

Висновок

Проведено дослідження впливу факторів на добовий вихід метану Y_k ($\text{дм}^3/\text{доба} \cdot \text{дм}^3$) в процесі анаеробного мікробіологічного бродіння, а також встановлено інтервальну оцінку максимальної питомої маси метану залежно від складу побутових твердих органічних відходів.

В результаті аналізу було сформульовано структуру і визначено дані щодобового виходу метану, отримані дані будуть використовуватися для моделювання процесів динаміки виробництва біогазу в біогазових установках

Список використаних джерел

1. Баадер В., Доне Е., Бренндерфер М. Биогаз: Теория и практика (Пер. с нем. и предисловие инженера М. Серебряного) – М. Колос, 1982. – 148 с.
2. Гелетуха Г. Г. Биогаз зі звалищ. Перспективи використання в Україні/ Гелетуха Г. Г., Копейкін К. О. // Зелена енергетика. – 2002. – №1. – С. 13–16. – ISSN 1684-2294.
3. Бойлс Д. Биоэнергия: технология, термодинамика, издержки. / Бойлс Д.; Пер. з англ. – М. : Агропромиздат, 1987. – 152 с.
4. Y. Chen, A.G. Hashimoto. Kinetic of Methane Fermentation // Biotechnology and Bioengineering. –1978. – Vol. 8 – P. 269-282.
5. Norazwina Zaino. Kinetics of Biogas Production from Banana Stem Waste, Biogas, Dr. Sunil Kumar (Ed.). – 2012 – P. 395-408. – ISBN: 978-953-51-0204-5, InTech.

УДК 004.021

АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ СОРТУВАННЯ ЧИСЕЛ В ЗАДАЧІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОЛЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ҐРУНТІВ

Дивак М.П.¹⁾, Мадюдя І.А.²⁾, Цмоць І.Г.³⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ д.т.н., професор; ²⁾ магістрант

³⁾ Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор

І. Опис проблеми

Ґрунт є основою природних засобів виробництва продовольства. Вологість і температура ґрунту - одні з головних фізичних властивостей ґрунтів, що визначають їх родючість. І до недавнього часу продуктивність ґрунтів визначали саме діагностикою ґрунтів, яка в більшій мірі полягала у вимірюванні їх вологості і температури. Процес вимірювання цих показників вимагає великих затрат ресурсів та часу. З застосуванням новітніх технологій цей процес модернізували, проте він не є досить ефективним.

Електропровідністю ґрунту в сільському господарстві називають показник, який характеризує продуктивність ґрунту. Електропровідність ґрунту, як показник вважається одним з найпростіших і найдешевших для вимірювання характеристик поля. Короткострокові виміри електропровідності можуть дати більше необхідних характеристик якості ґрунту, ніж традиційний збір ґрунтових зразків. Електропровідність здатна змінюватись залежно від концентрації вологи в частинках ґрунту [1]. Піски мають низьку електропровідність, у мулистому ґрунті середня електропровідність, глинисті ж ґрунти мають високу провідність. Таким чином, електропровідність стабільно і стійко корелює зі структурою і розмірами частинок в ґрунті. Величина електропровідності, вказуючи на відмінності в структурі ґрунту, також тісно пов'язана з іншими її властивостям, які використовують для визначення продуктивності вимірюваного ґрунту. Її значення залежить від великого комплексу факторів, таких як вологість, щільність, температура, хіміко-мінералогічний склад, механічний склад, структура ґрунту, і особливо від характеру і властивостей ґрунтового розчину. У зв'язку з цим електропровідність або питомий опір ґрунту вимірюється в широких межах – більше, ніж будь-яка інша характеристика ґрунту. Якщо щільність ґрунту може для різних її типів змінюватись в 2-3 рази, теплопровідність – в 5-10 раз, швидкість розповсюдження звукових хвиль в 10-12 раз, то електропровідність може змінюватись для різних ґрунтів і для одного і того ж ґрунту, в залежності від його стану, в мільйони і десятки мільйонів разів [2].

З викладеного вище виникає проблема оцінювання якості ґрунту, шляхом встановлення просторового поля його електропровідності.

II. Особливості вимірювання електропровідності ґрунтів

Електропровідність, більше ніж будь-яка інша фізична характеристика ґрунту, залежить від способу вимірювання. При вимірюванні на постійному струмові необхідно оцінити ефект поляризації. При вимірюванні на змінному струмові потрібно вивчити вплив різних частот коливання струму на результат вимірювання. Крім того, при вимірюваннях електропровідності ґрунтів виникає цілий ряд методичних проблем, пов'язаних з необхідністю забезпечення по можливості постійного контакту між електродами, які занурюють у ґрунт, і самим ґрунтом [2]. Відомий такий спосіб вимірювання, як сканування ґрунту. Принцип дії пристрою полягає в тому, що він рухається по певній траєкторії безперервно скануючи ґрунт, на основі чого потім автоматично складається високоточна карта електропровідності. Відмінності в структурі ґрунту видно навіть в межах 1 га. На основі цих відмінностей виділяють зони для подальших досліджень ґрунту. Цей спосіб характеризується тим, що за допомогою нього можна визначити продуктивність ділянок всередині поля, створювати карти диференційованого внесення добрив різних культур на основі електропровідності та сканувати ґрунт відразу на 2-ох глибинах (0-30 см, 0-90 см) [3].

III. Особливості організації даних для математичної моделі поля електропровідності ґрунтів

Для спрощення і підвищення точності процесу виміру електропровідності ґрунтів, пропонується використовувати декілька способів вимірювання, як один (тобто, створити з сукупності подібних способів гібридний), а також пропонується представити потрібну досліджувану ділянку ґрунту у вигляді декартової системи координат: на певній відстані один від одного будуть розташовані сенсори вимірювання електропровідності ґрунту, для результативності і швидкості отримання даних, а також для подальшого створення карти електропровідності ґрунту відбувається створення бази даних. У базі даних будуть знаходитись проіндексовані координати розміщення сенсорів. Для швидкості отримання цих координат з бази даних їх потрібно відсортувати, для досягнення цієї цілі використовуємо алгоритм сортування методом злиття .

IV. Апаратна реалізація алгоритму упорядкування даних для побудови математичної моделі поля електропровідності ґрунтів

В основі алгоритму сортування методом злиття покладено макрооперація об'єднання двох упорядкованих масивів $\{a_{1k}\}_{k=1}^{2^{k-1}}$ та $\{a_{2k}\}_{k=1}^{2^{k-1}}$ у один упорядкований масив $\{b_{1k}\}_{k=1}^{2^{ki}}$ [4,5,6]. На початку сортування вхідний масив чисел $\{a_j\}_{j=1}^m$ розбиваємо на $m/2$ упорядкованих масивів довжиною одиниця. У результаті виконання першої макрооперації формуємо $m/4$ впорядкованих масивів довжиною два. Макрооперації за цим методом ґрунтуються на операції розрядного порівняння двох чисел, які поступають в пристрій старшими розрядами вперед. На основі порівняння i -х та $(i-1)$ -х розрядів чисел a_1 і a_2 формується сигнал управління комутаторами даних, які забезпечують перестановку даних по зростанню

$$y_i = \begin{cases} y_{2i}, & \text{коли } y_{1(i-1)} = y_{2(i-1)} = 0, \\ y_{2(i-1)}, & \text{коли } y_{1(i-1)} \neq y_{2(i-1)} \end{cases}$$

Перестановку елементів масивів здійснюємо комутаторами відповідно з виразами:

$$b_{1i} = \begin{cases} a_{1i}, & \text{коли } y_i = 1 \\ a_{2i}, & \text{коли } y_i = 0 \end{cases}, \quad b_{2i} = \begin{cases} a_{1i}, & \text{коли } y_i = 0 \\ a_{2i}, & \text{коли } y_i = 1 \end{cases}$$

де b_{1i} і b_{2i} - виходи i -х розрядів відповідно більшого та меншого чисел.

Базова операція вертикального сортування методом злиття ґрунтується на порозрядному порівнянні та перестановці. Структура ПЕ, який реалізує таку базову операцію, наведена на рис. 1, Тг – тригер, СП – схема порівняння, Км – комутатор, ТІ – вхід тактових імпульсів, R – вхід скиду в нуль.

У такому ПЕ формування сигналів порозрядного порівняння y_{1i} і y_{2i} здійснюється СП, яка реалізована на двох елементах І. Результати попереднього порівняння $y_{1(i-1)}$ і $y_{2(i-1)}$ зберігаються в тригерах, запис в які блокується лог.0 з інверсних виходів цих тригерів. Перед початком сортування нового масиву даних тригери результатів порівняння встановлюються в нуль. Базова операція вертикального сортування методом злиття є макрооперацію першого типу. Макрооперація другого типу реалізується на трьох ПЕ, які об'єднуються у блок сортування БС₂, який реалізує макрооперації другого типу[7].

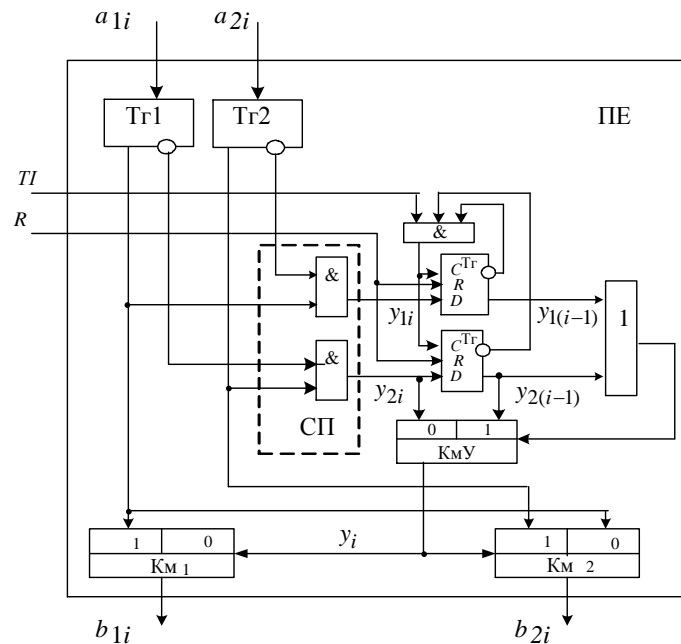


Рисунок 1 - Схема процесорного елементу

Висновки

Спроектвана апаратна реалізація алгоритму сортування чисел, яка використовується для підготовки даних в процесі моделювання поля електропровідності ґрунтів.

Удосконалена апаратна реалізація алгоритму сортування чисел у спосіб виведення операції сортування даних методом злиття, що забезпечує у перспективі зменшення часової складності реалізації процедури сортування даних в заданій ідентифікації математичної моделі поля електропровідності ґрунтів.

Список використаних джерел

1. Грушка І.Г. Нові методи і засоби агрометеорологічних вимірювань і питання гідрометеорологічного забезпечення землеробства. Матеріали 187 наради-семінару "Обмін досвідом гідрометеорологічного забезпечення сільськогосподарського виробництва у сучасних умовах". 15-20 жовтня 2001р. м. Ялта. Український ГМЦ. – Київ: – 2001. – С. 43-54.
2. Нерпин С.В., Чудновский А.Ф. Физика почв.- М.:Наука, 1967.- 584 с.
3. Режим доступу: <http://www.inteh-pro.com.ua/tehnologiya-skanirovaniya-pochvy-veris>.
4. Д. Кнут. Искусство программирования для ЭВМ: Сортировка и поиск. М., 1978.-844с.
5. Цмоць І.Г., Рахман М. Л. Паралельні алгоритми та пристрої сортування чисел Збірник наукових праць Інституту проблем моделювання в енергетиці/ Випуск 11, Київ 2001. - С.83-91.
6. Цмоць І.Г. Принципи розробки і оцінка основних характеристик високопродуктивних процесорів на надвеликих інтегральних схемах/ Вісник ДУ "Львівська політехніка", №349, Львів, 1998 - С.5-11
7. А. С. 1298737 (СССР). Устройство для сортировки чисел. А.А. Мельник, И.Г. Цмоць / Бюл. изобретений 1987, №11.

УДК 519.2, 536.532

ЕМПІРИЧНО ЕФЕКТИВНІ ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ КЛАСИЧНОЇ ПОЛІНОМІАЛЬНОЇ РЕГРЕСІЙНОЇ МОДЕЛІ БЕЗ ВІЛЬНОГО ЧЛЕНА

Єрмоменко В.О.¹⁾, Кочан О.В.²⁾

Тернопільський національний економічний університет,

¹⁾ к.ф.-м.н., доцент; ²⁾ к.т.н., доцент

Математичне моделювання похибок широкої номенклатури компонентів інформаційно-вимірювальних систем зумовлює необхідність дослідження класичних поліноміальних регресійних моделей, вільний член яких згідно із фізичним змістом дорівнює нулю [1].

На підставі статистичних даних $\{(y_i, t_i), i = \overline{1, n}\}$ вивчається модель