

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР В НЕФТЕПРОВОДЕ

БУГРИМОВ А. А. (студент НР-21)

*Научный руководитель – Колодко В.А. (м.т.н., ассистент)**Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь*

Актуальность. Нефтепровод – одно из важнейших средств транспортировки нефти, основная задача – доставка сырья на заводы по переработке. Из-за явления гидравлического удара на трассах случаются аварии, в результате которых не только наносится вред окружающей среде, но и происходят огромные потери сырья.

Цель работы. Анализ скорости распространения ударной волны в нефтепроводе и зависимости повышения давления при одинаковых скоростях задвижки и фазы.

Анализ полученных результатов. Гидроудар известен с самого начала эксплуатации напорных трубопроводов. Вначале применяли обычные пробковые краны, которые мгновенно перекрывали поток жидкости, что вызывало появление гидроудара. Далее стали использовать более плавные (вентильные краны и винтовые защелки).

Разработка теории и создание технических средств борьбы с этим явлением имела большое значение. В 1897–1898 гг. Н.Е. Жуковский возглавил проведение крупного комплекса научных исследований вопроса гидравлического удара. Исследуя данное явление, пришли к выводу, что всякое принудительное изменение скорости течения в трубе вызывает пропорциональное изменение давления в потоке нефти. Н. Е. Жуковским было показано, что скорость распространения ударной волны находится прямо пропорционально зависимости от сжимаемости жидкости, величины деформации стенок трубопровода, определяемой модулем упругости материала, из которого он выполнен, а также от диаметра трубопровода. Меры и устройства по недопущению гидравлического удара: обеспечение медленного перекрытия трубопроводов, правильный подход к проектированию. Последствия, созданные гидроударом: разрушение трубных развязок; выход из строя запорной арматуры и насоса; большие потери сырья; негативное влияние на окружающую среду; необходимость проведения ремонта нефтепровода с полной или частичной заменой труб; на время прекращение процесса добычи.

Заключение. Проанализировав теорию Жуковского, в которой установлено повышение давления в результате гидравлического удара, можно сказать, что для ослабления силы этого явления или его полного предотвращения можно уменьшить скорость движения нефти в трубопроводе, увеличив его диаметр. В настоящее время для ослабления этого явления увеличивают скорость закрытия задвижки, а также устанавливают демпфирующие устройства.