для концентрационной

$$\sum \frac{\alpha y_D}{\alpha-\theta}=R+1; \tag{IV.83}$$

для отгонной

$$\sum \frac{\alpha x_W}{\alpha-\theta}=-\Pi. \tag{IV.84}$$

С учетом уравнения (IV.82) уравнение (IV.81) примет вид

$$\sum \frac{\alpha y_n}{\alpha-\theta}=\Phi\sum \frac{\alpha x_{n+1}}{\alpha-\theta}+1. \tag{IV.85}$$

Перенеся единицу в левую часть уравнения (IV.81) и приняв во внимание, что $\sum y_n = 1$, получим

$$\sum \frac{\theta y_n}{\alpha-\theta}=\Phi\sum \frac{\alpha x_{n+1}}{\alpha-\theta}\ . \tag{IV.86}$$

Параметр θ определяется из уравнений (IV.82) или (IV.83) и (IV.84) для соответствующей части колонны. Каждое из этих уравнений имеет столько корней θ, сколько компонентов в разделяемой смеси. Для любых двух корней θ, например θ_i и θ_j, уравнение (IV.86) можно записать следующим образом:

$$\left.\begin{aligned} \Phi\sum \frac{\alpha x_{n+1}}{\alpha-\theta_i} &= \theta_i\sum \frac{y_n}{\alpha-\theta_i}, \\ \Phi\sum \frac{\alpha x_{n+1}}{\alpha-\theta_j} &= \theta_j\sum \frac{y_n}{\alpha-\theta_j}. \end{aligned}\right\} \tag{IV.87}$$

Разделим правые и левые части приведенных уравнений одну на другую

$$\frac{\sum \frac{\alpha x_{n+1}}{\alpha-\theta_i}}{\sum \frac{\alpha x_{n+1}}{\alpha-\theta_j}}=\frac{\theta_i}{\theta_j}\frac{\sum \frac{y_n}{\alpha-\theta_i}}{\sum \frac{y_n}{\alpha-\theta_j}}. \tag{IV.88}$$

Чтобы исключить суммы, стоящие в правой части уравнения (IV.88), выполним соответствующие преобразования уравнения равновесия:

$$y_n=\frac{\alpha x_n}{\sum \alpha x_n}.$$

Умножим обе части уравнения равновесия на $1/(\alpha-\theta)$ и произведем суммирование по всем компонентам смеси:

$$\sum \frac{y_n}{\alpha-\theta}=\frac{1}{\sum \alpha x_n}\sum \frac{\alpha x_n}{\alpha-\theta}. \tag{IV.89}$$