

Отзыв

на автореферат диссертации Чернышова Сергея Евгеньевича
«Повышение эффективности заканчивания скважин с учетом геомеханики и
гидродинамики продуктивных пластов»
на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.8.2 – Технология бурения и освоения скважин

Тема диссертационной работы актуальна, поскольку проблема повышения эффективности строительства и эксплуатации добывающих скважин не преходяща. Подход автора к решению поставленной задачи отражает существующее на сегодняшний день в отрасли понимание того, что добиться кардинальных результатов при строительстве скважин, можно при условии комплексного рассмотрения процессов их создания.

Автором рассматривается взаимосвязь строительства скважин – этапы заканчивания и ввода скважин в эксплуатацию – с осложнениями при добыче углеводородов. В частности, раннее обводнение продукции, связанное с нарушением герметичности крепи при вторичном вскрытии продуктивного пласта.

При этом скважина рассматривается автором в двух аспектах:

– как объект капитального строительства, который (по завершении строительства) должен обладать такими свойствами, как прочность, надежность и герметичность;

– как источник получения углеводородов из продуктивного пласта, фильтрационно-емкостные свойства которого необходимо сохранить при строительстве скважин, в частности, при вторичном вскрытии пласта.

Собственно этим обозначены два направления исследований автора. Первое – связано с формированием прочности, надежности и герметичности скважины. Учитывая, что эти свойства скважины обеспечиваются ее крепью, разработан комплекс мероприятий, направленных на повышение качества цементирования обсадных колонн для горно-геологических условий Пермского края и Западного Казахстана.

Выполненные исследования по совершенствованию составов модифицирующих реагентов позволили разработать математические модели (и про-

граммные продукты) основных технологических свойств тампонажных составов. Это существенно для практики, т.к. позволяет оперативно подбирать рецептуры тампонажного материала с учетом конкретных геолого-технических условий при цементировании обсадных колонн.

Второе направление исследований связано с совершенствованием технологии вторичного вскрытия продуктивных пластов щелевой гидropескоструйной перфорацией, как наиболее подходящей технологии для горно-геологических условий рассматриваемых регионов.

При этом на конечно-элементных моделях выполнены исследования напряженно-деформированного состояния околоскважинной зоны пласта в зоне щелевых каналов, а также дебита скважин с учетом (и без учета) зависимости проницаемости пород от напряжений.

Кроме того, предложена конструкция перфоратора и блока ориентации для проведения ориентированной щелевой гидropескоструйной перфорации и соответствующая технологическая жидкость, способствующая восстановлению проницаемости продуктивных пластов.

Работа многоплановая, круг решенных задач включает экспериментальные и теоретические исследования, конструкторские решения, а также апробацию разработанных тампонажных композиций на промыслах. Работа демонстрирует достижение автором поставленной цели.

В то же время к работе можно сделать следующие замечания.

О терминологии

– (С. 3, абзац 3, предложение 2) «В частности, состояние цементного кольца за обсадной колонной напрямую влияет на герметичность разобщения продуктивных и водоносных горизонтов между собой, изоляцию обсадных колонн от негативного влияния пластовых флюидов.» –

При цементировании обсадной колонны создается элемент крепи скважины – **цементная оболочка**, выполняющая такие функции, как: разобщение проницаемых пластов, герметизация зацементированного пространства,.....

– (С. 6, абзац 4, предложение 1) «Получена модель распределения нагрузок на крепь скважины по высоте и доказано разрушение *цементного камня* за обсадными трубами ...». –

В одном случае (С.3) – цементное кольцо, в другом – цементный камень, но имеется в виду одна конструкция – цементная оболочка, материалом которой является цементный камень.

О «фундаменте»...

– (С. 4, абзац 4) – Здесь указывается, что *фундамент* для успешного решения задач (повышения эффективности работ на этапе заканчивания скважин), необходимо закладывать *на этапе заканчивания* скважин, разработкой и реализацией комплекса новых научно обоснованных технологических решений, технических средств и материалов. –

В этой связи считаю нужным заметить, что эффективность выполнения работ на этапе «заканчивая скважин» во многом определяется состоянием ствола скважины, в который будет спускаться, и в котором будет цементироваться обсадная колонна. Т.е. *фундамент* для успешного выполнения работ по «заканчиванию скважин» закладывается на этапе бурения и определяется качеством ствола скважины. А дальше по тексту – все без сомнений.

О допущениях при расчетах

– (С. 27, последний абзац) – «Напряжения в обсадной колонне и цементном кольце рассчитываются по формулам Ламе для *тонкостенного* цилиндра. Для расчета контактных давлений p_s и p_c используется условие неразрывности перемещений в точках контакта.....». –

В сопротивлении материалов формулы Ламе предназначены для расчета **толстостенных** цилиндров. По сути, рассматривается работа составного цилиндра, одним слоем которого является обсадная колонна, вторым – цементная оболочка. Условие неразрывности предполагает совместную работу под нагрузкой слоев составного цилиндра – это представляется достаточно грубым допущением для системы «обсадная колонна – цементная оболочка».

Замечание общего характера

Работа очень обширна, и это предполагает участие в ее выполнении творческого коллектива. К сожалению, в автореферате не отражен личный вклад автора в представленные к защите материалы.

Несмотря на указанные замечания, диссертация имеет практическую и научную значимость. Работа обсуждена, достаточно опубликована, внедрена на месторождениях Пермского края и Западного Казахстана и соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Чернышов Сергей Евгеньевич заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.2 «Технология бурения и освоения скважин».

Профессор кафедры строительства нефтяных и газовых скважин
Института наук о Земле СКФУ,
доктор технических наук
по специальности 25.00.15



Федорова Н.Г.

355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1
Тел. 8(8652) 33-04-32 Моб.+7918-866-23-88
E-mail кафедра СНГС: ms.sngs@mail.ru

Северо-Кавказский Федеральный Университет,
Институт наук о Земле, профессор кафедры строительства нефтяных и газовых скважин, доктор технических наук.

Я, Федорова Наталья Григорьевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



19.01.2022