



УДК 622.24.08

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕИМУЩЕСТВ СПОСОБА БУРЕНИЯ НА ДЕПРЕССИИ С ЦЕЛЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ ЕГО НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ВЬЕТНАМА

### INVESTIGATION OF THE ADVANTAGES OF THE UNDERBALANCED DRILLING METHOD FOR THE PURPOSE OF ITS APPLICATION IN THE FIELDS OF VIETNAM

**Шмончева Елена Евгеньевна**

кандидат технических наук,  
доцент,  
Азербайджанский государственный университет  
нефти и промышленности  
elena\_drill@mail.ru

**Нго Доан Дык**

магистр,  
Азербайджанский государственный университет  
нефти и промышленности

**Shmoncheva Elena Evgenyevna**

Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor,  
Azerbaijan State Oil and Industry University  
elena\_drill@mail.ru

**Ngo Doan Duc**

Master,  
Azerbaijan State Oil and Industry University

**Аннотация.** В статье рассматривается один из способов увеличения скорости бурения скважин – бурение на депрессии. В зависимости от перепада давления механическая скорость и время бурения могут уменьшаться или увеличиваться. Несмотря на явную опасность, этот метод имеет много преимуществ перед традиционными методами бурения. Он позволяет снизить сроки строительства и освоения новых скважин и боковых стволов. Задача поставлена для дальнейших исследований.

**Ключевые слова:** бурение на депрессии, механическая скорость бурения, время бурения, боковой ствол.

**Annotation.** The report considers one of the ways to increase the speed of drilling wells – underbalanced drilling. Depending on the pressure drop, the penetration speed and drilling time may decrease or increase. Despite the obvious danger, this method has many advantages over traditional drilling methods. It allows reducing the time of construction and development of new wells and sidetracks. The task is set for further research.

**Keywords:** underbalanced drilling, penetration speed, drilling time, rat hole.

**В** буровой практике большое влияние имеет скорость механической проходки долота. По этой причине специалисты пытаются создавать все более совершенные методы и оборудование для увеличения скорости проходки долота [1–5]. Одним из таких методов увеличения скорости проходки является дифференциальное давление.

В зависимости от дифференциального давления может уменьшаться или увеличиваться скорость механической проходки долота. Нормальной практикой в бурении является поддержание гидростатического давления столба бурового раствора выше, чем давление в породе, для лучшего контроля скважины. Но у подобной техники имеется много минусов, таких как, загрязнение продуктивного пласта во время освоения скважины, поглощение и катастрофическое поглощение бурового раствора и т.д. Для специалистов создали другой метод бурения – метод бурения на депрессии. Сущность этого метода заключается в том, что гидростатическое давление столба жидкости поддерживается ниже, чем давление в породе [6–8].

По этой причине этот метод очень опасен по причине заниженного давления внутри скважины и высокого относительно него давление в пласте. Все это может привести к проявлению флюида из пласта внутрь скважины. Поэтому, многие буровики боятся использовать эту технологию и стараются ее избегать.

Но, не смотря на его явную опасность, этот метод успешно используется в мировой практике бурения, так как он:

- позволяет бурить скважины гораздо быстрее, при этом минимизирует уходы бурового раствора;
- сокращает расход материалов для борьбы с поглощениями;
- обеспечивает лучшую буримость пород из-за пониженного давления в скважине;
- облегчает процесс очистки и выноса с забоя шлама, который образуется во время бурения;
- во время осваивания скважины, обеспечивает сохранность продуктивного пласта от загрязнений;
- исключает гидроразрыв пласта, из-за перепада давлений;
- продлевает время использования долота до полного его износа, так как породы легче выбуривать и выносить шлам на поверхность;
- позволяет увеличить дебит, по сравнению со скважинами выбуренными и освоенными по традиционным методам.



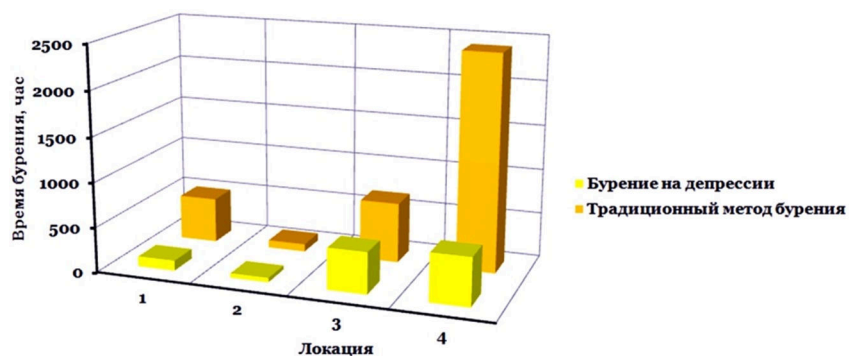
Как указано выше, бурение на депрессии имеет много преимуществ, по сравнению с традиционными методами бурения. По фактическим данным со скважин было зафиксировано увеличение скорости проходки долота вплоть до 10 раз, и существенное уменьшение непродуктивного времени на буровой. Также скважины, выбуренные на депрессии, после выдачи их в разработку, показывали дебит, выше ожидаемого, нежели выбуренные по традиционным методам бурения.

В таблице представлены показатели времени и скорости бурения скважин методом на депрессии и традиционным методом.

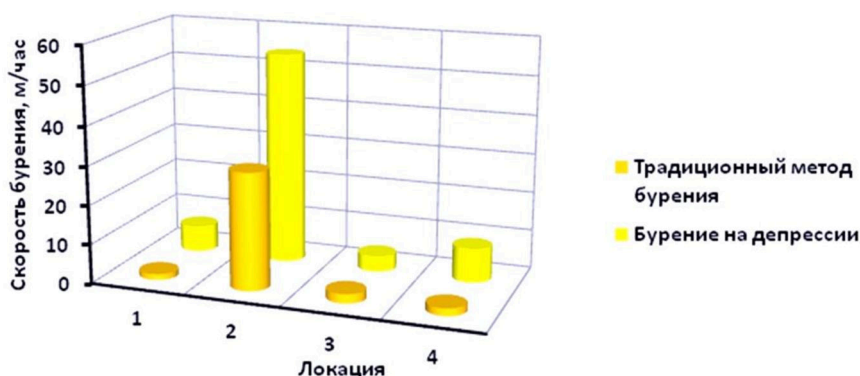
**Таблица** – Исследования влияния метода бурения на депрессии на скорость и время бурения

	Выбуренная секция (м)	Общее время бурения (час.)	Средняя скорость бурения (м/час.)
<b>1 – Колумбия</b>			
Бурение на Депрессии Рсж. ≤ Рпл.	735	110,4	6,7
Традиционный метод бурения Рсж. > Рпл.	735	504	1,5
<b>2 – Колумбия, Чурина</b>			
Бурение на Депрессии Рсж. ≤ Рпл.	2523	46,5	54,3
Традиционный метод бурения Рсж. > Рпл.	2523	84	30
<b>3 – Канада</b>			
Бурение на Депрессии Рсж. ≤ Рпл.	1840	459	4,01
Традиционный метод бурения Рсж. > Рпл.	1052	739	1,4
	1076	557	1,75
	1067	609	1,61
	1482	670	2,35
<b>4 – Карибское море</b>			
Бурение на Депрессии Рсж. ≤ Рпл.	4654	533	8,73
Традиционный метод бурения Рсж. > Рпл.	4654	2410	1,93

На рисунках 1 и 2 представлены графические зависимости данных показателей соответственно для времени (рис. 1) и скорости (рис. 2) бурения.



**Рисунок 1** – Сравнительный анализ общего времени бурения скважин по двум методам для различных месторождений



**Рисунок 2** – Сравнительный анализ средней скорости бурения скважин по двум методам для различных месторождений



В 2005–2006 гг. СП в компании «Ветсовпетро» уже проводили испытания технологии глушения и промывки скважин № 706БТ МСП-7 и № 91БТ МСП-4 на месторождении «Белый Тигр» пенными системами, которые позволяют сохранить свойства пласта [8].

Бурение на депрессии позволит не только сократить сроки строительства скважин, но и увеличить добычу нефти из бездействующих скважин.

### Литература:

1. Ansah J., Shayegi S. and Gil I. Optimizing Reservoir Characterization During Underbalanced Drilling: Tools, Analysis, Methods and Results, AADE-07-NTCE-42 presented at the AADE National Technical Conference and Exhibition. – Houston. – TX, USA. – 2007. – April 10–12.
2. API, Underbalance Drilling Operations, API Recommended Practice 92U, First Edition, API, Washington, DC, USA. – 2008.
3. DuPriest W. et al. Borehole Quality Design and Practices to Maximize Drill-Rate Performance, SPE Drilling and Completion. – June 2011. – P. 303–316.
4. Finley D., Ansah J., Shayegi S., Gil I. and Lovorn R. Reservoir Knowledge and Drilling – Benefits Comparison for Underbalanced and Managed Pressure Drilling Operations, Indonesian Petroleum Association, Thirtieth Annual Convention and Exhibition, May 2007.
5. Hallman J.H., Cook I., Muqem A.M., Jarrett C.M., Shammari H.A. Fluid Customization and Equipment Optimization Enables Safe and Successful Underbalanced Drilling of High-H<sub>2</sub>S Horizontal Wells in Saudi Arabia, SPE 108332 presented at the IADC/SPE Managed Pressure Drilling and Underbalanced Operations Conference and Exhibition, Galveston, TX, USA, March 28–19, 2007.
6. Malloy K., Stone C.R., Medley G.H., Hannegan D., Coker O., Reitsma D., Santos H., Kinder J., Eck-Olsen J., McCaskill J., May J., Smith K. and Sonneman P. Managed-Pressure Drilling: What It Is and It Is Not, SPE 122281 presented at the IADC/SPE Managed Pressure Drilling and Underbalanced Operations Conference and Exhibition, San Antonio, TX, USA, February 12–13, 2009.
7. Medley G.H., Moore D. and Nauduri S. Simplifying MPD: Lessons Learned, SPE 113689 presented at the SPE/IADC Managed Pressure Drilling and Underbalanced Operation Conference and Exhibition, Abu Dhabi, UAE, January 28–29, 2008.
8. <http://www.energyland.info/analytic-show-52764>

### References:

1. Ansah J., Shayegi S. and Gil I. Optimizing Reservoir Characterization During Underbalanced Drilling: Tools, Analysis, Methods and Results, AADE-07-NTCE-42 presented at the AADE National Technical Conference and Exhibition. – Houston. – TX, USA. – 2007. – April 10–12.
2. API, Underbalance Drilling Operations, API Recommended Practice 92U, First Edition, API, Washington, DC, USA. – 2008.
3. DuPriest W. et al. Borehole Quality Design and Practices to Maximize Drill-Rate Performance, SPE Drilling and Completion. – June 2011. – P. 303–316.
4. Finley D., Ansah J., Shayegi S., Gil I. and Lovorn R. Reservoir Knowledge and Drilling – Benefits Comparison for Underbalanced and Managed Pressure Drilling Operations, Indonesian Petroleum Association, Thirtieth Annual Convention and Exhibition, May 2007.
5. Hallman J.H., Cook I., Muqem A.M., Jarrett C.M., Shammari H.A. Fluid Customization and Equipment Optimization Enables Safe and Successful Underbalanced Drilling of High-H<sub>2</sub>S Horizontal Wells in Saudi Arabia, SPE 108332 presented at the IADC/SPE Managed Pressure Drilling and Underbalanced Operations Conference and Exhibition, Galveston, TX, USA, March 28–19, 2007.
6. Malloy K., Stone C.R., Medley G.H., Hannegan D., Coker O., Reitsma D., Santos H., Kinder J., Eck-Olsen J., McCaskill J., May J., Smith K. and Sonneman P. Managed-Pressure Drilling: What It Is and It Is Not, SPE 122281 presented at the IADC/SPE Managed Pressure Drilling and Underbalanced Operations Conference and Exhibition, San Antonio, TX, USA, February 12–13, 2009.
7. Medley G.H., Moore D. and Nauduri S. Simplifying MPD: Lessons Learned, SPE 113689 presented at the SPE/IADC Managed Pressure Drilling and Underbalanced Operation Conference and Exhibition, Abu Dhabi, UAE, January 28–29, 2008.
8. <http://www.energyland.info/analytic-show-52764>