

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВЫБОРА  
ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД,  
СОДЕРЖАЩИХ ИОНЫ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ**

**Парфенова О.Н.**

**Научный руководитель канд. техн. наук,  
доцент Курилина Т.А.**

***Сибирский Федеральный Университет***

Анализ данных современного состояния и перспектив развития технологий обработки сточных вод гальванических производств позволяет сделать вывод о том, что для очистки данных стоков с учетом региональных условий наиболее широкое применение нашли следующие методы: гальванокоагуляционная обработка, цементация ионов тяжелых металлов на алюминиевой стружке и реагентный. Каждая из рассматриваемых технологий имеет свои определенные недостатки и преимущества. Целесообразность выбора того или иного метода зависят от состава, концентрации, режима поступления и объема стоков, требований к очищенной воде, необходимости и возможности регенерации компонентов, повторного использования воды. Наибольшее внимание заслуживает метод гальванокоагуляционной обработки, т.к. является современным, эффективным и наиболее перспективным безреагентным методом очистки сточных вод. Гальванокоагуляция включена в реестр ЮНЕСКО в качестве рекомендуемого новейшего метода очистки сточных вод. Процесс гальванокоагуляционной очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов может быть полностью автоматизирован

В настоящей работе были проведены исследования процессов очистки сточных вод гальванического производства для оптимизации, а для выбора рационального метода обработки сточных вод на очистных сооружениях Дивногорского завода низковольтной аппаратуры (ДЗНВА) был выполнен технико-экономический расчет и определены основные параметры инвестиционной деятельности – объем инвестиций в основной капитал, продолжительность и интенсивность их осуществления по периодам строительства проектируемого объекта. При определении капитальных вложений (единовременных затрат) на осуществление инвестиционного проекта учитывались лишь прямые затраты в виде сметной стоимости строительства системы очистки стоков, состоящие из затрат:

- 1) на проведение строительных работ;
- 2) на приобретение оборудования;
- 3) на осуществление работ по монтажу оборудования и систем.

Выбор более экономичного варианта производился на основе сравнения суммарных денежных потоков от инвестиционной и операционной деятельности нескольких вариантов.

Вариант 1 – технологическая схема гальванокоагуляционной очистки медьсодержащих стоков; Вариант 2– технологическая схема цементации меди на алюминиевой стружке; Вариант 3 – технологическая схема реагентной очистки медьсодержащих сточных вод.

На основании расчета определены технико-экономические показатели сравниваемых вариантов очистки сточных вод, содержащих ионы тяжелых металлов, из которых видно, что наиболее рациональным вариантом является технологическая схема гальванокоагуляционной обработки с наложением асимметричного тока. Данные расчета приведены в таблице 1 и на рис. 1

*a)*

*б)*

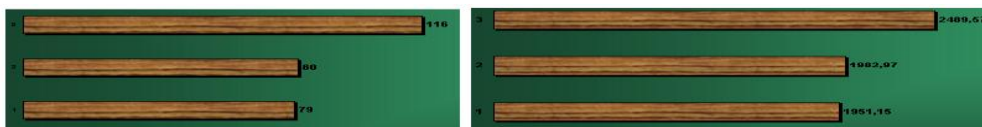


Рис. 1. Гистограмма: а) себестоимость очистки, б) эксплуатационные затраты

Таблица 1

Сводная таблица технико-экономических показателей  
сравниваемых вариантов

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Инвестиционные проекты		
			Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	2	3	4	5	6
1	Годовая производительность	м <sup>3</sup> /год	24710	24710	24710
2	Капитальные вложения	т. руб.	2 340,20	2 3140,20	2 376,34
3	Эксплуатационные затраты	т. руб./год	1 951,15	1 982,97	2 489,57
4	Приведенные затраты	т. руб.	2 325,58	2 352,60	2 869,78
5	Себестоимость очистки	руб./м <sup>3</sup>	79	80	116
6	Модифицированные приведенные затраты	т.руб.	7 820,8	8 366,73	9 403,56
7	Чистый доход	т.руб.	1 582,76	1 036,83	
8	Срок окупаемости	год	4,9	8,0	

Таким образом, на основании проведенных исследований и технико-экономического расчета обоснована рациональность использования гальванокоагуляционной обработки сточных вод с применением гальванопары: железо – углеродминеральный сорбент, получаемый из руд скрытокристаллического графита и наложением асимметричного тока.