

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРИ МНОГОСТАДИЙНОМ ГИДРАВЛИЧЕСКОМ РАЗРЫВЕ ПЛАСТА

Войтехин О.Л. (*аспирант*)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. На текущем этапе освоения отечественных трудноизвлекаемых запасов нефти (ТриЗ) наблюдается рост темпов бурения горизонтальных скважин и производства работ по технологии кластерного Plug&Perf МГРП (РР МГРП). Одновременно с наращиванием темпов разработки ТриЗ наблюдается ухудшение геологотехнических условий проведения работ и рост сопутствующих технологических рисков. Одним из основных факторов риска, влияющего на технологическую успешность работ, является неудовлетворительная связь с пластом после проведения вторичного вскрытия скважины. За 2024 год, по сравнению с предшествующим периодом, участились случаи пропуска отдельных интервалов освоения скважин, производства дополнительных технологических операций для восстановления связи с пластом, а также выполнения стадий ГРП в неполном объеме, в.т.ч. по причине получения технологических осложнений. Данные факторы негативно сказываются на рентабельности процесса освоения ТриЗ и ставят перед отечественными нефтепользователями актуальную задачу по снижению технологических рисков и материальных затрат при сохранении конвейерного подхода к процессу разработки ТриЗ.

Цель работы – на основании статистических данных производства работ по РР МГРП определить влияние величины динамических потерь давления на трение (ДПДТ) на технологическую успешность в условиях равнопроходных эксплуатационных колонн (ЭК) Ø140 мм. В ходе настоящей работы успешно решен ряд теоретических и прикладных задач:

- выработан универсальный подход к оценке величины ДПДТ в условиях ЭК Ø140 мм, учитывающий темп закачки жидкости разрыва в скважину во всем диапазоне применяемых расходов нагнетания при производстве работ по РР МГРП;

- произведен анализ статистических данных производства работ по РР МГРП за 2024 год (17 скважин, 377 операций РР МГРП, 1078 отдельных закачек), определены пороговые значения величины ДПДТ, отражающие необходимость проведения дополнительных мероприятий по улучшению связи с пластом и вероятность получения технологических осложнений;

- на основании указанных пороговых значений ДПДТ разработан алгоритм принятия решений о необходимости проведения дополнительных мероприятий по улучшению связи с пластом, оценке их эффективности и принятию решения о выполнении или пропуске стадии МГРП (Рисунок 1).

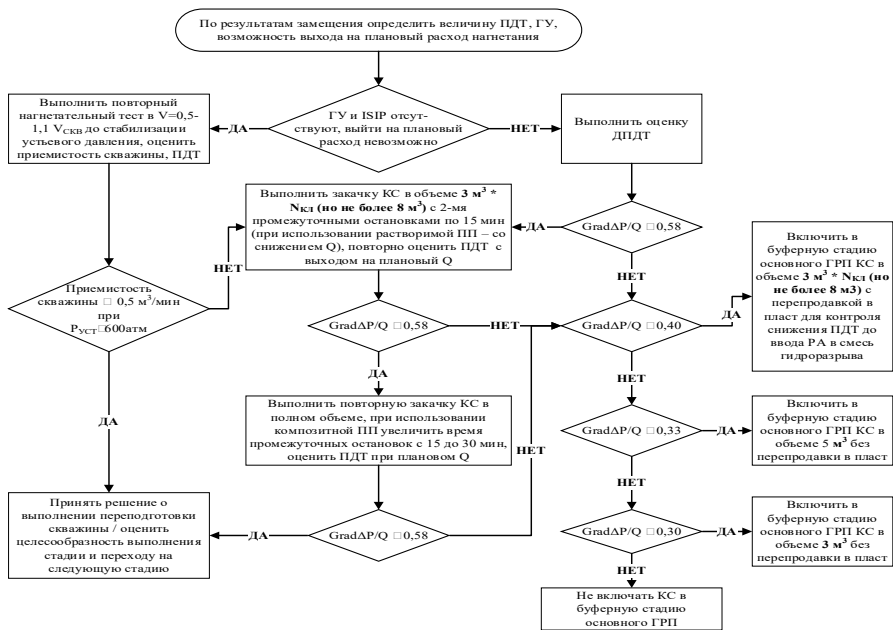


Рисунок 1 – Алгоритм принятия решений и оценке рисков при РР МГРП, где: ГУ – гидроудар, КС – кислотный состав, ISIP – мгновенное давление остановки закачки, GradAP – градиент ДПДТ приведенный к глубине события, Q – темп закачки

Заключение. В ходе настоящей работы разработан алгоритм принятия решений о проведении дополнительных мероприятий по улучшению связи с пластом в целях снижения влияние человеческого фактора на оценку технологических рисков, связанных с наличием повышенных ДПДТ, обеспечения рационального подхода к использованию материальных ресурсов, а также для поддержания высокого темпа производства работ по РР МГРП.

Благодарность. Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Невзоровой А.Б. (д.т.н., профессор), за консультацию и помощь при проведении данного исследования.

Литература

1. Войтехин, О. Л. Технологические подходы к оптимизации темпа разработки трудноизвлекаемых запасов нефтяного месторождения / О.Л. Войтехин, А.Б. Невзорова // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П.О.Сухого – 2023. – №3. – С. 67-79.
2. Войтехин, О. Л. Апробация технологии PLUTON в условиях I–III пачек петриковских продуктивных отложений скважины 466G Речицкой / О.Л. Войтехин, А.Б. Невзорова // Нефтегазовый инжиниринг. – 2024. – № 1. – С. 8–16.