

ядерного топлива (ОЯТ) для повторного его использования. Одним из наиболее перспективных методов переработки ОЯТ является пирохимический процесс. Для создания математической модели этого процесса необходимо решить задачу определение действующего значения расстояния между электродами. Схематичное изображение керамической емкости, в которой планируется организация процесса, приведено на рис. 1.

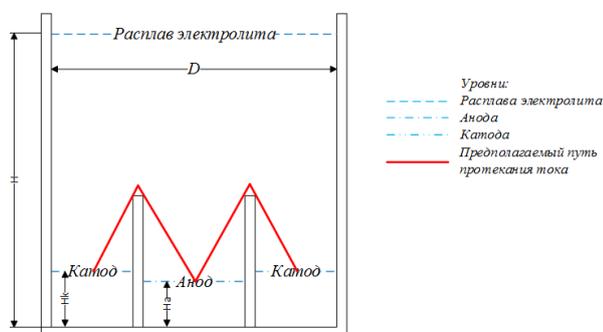


Рисунок 1. Емкость для рафинирования ОЯТ

Ввиду необычного расположения электродов из жидкого металла в емкости и распределенного пути распространения тока в объеме электролита, определение расстояния протекания тока между ними становится нетривиальной задачей. Это приводит к необходимости определения эквивалентного расстояния между электродами экспериментальным путем.

В ходе проведения эксперимента производились замеры протекающего тока в цепи электролизера с концентрическим расположением электродов при различных положениях электродов относительно дна емкости. По результатам эксперимента была построена зависимость между уровнями электродов и сопротивлением электролита. Для определения действующего значения расстояния прохождения электрического тока между анодом и катодом был проведен второй эксперимент. Суть его заключалась в построении зависимости сопротивления электролита от расстояния между электродами при их параллельном расположении. В таком случае расстояние протекания тока приблизительно равно расстоянию между электродами, а при равенстве сопротивления электролита в этом эксперименте значению сопротивлению электролита из первого эксперимента можно считать, что эти расстояния эквивалентны действующему расстоянию прохождения тока между катодом и анодом.

Для решения задачи была выдвинута первоначальная гипотеза (рис. 1), которая уточнялась в процессе экспериментов и в результате обработки полученных данных.

МЕТОДОЛОГИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ИНФОРМИРОВАННЫХ ТРЕЙДЕРОВ ПРИ ТОРГОВЛЕ РИСКОВЫМИ АКТИВАМИ

Л.А. Глик, О.Л. Крицкий, А.Ю. Трифонов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: glikla@tpu.ru

Предположим, что множество всех игроков на фондовом рынке, торгующих базовым активом и фьючерсом на него, разделено на информированных трейдеров и обычных «шумовых» частных инвесторов [1].

Влияние на изменение цены базового актива в момент t можно определить, как:

$$X_t = v_t + u_t,$$

где $u_t \sim N(0, \sigma_u^2)$ – добавок к цене, предлагаемый со стороны обычных инвесторов, $v_t = \beta \theta_t$ – надбавка к цене, которую согласен заплатить информированный трейдер, β – коэффициент пропорциональности, $\theta_t = \bar{\theta} + \rho \theta_{t-1} + z_t$ – стоимость пакета, предлагаемого информированным участником торгов на рынке, $\bar{\theta}$ – средняя цена пакета, покупаемого (продаваемого) в единицу времени; $z_t \sim N(0, \sigma_z^2)$ – ценовой шум.

Пусть S_t – котировка базового актива в момент t , $F_t = S_t \exp(r(T-t))$ – цена фьючерса на базовый актив ценой S_t [2], r – безрисковая процентная ставка; T – момент исполнения фьючерса; t – текущее время. Тогда систему из приращений ΔF_{t+1} и ΔS_{t+1} можно записать в виде алгоритма Vector ARMA:

$$X_{t+1} = \tilde{A} + X_t \tilde{B} + \sum_{j=1}^{t-1} X_{t-j} \tilde{C} + \delta(\tilde{\varepsilon}_t; \varepsilon_t) + (\tilde{\varepsilon}_{t+1}; \varepsilon_{t+1}),$$

где $X_{t+1} = (\Delta F_{t+1}; \Delta S_{t+1})$, $\tilde{A} = (A_t; \gamma)$ – векторы, $\tilde{B} = \begin{pmatrix} \rho e^{-2r} & 0 \\ C_t & \rho \end{pmatrix}$, $\tilde{C} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ C_t & 0 \end{pmatrix}$ – квадратные матрицы 2×2 ,

$A_t = \left[\gamma + (1 + \rho - e^{-r} - \rho e^{-r}) S_0 \right] \exp(r(T-t-1))$, $\gamma = \lambda \beta (1 - \rho) \frac{S_T - S_0}{T}$, $\tilde{\varepsilon}_t = \varepsilon_t \exp(r(T-t-1))$ – преобразованный нормальный шум, $C_t = (1 + \rho - e^{-r} - \rho e^{-r}) \exp(r(T-t-1))$, $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$,

$$\delta = (1 + \rho^2)(2\rho)^{-1} + \left[\lambda^2 \beta^2 \sigma_z^2 - \sqrt{(\lambda^2 \sigma_u^2 (1 - \rho)^2 + \lambda^2 \beta^2 \sigma_z^2) (\lambda^2 \sigma_u^2 (1 + \rho)^2 + \lambda^2 \beta^2 \sigma_z^2)} \right] (2\rho \lambda^2 \sigma_u^2)^{-1},$$

$$\sigma_\varepsilon^2 = (\lambda^2 \beta^2 \sigma_z^2 + (1 - \rho^2) \lambda^2 \sigma_u^2) (1 + \delta^2 + 2\rho\delta)^{-1}.$$

Можно сформулировать обобщенный критерий наличия информированных трейдеров при торговле фьючерсами и базовым активом на них: 1) если $-1 < \rho < 0$, то $0 < \delta < -\rho$; 2) если $1 > \rho > 0$, то $-1 < \delta < -\rho$. Данный критерий способен обнаруживать активность крупных информированных трейдеров при внутрисдневной торговле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Park Y.S., Lee J. Detecting insider trading: The theory and validation in Korea Exchange// Journal of Banking & Finance. – 2010. – Т. 34. – № 9. – С. 2110-2120.
2. Alexander C., Barbosa A. Hedging index exchange traded funds// Journal of Banking & Finance. – 2008. – Т. 32. – № 2. – С. 326-337.

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА ОПТИМИЗАЦИИ ЛЕВЕНБЕРГА-МАРКВАРДА ДЛЯ ПОДБОРА ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТА ОДНОКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

С.П. Голубев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: BoBBySS1992@gmail.com

Непрерывный прогресс в области компьютерных технологий, а также в области промышленных контроллеров позволяет разрабатывать различные методики слежения, контроля и управления технологическими процессами в различных условиях во всех отраслях промышленности. Однако не всегда тот или иной метод или алгоритм, заложенный в основу системы управления, справляется со своей задачей. В виду такого положения дел применяют дополнительные, оптимизационные методы, которые предотвращают неточности более тривиальных методов и весьма успешно справляются со сложными задачами.