

# СБОРНИК ДОКЛАДОВ



XIV научно-практическая конференция  
**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ПРОЦЕССАХ РАЗРАБОТКИ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА**

**14–15 СЕНТЯБРЯ 2022 г.  
(ГИБРИД)**

Организатор



# **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**XIV научно-практической конференции**

**Математическое моделирование  
и компьютерные технологии  
в процессах разработки  
месторождений нефти и газа**

**ЗАО «Издательство «НЕФТЯНОЕ ХОЗЯЙСТВО»  
Москва  
2022**

## Оценка величины и азимута главных напряжений в нефтяной скважине (западная часть Южно-Татарского свода)

Э.Р. Зиганшин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Адрес для связи:** Eduard-ziganshin@mail.ru

**Ключевые слова:** сложные коллекторы, геомеханика, напряженное состояние пород, гидроразрыв пласта (ГРП)

Карбонатные отложения Республики Татарстан обладают большим потенциалом для добычи углеводородов. Одним из наиболее эффективных методов интенсификации добычи нефти является гидроразрыв пласта (ГРП). Однако из-за сложности строения пустотного пространства и низкой изученности карбонатных коллекторов в ряде случаев технология ГРП оказывается малоэффективной. Как следствие, данный метод применяется в незначительных объемах. Для корректного дизайна ГРП необходимо определить напряженное состояние пластов и их геомеханические характеристики.

В рамках данной работы изучено напряженно-деформированное состояние массивов горных пород вокруг ствола скважины. Определены величины и азимут главных напряжений, действующих в пластах. Вертикальное напряжение  $\sigma_v$  рассчитывали путем интегрирования плотности горных пород по глубине. Минимальное горизонтальное напряжение  $\sigma_{Hmin}$  определяли по результатам проведенного ГРП как давление закрытия трещины на забое с учетом реального пластового давления. Максимальное горизонтальное напряжение  $\sigma_{Hmax}$  находили путем построения полигона напряжений. Исходя из величин напряжений, сделан вывод, что на данном месторождении преобладает тектонический режим сброса-сдвига  $\sigma_v > \sigma_{Hmax} > \sigma_{Hmin}$  и соответственно трещина ГРП будет вертикальной. В рассматриваемой скважине проведены исследования электрическим микросканером. По результатам интерпретации данных направление техногенных трещин в башкирском ярусе составило в среднем  $115^\circ$ , что соответствует направлению максимального горизонтального напряжения  $\sigma_{Hmax}$ . Следовательно, трещина ГРП будет распространяться в направлении с северо-запада на юго-восток. Если сравнивать напряженное состояние в верейском горизонте, каширском подъярусе и башкирском ярусе, то явных различий в величинах напряжений не наблюдается. Это свидетельствует о том, что существенных «барьеров», которые могли бы ограничить рост трещины в высоту, не наблюдается. Для более точной оценки контраста напряжений необходимы актуальные данные о пластовых давлениях в различных интервалах.

Полученные данные о напряжениях являются крайне важным материалом при планировании ГРП. Они позволяют прогнозировать геометрию трещины и ее траекторию движения.