

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

УПРЕЖДАЮЩАЯ ЗАМЕНА УСТАРЕВШЕГО ОБОРУДОВАНИЯ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ АВАРИЙНОСТИ ГИДРОСИСТЕМ

Ткачук Ю. Я., доцент, СумГУ, г. Сумы

Известно, что степень износа гидросети коммунального водоснабжения в странах СНГ уже давно перекрыла все амортизационные сроки и достигла 70-80%, а в некоторых случаях и больше. Такое “пострамотизационное” состояние гидросистем способствует повышенной аварийности.

Единственно правильный выход из создавшейся ситуации замена устаревших элементов системы коммунального водоснабжения. Однако финансовое состояние коммунальной “казны” не позволяет делать масштабные замены устаревших насосных агрегатов, трубопроводов и арматуры, ограничиваясь “латанием” труб и заменой или ремонтом протекающих задвижек. Замена на новые элементы гидросети не превышает 1,5% в год.

Кроме замены устаревшего оборудования на новое в гидросети осуществляется вынуждено и хаотично, обычно в результате аварий, когда трубы проржавели настолько, что “латать” их просто невозможно.

Аварийные замены обходятся значительно дороже так называемых упреждающих замен устаревшего оборудования, суть которого заключается в том, что замены необходимо делать не после аварий, а до аварий. Но для осуществления упреждающих замен вначале нужно проводить так называемый анализ технического состояния элементов гидросети.

Техническое состояние элементов гидросистемы характеризуется их физическим и моральным износом, зависящим от возраста отдельных элементов. Анализ технического состояния элементов гидросистемы позволяет выявить, какой из элементов сети еще может быть модернизирован за счет замены отдельных деталей или узлов, а какой уже не подлежит модернизации и должен быть заменен на новый. Экономический анализ показывает, что модернизация примерно на 30% обходится дешевле, чем замена на новое оборудование, что для весьма скромного коммунального бюджета немаловажно.

Для подтверждения преимуществ использования упреждающей замены элементов коммунальной системы водоснабжения рассмотрим обычный случай замены участка трубопровода в результате аварии и случай упреждающей замены, основанной на анализе технического состояния гидросети (рис.).

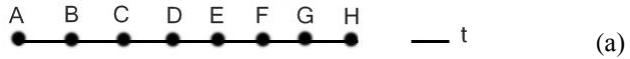


Рисунок – Схема этапов замены участка трубопровода:
а – при аварийной замене; б – при упреждающей замене

При аварийной замене точка А характеризует время начала аварии; В – отключение подачи воды; С – окончание подготовки аварийного участка к вскрытию траншеи с аварийной трубой и начало земляных работ; D – начало демонтажа аварийного трубопровода; E – начало укладки новой трубы и ее соединение с магистралью; F – начало земляных работ по закрытию траншеи; G – завершение земляных работ и начало рекультивации аварийного участка; H – завершение работ по рекультивации.

Участок АВ характеризует безвозвратные потери воды в результате аварии; ВС – время приезда аварийной бригады; CD – земляные работы по раскрытию траншеи; DE – демонтаж участка трубы; EF – монтаж новой трубы; FG – земляные работы по закрытию траншеи; GH – рекультивация земли в зоне аварии.

Как видно из рисунка, при упреждающей замене меньше этапов работ и, следовательно, меньше денежных затрат, т.к. каждый i -тый этап обходиться:

$$C_i = \sigma_i \cdot t_i, \quad (1)$$

где, C_i – затраты на проведение этапа; σ_i – стоимость часа работ, грн/час, t_i – длительность этапа.

Затраты при аварийной замене:

$$C_a = \sum_{i=1}^{i=7} C_i \cdot t_i, \quad (2)$$

Затраты при упреждающей замене:

$$C_y = \sum_{i=1}^{i=4} C_i \cdot t_i, \quad (3)$$

Экономия средств

$$\Delta C = C_a - C_y. \quad (4)$$