

МНК та послідовного логарифмування. Важливо зазначити що послідовне логарифмування включає в себе МНК.

Найгірші результати за інтегральним квадратичним відхиленням від реальної кривої показали метод кратних коренів і інженерна методика апроксимації другим порядком з запізненням.

Хоча МНК забезпечує найкращий інтегральний критерій, але при великому розкиді точок метод дає неадекватні результати. Окрім того криві що апроксимовані МНК не можливо використовувати для розрахунку інженерними методиками налаштувань регуляторів.

Для практичного застосування рекомендується використовувати метод послідовного логарифмування.

Література

1. Демченко, В.А. Автоматизація і моделювання технологічних процесів АЕС і ТЕС: Учбовий посібник. / В.А. Демченко. — Одеса: Астропринт, 2001, 17с
2. Троелсен, Э. Мова програмування С# 2010 і платформа. NET 4/ Э. Троелсен. – М. : Вільямс, 2011.

Запропоновано підтримувати функціонування біопаливних установок на основі оцінки зміни теплової акумулюючої ємності
Ключові слова: біопаливна установка, теплова акумулююча ємність, прийняття рішень

Предложено поддерживать функционирование биотопливных установок на основе оценки изменения тепловой аккумулярующей емкости
Ключевые слова: биотопливная установка, тепловая аккумулярующая емкость, принятие решений

It is suggested the biofuel unit functioning support on the basis of heat accumulation capacity change estimation
Keywords: biofuel unit, heat accumulation capacity, decision-making

УДК 621.182.2.001.57

ПІДТРИМКА ФУНКЦІОНУВАННЯ БІОПАЛИВНИХ УСТАНОВОК

Є.Є. Чайковська

Кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент*

Контактний тел.: (048) 758-47-67

E-mail: eechaikovskaya@list.ru

Е.О. Кустов

Аспірант*

*Кафедра теоретичної, загальної та нетрадиційної енергетики

Одеський національний політехнічний університет
 пр. Шевченка, 1, м. Одеса, Україна, 65044

Контактний тел.: (048) 734-85-65

E-mail: kustov_k@mail.ru

1. Вступ

Існують різноманітні технології виробництва біодизелю, що використовують як традиційні, так і інноваційні засоби щодо інтенсифікації тепломасообміну процесу етерифікації підігрітого масла у суміші з метанолом та каталізатором [1]. Найважливішого значення при виробництві біогазу набуває виробляюча активність процесу зброджування сировини, що стає основоположною не тільки в плані підтримки функціонування біогазової установки, але і відображає її товарність [2-6]. Але технології виробництва біопалива об'єднує найважливіша складова – значна теплова акумулююча ємність сировини, що при вимірах температури ускладнює підтримку функціонування біопаливних установок. Більш того, існуючі технології

виробництва біопалива використовують зміну витрати теплоносіїв, що може порушити необхідний баланс складових процесу.

2. Постановка задачі

В умовах змінної якості сировини щодо узгодження виробництва та споживання біопалива використовують додаткове обладнання, наприклад, додаткові баки для зброджуваної сировини, додаткові ємності газгольдерів, додатковий підігрів масла, т. і. Це відбувається тому, що в існуючих технологіях виробництва біопалива не передбачена оцінка зміни теплової акумулюючої ємності сировини, що представляє можливість прогнозувати зміну її температури, а не ліквідувати

наслідки зміни. З метою ресурсо- та енергозбереження біопаливна установка повинна стати джерелом особливої інформації - оцінки зміни теплової акумулюючої ємності сировини як міри відтворення виробництва та споживання енергії в єдиному інформаційному просторі [2 -6].

3. Рішення задачі

Запропоновано структуру технологічної системи, основою якої є динамічна підсистема – біопаливна установка, функціонування якої є відтворенням зміни якості сировини, температури теплоносія, що гріє, зміни споживання, т. і. [2-6].

Так, для оцінки як еталонної (припустимої), так і функціональної теплової акумулюючої ємності сировини розроблено математичну модель динаміки температури, що змінюється за часом та вздовж довжини теплообмінника щодо підігріву сировини. Передатна функція за каналом: температура сировини - витрата теплоносія, що гріє, має такий вид:

$$W_{t-Gz1} = \frac{K_3 \epsilon (1-L_3^*)}{L_B \beta i} (1 - e^{-i_1 \xi}),$$

$$\text{де } K_3 = \frac{m(\theta_0 - \sigma_0)}{G_{30}}; \epsilon = \frac{\alpha_{30} h_{30}}{\alpha_{B0} h_{B0}};$$

$$L_3^* = \frac{1}{L_3 + 1}; L_3 = \frac{G_3 C_3}{\alpha_{30} h_{30}}; L_B = \frac{G_B C_B}{\alpha_{B0} h_{B0}};$$

$$\beta = T_M S + \epsilon^* + 1; T_M = \frac{g_M C_M}{\alpha_{B0} h_{B0}}; \epsilon^* = \epsilon(1-L_3^*);$$

$$\gamma = \frac{(T_B S + 1)\beta - 1}{L_B \beta}; T_B = \frac{g_B C_B}{\alpha_{B0} h_{B0}};$$

$$L_B = \frac{G_B C_B}{\alpha_{B0} h_{B0}}; \gamma_1 = \frac{(T_B S + 1)\beta - 1}{\beta}; \xi = \frac{z}{L_B},$$

де t, σ, θ - температура сировини, що нагрівається, теплоносія, що гріє, поділяючої стінки, K , відповідно; G – витрата речовини, кг/с; C – питома теплоємність, кДж/(кг·К); α – коефіцієнт тепловіддачі, кВт/(м²·К); h – питома поверхня, м²/м; g – питома маса речовини, кг/м; z – координата довжини теплообмінника, м; T_B, T_M – постійні часу, що характеризують теплову акумулюючу здатність робочого тіла, метала, с; m – показник залежності коефіцієнта тепловіддачі від витрати; S – параметр перетворення Лапласа. Індокси: v – внутрішній потік, m – металева стінка, z – зовнішній потік; $0, 1$ - початкові умови, вхід в теплообмінник, відповідно.

На основі математичного та логічного моделювання у складі технологічної системи з використанням метода графа причинно-наслідкових зв'язків розроблені системи підтримки динамічної рівноваги процесу виробництва біопалива щодо зміни акумулюючої ємності сировини, зміни режимних умов функціонування щодо визначення порушен-

ня технологічного процесу, оцінки функціональної ефективності виробництва біопалива в умовах прийняття рішень [2-6].

Порівняльний аналіз тепломасообміну щодо підігріву масла з 20⁰С до 45⁰С за рахунок теплоти біодизелю, наприклад, дозволяє встановити можливість підтримувати процес етерифікації за рахунок включення чи відключення пластин теплообмінника при зміні температури біодизелю щодо зміни ємності масла, що акумулює [2, 6]. Згідно зміні температури біодизелю щодо підігріву масла з 20⁰С до 45⁰С встановлені наступні рівні функціонування біодизельної установки: верхній, середній та низький при зміні температури біодизелю: 46⁰С...26⁰С, 50⁰С...30⁰С та 54⁰С...34⁰С, відповідно.

Так, наприклад, зменшення кількості пластин з 18 до 14 при постійних витратах теплоносіїв дозволяє при зменшенні температури теплоносія, що гріє, збільшити параметри тепломасообміну до 15%, забезпечуючи підігрів масла з 20⁰С до 45⁰С за рахунок зменшення ємності масла, що акумулює (табл. 1). Збільшення ж кількості пластин з 18 до 22 при постійних витратах теплоносіїв дозволяє забезпечити підігрів масла з 20⁰С до 45⁰С при збільшенні температури теплоносія, що гріє, за рахунок збільшення ємності масла, що акумулює (табл. 1).

Таблиця 1

Залежність коефіцієнтів тепловіддачі та коефіцієнта теплопередачі від кількості пластин

| Кількість пластин, шт., рівень функціонування | $\alpha_{гр}$, Вт/(м ² ·К) | $\alpha_{нагр}$, (Вт/м ² ·К) | k , (Вт/м ² ·К) |
|---|--|--|------------------------------|
| 14, верхній | 485,25 | 254,43 | 166,00 |
| 18, середній | 414,86 | 215,04 | 141,00 |
| 22, низький | 363,86 | 188,01 | 123,48 |

де індекс: гр. - теплоносіїв, що гріє; нагр. – теплоносіїв, що нагрівається.

Але прийняття рішень на зміну ємності масла, що акумулює, можливо на основі логічного та математичного моделювання у складі запропонованої технологічної системи [2-6]. Так, для біодизельної установки щодо підігріву масла за рахунок теплоти біодизелю можливо здобути таку підсумкову інформацію:

$$(CT_c(\tau)(\Delta t(\tau) / \Delta t_{\text{вст.розр.низ}}(\tau) < \Delta t_{\text{розр.рів.}}(\tau) / \Delta t_{\text{вст.розр.низ}}(\tau) > 0)),$$

яка дозволяє приймати рішення на зменшення ємності масла за рахунок відключення пластин теплообмінника з ціллю підтримки його температури в заданих межах (табл. 1, рис. 1).

Така ж здобута підсумкова інформація:

$$(CT_c(\tau)(\Delta t(\tau) / \Delta t_{\text{вст.розр.низ}}(\tau) > \Delta t_{\text{розр.рів.}}(\tau) / \Delta t_{\text{вст.розр.низ}}(\tau) < 1)),$$

представляє можливість приймати рішення на включення пластин теплообмінника щодо збільшення ємності масла з ціллю підтримки його температури в заданих межах(табл. 1, рис. 2).

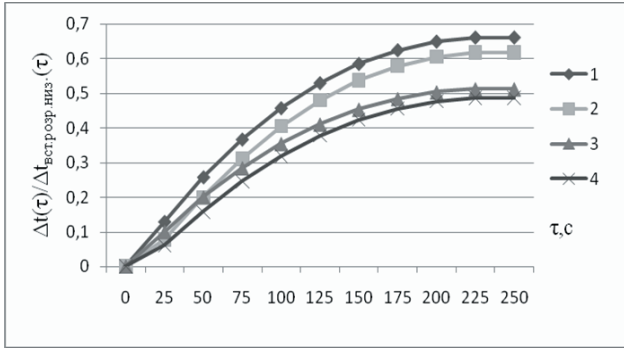


Рис. 1. Система підтримки динамічної рівноваги: 1, 4 - гранично припустима працездатність середнього та низького рівнів функціонування, відповідно; 2 - контроль працездатності низького рівня функціонування; 3 - прийняття рішення

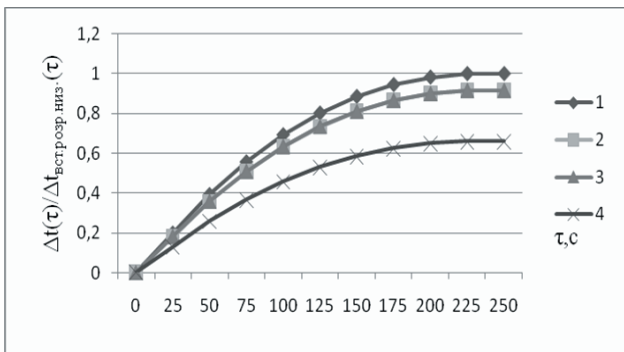


Рис. 2. Система підтримки динамічної рівноваги: 1, 4 - гранично припустима працездатність верхнього та середнього рівнів функціонування, відповідно; 2 - контроль працездатності середнього рівня функціонування; 3 - прийняття рішення
Система ж зміни режимних умов функціонування на основі такої підсумкової інформації :

$$(СТ_c(\tau)(\Delta t(\tau) / \Delta t_{\text{вст.розр.низ}}(\tau) > 1)),$$

прогнозує порушення технологічного процесу щодо можливого недогріву масла (рис. 3).

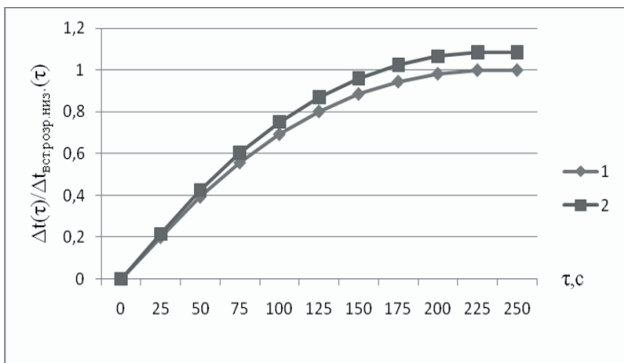


Рис. 3. Система зміни режимних умов функціонування: 1 – гранично припустима працездатність верхнього рівня функціонування; 2 – контроль працездатності верхнього рівня функціонування

Така ж здобута підсумкова інформація:

$$(СТ_c(\tau)(\Delta t(\tau) / \Delta t_{\text{вст.розр.низ}}(\tau) < 0)),$$

дозволяє повідомити в АСУ про порушення технологічного процесу здобуття біодизелю за рахунок можливого перегріву масла (рис. 4).

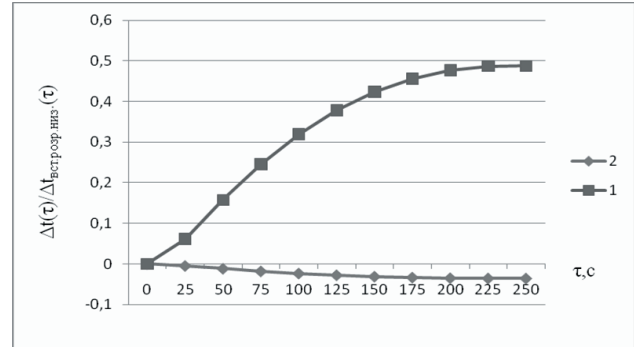


Рис. 4. Система зміни режимних умов функціонування: 1 – гранично припустима працездатність низького рівня функціонування; 2 – контроль працездатності низького рівня функціонування

де $СТ_c$ - блок контролю працездатності біопальної установки; t - температура сировини, К; τ - час, с.

Індекси: с - контроль працездатності; вст. розр. низ. - стале розрахункове значення параметра низького рівня функціонування; розр.рів.- розрахункове значення параметра рівня функціонування.

4. Висновки

1. На основі оцінки зміни теплової акумулюючої ємності сировини можливо підтримувати динамічну рівновагу процесу здобуття біопалива без використання вимірів температури сировини та зміни витрати теплоносіїв.

2. Підтримка функціонування біопаливних установок на основі оцінки зміни теплової акумулюючої ємності сировини надає можливість сповіщати про порушення технологічного процесу здобуття біопалива.

3. Інтелектуальне управління функціонуванням біогазової установки, наприклад, на рівні прийняття рішень дозволяє оцінювати не тільки зміну функціональної ефективності технологічного процесу, а й функціонально оцінювати ефективність прийняття рішень в умовах мінливості якості сировини та не збігу виробництва та споживання біогазу [2-5].

4. Встановлення енергозберігаючих режимів функціонування, наприклад, біодизельної установки EXON-500, продуктивністю 12000 літрів біодизелю на добу дозволяє не тільки зменшити собівартість виробництва біодизелю та термін окупності біодизельної установки, а й зекономити близько 20 т у. п. на рік, що при використанні природного газу складає близько 17000 м³ на рік, та дає в грошовому еквіваленті економію близько 43 тис. грн.

Література

1. Долинский А.А . Инновационные теплообменные технологии производства биотоплива из растительного сырья / А.А. Долинский, Л.Н. Грабов, В.И. Мерций , Т.Л. Грабова // Промышленная теплотехника. -2006. - №5. -С.70-75.
2. Чайковская Е.Е. Поддержание функционирования энергетических систем на основе интеллектуального управления теплообменными процессами /Труды 6-го Минского Международного Форума по теплообмену.- ИТМО им. А.В.Лыкова НАНБ, 8-05, 2008.- С. 1-10.
3. Кустов К.О. Підтримка функціонування біогазової установки на рівні прийняття рішень / К.О. Кустов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - 2007. - №3/2(27). - С.54 - 56.
4. Кустов К.А. Система управления процессом получения биогаза на уровне принятия решений // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - №3/2(21), 2006. - С.44 - 47.
5. Кустов К.А. Конструктивно-режимная реализация биогазовой установки на основе управления// Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - №2/3(26), 2007. - С.14 - 16.
6. Чайковська Є.Є. Інтелектуальне управління виробництвом біодизелю/ Є.Є.Чайковська Є.Є., А.А. Степанчук // Збірка доповідей на ІУ Всеукраїнській науково-практичній конференції [Інформаційні технології і автоматизація – 2011], (12-14 жовтня 2011р. м. Одеса).- ОНАХТ. - С.67-69.

У даній статті представлена нова схема керування фінансовою стійкістю підприємства; зазначені показники фінансової стійкості, які використовуються в розрахунках

Ключові слова: фінансова стійкість, банківський кредит, показники фінансової стійкості

В данной статье представлена новая схема управления финансовой устойчивостью предприятия; указаны показатели финансовой устойчивости, которые используются в расчетах

Ключевые слова: финансовая устойчивость, банковский кредит, показатели финансовой устойчивости

It is suggested the biofuel unit functioning support on the basis of heat accumulation capacity change estimation

Keywords: biofuel unit, heat accumulation capacity, decision-making

УДК 519.816

КОНЦЕПЦИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

А.С. Зубко

Кафедра автоматизированных систем управления
Национальный технический университет «Харьковский
политехнический институт»
ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, 61002
Контактный тел.: 063-322-45-02, 066-451-20-80
E-mail: zubko8989@mail.ru

1. Введение

В данной статье рассматривается управление финансовой устойчивостью. Под финансовой устойчивостью понимают такое состояние финансовых ресурсов предприятия и такую степень их использования, при которых предприятие, свободно маневрируя денежными потоками, способно оставаться платежеспособным перед внешними и внутренними партнерами [1].

2. Постановка задачи управления финансовой устойчивостью коммерческого предприятия

Управление финансовой устойчивостью предприятия тесно связано с производственной программой предприятия. Каждая производственная программа требует финансирования, и, в большинстве случаев, финансирование осуществляется за счет дополнительных денежных средств, которыми часто оказываются заемные средства. Увеличение заемного