УЧЕТ ПРОДВИЖЕНИЯ ВНК ПРИ ПОСТРОЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ПОЗДНЕЙ СТАДИИ РАЗРАБОТКИ (НА ПРИМЕРЕ ВЯТСКОЙ ПЛОЩАДИ АРЛАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ).

Будкин К.Д., Зорькина В.Я.
(ООО «НТИЦ РуссНефть»)

В 2006 году была построена модель Вятской площади Арланского месторождения нефти по 1241 скважине. В модели использовалось большое количество поправок по скважинам (657скважин) и высокое значение КИН 0,431, при принятом 0,429.

Было принято решение перестроить модель, используя ту же корреляцию с учетом продвижения ВНК. Продвижение ВНК устанавливалось в скважинах по данным результатов работы соседних ранее пробуренных, вскрывших ВНК ниже и к моменту бурения новой сильно обводнившихся, или находящихся поблизости нагнетательных скважин пробуренных ранее.

Одной из основных проблем стало определение начального положения ВНК. Ее решение осложнялось тем, что большинство скважин наклоннонаправленные (погрешности инклинометрии на месторождении достаточно велики), количество вертикальных скважин составило около 2% (18шт), бурение скважин и их эксплуатация были не равномерными по площади: изначально разбуривалась сводовая часть (в большинстве залежей являющаяся ЧНЗ), позже периферийная (ВНЗ), ВНК к этому времени во многих залежах уже начинал подниматься.

На рис.1 представлено распределение ВНК в одной из залежей терригенного пласта CVI нижне-каменноугольных отложений. Распределение ассиметрично имеет 1 максимум на отметке -1193. Залежь вскрыта 109 скважинами, все вскрыли ВНК (залежь водоплавающая), среднее значение ВНК по скважинам составляет -1191,38 и отличается от максимума ввиду ассиметричности распределения. В исходной модели ВНК было принято по среднему значению на отметке -1191, все скважины с отклонением от этой величины считались неправильно промеренными инклинометром, и в них вводились поправки, общее количество которых по Вятской площади составило 657 из 1241 скважины.

Было проанализировано положение ВНК в скважинах, пробуренных до 1978 года- начала заводнения. На гистограмме отмечается максимум распределения ВНК на абсолютной отметке -1193, который выделяется на фоне единичных отклонений в разные стороны, связанных, возможно, с погрешностями инклинометрии. На основании этого ВНК был принят на отметке -1193м.

ВНК, вскрытый ниже этой отметки, считался погрешностью инклинометрии, вскрытый выше- анализировался на возможность продвижения. Был написан алгоритм, сопоставляющий дату бурения скважины, вскрытый в ней ВНК, дату бурения соседних скважин, наличие перфораций в них, их обводненность начальную и к моменту бурения новой скважины. В результате выявлено продвижение ВНК в 30 скважинах из 109 (продвижения в пределах 1 м не рассматривались). Изменение положения

ВНК за счет его продвижения составило от 1 до 9,7м, в среднем 4,4м.

На рисунке 2 показана гистограмма распределения без учета скважин с продвижением ВНК. Полученное распределение симметрично и не противоречит нормальному, максимум находится на отметке -1193м, среднее значения выборки составляет -1192.89м.

В результате для залежи были введены поправки за инклинометрию в 44 скважинах вместо 76, согласно исходной модели без учета продвижения ВНК. В целом по площади удалось сократить количество поправок до 177 подвижек вместо 657 в исходной.

Изменение положения ВНК и учет его продвижения в скважинах привел к увеличению начальных геологических запасов на 22,8% по пласту CVI и снижению текущего КИН с 0,431 до 0,407 при принятом 0,429.

Определение истинного начального положения ВНК на месторождениях на поздней стадии разработки является одной из наиболее сложных задач, правильное решение которых позволяет наиболее точно оценить начальные геологические запасы и способствует построению адекватной геологической модели.

Рисунок 1 Распределение вскрытого ВНК пласт CVI южная залежь

Рисунок 2 Распределение вскрытого ВНК в южной залежи пласта CVI без скважин с продвижением ВНК