

## **Геологическая неопределенность и риски при эксплуатационном бурении в коллекторах фундамента**

*Е. Харьба, И. Богатырев, Л. Стулов, К. Ежов,  
А. Поливахо, М. Драгосавац, Т. Ольнева  
(НТЦ НИС-Нафтагас д.о.о., ООО «Газпромнефть–НТЦ»)*

---

Нефтяное месторождение Турия, расположенное на территории Республики Сербия, открыто в 1988 г., разрабатывается с 1991 г. Пробурено 139 скважин. В нефтегазовом отношении месторождение приурочено к Паннонскому бассейну. В геологическом разрезе выделяются породы донеогенового основания и осадочного чехла. Основным объектом разработки приурочен к породам фундамента, представленным фашиями регионального метаморфизма с макротипами кристаллических и серицитовых сланцев, тектонических брекчий и коры выветривания. Неоднородность пород фундамента обуславливает сложную структуру пустотного пространства и изменение фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС). Проблемы разработки преимущественно связаны с неоднородностью и несвязностью трещин, блоковым строением, слабым, до полного отсутствия по некоторым блокам, аквифером, и, как следствие, быстрым снижением пластового давления.

В рамках сейсмо-геологического мониторинга разработан алгоритм прогноза свойств коллектора на качественном уровне, основанный на комплексном анализе сейсмических данных 1992 г., результатов исследований керна и анализа продуктивности скважин. В качестве инструмента для выделения высокопродуктивных зон предложен атрибут «RMS амплитуда». Эксплуатационное бурение осуществлялось с ориентировкой на пониженные значения атрибута. На фоне в целом успешного бурения в одной из скважин получен негативный результат, который ранее не прогнозировался - приток воды на гипсометрических отметках существенно выше водонефтяного контакта. Это потребовало внесения изменений в алгоритм подбора скважин-кандидатов для бурения. Петрофизическая интерпретация выполнялась на основе комплексирования стандартных методов геофизических исследований скважин со специальными: микросканерами удельного электрического сопротивления и волновыми акустическими каротажем, необходимыми для прогноза и анализа трещиноватости. С целью прогноза анизотропии и ассоциированных с анизотропией зон трещиноватости, а также уточнения конфигурации тектонических нарушений при обработке новых данных широкоазимутальной сейсморазведки применена технология глубинной миграции EC360 и AVAZ инверсии. Это позволило уточнить структурно-тектоническую модель и выявить направление и интенсивность трещиноватости. Комплексный анализ и интерпретация геолого-геофизических и промысловых данных дал возможность выделить гидродинамически обособленные и связанные районы и зоны, выполнить типизацию отложений и выделить коллекторы двух типов пустотного пространства с определением пористости для каждого.

Рассмотренный подход позволил усовершенствовать алгоритм, максимально учесть риски и оптимизировать программу бурения для месторождения, приуроченного к метаморфизованным породам фундамента.