

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геологии и геохимии  
горючих ископаемых

ОБОСНОВАНИЕ ДОРАЗВЕДКИ ВОСТОЧНО-КРУТЕНЬКОГО КУПОЛА  
ПЛАСТА В1  
ВЕРХНЕ-ВЕТЛЯНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
(Самарская область)  
Автореферат дипломной работы

студента 6 курса 612 группы  
130304 специальности геология нефти и газа  
геологического факультета  
Савкина Александра Владимировича

Научный руководитель  
кандидат геол.-мин.наук, доцент

В.М. Мухин

Зав. кафедрой  
доктор геол.-мин.наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов, 2016

## **Введение**

Цель и задачи работы. Целью работы – обоснование доразведки сложного по строению многокупольного месторождения, выявленного в 1969г. в Самарской области.

Несмотря на длительную историю изучения месторождения выявленные залежи изучены неравномерно бурением, опробованием, в связи с чем значительная часть запасов нефти на месторождении оценено по категории С<sub>2</sub>.

Задачами являются: освещение геолого-геофизической изученности, систематизация сведений о литолого-стратиграфическом разрезе, изучение структурных планов пласта В1 турнейского яруса нижнего карбона, обобщенные материалы по нефтегазоносности, выявленные участки месторождения, где необходимо бурение дополнительной разведочной скважины.

Фактический материал. При подготовке работы использованы материалы по геологическому строению месторождения: материалы сейсморазведки, результаты бурения и испытания скважин, лабораторные исследования керн, шлама и др.

Работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 60 страниц текста, 1 таблицу, 2 рисунка, 7 графических приложений. Список использованных источников включает 20 наименований.

## **Основное содержание работы**

В районе расположения Верхне-Ветлянского месторождения проведен значительный объем геолого-геофизических работ.

В пределах изучаемой территории проведены обширные наземные геологические исследования и структурное бурение. Глубинное строение недр изучено с помощью электроразведки, магнитометрии, гравиметрии и сейсморазведки в модификациях МОВ и ОГТ. Несмотря на сравнительно низкую плотность сейсмопрофилей, в районе исследования были выявлены, в

разные годы, ряд локальных поднятий: Ветлянское, Верхне-Ветлянское, Южно-Зуевское, Богдановское, Несмеяновское и Ореховское.

В пределах перспективных структур пробурено большое количество поисково-разведочных скважин, вскрывших полностью осадочный чехол и частично породы кристаллического фундамента. В рассматриваемом регионе открыты крупные для месторождения нефти: Кулешовское, Бариновско - Лебяжинское и др.

Первая промышленная нефть была получена из пласта  $V_1$  Верхне-Ветлянского поднятия в 1969г. в скв.21. С 1995г. на месторождении всего пробурено 12 поисково-разведочных и 52 эксплуатационных скважин.

В районе Крутенького купола проводилось поисковое бурение на Западно - Крутеньком и Восточно - Крутеньком куполах. Впоследствии залежи нефти выявлены в пределах рассматриваемого купола разведочной скв.60, выявлены залежи в пластах  $B_2^I$ ,  $V_1$ , Дл и ДІ.

На территории Верхне-Ветлянского месторождения и прилегающих к нему соседних месторождений выделяются породы девонской, каменноугольной, пермской, триасовой, неогеновой и четвертичной систем, залегающих на породах кристаллического фундамента. При этом, учтены результаты изучения разреза скважинах куполов 1.

Толщины и характеристика отложений приводятся по результатам изучения разреза Восточно-Крутенького, Крутенького месторождениях.

Верхне-Ветлянское месторождение расположено в центральной части юго-востока Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Эта часть территории характеризуется увеличенными глубинами залегания фундамента до 4км, довольно значительным развитием эвапоритовых формаций, преобладанием в разрезе карбонатного комплекса отложений, фаціальным разнообразием терригенных осадков. Для терригенных интервалов разреза характерно чередование аргиллитов, алевролитов, песчаников. Разрез характеризуется многочисленными перерывами, что свидетельствует о сложной истории тектонического развития рассматриваемой территории.

В тектоническом отношении Верхне-Ветлянское месторождение расположена в северо-западной части крупного элемента фундамента, Бузулукская впадина. Она характеризуется высокой прослеживаемостью по всему осадочному разрезу и по своим морфологическим признакам относится к структурам I-го порядка [1,2].

Севернее месторождения прослеживается Кулешовская тектоническая зона, которой по фундаменту соответствует одноименный разлом. Рассматриваемый дизъюнктивный элемент имеет практически широтное простирание и развит в виде плавной полудуги с изгибом в северном направлении.

Различными видами исследований к настоящему времени доказано, что структурные зоны и тектонические элементы в пределах нефтегазоносных провинций развиты в виде изометрических морфоструктурных форм.

Наибольшее количество замкнутых локальных поднятий установлено в отложениях нижнего карбона.

В целом, в составе Верхне-Ветлянской структуры выделяется восемь поднятий (куполов): Северо-Восточный и Юго-Западный – собственно Верхне-Ветлянского поднятия, Южно-Зуевский, Ново-Лесной, Южно-Богдановский, Богдановский, Крутенький и Восточно-Крутенький. Первые шесть из названных поднятий располагаются в направлении с северо-востока на юго-запад и имеют общую протяженность порядка 22 км. Простирание куполов имеет юго-восточное направление. Исключение составляет Северо-Восточный купол Верхне-Ветлянского поднятия, простирание которого наблюдается в северо-восточном направлении. Крутенький купол выделяется юго-восточнее Южно-Зуевского и имеет ориентировку с юго-востока на северо-запад. В совокупности образуют брахиантиклинальную складку размером 10х3км.

Крутенький купол в сравнении с Южно-Зуевским характеризуется более пологими очертаниями. Его амплитуда по отложениям раннего карбона (бобриковский горизонт) не превышает 15м, а Южно-Зуевского купола 41м. Юго-восточное крыло поднятия осложнено двумя малоамплитудными куполами, расположенными на одном гипсометрическом уровне: к югу от

скважины №65 - небольшой купол амплитудой 20 м и в районе скважин №61 и 72. Скважины №71<sup>бис</sup> и 72 Восточно-Крутенькие по новым сейсморазведочным данным оказались пробурены на восточных крыльях девонских куполов Крутенькой структуры.

Более пологими очертаниями характеризуются Ново-Лесной и Богдановский купола, которые по выраженности сопоставимы с Крутеньким куполом. Верхне-Ветлянское поднятие, как и Южно-Зуевское, на месторождении входит в число высокоамплитудных объектов. В зависимости от амплитуды поднятий находится коэффициент заполнения ловушек углеводородами.

Размеры отдельных куполов небольшие и изменяются в пределах от 1,5x1км (Юго-Западный купол) до 4,5x1,5км (Южно-Зуевский купол). В пределах месторождения залежи преимущественно мелкие. В целом, отдельные купола данной структуры характеризуются сравнительно пологими очертаниями.

По сложности строения месторождение относится ко II-ой группе, в состав которой входят объекты с высокой геологической неоднородностью, изменчивостью литологического состава осадков и фильтрационно-емкостных характеристик коллекторов.

В тектоническом отношении на фоне доминирующих движений проявлялись второстепенные процессы, осложнявшие общую тектонику региона и обусловившие появление более мелких структур, что вызывает необходимость более детального изучения структур площади.

На Верхне-Ветлянском месторождении промышленная нефтеносность связана с отложениями башкирского яруса (пласт А<sub>4</sub>), окского надгоризонта (пласты О<sub>1</sub>-О<sub>5</sub>), бобриковского горизонтов (пласты Б<sub>2</sub><sup>I</sup>, Б<sub>2</sub>), турнейского яруса (пласт В<sub>1</sub>), заволжского надгоризонта (пласт Дл), пашийского горизонта (пласт ДI) и старооскольского горизонта (пласт ДIII). Однако, промышленная значимость этих залежей была установлена лишь на отдельных куполах [5,6].

На ряде куполов залежи нефти установлены только по данным ГИС и ИПТ по пластам  $A_0^I$ ,  $A_0$  каширского горизонта,  $A_3$  верейского горизонта, а по пласту  $B_1$  (нижней пачки) турнейского яруса залежи нефти в настоящее время установлены исключительно по данным ГИС.

Ниже приводится подробная характеристика нефтегазоносности продуктивных пластов только нижнего карбона.

Залежи неполно-пластового, пластового литологически экранированного типа. Положение ВНК на разных структурах различные, на Восточно-Крутеньском на абс. отм. минус 2456,5м.

По величине извлекаемых запасов Верхне-Ветлянское месторождение относится к средним, а по степени сложности может быть отнесено к категории сложных: коллекторские свойства пластов характеризуются изменчивостью, эффективные нефтенасыщенные толщины не выдержаны по площади и разрезу.

В результате Верхне-Ветлянское месторождение достаточно детально изучено за годы бурения и эксплуатации, недоизученной остается юго-восточная часть месторождения в районе Восточно-Крутеньского купола.

С введением новых технологий по интерпретации и переинтерпретации данных ГИС возникает возможность доизучения геологического строения по данным пробуренных скважин. В ходе пересмотра интерпретации по скв. №9071бис и по скв. №61 на Восточно-Крутеньском куполе Верхне-Ветлянского месторождения обнаружено нефтенасыщение пласта  $B_1$  (верхняя пачка).

В скв. 9071бис с выделены нефтенасыщенные пропластки общей мощностью 2,5м с абсолютной отметкой кровли продуктивной части -2450,1 по пласту  $B_1$  (верхняя пачка), ВНК принят по подошве нижнего нефтенасыщенного пропластка -2426,5м.

По скв. №61 при переинтерпретации выделен пропласток нефти мощностью 1,2м с абсолютной отметкой кровли продуктивной части -2481,2м по пласту  $B_1$  (верхняя пачка) ВНК принят по подошве нефтенасыщенного пропластка.

На основании переинтерпретации данных ГИС в скважинах №61 и №9071бис и обнаруженной залежи углеводородов проведено построение структурной карты кровли. В построении структурной карты использовались сейсмоизогипсы отражающего горизонта “У”, сопоставляемого с кровлей бобриковского горизонта по данным работы “Создание геологической модели Крутенького участка Верхне-Ветлянской структурной зоны на основе комплексного анализа материалов сейсмических исследований и данных глубокого бурения“ а так же выявленная кровля по скв. №9071бис и скв. №61.

На основании проведенных работ и построенных карт проведен оперативный подсчет запасов нефти по выявленным залежам пласта В1 (верхняя пачка).

В результате проведенных геолого-геофизических исследований выявлены особенности геологического строения Верхнее-Ветлянского месторождения, выделены пласты-коллекторы в турнейском ярусе.

Анализ строения и нефтегазоносности продуктивных пластов Верхнее-Ветлянского месторождения позволил сделать вывод о более сложном строении Восточно-Крутенького купола и их недостаточной изученности поисковым, разведочным бурением.

Вышеизложенные выводы и исследования говорят о необходимости разведочного бурения на Восточно-Крутеньком куполе в районе скважина 9071бис.

В результате проведения доразведки Восточно-Крутенького купола должны быть решены следующие задачи:

- уточнение параметров залежи пласта В1 для перевода запасов нефти в промышленные;
- доизучение и уточнение строения по всему разрезу купола
- установление ВНК в залежи, и более надежное обоснование положения контура нефтеносности.

Для решения поставленных задач предусматривается бурение 1-й первоочередной разведочной скважины с выполнением задач по доразведке путем отбора керна, опробования в открытом и испытания в обсаженном стволе. Бурение скважины рекомендуется в центральную часть Восточно-Крутенького

купола (р-он скв №9071бис), с проектной глубиной 2450м и проектным горизонтом турнейский, для вскрытия максимальной нефтенасыщенной толщины пласта.

В результате проведения планируемых работ будет возможным:

- однозначно судить о наличии или отсутствии залежей УВ,
- получить максимум информации о размерах, продуктивности, литологии и коллекторских свойствах вмещающих пород,
- оптимизировать систему размещения последующих скважин,
- перевести не менее 60% извлекаемых запасов категории С<sub>2</sub>, в категорию С<sub>1</sub>.

Для решения всех перечисленных задач при бурении прекогдаваемой скважины необходимо провести комплекс промыслово-геофизических и геолого-технических исследований.

## Заключение

Верхне-Ветлянское месторождение имеет сложное геологическое строение. В пределах месторождения, по структурно-тектоническому признаку, выделяется ряд куполов, генетически образующих единое морфологически расчлененное поднятие. Отдельные купола структуры к поисково-разведочному бурению подготовлены практически одновременно.

Однако разбуривание глубокими скважинами, из-за определенной их обособленности, начато с некоторым смещением по времени: собственно Верхне-Ветлянское в 1968 г, Богдановское в 1969 г, Южно-Зуевское в 1970 г, Ново-Лесное в 1977 г, Крутенький купол в 1976 г.

При последующем промышленном освоении месторождения работы были сосредоточены на создании эффективных систем разработки объектов и в том числе попутно намечались мероприятия по доразведке залежей. Кроме того, велись разведочные работы в пределах перспективного Крутенького и Восточно-Крутенького куполов, где к настоящему времени выявлены залежи нефти в карбоне и девоне.

В результате проведенных геолого-геофизических исследований выявлены особенности геологического строения Верхнее-Ветлянского месторождения, выделены пласты-коллекторы в турнейском ярусе.

Анализ строения и нефтегазоносности продуктивных пластов Верхнее-Ветлянского месторождения позволил сделать вывод о более сложном строении Восточно-Крутенького купола и их недостаточной изученности поисковым, разведочным бурением.

С этой целью необходимо провести доразведку Крутеньского купола. В связи с этим в работе рекомендуется бурение разведочной скважины 1р, с целью доразведки залежи в пласте В1 Восточно-Крутеньского купола.

Бурение рекомендованных скважин и выполнение комплекса исследований в них позволит уточнить размеры и параметры залежи.

### Список использованных источников

1. Востряков А.П. «Тектоническое строение Саратовского Заволжья. Москва. 1981.
2. Шебалдин В.П., Никитин Ю.И. и др. "Тектоника и перспективы нефтегазоносности Самарской области". Самара, 1993.
3. Справочник «Нефтегазоносные провинции СССР» Москва. «Недра» 1983.
4. Бакиров А. и др. Нефтегазоносные провинции и области СССР. М., Недра, 1979.
5. Зайдельсон М.И., Вайнбаум С.Я., Копрова Н.А. и др. Закономерности размещения и условия формирования залежей нефти и газа Волго-Уральской области // Т.У Куйбышевское Поволжье. М.: Недра, 1973.
6. Габриэлян А.Г., Анисимова М.В., Климова Л.А. и др. Закономерности размещения и условия формирования залежей нефти и газа Волго-Уральской и Тимано-Печорской нефтегазоносных провинций. М.: Недра, 1975.
7. Багаутдинов А.К. и др. Геология и разработка крупнейших и уникальных нефтяных и нефтегазовых месторождений России. Москва. ВНИИОЭНГ. 1996.
8. Мухер А.Г. Зональный геологический проект поисков и доразведки месторождений (залежей) нефти и газа на Апрельском лицензионном участке. 2000.
9. «Методические Указания по составлению проекта разведки (доразведки) месторождений (залежей) нефти и газа и дополнений к нему», утверждённые приказом Комитета Российской Федерации по геологии и использованию недр за № 70 от 10.07.96 г., г. Москва, 1995.