



TARAKKIYET TADQIQOTLARI | ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ DEVELOPMENT STUDIES

ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАНЛАР | НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCES

Volume II, Issue-19, (July) 2024

Journal homepage: <https://inashr.uz/index.php/rid>

РАХИМОВ Максим Евгеньевич

Ведущий специалист

СП ООО «GRDC»

АЮПОВА Нодира Аббос кизи

Инженер II категории

СП ООО «GRDC»

ПОСТРОЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ 3D МОДЕЛИ АТОЛЛОВОГО РИФА НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ УЧЕБНАЯ

АННОТАЦИЯ

Трехмерные цифровые модели пласта подразделяются на статические и динамические. В статических моделях свойства и параметры пласта не меняются со временем, и данный вид моделей представляет собой геологическую модель пласта. Динамические модели представляют собой фильтрационные модели пласта, показывающие степень выработки пластов в зависимости от времени и планируемых мероприятий, таких как, ввод и вывод объектов эксплуатационного фонда или интенсификации добычи полезных ископаемых.

Была проведена структурная интерпретация по Бухаро-Хивинскому нефтегазоносному региону. Построен структурный каркас и выполнено построение литолого-петрофизической модели. Были использованы различные варианты построения вариограммы с распределением фаций и распространение пористости по изучаемому объекту. Были построены и проанализировано корреляционно-регрессионный анализ распределения фаций и построение куба пористости. В результате интерпретации была выявлена перспективные зоны для дальнейших геологоразведочных работ.

Ключевые слова: структурная интерпретация, динамическая интерпретация, атрибутивный анализ, модель распространения коллектора, БХР нефтегазоносный регион, петроупругое моделирование, инверсия, углеводороды.

Нефтегазоносность юрских карбонатных отложений, связанных с рифовой фацией, доказывается наличием значительного фонда перспективных ловушек в Бухаро-Хивинском регионе.

Рифовый массив «Учебная» расположен, а пределах аккумулятивной впадины (глубоководной части бассейна), начавшейся формироваться на рубеже среднего и верхнего оксфорда, представляет собой атоллоподобный рифовый массив округлой конфигурации.

Атолл (atoll) -кольцеобразное органогенное накопление в открытом море или в океане, окружающее лагуну [1].

Освоение месторождений углеводородов со сложным геологическим строением обуславливает необходимость создания достоверной геологической модели. Трехмерные геологические модели представляют собой цифровые наборы данных структурно-тектонических, литологических, фильтрационно-емкостных характеристик и характеристик насыщения коллекторов моделируемых объектов [2].

Первым этапом построения геологической модели является построение концептуальной модели на основании данных геологической разведки.

Концептуальная модель отражает характеристику резервуаров, особенности которых обусловлены историей геологического развития региона и происшедших в нем процессов осадконакопления. В данном случае концептуальная модель представлена структурно-литологической моделью, которая показывает наличие рифового массива округлой формы. (рис. 1)

Также залежь характеризуется крутым склоном (40-60°), перекрывающая пачка нижних ангидритов резко утолщается в краевых частях массива, построение поверхности носит плосковершинный характер.

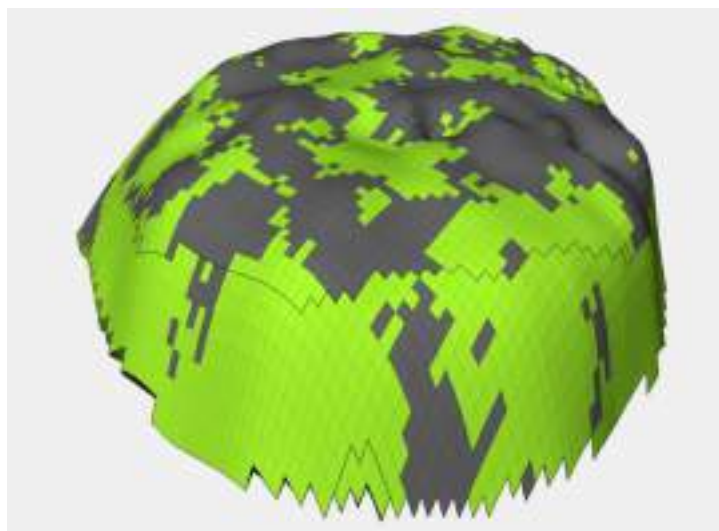
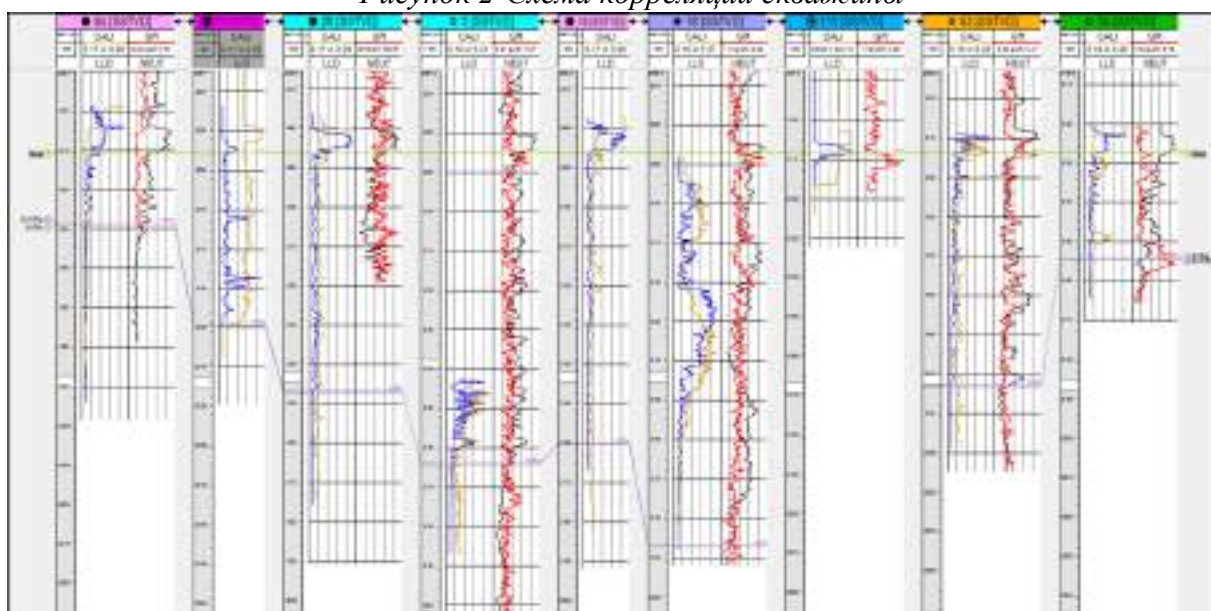


Рисунок 1-Концептуальная модель

Далее на этом этапе проводится корреляция скважины для определения границ продуктивного пласта (рис. 2)

Рисунок 2-Схема корреляции скважины



На месторождении «Учебная» были выделены снизу-вверх XVI, XV-а, XV-ПР (подрифовый), XV-Р (рифовый) и XV-НР (надрифовый) горизонты и границы уточнялись на этапе составления корреляции. Трехмерная геологическая модель строится на основании двумерных структурных карт по кровлям и подошвам. В целом, принцип построения структурных карт кровли и подошвы пластов основан на построении по фиксированному реперу поверхности и абсолютных отметок пластопересечений стратиграфической кровли пласта, затем вычисляется поверхность подошвы как разность карт между кровлей и общей толщины пласта [3].

По условиям образования слагающих данный горизонт пород на Крукском месторождении установлено два типа разрезов, характеризующих различные фациальные зоны: рифовую и межрифовую (зона глубоководных отложений), в каждой из которых известняки имеют свою литолого-петрографическую характеристику. В рифовой зоне отложения XV-Р горизонта представлены довольно монолитной толщей пористых и пористо-кавернозных известняков рифовых фаций.

Граница между Надрифовым и рифовым горизонтами, в основном, четко прослеживается по изменению физических свойств слагающих пород, обусловивших их различные промыслово-геофизические характеристики. По литологическому составу породы XV-НР горизонта представлены многочисленными разностями водорослевых, комковатых и органогенных известняков, среди которых преобладают известняки комковато-водорослевого состава. Породы слабо доломитизированы, пиритизированы, кальцитизированы, характеризуются различной крепостью, хрупкие, крошащиеся в местах интенсивного выщелачивания.

В межрифовой зоне, как уже отмечалось, выделяется пачка темно-серых, до черных глинисто карбонатных пород, являющихся возрастным аналогом Бухарского рифового и Надрифовым горизонтами, относящихся по возрасту к верхнему оксфорду-кимериджу.

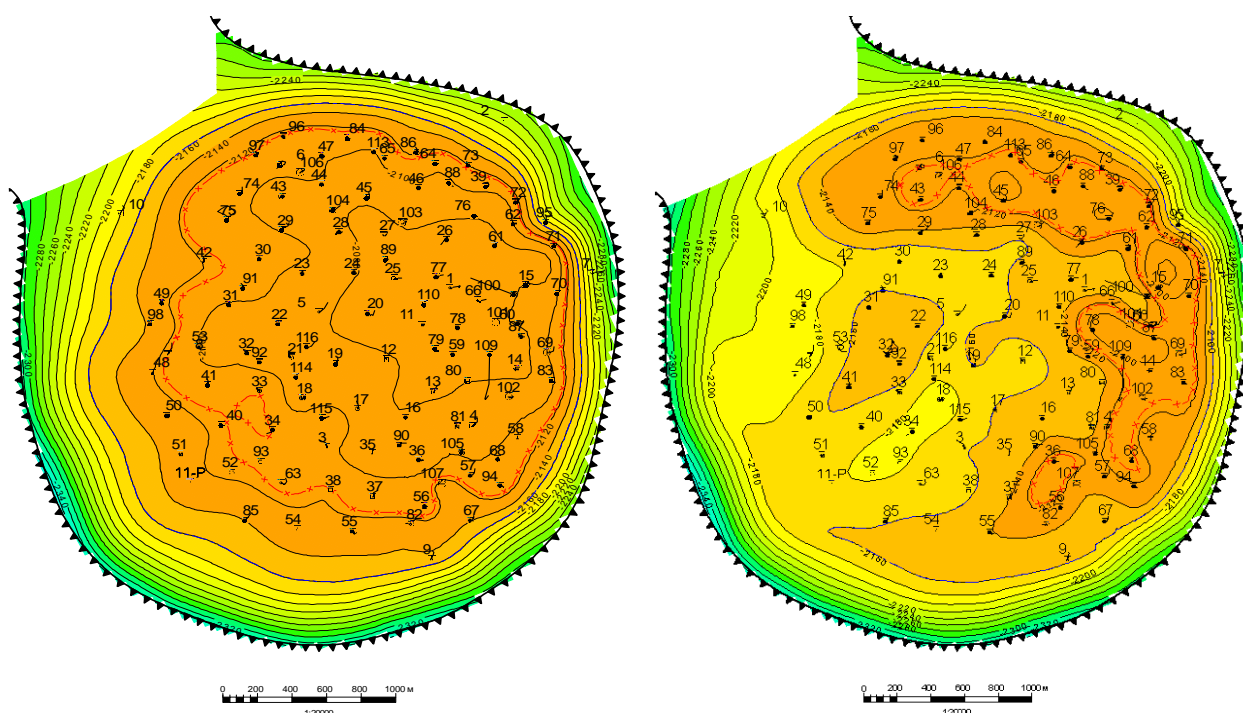


Рисунок 3 – Структурные карты по кровле XV-НР (слева) и XV-Р горизонта (справа)

Структурные поверхности по кровлям построены методом схождения от кровли горизонтов XV-HP, XV-P и XV-PP по причине конформного залегания пластов, и скорректированы по имеющимся стратиграфическим отбивкам. (рис. 3)

В качестве исходных данных для построения модели литологии использованы дискретные данные «коллектор – неколлектор» по 38 скважинам, параметр литологии распределяется по трехмерному кубу, на основе последовательного индикаторного моделирования. Построение модели дискретного параметра литологии реализовано стохастическим методом SIS (Sequential Indicator Simulation). (рис 4)

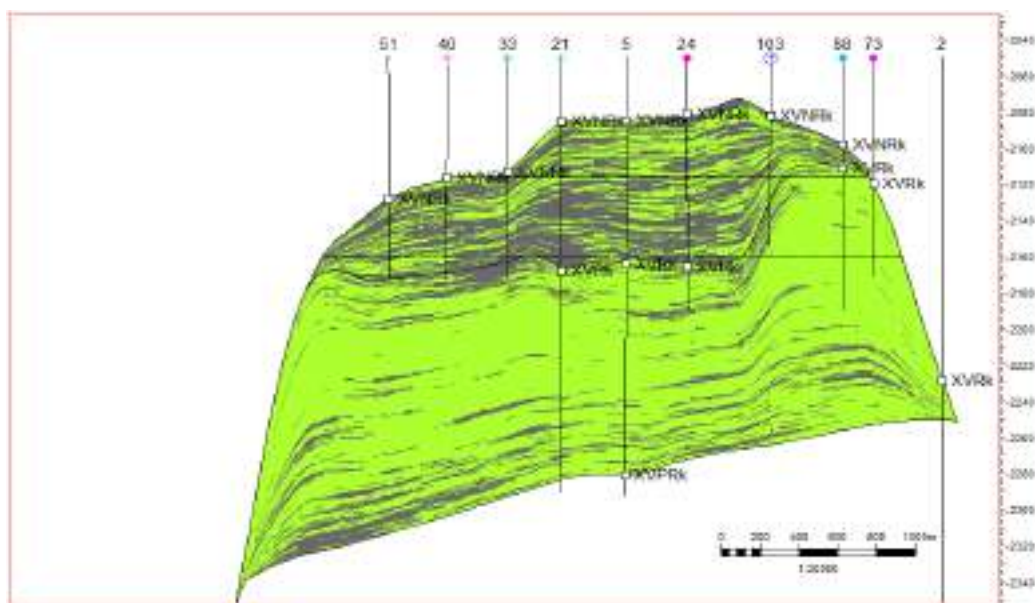


Рисунок 4-Продольный разрез куба литологии

Моделирование пористости также выполняется на основе стохастических методов распределения непрерывных параметров после перемасштабирования каротажных кривых. На данном этапе для модели создается куб пористости, который нужен для размещения флюида в коллекторах (рис. 5)

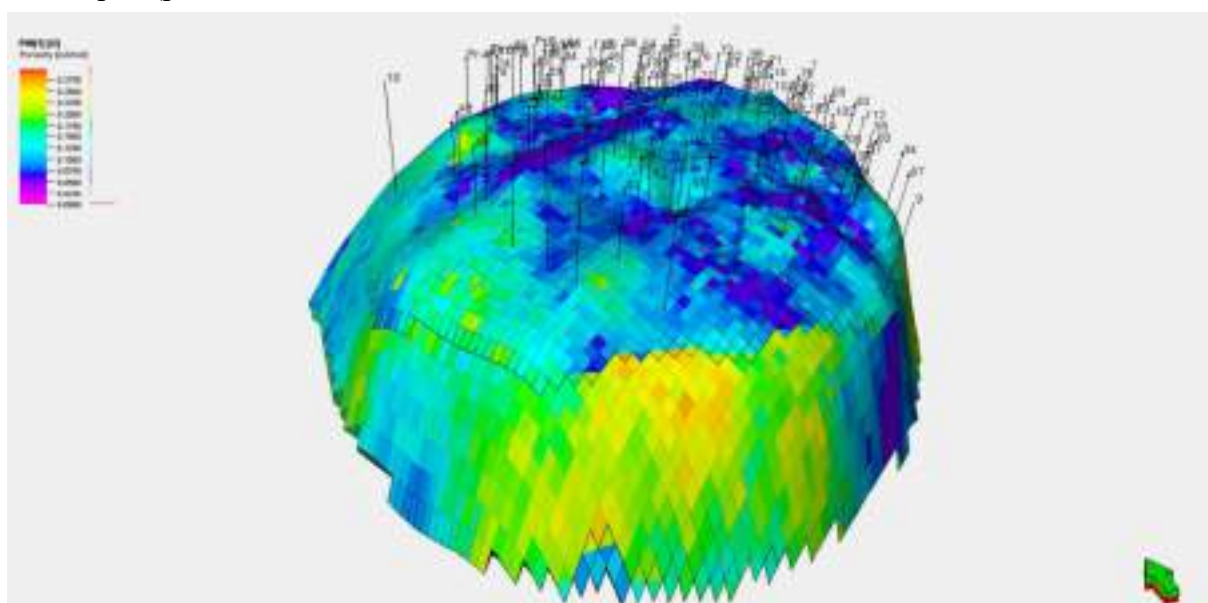


Рисунок 5-3D куб пористости

Моделирование параметра нефтенасыщенности реализовано стохастическим методом интерполяции Sequential Gaussian Simulation (SGS) с экспоненциальным типом вариограммы по ячейкам коллекторов, в неколлекторах и водоносной части коэффициент нефтенасыщенности не моделировался и по умолчанию был принят равным нулю. (рис 6)

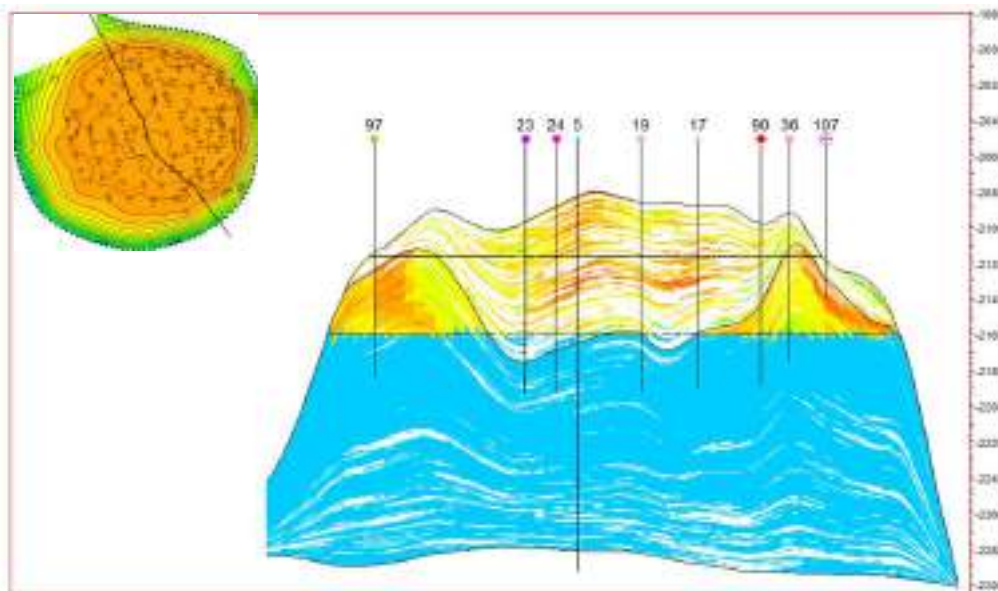


Рисунок 6-Продольный разрез куба насыщения

Последним этапом в создании геологической модели является оценка и сравнение запасов углеводородов между самой моделью и утвержденным подсчетным планом.

Данный этап является проверкой модели на соответствие с принятой и утвержденными запасами УВ.

Геологические запасы по 3D – модели и материалам подсчета запасов отличаются не более чем на 2,66 %, что позволяет считать созданные модели достоверными.

Построенная геологическая модель адекватно отражает структурное строение, седиментационные характеристики пластов и петрофизические отношения, что позволяет геологу-нефтянику понять структуру залежей углеводородов и предсказывать их поведение, используя различные сценарии разработки.

Прогнозирование поведения пласта используется при планировании, эксплуатации и при диагностике работы пласта насыщенным углеводородами на всех стадиях разработки месторождения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уилсон Дж.Л. Карбонатные фации в геологической истории// Москва «Недра» 1980
2. Бочкарев В.С., Брехунцов А.М., Нестеров И.И. Нечипорук Л.А. Закономерности размещения залежей нефти и газа в Западно-Сибирскоммегабассейне //Горные ведомости. – 2007. – №. 10
3. Закревский К.Е., Майсюк Д.М., Сыртланов В.Р. Оценка качества 3D моделей. – М. 2008, 272 стр.