

**УТОЧНЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ  
ПОДКАРНИЗНОЙ ЗАЛЕЖИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВСП НА  
ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
НОВОБОГАТИНСК ЗАПАДНЫЙ, КАЗАХСТАН.**

Т.В. Семченкова, Л.А. Фрадкин

*ТОО «НБК», ТОО «Сапа Барлау Сервис», Алматы, Казахстан*

**EFFECT OF VSP IN SPECIFICATION OF THE GEOLOGICAL  
MODEL FOR THE SALT-OVERHANG CONTROLLED WEST  
NOVOBOGATINSK OIL FIELD, KAZAKHSTAN.**

T. V. Semchenkova, L. A. Fradkin

*“NBK” LLP, “SBS” LLP, Almaty, Kazakhstan*

**Аннотация:** Доклад обсуждает эффект комплексного подхода к изучению месторождения Новобогатинск Западный геолого-геофизическими методами. Применение метода азимутального ВСП для изучения Триасовых терригенных коллекторов, перекрытых карнизом Пермской (Кунгурской) соли, в комплексе с сейсморазведкой 3D и данными ГИС позволило лучше «увидеть» их и уточнить структурно-тектоническую модель месторождения.

**Abstract:** This paper demonstrates the effect of the integrated approach for the study of West Novobogatinsk oil field by geological-geophysical methods. Application of VSP azimuth-lined method for the appraisal of Triassic clastic reservoir, overlaid by the Permian (Kungurian) salt-overhang, in connection with 3D seismic and Logging has allowed to "see" them better and to specify structurally-tectonic model of the field.

Подкарнизное месторождение Новобогатинск Западный расположено на западе Прикаспийской впадины в пределах южной приморской части междуречья Урал-Волга.

Изучение района работ было начато с 1912 года. Основанием для заложения мелких разведочных скважин на куполе Новобогатинск послужили естественные выходы нефти, которые привлекли внимание компании «Братья Нобели».

В 1976 году сейсмической партией треста «Эмбанефтегеофизика» проводились поисковые и детальные сейсмические исследования МОГТ. В результате проведенных здесь работ установлено, что вдоль юго-западного склона прослеживаются два периферийных тектонических нарушения с корнями в соли. Соляной карниз, выявленный работами прошлых лет на юго-востоке и подтвержденный бурением, прослежен также на северо-западе вдоль юго-западного склона купола Новобогатинск вплоть до соляного перешейка Гран–Новобогатинск Северо-Западный. При этом по нижней поверхности соляного карниза выявлен новый

антиклинальный перегиб, получивший название Новобогатинск Западный, который отделяется от антиклинального перегиба участком пониженного залегания подвернутой части подошвы карниза за счет увеличения его толщины снизу.

В 1989–1996 годы Балыкшинским УРБ ПО «Эмбанефть» были пробурены 10 поисково-разведочных скважин. Буровые работы были завершены в 1996 году. За этот период было пробурено 10 поисково-разведочных скважин, из которых 5 скважин оказались продуктивными и были законсервированы, а остальные 5 скважин ликвидированы.

Первая модель подкарнизного месторождения Новобогатинское Западный была построена по данным пробуренных скважин компанией «Мунайпроект» и отражала собой общую картину имеющихся данных с поправкой на будущую доразведку. Если по каким-то причинам горизонты не прослеживались, то просто между ними рисовали разломы. А так как длинная ось расположения пробуренных скважин располагалась с юго-запада на северо-восток, то разломы рисовались в перпендикулярном направлении (рис.1).

Таким образом, месторождение было условно поделено на 5 блоков:

скважины 1 и 2 — газовый блок

скважина 13 — нефтегазовый блок

скважины 4,8,11 - «мертвая» зона

скважины 7,9, 12 — нефтяной блок

скважина 10 — соляной шток

В 2004 году научно-производственная фирма ТОО «ДАНК» (г.Алматы, Казахстан) провела 3D сейсмические исследования с целью уточнения геологического строения ранее выявленной подкарнизной структуры. По разным причинам качество полученного материала не позволило получить четкую картину о характере разрывной тектоники подсоловых горизонтов и их залегании. Горизонты выделялись обрывочно, перебивались мелкими тектоническими нарушениями различной ориентированности. При условии, что мощность пластов, различавшихся по коллекторским свойствам, была меньше полуфазы регистрировавшихся сейсмических колебаний, расчленив разрез по данным 3D не представлялось возможным.

В 2007 году была сделана еще одна попытка уточнить геологическое строение месторождения компанией TRACS (г.Москва, Россия) с помощью нового программного обеспечения PETREL с использованием глубинного куба 3D. Была проведена переинтерпретация имеющихся данных каротажа на предмет площадного распределения петрофизических характеристик пород. Новая модель позволила наполовину «закрыть» мертвую зону в районе скважин 4, 8, 11 и увеличить перспективность месторождения.

В новой модели количество блоков, разделенных разломами, уменьшилось до четырех, но все равно направление разломов было субширотным (рис.2).

В 2008 году было закончено бурение новой разведочной скважины №3 в «нефтяном» блоке, в которой кроме комплекса ГИС были проведены работы по азимутальному ВСП с целью уточнения характера залегания вскрытых продуктивных горизонтов и горизонтов, находящихся ниже забоя скважины. Подрядчиком работ выступила также компания ТОО «ДАНК». Для того, чтобы «просветить» мертвую зону и уточнить характер залегания пластов на блоке 2, решено было также провести ВСП в скважине №13, расположенной так, что линия, соединяющая скважины №3 и №13 совпадала с одним из Inline системы наблюдения 3D и центральной осью месторождения (рис.3).

Таким образом, появилась возможность построить комбинированный по данным ВСП и 3D МОГТ сейсмический профиль, проходящий через самые интересные зоны месторождения, уточнить тектоническую модель и характер залегания горизонтов. К сожалению, в связи с тем, что зона надежности данных ВСП равна половине расстояния от пункта взрыва до скважины, мертвая зона просветилась с достоверностью 50%.

Первым приятным результатом ВСП было то, что после построения графика изменения отношения скорости продольной волны к скорости поперечной волны ( $V_p/V_s$ ) — коэффициента Пуассона — с глубиной, резкое изменение значения этого коэффициента совпадало с границами изменения коллекторских свойств разреза скважин, и четко отбивало границы коллекторов (рис.4). Также по картине волнового поля стало видно, что залегание пластов горизонтальное, что в данном случае было важно для выбора точки заложения следующей скважины.

В данной работе приводятся результаты обработки поля отраженных продольных волн. На рис.5 показана уточненная модель по VI отражающему горизонту, подошве соли P1kg. Количество блоков данной модели уменьшилось до трех, получена объемная картина поверхности горизонта, распределение разломов и их протяженность также изменены.

При обработке полевых материалов ВСП было замечено, что для изучения подсолевых горизонтов более информативными являются поперечные волны, проходящие через толщу соли с меньшей потерей энергии, и обработку данных ВСП лучше проводить на обменных волнах.

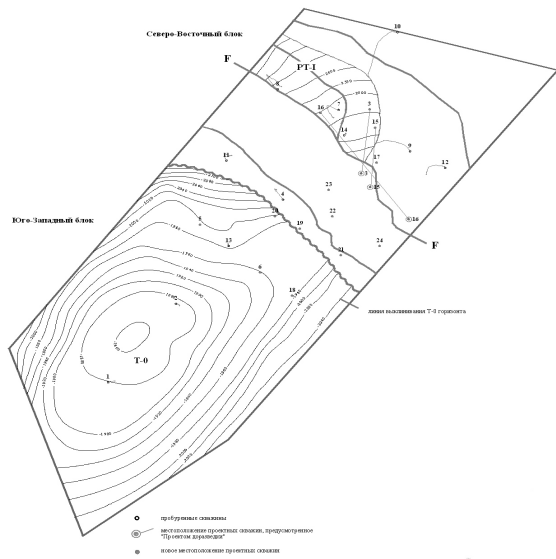


fig. 1

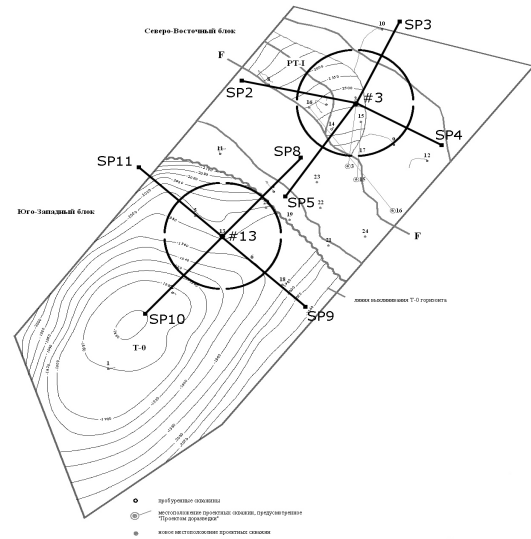


fig. 3

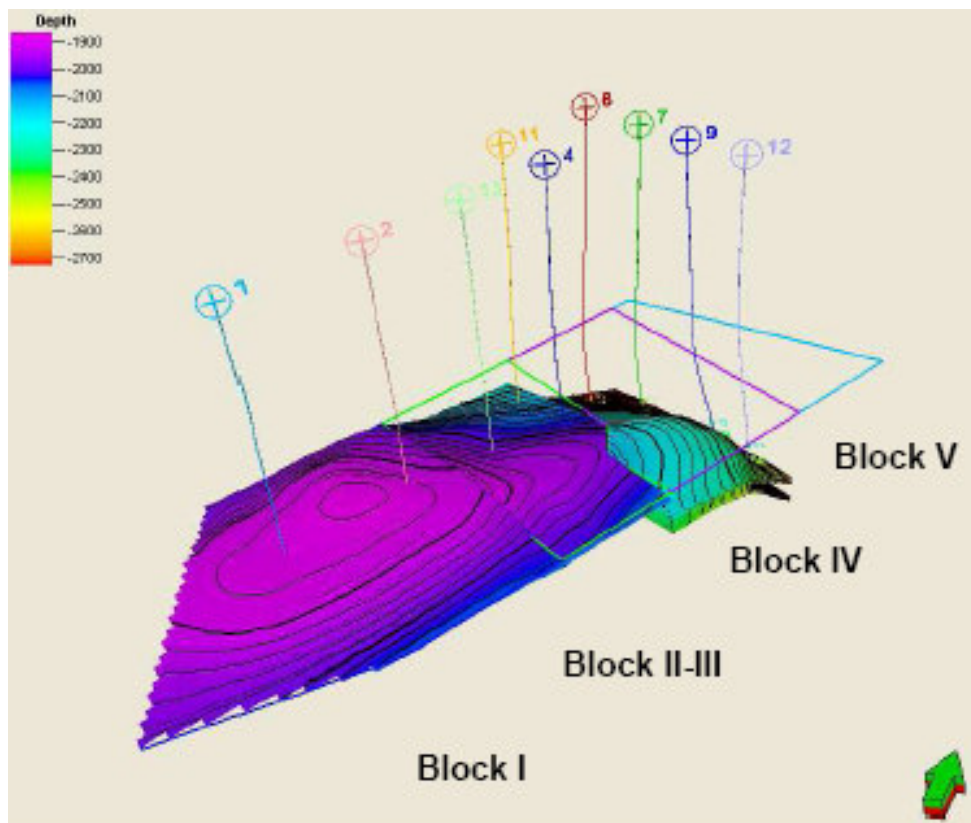
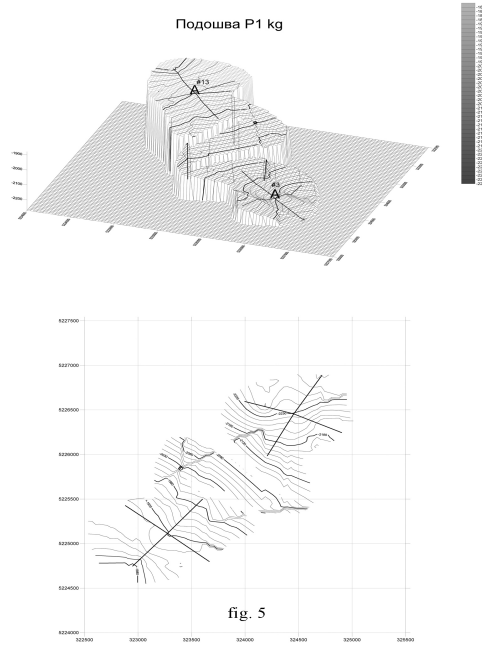
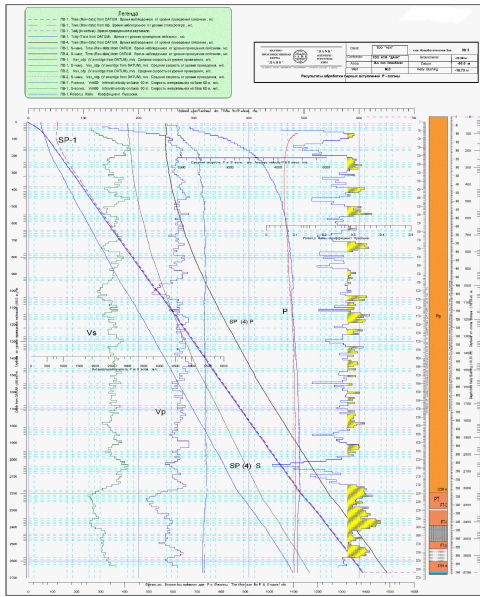


fig. 2



**Литература:**

1. Анализ пробной эксплуатации. НИИПИ Нефтегаз, Атырау, 2004
2. Галливан Дж. Западно-Новобогатинское месторождение: 3D модель. Отчет ТРАКС, 2007
3. Хайрутдинов Р.Н. Отчет о результатах работ партии ВСП на месторождении Новобогатинск Западный. ТОО «ДАНК», 2008