

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 553.98

УТОЧНЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ВОСТОЧНО-ПЕСЧАНОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Даньшина Анастасия Павловна, студент, специальность 21.05.02 Прикладная геология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: nastia090954@gmail.com

Харин Владислав Александрович, студент, специальность 21.05.02 Прикладная геология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: varvar180398@mail.ru

Научный руководитель: **Багманова Светлана Владимировна**, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры геологии, геодезии и кадастра, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: Sbagmanova@rambler.ru

***Аннотация.** Зона сочленения Соль-Илецкого свода и Прикаспийской синеклизы является новой территорией поиска месторождений нефти и газа. Сейсмогеологические условия региона, вследствие контастного проявления соляной тектоники, следует классифицировать как крайне неблагоприятные при проведении геологоразведочных работ. В связи с чем основная роль в исследовании территории и подтверждение перспектив нефтегазоносности принадлежит сейсморазведочным методам. В статье освещены основные этапы сейсморазведочных работ на территории Восточно-Песчаного участка, на основании результатов интерпретации которых, а также глубокого бурения, открыто Восточно-Песчаное нефтегазоконденсатное месторождение. Дальнейшие работы позволили уточнить строение геологической модели месторождения и приступить к последующему проектированию геологоразведочных работ на Восточно-Песчаном участке, связанных с доразведкой.*

***Ключевые слова:** нефтегазоносность, Соль-Илецкий свод, Прикаспийская синеклиза, Восточно-Песчаное месторождение, газ, нефть, артинский ярус, филипповский горизонт.*

***Для цитирования:** Даньшина А. П., Харин В. А. Уточнение геологического строения Восточно-Песчаного нефтегазоконденсатного месторождения по результатам геологоразведочных работ // Шаг в науку – 2022. – № 3. – С. 44–48.*

REFINEMENT OF THE GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE VOSTOCHNO-PESCHANOYE OIL AND GAS CONDENSATE FIELD BASED ON THE RESULTS OF GEOLOGICAL EXPLORATION WORKS

Danshina Anastasia Pavlovna, student, specialty 21.05.02 Applied geology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: nastia090954@gmail.com

Kharin Vladislav Alexandrovich, student, specialty 21.05.02 Applied geology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: varvar180398@mail.ru

Research advisor: **Bagmanova Svetlana Vladimirovna**, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor of the Department of Geology, Geodesy and Cadastre, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: Sbagmanova@rambler.ru

***Abstract.** The junction zone of the Sol-Ilets arch and the Caspian syncline is a new territory for the search*

for oil and gas fields. The seismogeological conditions of the region, due to the contrasting manifestation of salt tectonics, should be classified as extremely unfavorable for geological exploration. In this connection, the main role in the study of the territory and confirmation of the prospects for oil and gas belongs to seismic methods. The article discusses the main stages of seismic exploration in the territory of the Vostochno-Peschanoe area, based on the results of the interpretation of which, as well as deep drilling, the Vostochno-Peschanoe oil and gas condensate field was discovered. Further work made it possible to refine the structure of the geological model of the field and proceed to the subsequent design of exploration work in the Vostochno-Peschanoy area related to additional exploration.

Key words: oil and gas potential, Sol-Iletsk dome, Caspian syncline, Vostochno-Peschanoe field, gas, oil, Artinsk stage, Philipian horizon.

Cite as: Danshina, A. P., Kharin, V. A. (2022) [Refinement of the geological structure of the Vostochno-Peschanoye oil and gas condensate field based on the results of geological exploration works]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 44–48.

Целью работы является оценка перспектив нового для Оренбургской области направления поисков месторождений нефти и газа – бортовой уступ девонско-артинской карбонатной платформы. В основе исследования лежит уточнение геологической модели Песчаного участка по данным сейсморазведочных работ МОГТ 3Д, а также результатов глубокого бурения [4, 8]. Для исследования использованы результаты структурных построений, выполненных ООО «Геофизические системы данных» и ООО «Оренбурггеофизика».

В тектоническом отношении Восточно-Песчаное месторождение приурочено к Соль-Илецкому своду, к зоне его сочленения с Прикаспийской синеклизой. С Соль-Илецким сводом связан одноименный нефтегазогеологический район [5, 6]. По результатам работ к бурению подготовлена Восточно-Песчаная структура.

В 2008 г. в своде структуры начато бурение разведочной скважины № 16 Восточно-Песчаная. При опробовании в скважине карбонатов филипповского горизонта получен приток газоконденсата дебитом 7 тыс. м³/сут [8].

На основе результатов бурения скв. № 16 и сейсморазведки МОГТ 2Д построена уточненная геологическая модель Восточно-Песчаного месторождения. Ее основной элемент – рифогенный массив фаменского возраста, расположенного западнее скв. № 16. Для доизучения Восточно-Песчаного месторождения предполагалось бурение разведочных скважин. Первоочередной являлась скважина № 17 (рис. 1) [9].

В 2015 г. в свод Восточно-Песчаной структуры пробурена скважина № 17. Глубина скважины составила 5126 м, забой находится в отложениях фаменского яруса. По результатам опробования скважины открыто Восточно-Песчаное нефтегазоконденсатное месторождение. На месторождении установлены две залежи УВ: филипповская газоконденсатная (продуктивный пласт P_{III}) и артинская нефтяная (пласт P_V) [1].

В нижней части филипповского горизонта под ангидритами залегают продуктивный пласт, сложенный карбонатами (пласт «плойчатые доломиты»). При опробовании получен приток газа и конденсата – 8,3 т/сут.

Пласт P_V приурочен к верхней части артинского яруса, сложен карбонатами. При опробовании пласта P_V артинского яруса дебит нефти составил 3 м³/сут [3, 7].

В 2016 г. на участке начаты детальные сейсморазведочные работы МОГТ 3Д. Полевые работы велись силами ООО «Оренбурггеофизика».

Эффективность детальной сейсморазведки при изучении Восточно-Песчаного участка определялась согласованностью его сейсмогеологических моделей, построенных специалистами разных организаций, а также эффективностью опробования участка бурением [8].

Поэтому по заданию ООО «Газпром добыча Оренбург» обработка материалов и интерпретация проводилась двумя организациями – ООО «Оренбурггеофизика» (г. Оренбург) и «Геофизические Системы Данных» (г. Москва).

Таким образом, в пределах Восточно-Песчаного участка были построены две геологические модели.

Первый вариант – обработка и интерпретация материалов МОГТ 3Д силами ООО «Геофизические системы данных». Структурная карта по кровле карбонатов филипповского горизонта характеризует залегание кровли продуктивных отложений (рис. 2). Карта представляет собой выравненную поверхность, осложненную на юго-востоке небольшими локальными поднятиями. Горизонт неравномерно погружается с севера-востока на юго-запад от абсолютных отметок минус 3080 м до минус 3500 м [2].

Второй вариант структурной поверхности пласта P_{III} получен при обработке и интерпретации материалов сейсморазведки МОГТ 3Д ООО «Оренбурггеофизика». В северной части отмечено крупное поднятие.

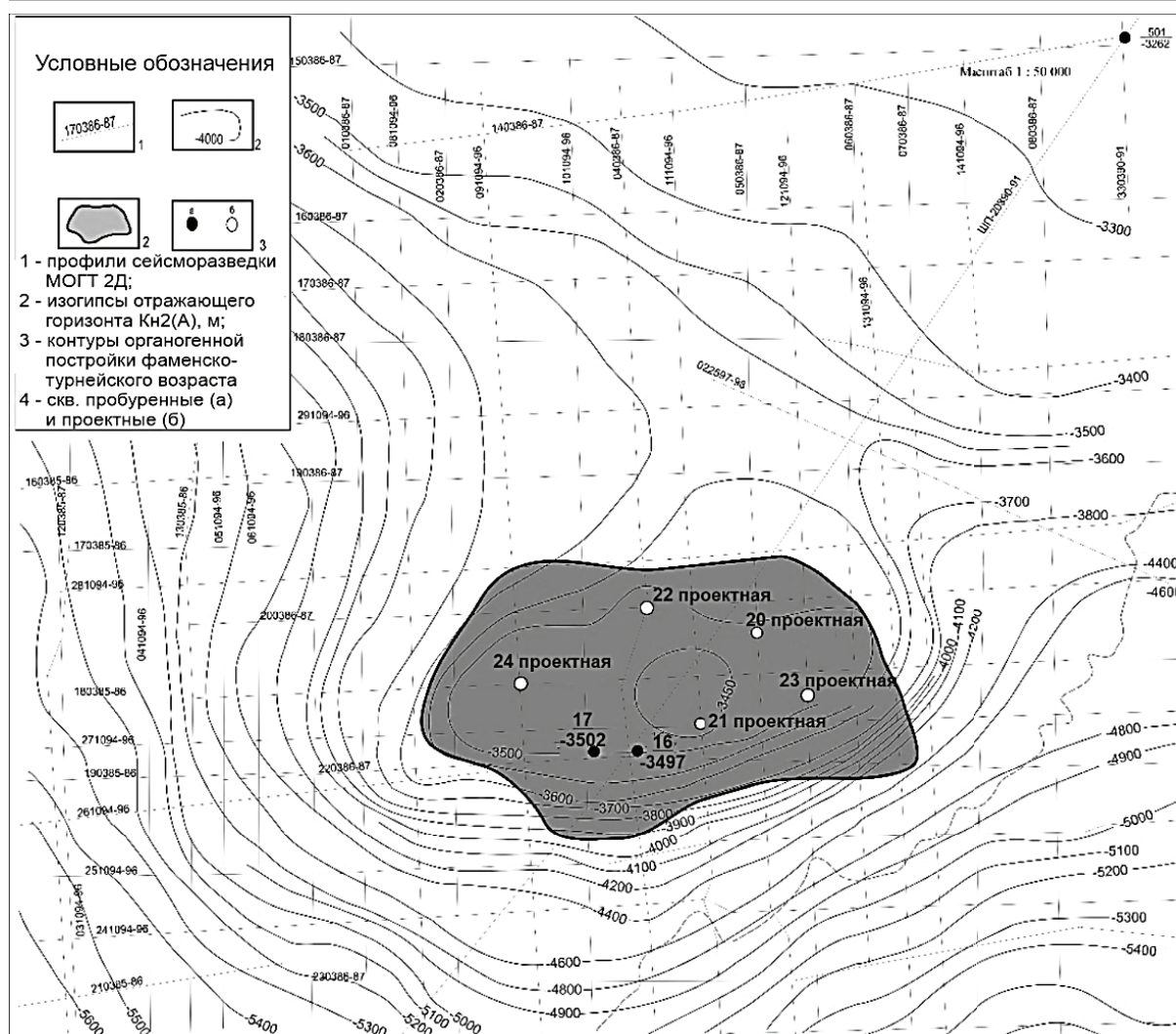


Рисунок 1. Восточно-Песчаный участок. Структурная карта по кровле карбонатов филипповского горизонта (ООО «Оренбурггеофизика», 2015 г.)

Источник: взято из [4]

Структурный план артинского яруса схож со структурным планом филипповского горизонта, отложения залегают конформно.

Принципиальных различий между двумя моделями не выявлено. За основу принята модель ООО «Оренбурггеофизика» [2].

Результатами сейсморазведки 3Д с учетом результатов бурения скв. № 16 и 17 уточнено строение западной и центральной части месторождения, которая оказалась гипсометрически выше района продуктивных скважин.

В соответствии с новой моделью севернее скв. № 16 и 17 прогнозировалась крупная структура. При учете такого прогноза первоочередной для бурения была признана разведочная скв. № 20.

В 2018 г. на участке пробурена и опробована поисковая скважина № 20. При достижении глубины 5300 м принято решение об углублении скважины до 5700 м с целью изучения нижележащих отложе-

ний и получения информации, необходимой для более точной интерпретации данных сейсморазведки 3Д. При опробовании скважины промышленных притоков УВ из филипповского горизонта и артинского ярусов не получено. Однако при испытании в эксплуатационной колонне нижележащих сакмаро-ассельских отложениях первоначально был получен фонтанный приток нефти. Через 20 дней после начала опробования произошло обводнение пласта, и скважина прекратила фонтанирование [2]. Скважина оказалась за контуром месторождения.

Также геолого-геофизические материалы свидетельствовали об отсутствии продуктивных пород в девонских отложениях – риф не подтвердился.

Геологическая модель Восточно-Песчаного месторождения по результатам бурения скв. № 20 была уточнена. Скважина оказалась за контуром месторождения, на юго-западном окончании структурного носа, замыкания которого по материалам

сейсморазведки не отмечено [2, 5].

Анализ материалов бурения, ГИС и опробования отложений девона скважин № 16, 17 и 20 свидетельствует об отсутствии продуктивных пластов.

По мнению геологов и геофизиков, основная причина отсутствия продуктивных залежей в этих отложениях – отсутствие надежных покрышек (флюидоупоров).

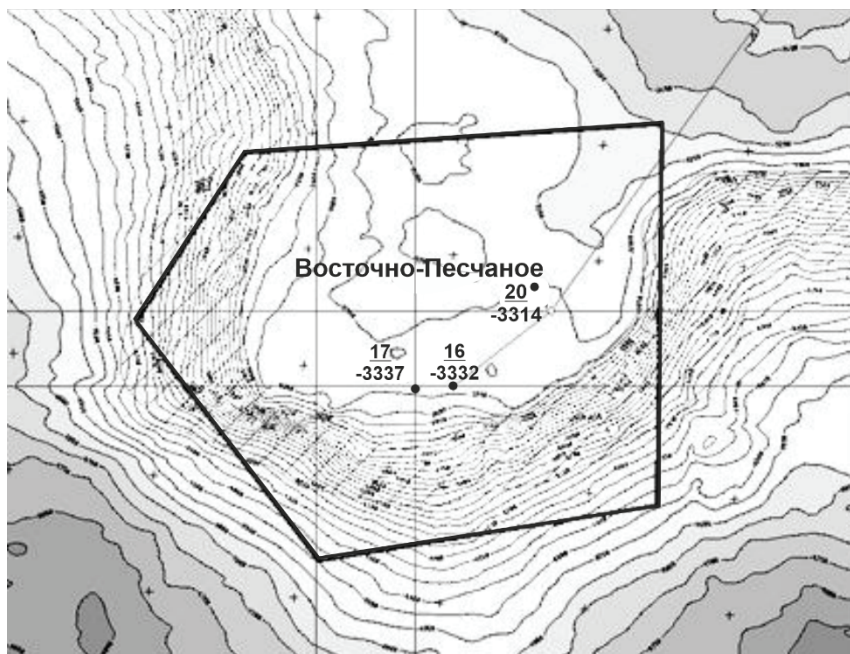


Рисунок 2. Восточно-Песчаный участок. Структурная карта кровли филипповских отложений по материалам сейсморазведочных работ МОГТ ЗД (ООО «ГСД»)

Источник: взято из [4]

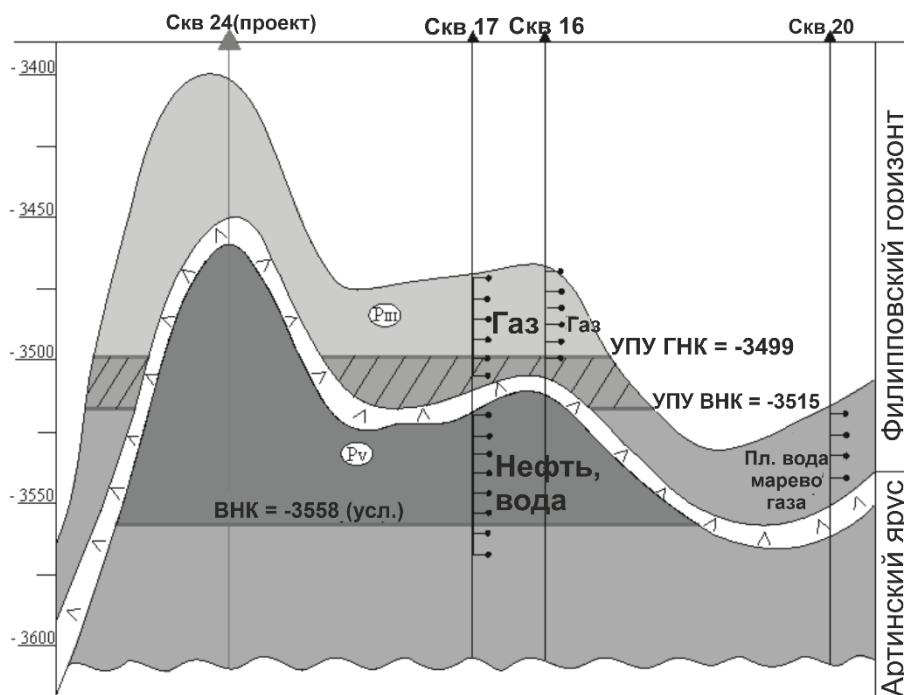


Рисунок 3. Восточно-Песчаное НКМ. Схематический геологический разрез по материалам МОГТ ЗД и результатам бурения скважин № 16, 17, 20

Источник: взято из [4]

Дальнейшие геологоразведочные работы на участке связаны с доразведкой Восточно-Песчаного месторождения. Проектная скважина № 24 определена как первоочередная (рис. 3).

Практический интерес представляют только нижнепермские породы, в которых установлена промышленная нефтегазоносность отложений фи-

липповского горизонта и артинского яруса Восточно-Песчаной структуры [4].

Восточно-Песчаное месторождение – первое открытие на юге Соль-Илецкого свода [9]. Вероятно, дальнейшие геологоразведочные работы приведут к новым открытиям.

Литература

1. Виноградова Т. Е. Геохимические особенности состава сверхвязкой нефти // Шаг в науку. – 2020. – № 2. – С. 131–133.
2. Деникевич И. А., Лукиных Э. Н., Хоментовская О. А. Перспективы поисков неантиклинальных ловушек в девонских отложениях Соль-Илецкого свода. // Геология нефти и газа. – 1998. – № 6. – С. 34–37.
3. Перспективы добычи углеводородного сырья в Оренбургской области: инновационные и новые направления работ / М. А. Политыкина [и др.] // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности: II Всероссийская научно-практическая конференция, Оренбург, 25–26 ноября 2020 года. – Оренбург: ИП Востриков К «Полиарт», 2020. – С. 384–391.
4. Политыкина М. А., Тюрин А. М. Проект поисково-разведочного бурения на Песчаной площади. – Оренбург: фонды ООО «Газпром добыча Оренбург», 2000. – С. 33–86.
5. Пономарева Г. А., Мурзабекова А. Т. Изучение компонентного состава попутного нефтяного газа с целью комплексной переработки углеводородного сырья // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: Материалы Всероссийской научно-методической конференции, Оренбург, 23–25 января 2019 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2019. – С. 1218–1222.
6. Пономарева Г. А., Мурзабекова А. Т. Пути утилизации попутного нефтяного газа // Гидрогеология и карстоведение. Межвузовский сборник научных трудов. Министерство Науки и Высшего образования; Пермский государственный национальный исследовательский университет; Оренбургский государственный университет, Институт карстоведения и спелеологии, Институт экологических проблем гидросферы; Международная академия наук экологии и безопасности человека и природы, Южно-Уральское отделение; Оренбургский научный центр УрО РАН; Российский союз гидрогеологов. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020. – С. 214–218.
7. Тюрин А. М. Геологическое строение прибортовой зоны северо-востока Прикаспийской синеклизы. // Геология и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений Оренбургской области. – Оренбург, 2001. – С. 84–89.
8. Храмов В. В., Пономарева Г. А. Геолого-геохимические особенности медистых песчаников Оренбургской области и сопряженность с нефтегазовыми месторождениями // Новые направления работ на нефть и газ, инновационные технологии разработки их месторождений, перспективы добычи нетрадиционного углеводородного сырья: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 18–20 сентября 2019 года / Волго-Уральский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа. – Оренбург: ООО «ТИПОГРАФИЯ «АГЕНТСТВО ПРЕССА», 2019. – С. 163–166.
9. Яхимович Г. Д. Палеоструктурные исследования особенностей осадконакопления карбонатных и терригенных толщ Соль-Илецкого свода, Северного борта Прикаспийской впадины и Предуральского прогиба для оценки перспектив нефтегазоносности. – Оренбург, ОренбургНИПИнефть, 2003. – С. 12–107.

Статья поступила в редакцию: 14.05.2022; принята в печать: 25.08.2022.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.