

## Модель стоимости жизненного цикла водозаборной скважины

Сычева Е.А.

Белорусский национальный технический университет

Водозаборная скважина относится к сложным системам, включающим в себя свойства технических и природных систем, которые отличаются стохастическим характером происходящих в них процессов.

Стоимость жизненного цикла водозаборной скважины (LCC), зависит от типа и конструкции скважины, методов ее бурения, гидрогеологических и геологических условий в районе бурения, используемых технологий и материалов, условий эксплуатации, своевременного технического обслуживания и ремонта.

Каждая скважина имеет свой жизненный цикл, которая включает следующие стадии: проектирование, строительство, эксплуатацию и ликвидацию

Модель стоимости полного жизненного цикла – интегрированное представление технических, экономических и экологических показателей для анализа и выбора оптимального проектного решения, представлена в виде следующей зависимости:

$$LCC = K_p + K_z + K_b + K_i + \sum_{n=1}^{n=t} \frac{K_e \cdot (1 + r_e)^n}{(1 + i)^n} + \sum_{n=1}^{n=t} \frac{K_{en} + K_{ex} + K_R + K_k + K_R + K_{in}}{(1 + i)^n} + K_a + K_l$$

где  $K_p$  – стоимость проекта,  $K_z$  – стоимость закупок,  $K_b$  – стоимость строительства,  $K_l$  – стоимость установки,  $K_{en}$  – ежегодные расходы на электроэнергию,  $K_{ex}$  – ежегодные расходы на эксплуатацию,  $K_k$  – ежегодные расходы на техническое обслуживание,  $K_R$  – стоимость ремонта и технического обслуживания,  $K_{in}$  – прочие расходы,  $K_a$  – стоимость простоя из-за аварии,  $K_s$  – ежегодные расходы на экологию,  $K_l$  – стоимость ликвидации,  $t$  – текущие года жизненного цикла,  $r_e$  – уровень роста стоимости энергии,  $i$  – ставка дисконтирования.

Использование модели LCC позволяет решать задачи оперативного управления затратами этапов проектирования, строительства и эксплуатации водозаборных скважин для: определения минимальной себестоимости воды; прогноза затрат не только на начальных стадиях проектирования, но и на протяжении всего жизненного цикла эксплуатации скважины; оптимизировать процесс строительства (бурения) и эксплуатации по комплексу основных технико-экономических показателей; оценки влияния системы технического обслуживания и ремонта скважины с целью снижения энергозатрат.