

Котяшов М.С.,

студент

2 курс, факультет «Горно-нефтяной»

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Россия, г. Уфа

**ПРОБЛЕМАТИКА ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ НА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИНАХ
В УСЛОВИЯХ ПОДГАЗОВЫХ ЗОН**

***Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы касательно проведения гидродинамических исследований на горизонтальных скважинах в условиях подгазовых зон. Приведена информация о современных технологиях в области гидродинамических исследований скважин. Рассмотрена методика интерпретации гидродинамических исследований на горизонтальных скважинах.*

***Ключевые слова:** горизонтальная скважина, режим притока, давление, производная, восстановление.*

***Annotation:** The article discusses issues related to conducting hydrodynamic studies on horizontal wells in conditions of sub-gas zones. Information is provided on modern technologies in the field of hydrodynamic research of wells. The method of interpretation of hydrodynamic studies on horizontal wells is considered.*

***Key words:** horizontal well, inflow mode, pressure, derivative, recovery.*

ГДИС – это система мероприятий, проводимых на скважинах по замеру различных параметров с помощью глубинных и устьевых приборов с последующей обработкой замеряемых данных в специальных программных продуктах.

При помощи ГДИС удастся отследить изменения в зависимости от депрессии или от времени фактического коэффициента продуктивности, а также множество различных параметров, например: скин-фактор, фазовую проницаемость флюида, пластовое давление и многие другие.

Интерпретация горизонтальных скважин значительно сложнее аналогичных интерпретаций для скважин с вертикальным стволом. Это обусловлено тем, что приток в горизонтальной скважине совершенно иной, что связано с ее геометрическими характеристиками. Геометрические особенности ствола скважины также влияют на процесс перераспределения давления в самом пласте.

В последние годы для проведения ГДИС нашли широкое применение телеметрические системы в компоновке с электроцентробежными насосами, включающие погружную часть с датчиками давления, температуры и наземный блок с преобразователем и электронным накопителем данных.

Оборудование широко применяется для исследований на установившихся и неуставившихся режимах, гидропрослушивания пласта, долгосрочного мониторинга забойного давления в межремонтный период эксплуатации механизированных скважин [1]. Дистанционная передача сигналов с датчиков ТМС по кабелю ЭЦН на преобразователь позволяет в реальном времени получать информацию о давлении на приеме насоса в течение всего межремонтного периода эксплуатации скважины, а также в периоды плановой остановки на регистрацию кривой восстановления давления. Существует возможность регистрации КВД при незапланированных остановках или в период ожидания ремонтных работ. Точность регистрации давления на приеме насоса зависит от типа телеметрической системы и разрешения датчика давления. При использовании ТМС с высокой разрешающей способностью (0,01 атм) обеспечивается более надежное диагностирование на производной давления

процессов фильтрации, корректный выбор интерпретационной модели и высокая достоверность параметров пласта [2].

Для получения корректных результатов необходимо соблюдать основные условия проведения ГДИС на неустановившихся режимах:

- контроль герметичности оборудования, путем регистрации давления над ЭЦН;
- контроль перетока жидкости, с помощью регистрации давления над ЭЦН;
- корректный выбор глубины установки манометра с целью мониторинга герметичности;
- обеспечение возможности проведения замеров давления и уровней в затрубном пространстве на случай выхода из строя телеметрического оборудования.

Основой интерпретации ГДИС является корректное определение режимов притока флюида к скважине.

На рисунке 1 представлено распределение режимов притока в горизонтальной скважине в изотропном пласте [3]. Работа по определению этих режимов является основополагающим процессом при интерпретации ГДИС.

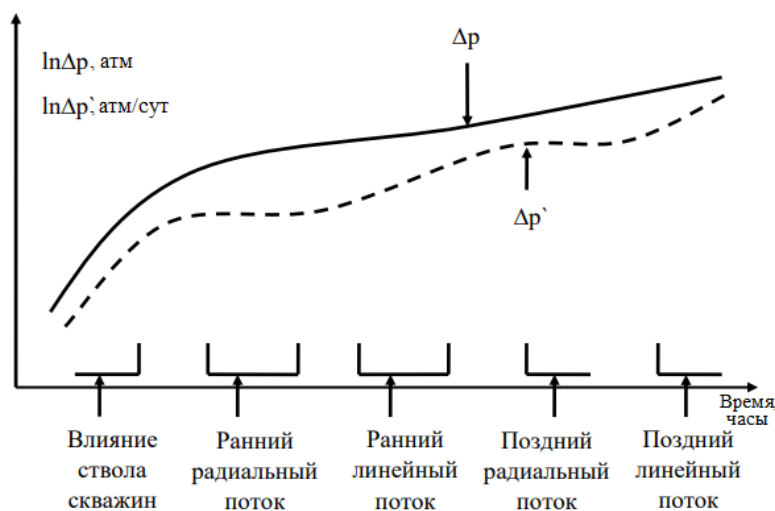


Рисунок 1. Диагностический график (КВД ГС)

Для получения корректных результатов интерпретации требуется верное диагностирование режимов течения.

Для того, чтобы режимы притока к скважине используется графоаналитический метод. В его основе лежит анализ поведения производной давления при помощи билогарифмического (диагностического) графика. Любой режим течения на графике производной в билогарифмических координатах имеет свой характеристический признак (прямую линию определенного наклона). Для периода ВСС тангенс угла наклона касательной равен единице, для линейного режима тангенс угла наклона касательной составляет «0,5», для билинейного тангенс угла наклона касательной равен «0,25». Поскольку все режимы течения возможно определить, используя один инструмент, график получил название «диагностический» [4].

Режимы притока в горизонтальной скважине сменяют друг друга с течением времени и в зависимости различных условий (границ сектора, протяженности ствола, геометрии пласта). Таким образом, прямая с типовым углом наклона, проведенная по касательной к различным участкам логарифмической производной давления, будет давать представление о наступлении того или иного режима течения.

В действительности условия реального пласта зачастую не позволяют установить большую часть режимов течения на горизонтальных скважинах, поскольку в условиях высоких фациальных неоднородностей и влияния газовой шапки кривые давления и его производной в логарифмических координатах перестают соответствовать теоретическим кривым. Также на приток флюида к горизонтальным скважинам оказывает и их строение, в особенности их протяженность. Чем длиннее горизонтальный ствол скважины, тем большее влияние будет иметь линейный режим, тем самым, скрывая поздний радиальный режим притока.

Использованные источники:

1. Барышников, А. В. Формирование системы промышленного мониторинга на основе долговременных исследований стационарными датчиками на приеме насоса / А.В. Барышников, М.И. Кременецкий и др. // Нефтяное хозяйство. 2009. № 12. С. 41–44.
2. Ипатов, А. И. Информационная система мониторинга разработки нефтяных месторождений на базе стационарных контрольно-измерительных модулей / А.И. Ипатов, М.Ф. Нуриев, В.Б. Белоус // Нефтяное хозяйство. 2009. № 5. С. 58–62.
3. Odeh, A.S. Transient flow behavior of horizontal wells: Pressure drawdown and buildup analysis / A.S.Odeh, D.K. Babu // SPE FE.1990, Mar., p.7–15
4. Мангазеев, П.В. Гидродинамические исследования скважин / П.В. Мангазеев, М.В. Панков, К.Е. Кулагина, М.П. Камердинов, Т.А. Деева. – Томск: Изд-во ТПУ. – 2004. – 340 с.