

## ГЕОТЕХНОЛОГИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СКВАЖИН НА ДЕПРЕССИИ

**Журавлев Геннадий Иванович**, кандидат технических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: geologi2007@yandex.ru

**Серебряков Андрей Олегович**, старший преподаватель, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: geologi2007@yandex.ru

**Лямина Наталья Федоровна**, доцент, Астраханский государственный технический университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16, e-mail: nataliagty@mail.ru

**Манафов Максим Гамидович**, студент, Астраханский государственный технический университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16, e-mail: maksim\_manafov@mail.ru

Статья посвящена технологии бурения эксплуатационных скважин при вскрытии продуктивных проницаемых пластов на отрицательном дифференциальном давлении – депрессии. Применение такой технологии вскрытия продуктивного горизонта исключает кольтатацию продуктивных пластов, сохраняет естественные коллекторские свойства и как следствие этого повышает нефтеотдачу продуктивных пластов. Бурение на депрессии позволяет исключить загрязнение коллектора; повысить коэффициент извлечения нефти; увеличить механическую скорость бурения за счет снижения давления на забой; снизить отрицательное влияние фильтрата бурового раствора на продуктивный пласт.

**Ключевые слова:** бурение, депрессия, давление

## GEOTECHNOLOGY OF OPERATIONAL WELLS ON THE DEPRESSION

**Zhuravlev Gennady I.**, C.Sc. in Technical, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: geologi2007@yandex.ru

**Serebryakov Andrey O.**, Senior Lecturer, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: geologi2007@yandex.ru

**Lyamina Natalya F.**, Associate Professor, 16 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation, e-mail: nataliagty@mail.ru

**Manafov Maksim G.**, student, 16 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation, e-mail: maksim\_manafov@mail.ru

The article is devoted to the technology of drilling production wells at the opening productive permeable layers at negative differential pressure – depression. Application of technology of opening productive horizons eliminates colmatation of productive layers and preserves natural reservoir properties and as a consequence of this increase oil recovery. The drilling at negative differential pressure allows: exclude formation contamination; increase oil recovery factor; increase mechanical drilling speed due to lower wellhead pressure; reduce negative effect of drilling mud filtrate on productive layer.

**Keywords:** drilling, depression, pressure

С развитием нефтегазовой отрасли совершенствуются и разрабатываются новые технологии строительства скважин, направленные на повышение качества и скорости бурения, максимально возможное уменьшение загрязне-

ния продуктивного пласта – исключение кольматации в процессе вскрытия и бурения, а также при креплении, проведении капитального подземного ремонта и других работ в скважине при открытом неизолированном продуктивном пласте.

Существующий репрессивный метод бурения основан на создании давления в скважине, превышающего пластовое и обеспечивающего предупреждение возможного газонефтеводопроявления при вскрытии и бурении продуктивных пластов (горизонтов) с наличием аномально высоких пластовых давлений.

При репрессивной технологии бурения, а также при капитальном подземном ремонте скважин происходит фильтрация промывочной жидкости, бурового раствора в пласт под действием перепада давления скважина-пласт  $P_c > P_n = \Delta P$ . В результате происходит загрязнение коллектора продуктивного пласта – кольматация, уменьшение проницаемости пласта в пристволенной зоне скважины, и, как следствие этого, коллекторские свойства пласта значительно ухудшаются и даже может возникнуть ситуация полной изоляции пласта от ствола скважины.

Основной задачей эксплуатационного бурения является получение максимальной отдачи продукта нефти и газа, которое напрямую зависит от сохранения естественных и искусственно полученных коллекторских свойств – проницаемости продуктивного пласта в процессе бурения и интенсификации притока. При бурении и проведении работ в скважине на репрессии происходит кольматация в пристволенной зоне скважины в интервале продуктивного горизонта. Следовательно, исключение и уменьшение кольматации ведет к увеличению продуктоотдачи и качественной разработке месторождения. Особенно важен этот процесс на заключительной стадии разработки месторождения, когда пластовое давление снижено до гидростатического и даже до атмосферного, а содержание газа в нефти (жидкости) практически отсутствует.

Одним из основных направлений в данном случае является технология бурения эксплуатационных скважин на депрессии. Суть данной технологии заключается в создании отрицательного давления в системе скважина-пласт.

Пластовое давление при вскрытии, бурении, цементировании продуктивного горизонта и проведении ремонтных работ с открытым пластом должно превышать статическое и динамическое давление в скважине.

Вскрытие, бурение и проведение ремонтных работ с отрицательным дифференциальным давлением (на депрессии) позволяет исключить кольматацию продуктивных пластов и сохранять естественные коллекторские свойства, проницаемость продуктивного пласта, так как по порам и трещинам не фильтруется, не проникает промывочная жидкость (буровой раствор), и не происходит загрязнение пристволенной зоны скважины. Создание минимально возможного дифференциального давления на забой скважины в процессе разрушения горной породы, дает эффект увеличения механической скорости бурения за счет снижения угнетающего давления на забой – разрушаемую горную породу.

Бурение скважин на депрессии позволяет:

- минимизировать загрязнение продуктивного пласта в пристволенной зоне интервала (мощности) пласта;
- обеспечивать повышение коэффициента извлечения нефти (продукта), в связи с минимизацией повреждения коллекторов;
- увеличить показатель проходки на долото, механическую скорость бурения, из-за снижения угнетающего давления на забой;

- снизить отрицательное влияние бурового раствора на коллекторские свойства продуктивного пласта;

- сократить сроки вызова притока продукта из пласта и время освоения скважин.

К недостаткам бурения на депрессии относятся:

- трудность регулировки параметров промывочной жидкости – бурового раствора;

- применение специального устьевого оборудования (вращающихся пре-венторов);

- высокая вероятность газонефтеводопроявлений;

- увеличение стоимости работ.

Такая технология успешно применяется при разработке месторождений, как за рубежом: Финляндия, ОАЭ, Азербайджане, – так и в нашей стране. Например, при вскрытии и бурении эксплуатационных скважин на Арчинском месторождении на депрессии был получен приток нефти, в два раза превосходящий средние показатели подобных скважин.

При разработке месторождений в шельфовой зоне Северного Каспия и Астраханского ГКМ бурение эксплуатационных скважин применяется репрессивный способ вскрытия и бурения продуктивного пласта.

Применение специальных буровых растворов и рациональной технологии вскрытия и бурения скважин не исключает возможности кольматации, ухудшения коллекторских свойств продуктивных пластов.

Следовательно, целесообразно и необходимо разработать и применить технологию бурения на депрессии.

Такая технология обеспечивает сохранение естественных коллекторских свойств продуктивных пластов и увеличение нефтеотдачи при бурении вертикальных, наклоннонаправленных, многоствольных с горизонтальным стволом эксплуатационных скважин, несмотря на дополнительные затраты и технико-технологические трудности.

#### Список литературы

1. Дадашов И. А. Пути повышения эффективности буровых работ в условиях аномально низких пластовых давлений / И. А. Дадашов, И. Ч. Аббасов, С. А. Меликова // Научные труды НИПИ Нефтегаз ГНКАР. – 2012. – № 2. – С. 14–19.

2. Дадашов И. А. Особенности бурения скважин на депрессии с применением колтюбинговой технологии / И. А. Дадашов, И. Ч. Аббасов // Новые технологии в нефтегазодобыче : тезисы докладов Международной научно-практической конференции. – Баку, 2010. – С. 45–46.

3. Салихов Р. Г. Перспективное направление повышения качества вскрытия продуктивных пластов ООО «Лукойл-Бурение» / Р. Г. Салихов // Нефтегазовое дело. – 2003. – № 2. – С. 1.

4. Патент 20011.29264 Российская Федерация. Способ бурения скважин на депрессии с применением винтового забойного двигателя. – Заявлен 20.08.2003.

5. Патент 2199646 Российская Федерация. Способ вскрытия продуктивного пласта на депрессии. – Заявлен 27.02.2003.

6. Патент 2287660 Российская Федерация. Способ бурения скважины на депрессии / Гуськов И. В., Вакула А. Я., Ахмадишин Ф. Ф., Ханнанов Р. Г., Ибрагимов Н. Г., Гвоздь М. С. ; патентообладатель Открытое акционерное общество «Татнефть» им. В.Д. Шашина. – Заявлен 10.07.2005.

7. Тагиров К. М. Бурение скважин и вскрытие нефтегазовых пластов на депрессии / К. М. Тагиров, В. И. Нифантов. – Москва : Недра-Бизнесцентр, 2003. – 160 с.

#### References

1. Dadashov I. A., Abbasov I. Ch., Melikova S. A. Puti povysheniya effektivnosti burovykh rabot v usloviyakh anomalno nizkikh plastovykh davleniy [Ways of increase in efficiency of drilling operations in the conditions of abnormally low reservoir pressures]. *Nauchnye trudy NIPi Neftegaz GNKAR* [Proceedings of the Oil Gas Scientific Research Project Institute of State Oil Company of Azerbaijan Republic], 2012, no. 2, pp. 14–19.
2. Dadashov I. A., Abbasov I. Ch. Osobennosti bureniya skvazhin na depressii s primeneniem koltyubingovoy tekhnologii [Features of well-drilling on a depression with use of koltyubingovy technology]. *Novye tekhnologii v neftegazodobyche : tezisy dokladov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [New Technologies in Oil and Gas Production. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference], Baku, 2010, pp. 45–46.
3. Salikhov R. G. Perspektivnoe napravlenie povysheniya kachestva vskrytiya produktivnykh plastov [Perspective direction of improvement of quality of opening of productive layers of LLC Lukoil-Drilling]. *Neftegazovoe delo* [Oil and Gas Business], 2003, no. 2, pp. 1.
4. Patent 20011.29264 Russian Federation. A way of well-drilling on a depression with use of the screw bottomhole engine. Declared 20.8.2003.
5. Patent 2199646 Russian Federation. A way of opening of productive layer on a depression. Declared 27.02.2003.
6. Guskov I. V., Vakula A. Ya., Akhmadishin F. F., Hannanov R. G., Ibragimov N. G., Nail M. S. Patent 2287660 Russian Federation. A way of drilling of the well on a depression. Declared 10.07.2005.
7. Tagirov K. M., Nifantov V. I. *Burenie skvazhin i vskrytie neftegazovykh plastov na depressii* [Well-drilling and opening of oil and gas layers on a depression], Moscow, Nedra-Biznestsentr Publ., 2003. 160 p.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ МОРСКИХ НЕДР

*Мухашева Алина Хаирловна*, аспирант, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: alina\_muhacheva@mail.ru

Статья посвящена изучению теоретических основ прогнозирования нефтегазоносности. Главное внимание уделено раскрытию ряда факторов, позволяющих глубоко раскрыть процесс образования скоплений углеводородов. К ним относятся режим тектонических движений, палеогеографический и литолого-фациальный, а также геохимические условия накопления осадков и коллекторские свойства пород. Конкретно рассматриваются предложенные факторы и выявляется их роль в формировании как локальных, так и региональных скоплений нефти и газа. Раскрыта связь тектонического фактора с геологическими этапами. Это позволяет утверждать, что ведущая роль тектоники охватывает практически весь процесс нефтегазообразования и нефтегазоаккумуляции в земной коре.

**Ключевые слова:** нефть, газ, нефтегазоносность, прогнозирование, поисково-разведочные работы, морские недра

### THEORETICAL BASES OF FORECASTING OF OIL-AND-GAS BEARING OF THE SUBSOIL

*Mukhasheva Alina Kh.*, post-graduate student, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: alina\_muhacheva@mail.ru

Article is devoted to studying of theoretical bases of forecasting of oil-and-gas content. The main attention is paid to disclosure of a number of the factors allowing opening deeply process of formation of congestions of hydrocarbons. Treat them: mode of tectonic movements, paleogeograficheskyy and litologo-facial and also geochemical conditions of accumulation of rainfall and collection properties of breeds. Specifically the offered factors are considered and their role in formation of both local, and regional