



## МЕТАЛЛАР КОРРОЗИЯЛАНИШ ДАРАЖАСИНИНГ ДИННАМИК МОДЕЛИ ТУЗИШ

**Ашуров М.Х.**

*доцент, Нефть ва газ иши кафедраси доценти, ҚарМШИ*

**Ашуров Ш.М**

*Нефть ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланиш кафедраси  
ассистенти, ТДТУ*

**Аннотация:** *Мақолада коррозия емирилиш даражасининг вақтга боғлиқ модели ва унинг ишончлилиги баҳоланади.*

**Таянч иборалар:** *Коррозияланиш даражасини, чизикли боғланишни, аппроксимация, корреляция.*

### КИРИШ

Коррозия даражаси йиллар оша кучая боради. Буни олдиндан башорат қилиш келиб чиқадиган носозлик, емирилиш ва аврияларини олдини олилади. Ўз-ўзидан маълумки бундай моделларни яратиш ва амалда қўллаш замон талабига мосдир.

### АСОСИЙ ҚИСМ

Коррозияланиш даражасини йиллар буйича қарайдиган бўлсак, унда вақтга боғлиқ боғланишни кўриб чиқишга тўғри келади. Бунинг учун  $t = -1, 2, \dots, n$  йилларга мос  $y_1, y_2, \dots, y_n$  коррозияланиш даражаси берилган бўлиши керак. Буни координаталар системасида тасвирласак, коррозия емирилишнинг динамикаси келиб чиқади.

Динамик ўзгариш қонуният қанақадир  $y = f(t)$  функция билан аппроксимация қилиниши, яъни ифодаланиши мумкин. Одатда ана шундай боғланишни назарий боғланиш деб аталади. Бу боғланиш чизикли, даражали, параболик, гиперболик, кўрсаткичли, логарифмик, гармоник ва бўларнинг комбинациясидан иборат бўлиши мумкин. Амалда аппроксимация учун кўпроқ энг содда боғланиш формаси – чизикли боғланишни олишади, яъни  $y^* = a_0 + a_1 t$ . Бу функция орқали аппроксимация қилганимизда,  $a_0, a_1$  - параметрлар энг кичик квадратлар методи асосида топилади:



$$F = \sum_{t=1}^n [y_t - (a_0 + a_1 \cdot t)]^2 = \sum_{t=1}^n [y_t - a_0 - a_1 \cdot t]^2 \rightarrow \min,$$

бу куйидаги муносабатга тенг кучлидир:

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial a_0} = -2 \cdot \sum_{t=1}^n (y_t - a_0 - a_1 \cdot t) = 0, \\ \frac{\partial F}{\partial a_1} = -2 \cdot \sum_{t=1}^n t \cdot (y_t - a_0 - a_1 \cdot t) = 0, \end{cases}$$

буни соддалаштириб, ушбу тенгламалар системасини оламиз:

$$\begin{cases} n \cdot a_0 + \frac{(n+1) \cdot n}{2} \cdot a_1 = \sum_{t=1}^n y_t, \\ \frac{(n+1) \cdot n}{2} \cdot a_0 + a_1 \cdot \sum_{t=1}^n t^2 = \sum_{t=1}^n t \cdot y_t, \end{cases}$$

бу системани ечиб,  $a_0$ ,  $a_1$  - ни топамиз:

$$a_1 = \frac{4 \cdot \sum_{t=1}^n t \cdot y_t - 2 \cdot (n+1) \cdot \sum_{t=1}^n y_t}{4 \cdot \sum_{t=1}^n t^2 - n \cdot (n+1)^2},$$

$$a_0 = \frac{2 \sum_{t=1}^n y_t - n \cdot (n+1) \cdot a_1}{2 \cdot n},$$

Бу параметрларни ўрнига куйсак изланаётган қонуниятнинг назарий чизикли тенгламаси  $y = a_0 + a_1 \cdot t$  келиб чиқади (чизикли регрессия тенгламаси). Энди, бу чизикли боғланиш асосида натижавий параметрни унинг амалдаги ўзгариш динамикаси билан қай даражада яқинлигини (ёки яқинлашмаслигини) баҳолаш мумкин, бу корреляция коэффицентини аниқлаш орқали амалга оширилади.



$$r = \frac{\overline{t \cdot y} - \bar{t} \cdot \bar{y}}{\sigma_t \cdot \sigma_y},$$

бунда  $\bar{t} = \frac{1 + 2 + \dots + n}{n} = \frac{n + 1}{2}$  аргументнинг урта арифметик киймати;

$$\bar{y} = \frac{\sum_{t=1}^n y_t}{n} - \text{натижавий факторнинг урта арифметик киймати};$$

$$\overline{t \cdot y} = \frac{\sum_{i=1}^n t \cdot y}{n} \text{ кўпайтманинг ўрта арифметик киймати};$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}{n}} - \text{натижавий факторнинг урта квадратик ўзоклашуви};$$

ўзоклашуви;

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (t - \bar{t})^2}{n}} - \text{аргументнинг урта квадратик ўзоклашуви}.$$

Математик хусусиятга кура корреляция коэффициенти  $-1$  ва  $+1$  орасида ётади, яъни  $-1 \leq r \leq 1$ .

Регрессиянинг чизиклимас динамик моделини ҳам куриб чиқиш мумкин, унда корреляция коэффициенти ўрнида корреляция индекси ( $\eta$ ) аниқланади:

$$\eta = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (y_t^* - \bar{y})^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}},$$

бу параметр  $0 \leq \eta \leq 1$  ораликда ўзгаради.

Олинган тенглама учун корреляция коэффициенти аҳамиятли бўлиши учун (натижа тасодифий бўлиши ҳам мумкин) куйидаги муносабатни текшириш керак: маълумотларни унча катта бўлмаган сони учун



$$(20 \leq \eta \leq 50) \quad t_r = \frac{|r|}{\sigma_r} > 3 \text{ шарт бажарилиши лозим, бунда}$$
$$\sigma_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}} - \text{каби топилади.}$$

Акс ҳолда ( $\eta \leq 20$  бўлганда)  $t_r > t_{\text{табл}}$  муносабат текширилиши зарур, бунда  $t_{\text{табл}}$  Стьюдентнинг  $t$ -критерияси жадвалидаги  $\alpha = 0,05$  ва  $k = n - 2$  кийматига мос келувчи кийматдир. Агар юқоридаги шартлар бажарилса ( $t_r > 3$ ), у ҳолда топилган корреляция коэффиценти аҳамиятли дейилади ва бундан натижавий факторни амалдаги ўзгариш қонуниятининг олинган назарий тенгламага анча яқинлиги келиб чиқади.

### ХУЛОСА

Коррозия даражасини белгиловчи регрессия тенгламаларни яратиш ва уни қўллаш рўйбериш лозим бўлган зарарли ҳолатларини олдини олади ва катта ижтимоий иқтисодий, қолаверса, техник самарага олиб келади.

### АДАБИЁТЛАР:

1. Ашуров М. Нефть ва газ конлари жиҳозларида ички электрохимёвий коррозия жараёнлари. - Қарши: Насаф, 2010. - 88 б.
2. Ашуров М. Нефть газ қазиб олиш ва қайта ишлаш тизимида коррозияга қарши ҳимоя усулари. - Ўқув қўлланма Қарши: Насаф, 2014. - 120 б.
3. Эргашев А.Х. Моделирование реальных и абстрактных процессов. - Қарши.: Насаф, 2002. - 109с.