

THE NEED TO FORECAST THE WATERING OF GAS CONDENSATE WELLS PRODUCING MULTILAYER DEPOSITS (TO THE DEVELOPMENT OF THE KHALISMATOV-NAZAROV- NURMUKHAMEDOV METHOD)

Halismatov Irmukhamat Halismatovich, Nazarov Ulugbek Sultanovich,
Nurmukhamedov Jamshid Abduvakhidovich
Tashkent State Technical University named after. I.A. Karimov
Joint Stock Company "O'ZLITINEFTGAZ"

Abstract: At present, one of the main problems in the development of gas condensate wells operating multi-layer deposits is the increase in water cut in the produced products. This factor significantly affects well operation modes and in most cases does not allow achieving full drainage of gas reserves and, consequently, the planned gas and condensate recovery factors (CGR/CEC). Taking into account the indicated circumstance, there is an urgent need for an operational forecast of watering, which requires the development of a specific methodology individually for each operational facility. The main key factor in the operational forecast of watering is the express application of the results of the analysis of newly received well logging materials for development control, gas dynamic and gas condensate studies, as well as selected samples of reservoir fluids when compiling technological regimes of wells

Key words: multi-layer deposit, technological regime, condensate-gas ratio (CGR), water-gas ratio (WGR), forecast, watering, geophysical well surveys (GIS) for development control

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОГНОЗА ОБВОДНЕНИЯ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ СКВАЖИН, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХ МНОГОПЛАСТОВЫЕ ЗАЛЕЖИ (К РАЗРАБОТКЕ МЕТОДА ХАЛИСМАТОВА-НАЗАРОВА- НУРМУХАМЕДОВА)

Халисмамов Ирмухамат Халисмамович, Назаров Улугбек Султанович,
Нурмухамедов Жамшид Абдувахидович
Ташкентский Государственный Технический Университет им. И.А. Каримова
Акционерное общество «O'ZLITINEFTGAZ»

Аннотация: В настоящее время одной из основных проблем при разработке газоконденсатных скважин, эксплуатирующих многопластовые залежи, является рост обводненности добываемой продукции. Указанный фактор существенно влияет на режимы работ скважин и в большинстве случаев не позволяет достичь полноценного дренирования запасов газа и, следовательно, запланированных коэффициентов извлечения газа и конденсата (КИГ/КИК). Принимая во внимание указанное обстоятельство, возникает острая необходимость в оперативном прогнозе обводнения, требующей разработки определенной методики индивидуально для каждого эксплуатационного объекта. Основным ключевым фактором оперативного прогноза обводнения заключается экспресс применении результатов анализа вновь поступивших материалов ГИС по контролю за разработкой, газодинамических и газоконденсатных исследований, а также отобранных проб пластовых флюидов при составлении технологических режимов скважин.

Ключевые слова: многопластовая залежь, технологический режим, конденсатногазовый фактор (КГФ), водогазовый фактор (ВГФ), прогноз, обводнение, геофизические исследования скважин (ГИС) по контролю за разработкой

Прогнозирование обводненности продукции газоконденсатных скважин (основным индикатором которого является ВГФ) эксплуатирующих многопластовые залежи, осуществляется следующими принятыми методами:

- применение 3D гидродинамической композиционной модели, учитывающей изменение состава газа, относительных фазовых проницаемостей, коэффициентов сверхсжимаемости газа, КГФ и ВГФ, пластового давления, объема и скорости внедрения законтурных/подошвенных вод в продуктивные пласты и т.п. [1];

- применение 2D гидродинамической модели, учитывающей изменение относительных фазовых проницаемостей и пластового давления, остальные вышеуказанные параметры вычисляются с применением определенных зависимостей [2];

- применение графо-аналитического экспресс метода, основанный на анализе фактических показателей разработки и промысловых исследований, а также построения графиков зависимостей с выявлением определенной закономерности [3, 4].

Принимая во внимание необходимость оперативного получения результатов прогноза и принятия решения по дальнейшему проведению геолого-технических мероприятий лучшим методом на наш взгляд будет служить графо-аналитический экспресс метод, который предлагается назвать методом Халисматова-Назарова-Нурмухамедова.

К возникновению необходимости разработки методики прогноза обводненности послужили результаты эксплуатации добывающих скважин. В процессе анализа фактических данных выявлены случаи резкого роста обводненности, а именно роста ВГФ (отношение добычи воды к добыче газа) (Графики 1-5 участки роста выделены в красных овалах). Необходимо отметить, что переданных технологических режимах работы скважин (тех. режим), ВГФ не прогнозировался, и соответственно, не было возможности оперативно повлиять на ситуации при резком росте обводненности продукции.

В графиках 1-4 приведены сравнение динамики фактических суточной добычи газа, КГФ и ВГФ с принятыми в тех. режимах, но как было отмечено, ВГФ в тех. режимах учтен не был, вероятнее всего, из-за отсутствия определенной методики его прогноза. Как видно из графиков, динамика фактической добычи газа и КГФ практически соответствуют показателям тех. режима с учетом незначительных отклонений, а фактическая динамика ВГФ требует выявления закономерности для дальнейшего его оперативного прогнозирования.

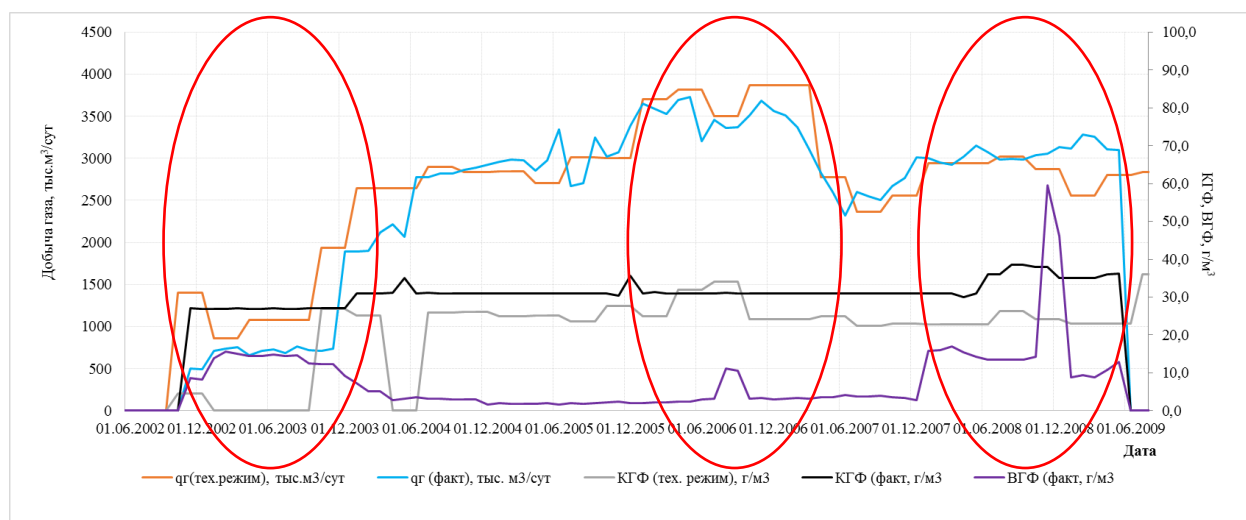


График 1 – Сравнение динамики суточной добычи газа, конденсатногазового и водогазового факторов месторождений

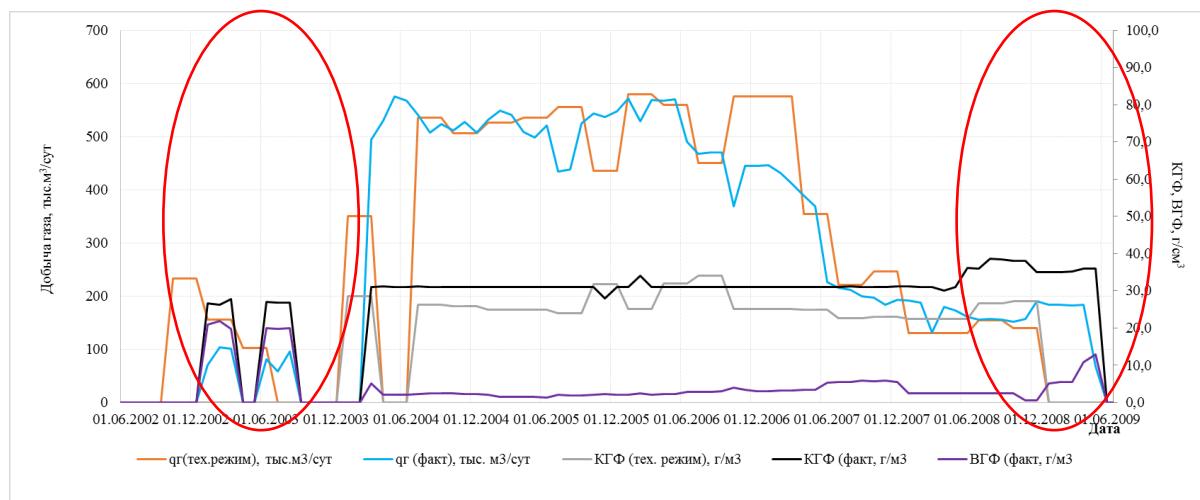


График 2 – Сравнение динамики суточной добычи газа, конденсатногазового и водогазового факторов по скважине № 1

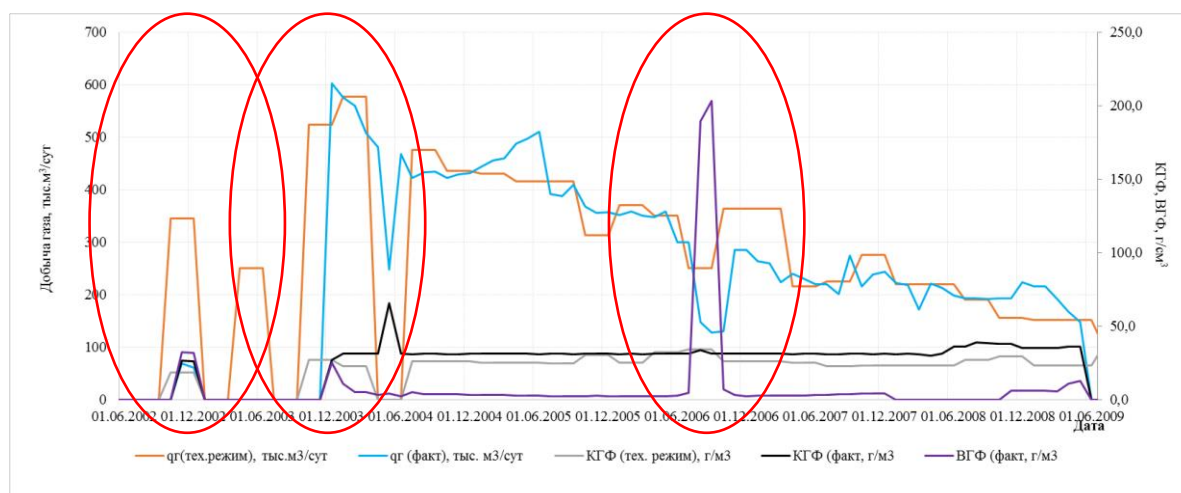


График 3 – Сравнение динамики суточной добычи газа, конденсатногазового и водогазового факторов по скважине № 2

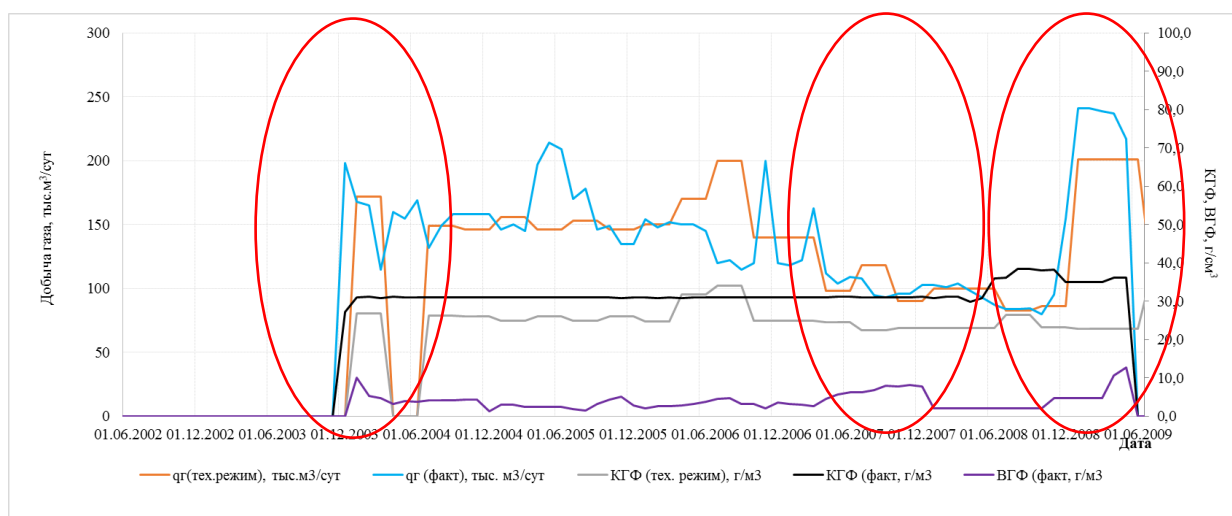


График 4 – Сравнение динамики суточной добычи газа, конденсатногазового и водогазового факторов по скважине № 3

Для выявления указанной закономерности, в первую очередь необходимы результаты ГИС по контролю за разработкой. Но, принимая во внимание, что указанные исследования проводились очень редко, в разрабатываемой методике прогноза обводнения наряду с фактическими данными по эксплуатации скважин, будут учитываться результаты газодинамических и газоконденсатных исследований, а также результаты отбора проб пластовой воды.

Выводы

1. Выявлена необходимость разработки методики прогноза обводнения продукции газоконденсатных скважин.
2. В качестве основы для разработки указанной методики будет принят графо-аналитический экспресс метод (Метод Халисматова-Назарова-Нурмухамедова).
3. При разработке Метода Халисматова-Назарова-Нурмухамедова учитывается фактор неопределенности, ввиду ограниченности результатов ГИС по контролю за разработкой.
4. Результатом применения разрабатываемой методики станут оперативное планирование геолого-технических мероприятий с целью недопущения резкого роста ВГФ и обеспечения достижения запланированных КИГ и КИК.

Список литературы

1. Пономарев А.И., Шаяхметов А.И. О возможности оценки масштабов обводнения фонда добывающих скважин на газовых месторождениях в слоисто-неоднородных пластах. Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело», № 6? 2012 г.
2. Дубина Н.И. Прогнозирование обводнения продуктивных пластов сеноманских отложений на завершающей стадии разработки. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Москва, 2002 г.
3. Кошелев А.В., Ли Г.С., Катаев М.А. Оперативный гидрохимический контроль за обводнением пластовыми водами объектов Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения. Научно-технический сборник «ВЕСТИ ГАЗОВОЙ НАУКИ» № 3(19), 2014 г.
4. S.A. El-Feky. A combination Gas Field Development Model Evaluated With Field Data. Paper SPE 16937
5. Отчет о научно-технической продукции «Анализ материалов ГИС, оценка положения ГВК и разработка методики прогнозирования обводнения скважин месторождения Шаркий Бердах» Этап 1 «Анализ геолого-промысловых характеристик продуктивных горизонтов», НП и УЦ Энерго-Ресурсосбережения при ТашГТУ, 2018 г.
6. И.Х. Халисмаев, Нурмухамедов Ж.А., Б. Кдиров, М. Буранов. К проблеме прогноза обводнения газоконденсатных скважин, эксплуатирующих многопластовые месторождения в терригенных коллекторах (на примере месторождения Шаркий Бердах), Проблемы энерго- и ресурсосбережения, 2018, № 3-4, С.265-270
7. И.Х. Халисмаев, Нурмухамедов Ж.А., Гом С.Ю. К проблеме прогноза обводнения газоконденсатных скважин, эксплуатирующих многопластовые месторождения в терригенных коллекторах (на примере месторождения Шаркий Бердах). II Республиканская научно-техническая конференция молодых ученых и специалистов и отраслевая научно-практическая конференция Привлечение инвестиций – основа перехода всех сфер деятельности нефтегазовой отрасли на путь инновационного развития, 2019, С.11-14