

**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ГДИС В НК СИБНЕФТЬ****ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ГДИС В НК СИБНЕФТЬ**

*М.И.Кременецкий, д.т.н., начальник отдела исследований скважин
ОАО «СИБНЕФТЬ»,*

*А.И.Ипатов, д.т.н., профессор, зам. начальника управления
ОАО «СИБНЕФТЬ».*

Наблюдаемый в настоящее время качественный скачок в области гидродинамических исследований скважин обусловлен возрастающей потребностью использования получаемых данных для настройки цифровых моделей залежи. Объективной предпосылкой этого скачка является появление на рынке недорогих и надежных средств, позволяющих производить долговременные высокоточные измерения гидродинамических параметров. Не менее важно и то, что для массового использования становятся доступными современные программные средства обработки, интерпретации и анализа результатов ГДИС.

Концепция развития системы автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС в НК «СИБНЕФТЬ», закрепленная регламентом компании, предусматривает подразделение исследований на два уровня базовые и экспресс.

Базовые ГДИС проводятся в специально отобранных скважинах по индивидуальным программам с использованием апробированных технологий, позволяющих уверенно определять параметры как удаленной, так и ближней зон пласта.

Экспресс ГДИС проводятся в большинстве скважин эксплуатационного фонда по упрощенным технологиям с целью приближенной оценки гидродинамических параметров и изучения динамики их изменения во времени.

В соответствии с данной концепцией в компании принята двухуровневая система обработки и интерпретации данных ГДИС. Основным средством интерпретации результатов базовых исследований в настоящее время является разработка фирмы EPS («PanSystem»), ограниченно используется также программа «Saphir», созданная компанией KAPPA. При выборе названных программ учитывалось, что их разработчики являются лидерами в развитии ПО данного класса. В комплексе Saphir привлекает не только удобный интерфейс и возможность работы с большинством используемых на практике моделей «скважина-пласт», но и более развитые методические средства (в частности, возможность использования упрощенных секторных моделей, методики интерпретации скважин при существенно меняющемся дебите).

Для интерпретации экспресс исследований, учитывая их большое число, а также необходимость внесения оперативных изменений в технологию и методику работы с

**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ПРОГРАМНЫХ СРЕДСТВ ГДИС В НК СИБНЕФТЬ**

данными, в НК «СИБНЕФТЬ» был выбран комплекс «Гидра-Тест» (компания «ГЕТЭК», г. Москва). Следует сказать, что отечественные программные продукты в настоящее время осваивают собственную нишу - массовой оперативной интерпретации результатов ГДИС. На этом уровне разработчики стремятся предоставить пользователю современный интерфейс, дополнительные графические средства для удобства многовариантной обработки, средства анализа, обобщения и документирования информации.

Комплекс «Гидра-Тест-М» был доработан при участии специалистов НК «СИБНЕФТЬ», как элемент единой системы автоматизированной интерпретации промыслово-геофизического контроля. Основной задачей комплекса является массовая обработка и интерпретация результатов гидродинамических исследований. Для ее решения в состав комплекса включено большинство известных алгоритмов как для экспресс, так и для детальной обработки ГДИС (в том числе - кривых восстановления и падения давления, индикаторных диаграмм, кривых притока и пр.) см. пример на рис.1. В данном ПО реализованы также практически все известные методы интерпретации ГДИС для радиального режима течения и для условий циклического изменения расхода. Комплекс включает также специализированные алгоритмы интерпретации исследований нестабильно работающих скважин и скважин с существенным послепритоком.

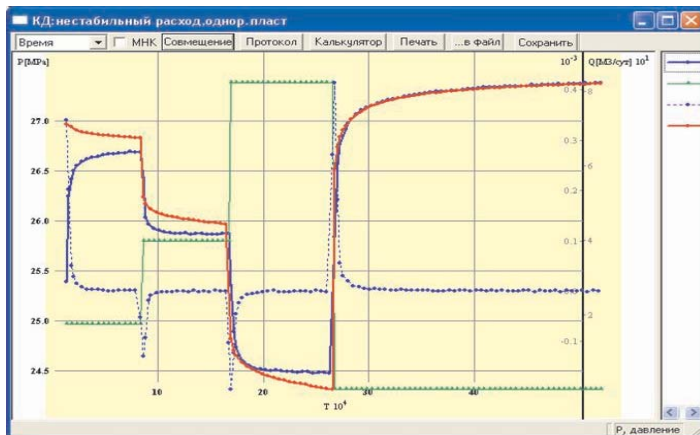


Рис. 1. Пример интерпретации результатов ГДИС в комплексе «Гидра-Тест-М»

В процессе интерпретации ГДИС и при сопутствующих расчетах применяется встроенный гидродинамический калькулятор, где реализованы алгоритмы большинства используемых на практике способов оперативных вычислений. Пользователь может также вести вычисления по любой самостоятельно запрограммированной им формуле.

**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ГДИС В НК СИБНЕФТЬ**

Для реализации многовариантной интерпретации ГДИС и сравнительного анализа разновременных исследований комплекс «Гидра-Тест-М» имеет развитый динамический планшет, аналогичный используемому для интерпретации результатов ГИС и ПГИ.

Одним из главных оснований выбора компанией данного комплекса явилось его динамичное развитие в последние годы, благодаря чему уже сейчас на него можно переложить определенный объем интерпретации результатов базовых исследований. Сейчас по инициативе специалистов службы исследований НК «СИБНЕФТЬ» ведутся работы по включению в состав комплекса новых модулей для оценки параметров системы «скважина-пласт» при нерадиальных режимах фильтрации (дренирование пласта трещиной гидроразрыва, работа горизонтальной скважины, фильтрация в ограниченном пласте, естественная трещиноватость и пр.). Все это не осталось незамеченным и другими добывающими и сервисными компаниями, оценивших оптимальное сочетание «цена-качество» данного программного продукта.

Специализированные приложения «Гидра-Тест-М» позволяют производить обработку результатов технологических исследований скважин (ТИ), а также формировать итоговые отчетные документы по результатам обработки ГДИС, ПГИ и ТИ.

Но все же главным преимуществом комплекса является возможность работы всех его приложений с единой сетевой многопользовательской базой данных в режиме «клиент-сервер», что является нормой для крупных компаний-пользователей. БД приспособлена также для хранения результатов интерпретации ГДИС с использованием специализированных программных средств класса «WellTest», а также сопутствующей промысловой информации и результатов геофизических исследований в бурящихся (ГИС) и обсаженных (ПГИ) скважинах.

Возможность интеграции всех результатов исследований скважин в рамках единого информационного пространства делает данный комплекс оптимально приспособленным для использования в технологической цепочке программных продуктов, предназначенных для динамического цифрового геомоделирования месторождений нефти и газа.

Литература

Кременецкий М.И., Ипатов А.И., Рыжков В.И., Афанасьева Л.А. Информационное обслуживание разработки месторождений углеводородов на основе совместной интерпретации промыслово-геофизических, гидродинамических и промысловых данных в едином обрабатывающем комплексе. / Геофизика. №2. 2005. стр.50-57.