

БЕЗБОЙКОВЫЙ ГИДРОИМПУЛЬСНЫЙ МЕХАНИЗМ И ЕГО ВОЗМОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ГОРИЗОНТАЛЬНО НАПРАВЛЕННОМ БУРЕНИИ

А. К. УДОВИК

Томский политехнический университет
E-mail: artem1marsell@gmail.com

Нефтегазовый сектор является одним из важнейших сфер российской экономики. В нефтегазовом деле, существует огромный инновационный резерв, а кроме того и денежные средства для его последующего осуществления, без широкого использования новых технологий невозможно дальнейшее развитие и продуктивное функционирование нефтяной и газовой промышленности. На данный момент, как в России, так и во всем мире происходит качественное усложнение условий освоения ресурсов нефтегазовой отрасли. Проанализировав результативность использования различных способов бурения можно прийти к выводу, что в настоящее время в различных областях промышленности большое место занимают ударные машины.

Одно из прогрессивных направлений в нефтегазовой промышленности, а именно в разработке малых диаметров скважин при горизонтально-направленном бурении – это безбойковые механизмы, силовые импульсные системы с гидравлическим приводом. В Национально Исследовательском Томском Политехническом Университете с 1976 года по настоящее время проводятся разработка и исследования безбойковых гидроимпульсных механизмов для усиления разрушения пород.

Впервые гидроимпульсный силовой механизм предложен такими учеными, как В.Ф. Горбунов, П.Я. Крауиньш, Л.А. Саруев, В.А. Барашков. Принципиальная схема гидроимпульсного силового механизма показана на Рисунке 1.

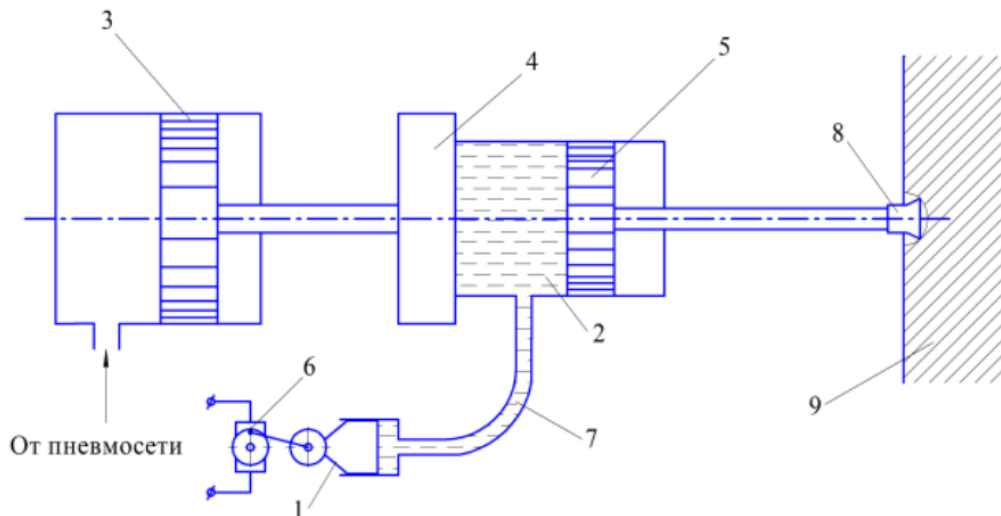


Рисунок 1 – Принципиальная схема гидроимпульсного силового механизма: 1) гидропульсатор; 2) замкнутый объем жидкости; 3) подающее устройство(пневмоподатчик); 4) активная масса с гидроцилиндром; 5) поршень гидроцилиндра с хвостовиком колонны бурительных труб; 6) электродвигатель; 7) рукав высокого давления; 8) свая; 9) порода [1]

Создаваемые импульсы формируется при возвратно-поступательном движении плунжера, при этом образуются импульсы давления жидкости, которые посылаются в гидроцилиндр. Поскольку гидроцилиндр поджат упругой силой, происходит его раскачка совместно с инерционной массой. При этом происходит периодическое преобразование кинетической энергии массы в потенциальную энергию деформированной системы жидкости и рукава – повышению давления в системе и обратно. При режиме работы системы

близко к резонансной, возникают импульсы давления значительной величины, которые через поршень и буровую штангу передаются на обрабатываемую среду [2].

Преимущества:

- теоретически высокий к.п.д. машины благодаря отсутствию возвратно-поступательного движения бойка и перемещения жидкости внутри системы (система замкнута);

- отсутствие бойка, а соответственно и отсутствие шума, вызываемого при ударах о хвостовик буровой колонны при вращательно-ударном способе бурения;

- искробезопасность;

- за счет большего времени давления импульса, создается большая энергия, передаваемая на буровой инструмент.

Разработанный безбойковый гидравлический механизм, может заменить ударные механизмы буровых установок ударно-вращательного действия, а также может быть использован как дополнительный компоновочный элемент, приводящий к интенсификации вращательного бурения, путем формирования направленных, высокоэнергетических силовых импульсов. Импульсы формируются в замкнутом контуре с нелинейной характеристикой упругого элемента практически без перетекания в нем жидкости. Данный метод подходит для разработки и геологоразведки скважин малого диаметра [3].

Список литературы

1. Пономарев А.В., Пашков Е.Н. Гидроимпульсный механизм в работе сваебойной машины. Сб. трудов XIX Международная научно-практическая конференция «Современные техника и технологии»
2. Пашков Е. Н., Зиякаев Г. Р., Юровский П. Г. Повышение эффективности бурения шпуров применением безбойковой гидроимпульсной системы – Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), 2013 – Вып. S4
3. Пашков Е. Н., Зиякаев Г. Р., Новосельцева М. В. Анализ эффективности гидроимпульсного механизма бурильных машин // Молодой ученый. — 2015. — №10. — С. 282-287.