

В рабочем режиме слив мельницы поступает в зумпф 3, откуда насосом 1 подается в технологическую линию по трубопроводу 5 через пульподелитель 6. В режиме измерения производительности рабочего насоса 1 пульподелитель 6 отключает трубопровод 5 от технологической линии и переключает его на трубопровод 7. Пульпа поступает в резервный зумпф 4, одновременно заполняя его и измерительную трубу 9 по принципу сообщающихся сосудов. По мере заполнения пульпой зумпфа 4 из трубы 9 вытесняется находящийся там воздух. При этом скорость движения воздуха по трубе 9 соответствует скорости движения пульпы при заполнении зумпфа. Скорость вытесняемого воздуха измеряется с помощью анемометра 10, установленного на выходе из трубы 9. Производительность рабочего насоса 1 определяется по скоростью движения вытесняемого воздуха:

$$Q = F \cdot V ,$$

где V – скорость движения воздуха и F – площадь поперечного сечения резервного зумпфа.

После окончания замера трубопровод 9 пульподелителем 6 снова подключается к технологической линии и гидротранспортная система вводится в рабочий режим. Насос 2 откачивает пульпу из измерительного зумпфа 4 и через трубопровод 8 подает ее в технологическую линию. В качестве дополнительного насоса 2 можно использовать резервный.

Выводы. Таким образом, предлагаемый способ измерения позволяет в процессе работы насосной установки определять расход перекачиваемой смеси и соответственно оперативно корректировать параметры технологических процессов. Продолжительность замера не превышает 20 ... 30 с., поэтому такое кратковременное отключение нагнетательного трубопровода 5 от технологической линии не оказывает явного отрицательного влияния на ход протекания технологического процесса.

Точность измерения расхода смесей данным способом была оценена на лабораторной экспериментальной установке. Сравнительный анализ результатов измерения предлагаемым способом и с помощью мерного бака показал, что различие между ними не превышает 5 %.

Экономическая эффективность данного способа может быть определена повышением массовой доли железа в концентрате за счет поддержания рациональных параметров технологического процесса при их оперативном контроле.

Список литературы

1. Гидравлика и гидропривод / В.Г. Гейер, В.С. Дулин, А.Г. Боруменский, А.Н. Заря. – М.: Недра, 1970. – 302 с.
2. Константинов Ю.М. Гидравлика / Ю.М. Константинов. – К.: Вища школа, 1981 – 360 с.
3. Ржевская Н.Д. О возможностях контроля циклов измельчения и классификации ультразвуковыми методами / Н.Д. Ржевская // Физические и химические процессы горного производства. – Материалы научно-технической конференции. – М.:НГИ, 1971.С.78 –81

Рекомендовано до друку: д-ром техн. наук, проф. Самусею В.І.

УДК 681.523:621.22

В.В. Радченко, канд. техн. наук

(Україна, Запорізька державна інженерна академія)

СЕМАНТИЧНА МОДЕЛЬ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗМІННОГО СИГНАЛУ

Анотація. Приведена основа семантичної моделі преобразования переменного сигнала, позволяющая формировать влияния в соответствии с содержательным наполнением процесса. Рассмотрены особенности формирования основных компонентов модели и их взаимодействия. Отражены влияния основных составляющих и компонентов процесса преобразования. Получены характеристики преобразования отклонения параметров сигнала и организации соответствующих влияний. Показаны основные возможности и пути организации эффективного энергоинформационного обмена управляемого технического объекта.

Ключові слова. Семантическая модель, процесс преобразования, параметры сигнала, управляемый технический объект.

Анотація. Наведена основа семантичної моделі перетворення змінного сигналу, що дозволяє формувати впливи відповідно до змістовного наповнення процесу. Розглянуті особливості формування основних компонентів моделі та їх взаємодії. Відображені впливи основних складових і компонентів процесу перетворення. Отримані характеристики перетворення відхилення параметрів сигналу і

організації відповідних впливів. Показані основні можливості й шляхи організації ефективного енергоінформаційного обміну керованого технічного об'єкту.

Ключові слова. Семантична модель, процес перетворення, параметри сигналу, керований технічний об'єкт.

Abstract. Basis of semantic model of the variable signal shaping, allowing to form influencing in accordance with the rich in content filling of process, is resulted. The features of forming of basic components of model and their co-operation are considered. Influencing of basic constituents and components of process of transformation is reflected. Descriptions of transformation of rejection of parameters of signal and organization of the corresponding influencing are got. Basic possibilities and ways of organization of effective energyinformation exchange of the guided technical object are shown.

Keywords. Semantic model, transformation process, signal parameters, controlled technical object.

Існуючі моделі перетворення змінних сигналів переважно зорієнтовані на виділення вихідних величин без урахування семантичних складових процесів, що алгоритмічно надає їм ознак інерційності, [1, 2]. Тому розроблено відповідний метод визначення відхилення змінної величини від встановленого рівня, вільний від зазначених недоліків, /3/. Основа його дії полягає у формуванні керуючого впливу, пропорційного семантиці відхилення контрольованого синусоїдального сигналу, яка визначається порівнянням відповідно формованих інтегральних величин, /4/.

У пропонованій моделі вирішується завдання формування керуючого й синтезу вихідного сигналу перетворювача, відповідно зміни амплітудного значення контрольованого сигналу, рис. 1.

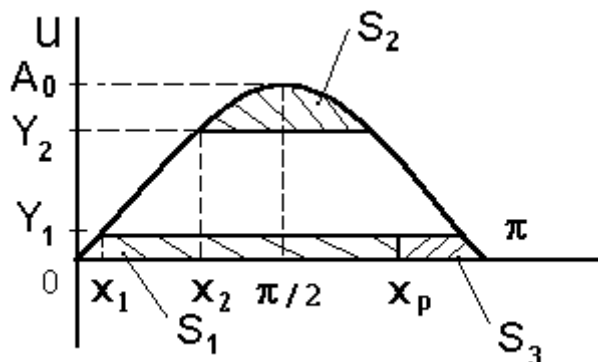


Рис. 1. Схема формування сигналу управління.

Її особливості наступні. Робочі такти суміщені в межах пів періоду. Рівні обмеження Y_1 та Y_2 обираються за умов перетворення. Амплітудне значення сигналу змінюється в межах $[A_0, Y_2]$ з кроком $A_1, k = S_1/S$.

Введена система проміжних координат, з яких C_3 і C_5 належать області S_C , а C_4 – області S_π . Площа синусоїдальної частини сигналу визначається співвідношенням

$$S_C = A (1 - \cos x_1). \quad (1)$$

Площа прямокутної частини визначається співвідношенням

$$S_\pi = 2 Y_1 (\pi/2 - x_1). \quad (2)$$

Порівнювані площі обчислюються за формулами

$$S_1 = S_\pi + 2S_C \quad (3)$$

$$S_2 = 2 A [\cos x_2 - \sin x_2(\pi/2 - x_2)]. \quad (4)$$

Сигнал пропорційний відхиленню визначається згідно співвідношення

$$S_3 = S_1 - S_2. \quad (5)$$

З погляду того, що амплітуда контрольованого сигналу змінюється, для кожного значення A визначаються нові координати рівнів обмеження

$$x_1 = \text{Arcsin} (Y_1/A)$$

$$x_2 = \text{Arcsin} (Y_2/A)$$

Для підвищення точності різниці координати фазових кутів визначаються з наступних умов:

- $S_3 \leq S_C$.

$$C_3 = \text{Arccos}(1 - S_3/A); C_4 = 0; C_5 = 0.$$

• $S_3 \leq S_1 - S_C.$

$$C_3 = x_1; C_4 = (S_3 - S_C)/y_1; C_5 = 0.$$

• $S_3 > S_1 - S_C.$

$$C_3 + C_4 = \pi - x_1; C_5 = \text{Arccos}[S_3 - (S_C + S_\Pi)]/A - 1$$

Тоді загальний кут впливу складає

$$\varphi = C_3 + C_4 + C_5. \quad (6)$$

Звідки, початковий кут впливу

$$\alpha = \pi - \varphi. \quad (7)$$

За результатами моделювання отримані залежності $\varphi = f(A)$, $\alpha = f(A)$ та $S_2 = f(A)$, рис. 2.

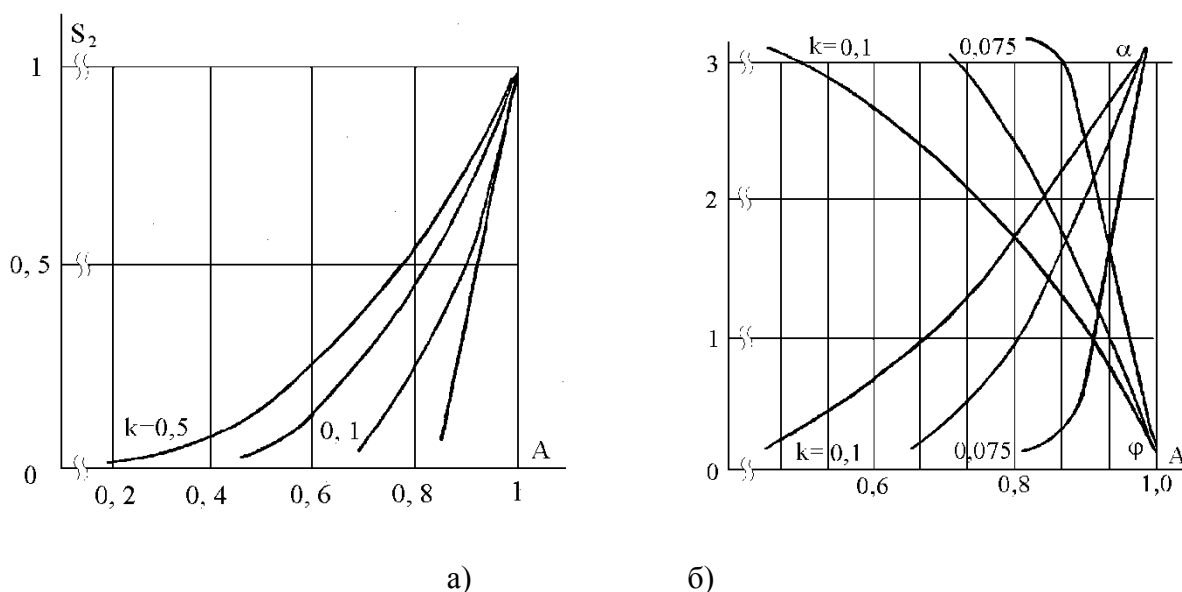


Рис. 2. Характеристики перетворення: а – інформативної області; б – вихідні.

Основні висновки

Наведені характеристики відображають продуктивність семантичного підходу в формуванні досить високого енергоінформаційного потенціалу впливів, безпосередньо залежного від метрологічних налаштувань первинного перетворювача.

Список літератури

1. Радченко В. В. Інформаційні аспекти підвищення ефективності регулювання. Електричний Журнал № 1, 1999. с. 23–29.
2. Радченко В. В. Семантика інформаційних складових енергетичних процесів. Науково-техн. збірник „Гірнична електромеханіка та автоматика” № 89, 2012 р. С. 87 – 91.
3. Радченко В. В. Спосіб визначення відхилення змінної величини від встановленого рівня. G01 R 19/22, Пат. України, № 68900, від 10. 04. 2012, Бюл. №7. – 7 с.
4. Радченко В. В. Безінерційне виміювання відхилень змінних процесів. Науково-техн. збірник „Гірнична електромеханіка та автоматика” № 91, 2013 р. С. 73 – 78.

Рекомендовано до друку: д-ром техн. наук, проф. Шкрабцем Ф.П.