



**ПРОТОКОЛ № 3**  
**Заседания секции углеводородного сырья**  
**Экспертно-технического совета Государственной комиссии по запасам**  
**полезных ископаемых**

г. Москва

25 марта 2021 г.

Дата проведения заседания: 25 марта 2021 г.

Присутствовали согласно списку (Приложение №1 к настоящему Протоколу):

**Члены ЭТС ГКЗ:** Браткова В.Г., (Председатель заседания), Трофимова О.В., Давыдов А.В., Демушкина Н.В., Кириллов С.А., Кирсанов Н.Н., Колбиков С.В., Михайлов Н.Н., Примха В.А., Соколов А.В., Тимчук А.С., Токарев Д.В., Фукс А.Б., Фурсов А.Я., Хабаров А.В., Чухланцева Е.Р., Шандрыгин А.Н.

**Представители организаций:**

- **ФБУ «ГКЗ»:** Базаревская Н.И., Таратутина О.А.
- **ООО «ГеоСплит»:** Большаков В.В., Каташов А.Ю., Лисс В.А., Малявко Е.А.
- **ПАО «Татнефть» «Татнефть-Добыча»:** Мануров И.Ф.
- **«Салым Петролеум Девелопмент Н.В.»:** Хамадалиев Д.М.
- **ООО «Газпромнефть-Заполярье»:** Климов М.Ю.
- **ООО «Газпромнефть-Технологические партнерства»:** Басов А.В., Буков О.В.
- **АО «НК «Конданефть»:** Солдатов В.Г.
- **ООО «РН-ЦЭПиТР»:** Мораускас Р.Г.
- **ООО «СевКомНефтегаз»:** Соловьев Т.И.

**Приглашенные:** Данько М.Ю., Ержанин К.В., Чашков А.В.

**ПОВЕСТКА ДНЯ:**

Рассмотрение работы в области геологического изучения недр и разработки месторождений полезных ископаемых в части анализа и оценки обоснованности технологии (методики) проведения динамических промысловых исследований горизонтальных скважин и регулирования разработки сектора пласта на основе полученных данных.

**1. Слушали:**

1.1. Сообщение авторов: Малявко Е.А. (приложение №2 к настоящему Протоколу).

Технология динамического маркерного мониторинга профиля и состава притока в добывающих скважинах является методом геолого-промыслового контроля за добычей и разработкой. Метод заключается в однократном маркировании ствола скважины высокоточными индикаторами пластового флюида и последующем долгосрочном мониторинге профиля и состава притока по стволу. После вывода скважины в эксплуатацию проводится отбор устьевых проб пластового флюида и последующий лабораторный анализ на количественное распределение маркеров каждого кода методом проточной цитофлуориметрии.

Метод включает два альтернативных способа маркирования ствола добывающей

скважины:

1) Использование маркированного пропанта для скважин с многостадийным гидроразрывом пласта (МГРП);

2) Использование композитного полимера в виде маркерной ленты в составе специальных кассет (кожухов-носителей), интегрируемых в компоновку нижнего заканчивания.

В методике представлены методы валидации технологии, подходы к целям и задачам исследований, примеры исследований единичных скважин, а также подходы к повышению качества принятия решений при решении задач в области регулирования системы разработки.

1.2. Сообщение авторов экспертных заключений: Ержанина К.В., Шандрыгина А.Н., Чашкова А.В., Данько М.Ю.

1.3. В обсуждении приняли участие: Браткова В.Г., Данько М.Ю., Шандрыгин А.Н., Ержанин К.В., Чашков А.В., Малявко Е.А., Тимчук А.С., Колбиков С.В., Каташов А.Ю., Соловьев Т.И., Соколов А.В.

## **2. Члены секции углеводородного сырья ЭТС ГКЗ отметили:**

2.1. Предлагаемая методика базируется на определении внутрискважинных притоков флюида в горизонтальной скважине на основе анализа флюоресцентных маркеров в виде полимерных микросфер. При этом мониторинг профилей притоков может осуществляться непрерывно путем отбора устьевых проб без проведения внутрискважинных операций.

Достоверное определение профиля притока добываемой жидкости в горизонтальных скважинах является важной и необходимой информацией для корректного определения степени выработки запасов УВ, количественной оценки доли остаточных запасов и их распространения по площади месторождения.

Актуальность представленной работы заключается в том, чтобы обеспечить достоверное количественное определение профиля притока добываемой жидкости, и учёт данной информации в гидродинамической модели месторождения.

Эффективность технологии динамических маркерных промысловых исследований потенциально одинакова как для нефтяных, так и для газовых скважин. Исследования нефтяных скважин проведены в большем объеме с наличием достаточного массива эмпирических данных. Объем исследований газовых скважин меньше, что, однако, не означает отсутствие эффективности применения технологии и говорит о необходимости расширения применения предлагаемой Методики на газовых объектах.

### **2.2. Эксперты отметили:**

Технология (методика) проведения динамических промысловых исследований представляется очень перспективной и действительно важной, так как может позволить оценить такие важные параметры, как дифференциация притока по работающим портам ГРП с выделением высокообводненных портов и является эффективным инструментом для детектирования интервалов обводнения с целью оперативного принятия решения о необходимости проведения внутрискважинных операций. Помимо этого, применение методики важно для понимания принципов разработки месторождения и формирования комплексной программы работ, в особенности для скважин, конструкция которых подразумевает наличие управляемого оборудования заканчивания, регулирование которого селективно осуществимо на основании полученной информации по притоку.

В рамках второй части методики, касающейся регулирования разработки сектора пласта на основе полученных данных, рекомендуется продолжить начатую авторами работу и представить ее результаты для дальнейшего рассмотрения экспертного сообщества. В частности, необходимо отразить требования к необходимости и достаточности адаптации гидродинамических моделей (ГДМ), а также привести более широкое понимание возможностей применения ГДМ для решения подобного класса задач.

Критериями применимости технологии являются:

– пластовая температура: 0-150 °С при стандартном исполнении маркеров, 0-

180 °С при высокотемпературном исполнении маркеров;

- дебит по жидкости: от 0,1 до 2000 м<sup>3</sup>/сут на интервал для маркированного пропанта, от 0,1 до 3000 м<sup>3</sup>/сут на интервал для маркерных кассет;
- дебит по газу: от 10 до 2 000 000 ст. м<sup>3</sup>/сут на интервал для маркированного пропанта, от 10 до 3 000 000 ст. м<sup>3</sup>/сут на интервал для маркерных кассет;
- длительность информативного мониторинга: не менее 3 лет для маркированного пропанта, не менее 5 лет для маркерных кассет.

Ограничения по дебиту жидкости, газа и длительности информативного мониторинга являются общими и могут быть уточнены для геолого-технических условий конкретной скважины.

### **3. По результатам обсуждения на голосование членов секции углеводородного сырья ЭТС ГКЗ поставлены решения:**

3.1. Рекомендовать авторам разделить технологию (методику) проведения динамических промысловых исследований горизонтальных скважин и регулирования разработки сектора пласта на основе полученных данных (далее – Методика) на две части:

- Первая часть Методики – «Динамические маркерные промысловые исследования добывающих скважин по технологии ООО «ГеоСплит»;
- Вторая часть Методики – «Регулирование разработки сектора пласта на основе полученных данных».

3.2. Отметить актуальность, прогрессивность и практическую значимость динамических маркерных исследований скважин, как метода промыслово-геофизических исследований горизонтальных, наклонно-направленных и вертикальных добывающих скважин с целью определения профиля и состава притока, контроля выработки запасов, а также учета продукции при эксплуатации многопластовых залежей с одновременно-раздельной добычей.

3.3. Одобрить первую часть Методики – «Динамические маркерные промысловые исследования добывающих скважин по технологии ООО «ГеоСплит» и рекомендовать к использованию.

3.4. Рекомендовать авторам доработать вторую часть Методики – «Регулирование разработки сектора пласта на основе полученных данных», с учетом замечаний экспертов и повторно представить на ЭТС ГКЗ.

### **4. Результаты голосования членов секции углеводородного сырья ЭТС ГКЗ по поставленным решениям:**

**«За» - 22 голоса**

**«Против» - 0 голосов**

**«Воздержался» - 0 голосов**

**Решение принято единогласно**

#### **Приложения к протоколу:**

- 1) Список присутствующих на заседании ЭТС ГКЗ (1 экз. на 4 л.).
- 2) Презентация «Методика проведения динамических промысловых исследований горизонтальных скважин и регулирования разработки сектора пласта на основе полученных данных» (1 экз. на 28 л.).
- 3) Экспертные заключения.

**Ответственный секретарь Бюро ЭТС ГКЗ**

**В.Г. Браткова**

**Секретарь секции УВС ЭТС ГКЗ**

**В.А. Примха**