

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОГРУЖНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ВЫСОКОДЕБИТНЫХ СКВАЖИН**

**Кривенчук Н.С., (студент, гр. НР-51)**

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого,  
Республика Беларусь*

**Актуальность.** Высокодебитные скважины требуют применения мощных электроцентробежных насосов, что приводит к значительному потреблению электроэнергии. Неэффективная работа насосов, вызванная несоответствием их характеристик параметрам пласта, приводит к потерям энергии, снижению ресурса оборудования и росту затрат. Повышение энергоэффективности возможно за счёт внедрения частотно-регулируемых приводов, интеллектуальных систем управления и мониторинга, что позволяет поддерживать оптимальные режимы работы и сокращать энергопотребление.

В условиях цифровизации нефтегазовой отрасли и реализации концепции «Умного месторождения» особое значение приобретает оптимизация энергопотребления как элемент повышения эффективности производства и снижения воздействия на окружающую среду. Сокращение использования электроэнергии не только уменьшает себестоимость добычи, но и способствует снижению выбросов парниковых газов. Для зрелых месторождений повышение энергоэффективности позволяет продлить срок их экономически целесообразной эксплуатации, а для новых – обеспечить надёжную и экономичную работу оборудования.

Таким образом, повышение эффективности использования электроэнергии погружным оборудованием высокодебитных скважин является актуальной задачей, направленной на снижение энергопотребления, повышение надёжности насосных установок и устойчивое развитие нефтегазовой отрасли.

**Цель работы** – повышение эффективности использования электроэнергии погружным оборудованием высокодебитных скважин за счёт оптимизации режимов его работы и внедрения энергосберегающих технологий.

**Анализ полученных результатов.** В результате проведённого исследования была проведена оценка энергоэффективности работы погружных электроцентробежных насосов (ЭЦН) на высокодебитных скважинах до и после внедрения предложенных мероприятий. Анализ показал, что оптимизация режимов работы насосного оборудования и применение частотно-регулируемых приводов позволили снизить удельное

потребление электроэнергии в среднем на 10–20% при сохранении или увеличении дебита скважин.

Благодаря согласованию рабочих характеристик насоса с фактическими параметрами пласта удалось уменьшить отклонения от оптимальной точки КПД, что повысило общую эффективность системы электроснабжения и снизило механические нагрузки на оборудование. Это, в свою очередь, привело к увеличению межремонтного периода эксплуатации ЭЦН и сокращению простоев, связанных с отказами.

Результаты также показали экономическую эффективность внедрённых решений: снижение энергопотребления обеспечило уменьшение эксплуатационных затрат и окупаемость модернизации оборудования в течение 1-2 лет. Кроме того, за счёт снижения потребления электроэнергии наблюдается положительный экологический эффект - уменьшение углеродного следа добычи.

Таким образом, проведённый анализ подтвердил, что реализация предложенных технических и организационных мер обеспечивает значительное повышение энергоэффективности эксплуатации погружного оборудования, улучшает надёжность работы скважин и способствует устойчивому развитию предприятия.

**Заключение.** Повышение эффективности использования электроэнергии погружным оборудованием высокодебитных скважин обеспечивает снижение энергозатрат, повышение надёжности работы оборудования и экономическую устойчивость нефтедобычи.

**Благодарность.** *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Невзоровой Алле Брониславовне, д.т.н., профессор, за консультацию и помощь при проведении данного исследования.*

#### **Список литературы**

1. Ахметов, Р. Ш. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин. - М.: Недра, 2020. -456 с.
2. Литвинов, А. А. Повышение эффективности работы погружного оборудования в скважинах с высоким дебитом. // Нефтяное хозяйство. 2022. № 6. С. 45-50.
3. Фролов, В. В. Цифровой анализ работы механизированного фонда скважин / В. В. Фролов, А. Б. Невзорова // Современные проблемы машиноведения : сборник научных трудов : в 2 частях / Министерство образования Республики Беларусь, Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2025. – Часть 2. – С. 167–170.
4. Фролов, В. В. Оптимизация режима работы глубинно-насосного оборудования на основе цифровых моделей / В. В. Фролов, А. В. Серебренников, А. Б. Невзорова // Нефтегазовый инжиниринг. – 2024. – № 1. – С. 33–40.