

Добаева Г.К., Абдурасулова А.И.

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ НОВОЙ
ТЕХНИКИ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

G.K. Dobaeva, A.I. Abdurasulova

**COST-EFFECTIVE IMPLEMENTATION NEW TECHNOLOGY
IN THE WATER**

УДК: 631.10/27 (043)

В статье рассматривается внедрение новой техники в системе водоснабжения и ее экономическая эффективность в экономике.

This article discusses the introduction of new technology in the water system and its economic efficiency in the economy.

Расчет эффективности мер по внедрению новой техники составляет важнейшую часть экономики оборотного водоснабжения. Под новой техникой и оборотным водоснабжением понимаются новые сооружения или их реконструкция, новые приборы и оборудование, механизмы и агрегаты, реагенты для очистки воды, ранее не применяемые, и новая технология, связанная с этим, совершенствование метода труда, дальнейшая механизация и автоматизация процессов. В результате этого совершенствуется сама система оборотного водоснабжения, улучшаются ее надежность и эффективность, повышается производительность труда. В конечном итоге указанные мероприятия ведут к снижению себестоимости оборотной и добавочной воды.

Здесь очень важно выбрать правильно исходную базу сопоставления технико-экономических показателей, чтобы более точно определить эффективность внедрения новой техники и технологии. Следует применять наилучшие методы очистки и подготовки воды в оборотной системе, методы организации производственного процесса, чтобы выявить их прогрессивность и рассчитать экономическую эффективность для конкретного варианта. В качестве же базы для расчетов принимают показатели заменяемой техники и технологии. Суть расчета сводится к нахождению оптимального варианта, обеспечивающего максимум экономического эффекта при минимальных затратах.

Основные экономические показатели для расчетов эффективности внедрения новой техники и технологии в оборотном водоснабжении включает:

- капитальные вложения, связанные с внедрением новой техники и технологии;
- изменение себестоимости подачи и подготовки единицы объема воды вследствие изменения эксплуатационных расходов;
- натуральные показатели, которые могут определить выбор варианта при случаях, когда сравниваемые варианты оказываются равнозначными по экономическим показателям.

Очень распространены случаи, когда соотношение между капитальными затратами K и эксплуа-

тационными затратами C оказываются в следующих вариантах:

$$\begin{aligned} K_1 > K_2 - C_1 = C_2; \\ K_1 > K_2 - C_1 < C_2; \\ K_1 < K_2 - C_1 > C_2; \\ K_1 = K_2 - C_1 < C_2, \end{aligned}$$

где K_1 и K_2 – капитальные затраты по сравниваемым вариантам; C_1 и C_2 – эксплуатационные затраты по вариантам.

В первом и четвертом случаях выбор варианта не представляет затруднений, а во втором и третьем потребуется определить приведенные затраты:

$$П = C + E_n \cdot K$$

или

$$П_1 = T_n \cdot C + K,$$

где C – себестоимость подачи и подготовки 1 м^3 воды в оборотной системе;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

K – капитальные вложения на внедрение новой техники и технологии, сом.;

$П_1$ – приведенные затраты на срок окупаемости капитальных вложений (величина, обратная E_n).

Показатели K и C в формулах применяются или в полной сумме годовых капитальных вложений (сом) и годовых эксплуатационных затрат (сом/год), или в виде удельных показателей – удельных капитальных вложений (сом/ м^3 в год) и себестоимости подачи и подготовки воды (сом/ м^3). Переход от абсолютных значений K и C к удельным достигается делением их на годовую мощность системы.

В практике реконструкции оборотных систем очень часто неодинаково распределяются капитальные вложения по годам строительства. В этом случае капитальные вложения по сравниваемым вариантам определяются с учетом фактора времени, затраты более поздних лет строительства или реконструкции приводятся к началу периода умножением на коэффициент

$$B = 1 / (1 + E_{\text{ин}})^t,$$

где $E_{\text{ин}}$ – норматив для приведения разновременных затрат, применяемый равным 0,08; t – период времени между осуществлением капитальных вложений и моментом их приведения (годы).

В таком случае сумма капитальных вложений по каждому из сравниваемых вариантов, приве-

денная к началу строительства K_T , определяется по формуле:

$$K_T = \sum_{i=1}^m K_i \cdot B = K_1 + K_2 / (1 + E_{nn})^1 + K_3 / (1 + E_{nn})^2 + \dots + K_n / (1 + E_{nn})^{n-1}$$

где K_i – капитальные вложения в i -том году;

K_1, K_2, K_3 – объем капитальных вложений соответственно в первый, второй, третий и последний годы строительства или реконструкции;

t_2 – период между осуществлением второго и первого объемов капиталовложений (в годах);

t_3 – период между осуществлением третьего и первого объемов капитальных вложений (в годах);

t_n – период между осуществлением последнего (n -го) и первого объемов капитальных вложений (в годах);

T – число лет строительства или реконструкции, равно $1, 2, 3, \dots, n$.

Экономический эффект, который ожидается от внедрения новой техники и технологии, определяется после выбора варианта и подсчитывается:

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = [(C_1 + E_n \cdot K_1) - (C_2 + E_n \cdot K_2)].$$

По этой формуле видно, что оптимальным выбран первый вариант строительства или реконструкции.

При расчете K и C как удельных капвложений и себестоимости формула годового экономического эффекта будет иметь вид:

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = [(C_1 + E_n K) - (C_2 + E_n K)] \cdot Q_{\text{год}},$$

где $Q_{\text{год}}$ – мощность системы ($\text{м}^3/\text{год}$).

Выбор варианта очистных сооружений должен быть произведен на основании подробных технико-экономических расчетов. Это обусловлено тем, что водоочистные установки и комплексы являются капиталоемкими и требуют больших эксплуатационных расходов.

Оптимальный вариант сооружений находят путем расчета основных стоимостных показателей: капитальных вложений, себестоимости очистки воды. Размер капитальных вложений устанавливается на основании укрупненных показателей стоимости отдельных сооружений или по действующим аналогам, а себестоимость очистки – на основании статей затрат.

Основой для определения себестоимости является технологическая часть проекта очистных сооружений, по которой рассчитываются годовые эксплуатационные затраты. Как уже было показано,

при сравнении вариантов необходимо пользоваться формулой приведенных затрат. Если капитальные вложения осуществляются в разные периоды, то следует сравнивать варианты с приведенными капитальными вложениями более поздних лет.

Указанная формула приведенных затрат пригодна для сравнения новых сооружений. При необходимости замены еще не изношенного старого сооружения или оборудования новым рекомендуется пользоваться следующими формулами для определения затрат по сравниваемым вариантам:

$$P_n = C_n + E_n [K_n + K_c(1 - 0,01 U_c) - K_{лс}] + 0,01 N_{рн} [K_c(1 - 0,01 U_c) - K_{лс}],$$

$$P_p = C_p + E_n [K_p + K_c(1 - 0,01 U_c) - K_{лв}] + 0,01 N_{рп} [K_c(1 - 0,01 U_c) - K_{лв}],$$

$$P_c = C_c + E_n K_c(1 - 0,01 U_c),$$

где P_n, P_c, P_p – приведенные затраты соответственно по новому, старому и реконструируемому сооружениям; E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

K_n, K_p – капитальные вложения соответственно в новое сооружение и на реконструкцию старого;

K_c – восстановительная стоимость вытесняемой части старого сооружения при строительстве нового;

$K_{лв}$ – ликвидная стоимость вытесняемой части старого сооружения при реконструкции;

$N_{рн}, N_{рп}$ – норма амортизационных отчислений на реновацию соответственно нового и реконструируемого сооружений, %;

U_c – процент износа старого сооружения;

U_v – процент износа вытесняемой части при реконструкции старого сооружения.

Литература:

1. Яндыганов Я.Я. Экономические проблемы водообеспечения региональных хозяйственных комплексов. – Красноярск: Изд-во Красноярского университета, 1984. – 220 с.
2. Федоренко Н. П. Экономические проблемы оптимизации природопользования. – М.: Наука, 1973.
3. Гофман К.Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики (Вопросы и экология, их взаимосвязь) – М.: Наука, 1977.
4. Лемешев М.Я. Экономика и экология, их взаимосвязь. Коммунист, 1975, №17
5. Паписов В.К. Межотраслевое водное хозяйство страны. – Экономика и организация промышленного права. Новосибирск, 1981, № 7.
6. Озиранский С.Л. Экономические и организационные проблемы формирования отрасли «Водное хозяйство». – В кн. Экономика водн. хоз-ва. – М.: Экономика, 1978, вып. 1.

Рецензент: д.э.н., профессор Исаков К.И.