

**Гидродинамика подводного газового взрыва в
закольматированной водозаборной скважине**

Ивашечкин В.В., Автушко П.А., Бловацкая А.И., Евсюкова Е.И.
Белорусский национальный технический университет

Подводный газовый взрыв в открытых снизу стальных и в замкнутых с эластичной оболочкой цилиндрических взрывных камерах нашел применение при восстановлении дебита скважин.

Целью работы является выработка общего подхода к расчету пульсаций продуктов взрыва в подобных камерах.

Для описания пульсаций предложено использовать общее энергетическое уравнение, которое читается так: начальная энергия продуктов взрыва \mathcal{E}_1 расходуется на увеличение их внутренней энергии W и на работу A над окружающей жидкостью, т.е.

$$W + A = \mathcal{E}_1.$$

Начальная энергия \mathcal{E}_1 равна внутренней энергии W_1

продуктов взрыва перед расширением, т.е. $\mathcal{E}_1 = W_1 = \frac{mp_0V_1}{n-1}$,

где m – степень повышения давления в продуктах после взрыва; где n – средний показатель политропы за период пульсаций; p_0 – гидростатическое давление; V_1 - начальный объем продуктов взрыва.

Работа равна $A = \int_{V_1}^V p_1 dV$, где p_1 – давление на продукты

взрыва со стороны жидкости в скважине в процессе движения, которое находили из уравнения Д. Бернулли на нестационарный случай, V - текущий объемы продуктов взрыва.

Внутренняя энергия W в процессе расширения равна

$W = \frac{mp_0V}{n-1}$. Полученное дифференциальное уравнение

решалось численным методом. В результате составлена программа расчета давления и скорости пульсаций продуктов взрыва в закольматированной скважине во времени.