

**РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ
АНТИКОРРОЗИЙНОГО ПОЛИМЕРНОГО ПОКРЫТИЯ**

Жабборов Сардорбек Собирович

Студент, Филиал РГУ нефти и газа (НИУ)
им. И.М. Губкина в городе Ташкенте,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Максудова Дилзодахон Акмаловна

Студентка, Филиал РГУ нефти и газа (НИУ)
им. И.М. Губкина в городе Ташкенте,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Аннотация. Применение антикоррозионных покрытий является одним из самых эффективных методов по защите металла от коррозии с конструктивной и экономической точки зрения. Целью данной работы является обоснование выгоды применения антикоррозионных покрытий. Рассчитана и предложена расчетная формула для оценки экономической эффективности антикоррозионного полимерного покрытия на основе эпоксиполиуретана для конструктивных и инструментальных металлов.

Ключевые слова: покрытие; антикоррозионное покрытие; экономический эффект; экономическая эффективность; коррозия металлов; экономия.

Коррозия металлов – это образования ржавчины в результате химического или электрохимического взаимодействия. Другими словами, это разрушение структуры металла под воздействием окружающей среды. Коррозия металлов уменьшает механические свойства и срок эксплуатации и увеличивает финансовые затраты на восстановления и ремонт [1].

Конструктивные и инструментальные металлы постоянно подвергаются химической и электрохимической коррозии. Эксплуатируемый срок и долговечность деталей напрямую зависят от антикоррозионных свойств и воздействия коррозии на металл.

Как наблюдается в промышленности, детали, подвергающиеся коррозии металла, теряют в среднем 10% от первоначальной массы детали. Отсюда следует, что необходимо бороться с коррозией, предотвращать от коррозии металлы соответствующими антикоррозионными покрытиями. Необходимо проводить научно-

исследовательские работы для выявления эффективных покрытий для защиты от коррозии металлов.

В качестве антикоррозийного покрытия предлагается применять многофункциональное полимерное покрытие на основе эпоксиполиуретана [2]. Проведенные эксперименты на антикоррозийные свойства этого покрытия показали хорошие показатели стойкости к коррозии, а также значительное снижение шума и вибрации [3].

Экономическая эффективность – показатель, определяющаяся соотношением ценности результата и ценности затрат. Экономическая эффективность показывает использование ресурсов за определенный срок, например, месяц, квартал или год, и их полученный результат [4].

Экономический эффект – разница между результатами экономической деятельности и затратами, используемыми для его получения [5].

А в случае полимерных антикоррозийных покрытий, экономическая эффект определяется сравнением годового материального ущерба, наносимым коррозией металлов до нанесения покрытия и после нанесения.

$$\mathcal{E}_{уд} = C_1(T) - C_2(T), \#(1)$$

где $\mathcal{E}_{уд}$ – экономический эффект, сум/деталь;

C_1 – удельные затраты на лакокрасочное покрытие, сум/кг;

C_2 – удельные затраты при производстве антикоррозийного покрытия и лакокрасочного материала, сум/кг;

T – трудовые расходы, сум.

При расчете удельных затрат следует учесть затраты на покупку сырья и материалов, производство продукта, а также затраты на налоги, энергоносители, зарплату трудящихся, требуемого оборудования и на непредвиденные затраты.

Для производства готового продукта требуется в процессе эпоксидная смола (75%), отвердитель ПЭПА (10%), пластификатор (10%) и растворитель (5%).

Стоимость сырья и материалов берется в среднем эквиваленте и выглядит следующим образом: Эпоксидная смола – 47000 сум/кг; отвердитель ПЭПА – 87700 сум/кг; пластификатор дибутилфталат – 35500 сум/кг; растворитель марки р-4 – 17000 сум/кг.

Реальная цена антикоррозийного покрытия определяется по формуле (2):

$$C_{ап} = C_{эп.с} \cdot 75\% + C_{отв} \cdot 10\% + C_{пласт} \cdot 10\% + C_{раств} \cdot 5\%, \#(2)$$

где $C_{\text{ап}}$ – цена антикоррозионного покрытия, сум/кг;

$C_{\text{эп.с}}$ – цена эпоксидной смолы, сум/кг;

$C_{\text{отв}}$ – цена отвердителя ПЭПА, сум/кг;

$C_{\text{пласт}}$ – цена пластификатора дибутилфталата, сум/кг;

$C_{\text{раств}}$ – цена растворителя марки р-4, сум/кг.

Цена антикоррозионного покрытия при покупке компонентов в объеме 1 кг каждого составит

$$C_{\text{ап}} = 47000 \cdot 75\% + 87700 \cdot 10\% + 35500 \cdot 10\% + 17000 \cdot 5\% = 48420 \text{ сум/кг.}$$

Для расчета удельных затрат на производство антикоррозионного покрытия и лакокрасочного материала применяется формула (3):

$$C_2 = C_{\text{ап}} \cdot R_{\text{ап}} + C_{\text{лкм}} \cdot R_{\text{лкм}}, \#(3)$$

где $R_{\text{ап}}$ – расход антикоррозионного покрытия, условно 2,5 кг/деталь;

$R_{\text{лкм}}$ – расход лакокрасочного материала, условно 3 кг/деталь;

$C_{\text{лкм}}$ – цена лакокрасочного материала, 45000 сум/кг.

Подставив цену антикоррозионного покрытия $C_{\text{ап}}$ в формулу, рассчитаем удельные затраты на производство антикоррозионного покрытия и лакокрасочных материалов.

$$C_2 = 48420 \cdot 2,5 + 45000 \cdot 3 = 256050 \frac{\text{сум}}{\text{деталь}}.$$

Вычислим удельные затраты на лакокрасочное покрытие C_1 по формуле (4):

$$C_1 = C_{\text{лкм}} \cdot R_{\text{лкм}}', \#(4)$$

где $R_{\text{лкм}}'$ – расход лакокрасочного материала без антикоррозионного слоя, условно 7,5 кг/деталь.

$$C_1 = 45\,000 \cdot 8 = 360\,000 \frac{\text{сум}}{\text{деталь}}.$$

Трудовые расходы рассчитаем по формуле (5):

$$T = P_{\text{сут}} \cdot N \cdot t, \#(5)$$

где $P_{\text{сут}}$ – суточная зарплата рабочего, (с рабочей сменой 15 дней в месяц получим примерно 150 000-200 000 сум/день);

N – количество рабочих, 2 чел.;

t – количество дней, требуемых для снятия старого слоя и нанесения нового слоя ЛКМ, 3-4 дня.

$$T = 200\,000 \cdot 2 \cdot 4 = 1\,600\,000 \text{ сум.}$$

Рассчитаем экономический эффект за 3 года с учетом срока действия антикоррозионного покрытия в срок 3 года с учетом стоимости рабочей силы и без:

$$\text{Э}_{\text{уд}} = (360\,000 + 1\,600\,000) \cdot 3 - (256\,050 + 1\,600\,000) = 4\,023\,950 \frac{\text{сум}}{\text{деталь}},$$

$$Э_{уд} = 360\ 000 \cdot 3 - 256\ 050 = 823\ 950 \frac{\text{сум}}{\text{деталь}}$$

Полученные результаты показывают, что экономический эффект только за счет расхода материалов составит 274 650 сумов в год за одну деталь, а при учете рабочей силы можно сэкономить в 4,8 раза (почти 5) затраты в размере 1 341 317 сумов за одну деталь в один год.

Подытоживая, можно сказать, что применение антикоррозийного полимерного покрытия имеет годовую экономическую эффективность в размере 1 341 317 сумов за деталь.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Киселев В.Г., Медяный С.А. Экспресс-оценка экономической эффективности антикоррозионных мероприятий // Известия вузов. Проблемы энергетики, 2009. № 3-4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekspress-otsenka-ekonomicheskoy-effektivnosti-antikorrozionnyh-meropriyatiy/> (дата обращения: 30.08.2022).
2. Барханаджян А.Л., Хакимов Р.М., Ибрагимов Б.Д., Вафаев О., Айрапетов Д.А. Антикоррозионная защита металлических деталей транспортной техники полимерным покрытием на основе эпоксиуретана // CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING: (Химия и химическая технология). Vol. 2021. № 3. Article 8. 46-49 pp. DOI: 10.51348/AMIW3430.
3. Хакимов Р.М., Ибрагимов Б.Д., Айрапетов Д.А. Снижение шума и вибрации транспортно-технологических машин многофункциональным антикоррозионным покрытием // Проблемы современной науки и образования, 2022. № 5 (174). С. 6-11. DOI 10.24411/2304-2338-2022-10501.
4. Терехов В.Н. Оценка экономической эффективности предприятия // МНИЖ, 2013. №10-3 (17). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ekonomicheskoy-effektivnosti-predpriyatiya/> (дата обращения: 30.08.2022).
5. Ковалев А.И. Анализ финансового состояния предприятия / А.И. Ковалев. М.: Центр экономики и маркетинга, 2006. 256 с.