессы. Ловушки приурочены к турбидитным песчаникам (ачимовской пачки).

Ловушки турбидитно-денудационные вызваны эрозионно-аккумулятивными процессами. По существу, это ловушки, обусловленные спецификой внутренней структуры ачимовских песчаников.

Ловушки донных и гравитационных течений. Их развитие зависит от эрозионно-аккумулятивных процессов. Этот тип ловушек можно только предполагать. Песчаные отложения, связанные с направленными течениями, обладают улучшенными коллекторскими свойствами, поэтому ловушки донных и гравитационных течений являются наиболее перспективным поисковым объектом.

Очевидно, имеет смысл провести типизацию ловушек на основе конкретных объектов и ревизию строения залежей в глубоководных песчаных телах, так как это позволит выбрать оптимальные направления дальнейших поисково-разведочных работ в регионе и уточнить связанные с ними запасы УВ.

Итоги

Всестороннее изучение и типизация ловушек на основе ряда конкретных объектов, а также ревизия геофизических данных скважин, вскрывших наиболее перспективные глубоководные песчаные тела, в совокупности с анализом строения уже открытых

залежей в неструктурных ловушках, способствовали выработке оптимальных направлений дальнейших поисково-разведочных работ в регионе с целью картирования их зон с наилучшими фильтрационно-емкостными свойствами.

Выводы

Исходя из анализа вышеприведенных материалов по изучению, классификации ловушек неструктурного типа и выявлению их перспективности в пределах юрско-меловых отложений Западно-Сибирского НГБ, рекомендуется особо акцентировать изучение следующих показателей для комплексирования и ранжирования данных по представленной группе структур:

- генезис ловушки, то есть условия формирования, источники направления сноса и ее фациальную принадлежность;
- изменение уровня моря, то есть процессы трансгрессии-регрессии и направленность его движения во времени и пространстве;
- зону непосредственного осадконакопления с картированием возможных источников сноса осадочного материала;
- гидродинамический уровень по данным ихнофациального, палеонтологического и минералогического анализов;
- характер и физико-химические свойства осадочного материала осадков, значительно влияющих на осадочную дифференциацию (однородность, плотность, механическую устойчивость, химическую активность, растворимость и концентрацию вещества);
- взаимное расположение выделенных ловушек и типы их взаимосвязей между собой.

В целом системный подход при анализе распределения и уточнения строения юрско-мелового разреза Западно-Сибирского НГБ с целью выявления зон неантиклинальных комбинированных структур необходимо

проводить на основе комплексирования результатов структурных построений по кровле пластов, атрибутов сейсмической записи, результатов сейсмического моделирования, а также данных ГИС и материалов гидродинамических и геохимических исследований. В ближней перспективе освоение Западной Сибири и дальнейшее развитие нефтегазовой отрасли этого региона зависят от проведения дальнейших ПРР с целью укрепления и расширения минерально-сырьевой базы (МСБ) газо- и нефтедобычи не только в северных и арктических областях суши и шельфа Карского моря, но и за счет приращения запасов в уже разбуренных неантиклинальных структурах, а также опосредованно новых перспективных территорий.

Литература

1. Окнова Н.С. Неантиклинальные ловушки и их примеры в нефтегазоносных провинциях // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2012. Т. 7. № 1. 16 с.
2. Шустер В.Л. Прогноз и поиски нефтегазовых скоплений в неантиклинальных ловушках — важный элемент новой стратегии развития нефтегазовой геологии // Материалы Международной научно-практической конференции 2–3 сентября 2020. Казань: Ихлас, 2020. С. 32–34.
3. Пунанова С.А. Геохимическая парадигма при прогнозе качества нефтей в ловушках комбинированного строения // Материалы Международной научно-практической конференции 2–3 сентября 2020. Казань: Ихлас, 2020. С. 119–122.
4. Давыдова Е.С., Пятницкая Г.Р., Скоробогатов В.А., Соин Д.А. Запасы, ресурсы и перспективы промышленного освоения ачимовского газонефтеносного комплекса севера Западной Сибири // Вести газовой науки. 2019. № 4. С. 121–133.

5. 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. 2014. Т. 89. № 4. С. 24–39.
6. Самойлова А.В., Афанасьева М.А. Диагностические признаки неструктурных ловушек и механизмы их формирования на примере Западной Сибири // Вестник науки и образования. 2020. № 9-1. С. 99–110.
7. Шиманский В.В. Закономерности формирования неструктурных ловушек и прогноз зон нефтегазоаккумуляции в юрских и нижнемеловых отложениях Западной Сибири // СПб.: ВНИГРИ, 2003. 277 с.
8. Абросимова О.О., Кулагин С.И. Выявление ловушек углеводородов неантиклинального типа в верхне-, среднеюрских отложениях (юго-восточная часть Томской области) // Известия Томского политехнического университета. 2008. Т. 313. № 1. С. 51–53.
9. Медведев А.Л. Аптские врезанные речные долины Каменной площади Западной Сибири: региональные аспекты нефтегазоносности // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2010. Т. 5. № 3. 7 с.
10. Пунанова С.А. Углеводородные скопления ачимовских отложений северных регионов Западной Сибири // Экспозиция Нефть Газ. 2020. № 3. С. 10–13.
11. Брехунцов А.М., Танинская Н.В., Шиманский В.В., Хафизов С.Ф. Литолого-фациальные критерии прогноза коллекторов Ачимовских отложений Восточно-Уренгойской зоны // Геология нефти и газа. 2003. № 3. С. 2–10.
12. Жарков А.М. Неантиклинальные ловушки углеводородов в нижнемеловой клиноформной толще Западной Сибири // Геология нефти и газа. 2001. № 1. С. 18–23.

ENGLISH

Results

In the study area, there are a number of favorable conditions for the formation of natural bitumen deposits:

- the presence of linear-elongated anticlinal structures as potential reservoirs of hydrocarbons in the sakmarian deposits;
- the presence of porous reservoir in tastubian age sediments;
- presence of fluid-resistant rocks of the sterlitamak strata;
- the presence of neotectonic movements that can create conditions for vertical migration of hydrocarbons to the overlying sediments;
- the existence of processes of the imposed epigenesis (leaching) as a favorable factor for the formation of the void space of the reservoir rock.

Conclusions

Based on the analysis of the above materials on the study, classification of non-structural traps and identification of their prospects within the Jurassic-Cretaceous deposits of the West Siberian national Park, it is recommended to emphasize the study of the following indicators for the aggregation and ranking of data for this group of structures.

- The Genesis of the trap, i.e. the conditions of formation, sources of drift direction, and its facies affiliation.
- Sea level Change, i.e. the processes of transgression-regression and the direction of its movement in time and space.

- Zone of direct sedimentation with mapping of possible sources of sedimentary material drift.
- Hydrodynamic level according to ichnofacial, paleontological and mineralogical analyses.
- The nature and physico-chemical properties of sediment precipitation, significantly affecting the sedimentary differentiation (homogeneity, density, mechanical strength, chemical activity, solubility and concentration of substance).
- The mutual location of the selected traps and the types of their relationship to each other.

In General, a systematic approach to analyzing the distribution and refinement of the structure of the Jurassic-Cretaceous section of the West Siberian NGB in order to identify zones of non-anticline combined structures should be carried out on the basis of combining the results of structural constructions on the roof of layers, attributes of seismic recording, results of seismic modeling, as well as GIS data and materials of hydrodynamic and geochemical studies.

In the near future, the development of Western Siberia and the further development of the oil and gas industry in this region depend on further PRR to strengthen and expand the SME gas and oil production not only in the Northern and Arctic regions of the land and shelf of the Kara sea, but also by increasing reserves in non-anticlinal structures, both already drilled and searching for new promising territories.

References

1. Oknova N.S. Nonanticlinal traps – examples from Volga-Ural and Western Siberia oil-and-gas provinces. *Petroleum Geology – Theoretical and Applied Studies*, 2012, vol. 7, issue 1, 16 p.
2. Shuster V.L. Forecast and search for oil and gas accumulations in non – anticlinal traps – an important element of the new strategy for the development of oil and gas Geology. Materials of the conference. scientific and practical conf. “On a new paradigm for the development of oil and gas Geology September 2–3, 2020”. Kazan: Ikhlas, 2020, P. 35–38.
3. Punanova S.A. Geochemical paradigm for predicting oil quality in traps of combined structure. Materials of the conference. scientific and practical conf. “On a new paradigm for the development of oil and gas Geology September 2–3, 2020”. Kazan: Ikhlas, 2020, P. 119–122.
4. Davydova E.S., Pyatnitskaya G.R., Skorobogatov V.A., Sojn D.A. Reserves, resources and prospects for commercial development of achim gas-oil-bearing complex at north of Western Siberia. *News of gas science*, 2019, issue 4, P. 121–133.
5. 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. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Geological Series*. 2014, Vol. 89, issue 4, P. 24–39.
6. Samoilo A.V., Afanasyeva M.A. Diagnostic features of non-structural traps and mechanisms of their formation on the example of Western Siberia. *Bulletin of science and education*. 2020, issue 9-1, P. 99–110.
7. Shimansky V.V. Regularities of formation of non-structural traps and forecast of oil and gas accumulation zones in the Jurassic and lower Cretaceous deposits of Western Siberia. *Saint Petersburg, VNIGRI*, 2003, 277 p.
8. Abrosimova O.O., Kulagin S.I. Revealing of traps of the non-anticlinal type of hydrocarbons in upper-, middle-jurassic deposits (southeast part of Tomsk oblast). *Bulletin of the Tomsk Polytechnic University*, 2008, Vol. 313, issue 1, P. 51–53.
9. Medvedev A.L. Aptian incised river valleys of the Kamennoye field, Western Siberia: regional aspects of petroleum potential. *Oil and Gas Geology. Theory and practice*. 2010. Vol. 5, issue 3, 7 p.
10. Punanova S.A. Hydrocarbon accumulations of the Achimov deposits of the Northern regions of Western Siberia. *Exhibition Oil Gas*. 2020, issue 3, P. 10–13.
11. Brekhuntsov A.M., Taninskaya N.V., Shimansky V.V., Hafizov S.F. Lithofacial criteria for the prediction of reservoirs of Achimov beds of east Urengoy zone. *Oil and gas geology*, 2003, issue 3, P. 2–10.
12. Zharkov A.M. Non-Anticline hydrocarbon traps in the lower Cretaceous clinoform thickness of Western Siberia. *Oil and gas geology*, 2001, issue 1, P. 18–23.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ | INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Самойлова Анна Васильевна, кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник Института проблем нефти и газа (ИПНГ) РАН, Москва, Россия
Для контактов: anna-samoilova@mail.ru

Афанасьева Мария Александровна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры общей и нефтегазопромисловой геологии РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва, Россия

Samoilova Anna Vasilevna, candidate of geological and mineralogical Sciences, Institute of Oil and Gas Problems (IPNG), Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
Corresponding author: anna-samoilova@mail.ru

Afanasyeva Mariya Aleksandrovna, candidate of geological and mineralogical Sciences, associate Professor of the Department of General and oil and gas field Geology of Gubkin Russian state University of oil and gas, Moscow, Russia

ARMATIC: автоматизация спускоподъемных операций для оптимизации бурения

Безопасное и автоматизированное бурение скважин — одна из тенденций развития мировой нефтегазодобывающей отрасли. Новая разработка завода «Ижнефтемаш» спроектирована с учетом этих требований и призвана эффективно решать бизнес-задачи клиентов, сокращая затраты на нефтедобычу за счет оптимизации процесса бурения и использования высокотехнологичного оборудования.

Автоматический буровой ключ с программным управлением ARMATIC предназначен для быстрого высокоточного свинчивания и развинчивания бурильных и обсадных труб. Он имеет самый большой по сравнению с российскими аналогами диапазон диаметров замков свинчиваемых и развинчиваемых труб — от 73 до 245 мм. Ключ комплектуется прибором для измерения, регистрации и визуализации параметров свинчивания. Высокоточная затяжка продлевает срок службы ключа и бурильного инструмента, а используемое программное обеспечение позволяет сохранять и передавать значения крутящего момента средствами проводной и беспроводной связи.

Оборудование может устанавливаться на штатное место бурового ключа типа АКБ без изменения конструкции буровой площадки. Выдвижной манипулятор позволяет перемещать ключ в широком диапазоне: по горизонтали до двух метров — это лучший показатель среди российских аналогов*. Переносной пульт управления с сенсорным высококонтрастным экраном дает возможность управлять ключом, используя средства индивидуальной защиты рук.

Ключ ARMATIC — синергия многолетнего опыта производства нефтепромыслового оборудования и новых технических решений, которые соответствуют самым жестким стандартам качества и безопасности. Успешно завершённые в октябре 2020 года опытно-промышленные испытания ключа ARMATIC на Кондинском месторождении компании «Роснефть» подтвердили высокоэффективность и надежность продукции, разработанной с учетом возросших потребностей клиентов.

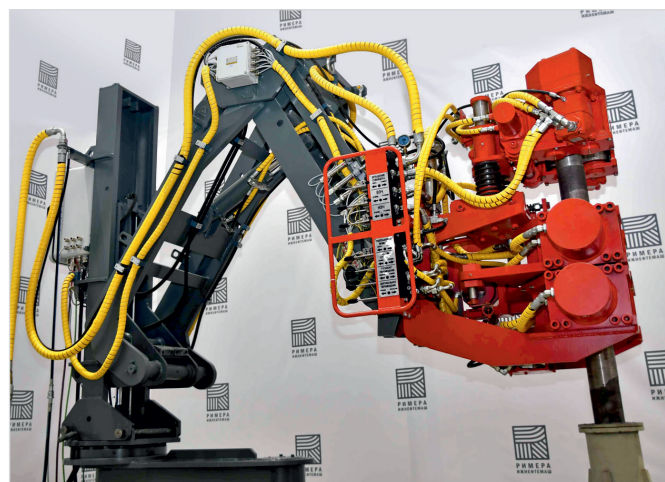


Рис. 1. Ключ ARMATIC

Следующие этапы развития линейки бурового оборудования ижевского предприятия ГК «Римера» — расширение типоразмерного ряда ключа ARMATIC и освоение выпуска гидравлических подвесных ключей для обсадных труб ARMEX.

*На основе маркетинговых исследований ГК «Римера».



ПАО «Ижнефтемаш»
426063, Россия, УР,
Ижевск, ул. Орджоникидзе, д. 2
+7 (3412) 68-91-91
izhneftemash@rимера.com
www.rимера.com