

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА ПУСКА ЭЛЕКТРОПРИВОДА УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ В ЦИКЛИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ.

*А.С. Глазырин, д.т.н, проф.,  
Н.Е. Языков, студент гр. 5АМ16*

*Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,  
тел.(3822)-701-777 вн. 1961*

E-mail: [nev1@tpu.ru](mailto:nev1@tpu.ru)

“УЭЦН являются самыми эффективными и часто используемыми установками для добычи нефти. Они вырабатывают больше половины всей нефти в России и свыше 90 % нефти в Западной Сибири и на Крайнем Севере” [1].

Обычно используются два способа эксплуатации: непрерывный и периодический.

При непрерывном режиме эксплуатации УЭЦН существует один большой недостаток– он выражается в невозможности легко и быстро менять производительность установки при изменении дебета. Обычно для этого используется дросселирование но из-за этого снижается КПД всей установки, отчего растут издержки на электроэнергию.

Периодическая эксплуатация также не решает всех проблем и имеет недостаток, проявляющийся в уменьшении количества добываемой нефти. Это происходит из-за уменьшения притока нефтяного флюида в скважину.

Впрочем, есть еще один вариант– циклическая эксплуатация скважин (ЦЭС), – который сочетает в себе плюсы предыдущих методов, но не имеет их минусов.

ЦЭС представляет собой способ механизированной добычи нефти с помощью УЭЦН с регулируемым приводом на основе преобразователя частоты (ПЧ), при котором циклическую откачку жидкости из скважины чередуют с накоплением жидкости в скважине. В малодобитные скважины спускается УЭЦН с мощностью и производительностью, много больше скважины. После периода откачки нефтяной смеси последует период накопления и так по кругу (для каждой скважины эти периоды высчитываются индивидуально) [2].

Стоит определить, будет ли и если да, то как изменение времени разгона двигателя в период откачки влиять на переходные процессы двигателя. При использовании преобразователя частоты для пуска, чем дольше длиться разгон, тем лучшие переходные характеристики будут у двигателя, однако при бездумном увеличении длительности разгона, разница будет настолько незначительна что не будет стоить потраченного на это времени как показано на рис. 1-3.

Регулирование времени переходного процесса будет производиться за счет задатчика интенсивности, а именно благодаря изменению коэффициента усиления в звене интегратора.

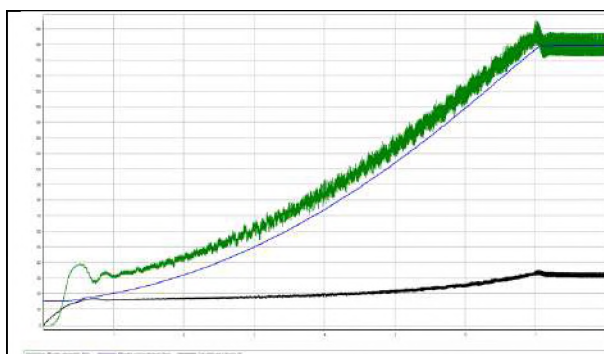


Рис 1. Переходные процессы тока и момента двигателя при  $t_{ин} = 7$  сек.

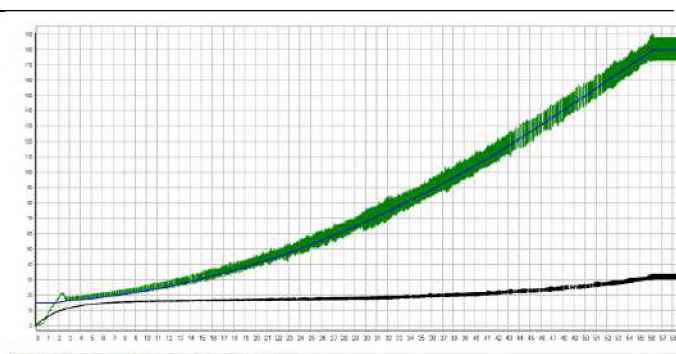


Рис 2. Переходные процессы тока и момента двигателя при  $t_{ин} = 56$  сек.

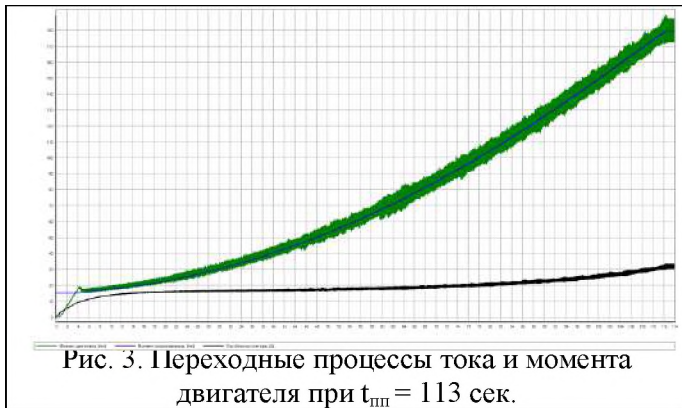


Рис. 3. Переходные процессы тока и момента двигателя при  $t_{\text{п}} = 113$  сек.

Как видно из полученных графиков при увеличении времени переходного процесса уменьшаются броски тока и момента двигателя что хорошо сказывается на времени работоспособности установки, однако это улучшение настолько незначительно, что не стоит затраченного на разгон времени.

Также обязательно стоит добавить, что нельзя слишком сильно увеличивать скорость разгона двигателя, иначе двигатель просто не выйдет на номинальный режим работы, как продемонстрировано на рис. 4.

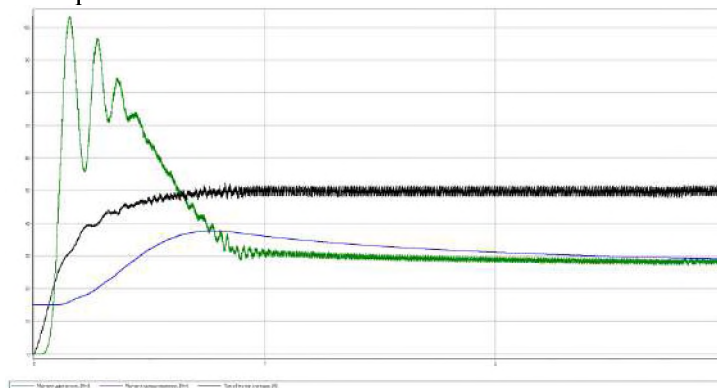


Рис. 4. Переходные процессы тока и момента двигателя при  $t_{\text{п}} = 0,9$  сек.

Полученный результат наглядно показывает, что при слишком быстром разгоне двигателя он не может выйти на стационарный режим работы и просто “заваливается”, что не позволяет нормального функционирования установки.

В итоге мы можем сделать вывод что для каждой скважины необходимо индивидуально рассчитывать оптимальное время разгона в период от качки нефтяного флюида что положительно скажется на производительности УЭЦН.

### Список литературы:

1. Электротехнологические установки для нефтедобычи: монография / А.Ю.Ковалев, Е.М.Кузнецов, В. В. Аникин; Минобрнауки России, ОмГТУ, Нижневартровский академический институт прикладной энергетики — Омск: — 160 с.: ил.
2. Антипин М. Н. «Результаты внедрения циклической эксплуатации УЭЦН в ОАО «Сам отлорнефтегаз» - ИП 5/2011 - с. 74 - 80.