

## ВТОРИЧНОЕ ВСКРЫТИЕ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИМ СВЕРЛЯЩИМ ПЕРФОРАТОРОМ С ПОВОРОТНЫМ МЕХАНИЗМОМ РАБОЧЕЙ ЧАСТИ

© 2018

*А.В. Месропян*, доктор технических наук,  
профессор кафедры прикладной гидромеханики  
*М.Р. Рахматуллина*, магистрант

*Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа (Россия)*

**Ключевые слова:** вторичное вскрытие пластов; сверлящая перфорация; кумулятивная перфорация; коэффициент извлечения нефти; нефтеотдача.

**Аннотация:** Мировые тренды роста энергопотребления, повышения нефтеотдачи пластов, наряду с ужесточением требований нормативно-правовой базы, законодательства в части обеспечения рационального природопользования, требований экологии и промышленной безопасности, определяют актуальность и востребованность разработки и внедрения новых технологических, схемных и компоновочных решений, обеспечивающих качественную гидродинамическую связь «пласт – скважина». В статье рассмотрены вопросы повышения качества вторичного вскрытия нефте- и газоносных пластов, проанализированы существующие методы и технические средства для вторичного вскрытия продуктивного пласта. Приведены аргументы, доказывающие, что применение сверлящей перфорации, с точки зрения обеспечения гидродинамической связи «пласт – скважина», а также соответствия наиболее значимым критериям эффективности вторичного вскрытия, является наиболее целесообразным для работы на скважинном фонде, особенно в сложных коллекторах, при работе на наклонно-ориентированных и горизонтальных скважинах.

Проведен патентный обзор и анализ существующих технических средств, в результате которых предложен перспективный сверлящий перфоратор с электрогидравлической системой и поворотным механизмом рабочей части для вскрытия нефте- и газоносных пластов, который сохраняет фильтрационные свойства пласта за счет вскрытия его в шадящем режиме, обеспечивает высокое качество гидродинамической связи продуктивного пласта со скважиной, а также способствует увеличению коэффициента извлечения нефти благодаря многоточечной перфорации.

Показано, что реализация высокого качества гидродинамической связи пласта со скважиной, увеличение нефтеотдачи во многом зависят от технических параметров перфораторов и обеспечиваются в том числе и за счет корректного моделирования рабочих процессов в наиболее ответственных элементах конструкции перфоратора.

### ВВЕДЕНИЕ

Перфорация скважин – одна из важнейших и неотъемлемых операций при освоении скважины. Освоение – это заключительный этап строения скважины. От того, насколько качественно удастся обеспечить гидродинамическую связь между пластом-коллектором и скважиной на стадии построения скважины, зависит последующая ее эксплуатация. Процесс перфорации заключается в создании отверстий в стенках обсадной колонны. Задачей перфорации является обеспечение надежной гидродинамической связи продуктивного пласта и скважины без негативного воздействия на коллекторские свойства и без разрушения обсадной колонны. Качество вскрытия пласта часто играет практически решающую роль при последующей эксплуатации скважин. От него зависит дальнейшая нефтеотдача скважины, срок строительства и освоения скважины, выбор необходимых методов интенсификации притока и др.

В разное время был внедрен ряд технологических и конструктивных решений в номенклатуру нефтесервисного оборудования, однако в настоящее время эффективность сверлящих перфораторов отечественного производства является сравнительно низкой, технологические и схемные решения морально и технически устарели и требуют модернизации и дальнейшего развития. Известны и используются следующие способы перфорации: кумулятивный, пулевой, гидropескоструйный, тор-

педный, гидромеханический щелевой, сверлящий и др. [1–3]. Подробный обзор приведен на рис. 1.

Применение метода, не адаптированного к определенным условиям проведения операции и характеристикам пласта, может приводить к негативным последствиям, вплоть до полной потери продуктивности. Эффективность выбранного метода вторичного вскрытия продуктивного пласта существенно влияет на успешность строительства скважин и на объемы нефтедобычи.

В мировой и отечественной практике в настоящее время до 90÷98 % вскрытия пластов производится кумулятивной перфорацией [4]. В результате взрыва заряд пробивает стенку обсадной колонны, проникая в призабойную зону продуктивного пласта. Таким образом могут образовываться десятки каналов глубиной от 150 до 1350 мм, диаметр которых варьируется от 7 до 23 мм (глубина канала тем больше, чем меньше его диаметр).

Широкое применение кумулятивные перфораторы находят благодаря своей высокой производительности и относительно небольшой стоимости работ и расходного материала. Несмотря на это, данный способ вторичного вскрытия пластов имеет ряд серьезных недостатков, таких как высокие нагрузки на стенку обсадной колонны, высокая вероятность попадания в породу пласта продуктов взрыва и обсадной колонны.

Недостатками гидромеханических щелевых перфораторов являются малая глубина проникновения в пласт, возможное засорение гидромониторной насадки

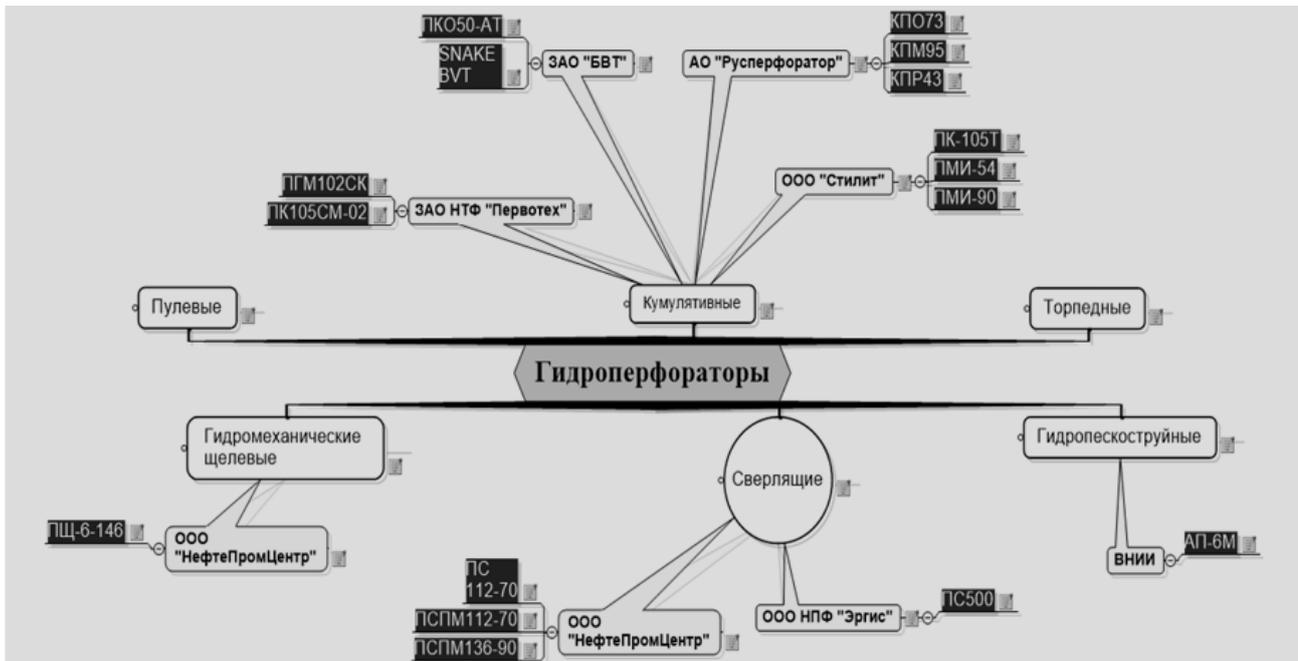


Рис. 1. Классификация скважинных перфораторов

и сложность замены режущего инструмента, при которой требуется полная разборка устройства [5; 6].

Торпедные и пулевые перфораторы оказывают высокие нагрузки на стенки обсадной колонны, что приводит к нарушению герметичности ствола скважины вследствие образования трещин [7].

Для выбора оптимального метода перфорации выделены наиболее важные критерии эффективности вторичного вскрытия продуктивного пласта с геологической точки зрения [8]:

1. Суммарная поверхность вскрытия эксплуатационной колонны должна быть максимально возможной с учетом сохранения ее прочности для того, чтобы противостоять горному давлению.

2. Обсадная колонна должна быть сохранена за пределами интервала вскрытия для возможности длительного использования скважины без обводнения.

3. Количество и глубина перфорационных каналов в интервале вскрытия должны быть максимальными, так как это обеспечивает надежную связь пласта и скважины даже в случае невысокого качества первичного вскрытия (высокие репрессии, неблагоприятные факторы бурового раствора и др.).

С учетом приведенных критериев наиболее целесообразно использовать сверлящую перфорацию, которая позволяет производить вторичное вскрытие пластов щадящим способом и без отрицательных воздействий на призабойную зону пласта, сохраняет естественную проницаемость, исключает межпластовые перетоки по трещинам в цементном камне и не оказывает воздействия на целостность скважины и фильтрационные свойства пород продуктивного пласта [9]. К достоинствам сверлящей перфорации можно также отнести возможность точечной избирательной перфорации пластов сложного строения. После проведения вторичного вскрытия пласта данным методом не требуются дополнительные операции, такие как гидроразрыв пласта или

иные химические и физические методы для восстановления проницаемости призабойной зоны, которые, в свою очередь, приводят к дополнительным затратам, а также формируют трудноизвлекаемые запасы нефти.

Эффективность извлечения нефти современными, промышленно освоенными методами по всему миру является неудовлетворительной, а потребность в нефтепродуктах с каждым годом только увеличивается. Конечная нефтеотдача пластов по различным странам и регионам составляет от 25 до 40 %. Например, в странах Латинской Америки и Юго-Восточной Азии средняя нефтеотдача пластов составляет 24÷27 %, в Иране – 16÷17 %, в США, Канаде и Саудовской Аравии – 33÷37 %, в странах СНГ и России – до 40 %, в зависимости от структуры запасов нефти и применяемых методов разработки [10]. Для увеличения данного показателя требуется разработка новых схемных и компоновочных решений, обеспечивающих длительную и повышенную интенсивность притока нефти к скважине.

Аналитический обзор конструктивных и компоновочных схем сверлящих перфораторов для вторичного вскрытия пластов, применяемых в России, показал, что данные устройства недостаточно эффективны из-за малой глубины формируемых каналов. Это не позволяет обеспечить надежную гидродинамическую связь между скважиной и продуктивным пластом (таблица 1).

Все вышеуказанное обуславливает актуальность выполнения работ, направленных на повышение качества вторичного вскрытия пласта-коллектора сверлящей перфорацией.

Цель исследования – разработка перспективного электрогидравлического сверлящего перфоратора с поворотным механизмом рабочей части на основе исследования рабочих процессов системообразующих элементов для обеспечения высокого качества вторичного вскрытия пластов.

Таблица 1. Сравнительный анализ перфораторов, применяемых в России

|   | ПС<br>112-70          | ПСМ<br>112-70 | ПСМ<br>136-90 | ПС<br>112-60 | ПС<br>500 | Min  | Max  | Среднее<br>значение | Перспективный<br>сверлящий<br>перфоратор |
|---|-----------------------|---------------|---------------|--------------|-----------|------|------|---------------------|--|
| Длина, мм                                   | 2400                  | 2400          | 2400          | 2400         | 4015      | 2400 | 4015 | 3207,5              | Не более 4000                            |
| Диаметр, мм                                 | 112                   | 112           | 136           | 112          | 112       | 112  | 136  | 124                 | 136                                      |
| Масса, кг                                   | 85                    | 85            | 98            | 87           | 100       | 85   | 100  | 92,5                | Не более 150                             |
| Рабочий<br>инструмент                       | Твердосплавное сверло |               |               |              |           | -    | -    | -                   | Твердосплавное сверло                    |
| Диаметр<br>перфорационного<br>отверстия     | 15                    | 15            | 15            | 28           | 20        | 15   | 28   | 21,5                | 20                                       |
| Время сверления<br>одного отверстия,<br>мин | 5                     | 3             |               |              | 20        | 3    | 20   | 11,5                | 2  |
| Количество<br>сверлений<br>за спуск         | До 35                 | До 30         | До 30         | До 20        | От 7      | 7    | 35   | 21                  | От 20                                    |
| Потребляемая<br>мощность, кВт               | До 2                  |               |               |              |           | -    | 2    | -                   |  |
| Рабочее<br>напряжение, В                    | 380                   |               |               |              |           | 380  | 380  | 380                 | 380                                      |
| Частота, Гц                                 | 50                    |               |               |              |           | 5    | 50   | 50                  | 50                                       |

### СВЕРЛЯЩИЙ ПЕРФОРАТОР С ПОВОРОТНЫМ МЕХАНИЗМОМ РАБОЧЕЙ ЧАСТИ

Наиболее целесообразной для увеличения коэффициента извлечения нефти представляется разработка сверлящего перфоратора с поворотным механизмом рабочей части и с повышенным выходом бурового инструмента, который позволяет создавать в одной радиальной плоскости скважины несколько чистых перфорационных каналов длиной до 700 мм (рис. 2). Это обеспечит создание надежной и качественной связи продуктивного пласта и скважины.

Известен ряд работ, направленных на усовершенствование функций сверлящего перфоратора, в которых рассматриваются вопросы схемных и компоновочных

решений [11–13], однако все эти решения имеют общий недостаток – малую глубину перфорационного канала.

Наиболее близким к предлагаемому устройству является сверлящий перфоратор (патент № 2645443, МПК E21B 43/11, от 09.03.2011), который обеспечивает высокую надежность работы и автоматизацию настройки аппаратуры для работы на скважинах разных диаметров за счет применения модульной конструкции. Преимуществом заявляемого сверлящего перфоратора является высокая точность перфорируемых отверстий вследствие надежности фиксации и расфиксации перфоратора. Разработка сверлящего перфоратора с поворотным механизмом рабочей части целесообразна, так

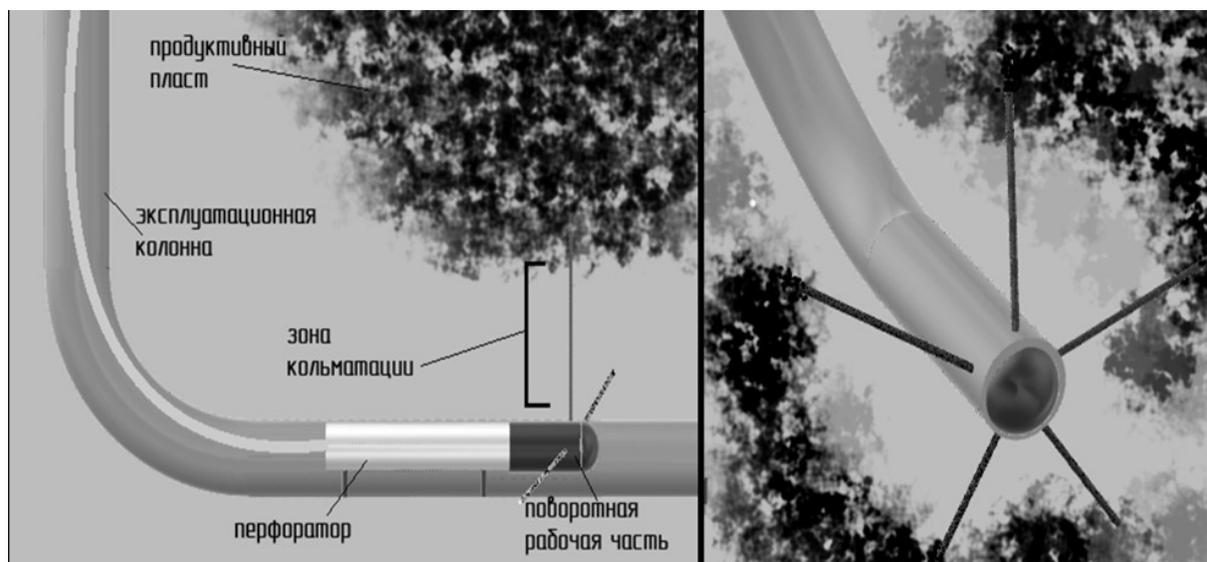


Рис. 2. Сверлящий перфоратор с поворотным механизмом рабочей части

как обеспечит повышение нефтеотдачи и, как следствие, увеличение коэффициента извлечения нефти за счет длины перфорационного канала, достигающего 400÷700 мм в длину, а также возможности создания нескольких отверстий в одной диаметральной плоскости без извлечения перфоратора на поверхность за счет поворота рабочей части. Расчетное время сверления одного канала в предлагаемом перфораторе не превышает 2 мин, что является еще одним немаловажным фактором, так как уменьшение трудозатрат и времени на заканчивание скважины существенно влияет на рациональное использование ресурсов. К преимуществам разрабатываемого перфоратора также следует отнести возможность более эффективной работы в горизонтальных скважинах. Дебиты горизонтальных сооружений намного выше дебитов обычных вертикальных скважин, так как толщина продуктивных пропластков может уменьшаться до нескольких метров, но при этом в длину может достигать нескольких километров [16]. Это определяет перспективность строительства горизонтальных скважин и необходимость разработки технологий и технических средств, в частности сверлящего перфоратора с поворотным механизмом рабочей части, для работы на скважинном фонде с горизонтальными коллекторами. Внедрение новых технологий и технических средств, в том числе и перспективного сверлящего перфоратора с поворотным механизмом рабочей части, будет способствовать увеличению коэффициента извлечения нефти.

С экономической точки зрения внедрение новых технологий и применение новых, перспективных технических средств для вторичного вскрытия продуктивных пластов также актуально, поскольку использование сверлящего перфоратора не требует дополнительных операций, таких как гидроразрыв пласта, кислотная обработка призабойной зоны, применение технологий с использованием полимеров (комплексное воздействие на пласт полимерными гелеобразующими системами в сочетании с интенсифицирующими реагентами; воздействие на пласт вязкоупругими составами; щелочно-полимерное заводнение) [17] и т. д., направленных на интенсификацию притока (например, технология гидроразрыва пласта требует от 3 до 10 млн рублей на одну скважину) [18].

Статистическая информация по зависимости КИНа от способа вторичного вскрытия продуктивного пласта показывает, что использование сверлящей перфорации наиболее целесообразно, так как способствует повышению нефтеотдачи [19]. Таким образом, моделирование рабочих процессов в системообразующих элементах перспективного сверлящего перфоратора с поворотным механизмом рабочей части направлено на решение целого ряда проблемных задач, связанных с повышением качества гидродинамической связи пласта со скважиной, увеличением нефтеотдачи и коэффициента извлечения нефти, а также снижением трудозатрат на заканчивание скважины [20].

#### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

В результате анализа научно-технической литературы, патентных источников, установлено, что НИОКТР, направленных на создание технических средств, обеспечивающих многократное вскрытие пласта в азиму-

тальной плоскости на одной точке фиксации аппаратуры в скважине, не проводилось. Это позволяет сделать заключение о том, что описываемое в данной статье техническое решение является новым, перспективным и будет способствовать повышению качества гидродинамической связи.

Проведенные аналитические исследования показали, что применение предлагаемого сверлящего перфоратора с поворотным механизмом рабочей части имеет значительное преимущество перед альтернативными методами вторичного вскрытия продуктивных пластов за счет обеспечения большей площади контакта скважины и пласта без негативного влияния на обсадную колонну и пласт. Большая площадь контакта будет способствовать улучшению гидродинамической связи пласта и скважины и долгосрочному повышению коэффициента извлечения нефти.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сулакшин С.С. Бурение геологоразведочных скважин. М.: Недра, 1991. 334 с.
2. Булатов А.И., Проселков Ю.М., Шаманов С.А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин. М.: Недра-Бизнесцентр, 2003. 1007 с.
3. Булатов А.И., Качмар Ю.Д., Макаренко П.П., Яремийчук Р.С. Освоение скважин. М.: Недра-Бизнесцентр, 1999. 473 с.
4. Божко Г.И., Дуванов А.М., Фельдман Н.И. Анализ состояния взрывных методов вторичного вскрытия и газодинамической обработки нефтегазовых пластов за рубежом // Каротажник. 2001. Вып. 78. С. 14–27.
5. Кривонос И.В., Балакиров Ю.А. Освоение, исследование и эксплуатация многопластовых скважин. М.: Недра, 1975. 167 с.
6. Жуланов И.Н., Крапивина Т.Н. Развитие технологии контроля качества щелевой гидроразрывной перфорации // Горное эхо. 2007. № 4. С. 31–35.
7. Миндияров С.Б., Шаисламов Ш.Г. Геофизические исследования и работы в скважинах. Т. 5. Вторичное вскрытие пластов и специальные операции. Уфа: Информреклама, 2010. 228 с.
8. Крылов А.П., Глоговский М.М., Мирчинк М.Ф., Николаевский Н.М., Чарный И.А. Научные основы разработки нефтяных месторождений. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004. 416 с.
9. Митягина М.О. Сверлящие перфораторы с электрогидравлической системой и логическим управлением // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы междунар. заоч. науч. конф. СПб.: Молодой ученый, 2011. С. 110–114.
10. Рузин Л.М., Морозюк О.А. Методы повышения нефтеотдачи пластов (теория и практика). Ухта: УГТУ, 2014. 127 с.
11. Сафонов Д.И., Варламов С.Е., Атрощенко Н.Н. Сверлящий скважинный перфоратор: патент РФ № 157710; заяв. № 2015110300/03, 23.03.2015; опубл. 10.12.2015, Бюл. № 34.
12. Яруллин Р.К. Сверлящий перфоратор и способ контроля его работы: патент РФ № 2439294; заяв. № 2010108638/03, 09.03.2010; опубл. 10.01.2012, Бюл. № 1.
13. Камалетдинов Т.Р., Гуторов Ю.А., Галеев Н.Ф. Сверлящий перфоратор для глубокой перфорации

- нефтегазовых скважин: патент РФ № 163783; заяв. № 2015146796/03, 29.10.2015; опублик. 10.08.2016, Бюл. № 22.
14. Галлямов Ш.Р., Месропян А.В., Митягина М.О. Сверлящий перфоратор с электрогидравлической системой для вторичного вскрытия пластов: патент РФ № 2465443; заяв. № 2011108780/03, 09.03.2011; опублик. 27.10.2012, Бюл. № 30.
  15. Давлетова Л.У., Месропян А.В., Митягина М.О. Сверлящий перфоратор с электрогидравлической системой и регулировкой угла наклона бура: патент РФ № 2466269; заяв. № 2011122153/03, 31.05.2011; опублик. 10.11.2012, Бюл. № 31.
  16. Кудинов В.И., Сучков Б.М. Новые технологии повышения добычи нефти. Самара: Кн. изд-во, 1998. 368 с.
  17. Капырин Ю.В., Храпова Е.И., Кашицин А.В. Использование комплексной технологии вторичного вскрытия пласта для повышения дебита скважин // Нефтяное хозяйство. 2001. № 6. С. 58–60.
  18. Сейд-Рза М.К. Технология бурения глубоких скважин в осложненных условиях. Баку: Азернешр, 1963. 338 с.
  19. Месропян А.В., Митягина М.О. К вопросу о повышении качества вторичного вскрытия нефтегазовых пластов электрогидравлическими сверлящими перфораторами // Нефтепромышленное дело. 2013. № 5. С. 19–23.
  20. Аюханова Э.Р., Галлямов Ш.Р., Месропян А.В. Геофизическое оборудование с электрогидравлической системой управления для исследования нефте- и газоносных пластов // Гидропневмоавтоматика и гидропривод–2010: сб. науч. трудов. Ковров: КГТА им. В.А. Дегтярева, 2010. С. 212–214.
- REFERENCES**
1. Sulakshin S.S. *Burenie geologorazvedochnykh skvazhin* [Geological exploration well drilling]. Moscow, Nedra Publ., 1991. 334 p.
  2. Bulatov A.I., Proselkov Yu.M., Shamanov S.A. *Tekhnika i tekhnologiya bureniya neftyanykh i gazovykh skvazhin* [Oil and gas wells drilling technique and technology]. Moscow, Nedra-Biznestsentr Publ., 2003. 1007 p.
  3. Bulatov A.I., Kachmar Yu.D., Makarenko P.P., Yaremychuk P.S. *Osvoenie skvazhin* [Well development]. Moscow, Nedra-Biznestsentr Publ., 1999. 473 p.
  4. Bozhko G.I., Duvanov A.M., Feldman N.I. The analysis of the state of exploding methods of completion and gas-dynamic treatment of oil-and-gas strata abroad. *Karotazhnik*, 2001, vyp. 78, pp. 14–27.
  5. Krivososov I.V., Balakirov Yu.A. *Osvoenie, issledovanie i ekspluatatsiya mnogoplastovykh skvazhin* [The development, exploration and operation of multi-layer wells]. Moscow, Nedra Publ., 1975. 167 p.
  6. Zhulanov I.N., Krapivina T.N. The development of technologies of quality control of the slotted hydrosandblast perforation. *Gornoe ekho*, 2007, no. 4, pp. 31–35.
  7. Mindiyarov S.B., Shaislamov Sh.G. *Geofizicheskie issledovaniya i raboty v skvazhinakh. T. 5. Vtorichnoe vskrytiye plastov i spetsialnye operatsii* [Geophysical research and work in the wells. V. 5. Completion of strata and special operations]. Ufa, Informreklama Publ., 2010. 228 p.
  8. Krylov A.P., Glogovsky M.M., Mirchink M.F., Nikolaevsky N.M., Charniy I.A. *Nauchnye osnovy razrabotki neftyanykh mestorozhdeniy* [Scientific basis for the development of oil fields]. Izhevsk, Institut kompyuternykh issledovaniy Publ., 2004. 416 p.
  9. Mityagina M.O. Drilling perforators with electrohydraulic system and logical control. *Materialy mezhdunar. zaoch. nauch. konf. "Tekhnicheskie nauki: problemy i perspektivy"*. Sankt Petersburg, Molodoy ucheniy Publ., 2011, pp. 110–114.
  10. Ruzin L.M., Morozuk O.A. *Metody povysheniya nefteotdachi plastov (teoriya i praktika)* [Methods of enhanced oil recovery (theory and practice)]. Ukhta, UGTU Publ., 2014. 127 p.
  11. Safonov D.I., Varlamov S.E., Atroshchenko N.N. *Sverlyashchiy skvazhinniy perforator* [Drilling hole perforator]. Patent RF, no. 157710, 2015. (In Russ.).
  12. Yarullin R.K. *Sverlyashchiy perforator i sposob kontrolya ego raboty* [Drill perforator and the way of control of its work]. Patent RF, no. 2439294, 2010. (In Russian).
  13. Kamaletdinov T.R., Gutorov Yu.A., Galeev N.F. *Sverlyashchiy perforator dlya glubokoy perforatsii neftegazovykh skvazhin* [Drilling perforator for deep perforation of oil-and-gas wells]. Patent RF, no. 163783, 2015. (In Russ.).
  14. Gallyamov Sh.R., Mesropyan A.V., Mityagina M.O. *Sverlyashchiy perforator s elektrogidravlicheskoy sistemoy dlya vtorichnogo vskrytiya plastov* [Drilling perforator with electrohydraulic system for strata completion]. Patent RF, no. 2465443, 2011. (In Russ.).
  15. Davletova L.U., Mesropyan A.V., Mityagina M.O. *Sverlyashchiy perforator s elektrogidravlicheskoy sistemoy i regulirovkoy naklona bura* [Drilling perforator with electrohydraulic system and the well borer angle pitch adjustment]. Patent RF, no. 2466269, 2011. (In Russ.).
  16. Kudinov V.I., Suchkov B.M. *Novye tekhnologii povysheniya dobychi nefti* [New technologies for increasing oil production]. Samara, Knizhnoe izdatelstvo Publ., 1998. 368 p.
  17. Kapyrin Yu.V., Khrapova E.I., Kashitsin A.V. The use of complex technology of the stratum completion to increase the well flow rates. *Neftyanoe khozyaystvo*, 2001, no. 6, pp. 58–60.
  18. Seyd-Rza M.K. *Tekhnologiya bureniya glubokikh skvazhin v oslozhnennykh usloviyakh* [The technology of deep-well drilling in severe environment]. Baku, Azerneshr Publ., 1963. 338 p.
  19. Mesropyan A.V., Mityagina M.O. The problem of improving quality of secondary opening of oil and gas formations by means of electrohydraulic boring perforating guns. *Neftepromyslovoe delo*, 2013, no. 5, pp. 19–23.
  20. Ayukhanova E.R., Gallyamov Sh.R., Mesropyan A.V. Geophysical equipment with the electrohydraulic control system for the research of oil-and-gas-bearing strata. *Sbornik nauchnykh трудов "Gidropnevmoavtomatika i gidroprivod–2010"*. Kovrov, KGTA im. V.A. Degtyareva Publ., 2010, pp. 212–214.

**THE PRODUCTIVE STRATUM COMPLETION USING THE ELECTROHYDRAULIC DRILLING PERFORATOR WITH THE STINGER ROTATING MECHANISM**

© 2018

*A.V. Mesropyan*, Doctor of Sciences (Engineering), professor of Chair of Applied Hydromechanics

*M.R. Rakhmatullina*, graduate student

*Ufa State Aviation Technical University, Ufa (Russia)*

*Keywords:* productive strata completion; drilling perforation; cumulative perforation; oil recovery index; oil recovery.

*Abstract:* The global trends of the energy consumption growth, oil recovery enhancement, alongside with the regulatory requirements strengthening and the strengthening of laws regarding the ensuring of rational nature management, the ecology, and industrial safety requirements predetermine the urgency and the demand for the development and implementation of new technological, schematic and layout solutions providing high-quality reservoir-to-well connectivity. The paper considers the issues of improving the quality of oil- and gas-bearing strata completion, analyzes the existing methods and engineering tools for productive stratum completion. The authors put forward the arguments proving that, in the context of providing the reservoir-to-well connectivity and the compliance with the major criteria of completion efficiency, the application of drilling perforation is the most rational for work with the well stock, especially in complex reservoirs, and when working in slant directional and horizontal wells.

The authors carried out the patent survey and the analysis of the existing engineering tools, in the result of which they offered the advanced drilling perforator with the electrohydraulic system and stringer rotating mechanism for the oil- and gas-bearing strata completion that saves the filtration properties of a stratum by tapping it sparingly, ensures high quality of the reservoir-to-well connectivity, and contributes to the increasing oil recovery factor due to the multiple perforations.

It is identified that the high-quality reservoir-to-well connectivity and the oil recovery increase depend considerably on the perforators' technical parameters and are ensured by the proper simulation of the operational processes within the critical constructional elements of a perforator.