альному сигналу таким образом, чтобы, с одной стороны, обеспечить максимальную степень сглаживания, а, с другой стороны, не допустить искажение сигнала, превышающее заданный порог δ.

Формально этот алгоритм реализуется формулой

$$y^*[n] = \frac{1}{2W_n + 1}\sum_{j=-W_n}^{W_n} x[n+j], \qquad (5)$$

которая отличается от формулы (3) тем, что число усредняемых точек в окне зависит от номера n.

В отличие от традиционного, предлагаемый алгоритм предусматривает два этапа обработки: на первом определяется массив оптимальных значений окон W_1 , W_2, …, W_N для всех обрабатываемых точек сигнала, а на втором осуществляется сглаживание входного массива с использованием оптимальных окон.

Следовательно, несмотря на многообразие алгоритмов сглаживания данных электроэнцефалограммы, выбор необходимо производить в соответствии с требованиями, выдвигаемыми методами дальнейшей обработки.

Список литературы: **1.** *Файнзильберг Л.С.* Адаптивное сглаживание шумов // «Математические машины и системы», 2002.- с.96-104; **2**. *Гольденберг Л. М., Матюшкин Б.Д.* – Цифровая обработка сигналов.-2005.-348с.

УДК 681.2

ВОЛЬЯНСКАЯ Е.Н., ***ДАВИДЕНКО А.П.,*** канд. техн. наук

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С АСТАТИЧЕСКИМ УРАВНОВЕШИВАНИЕМ

Наиболее распространенными среди высокоточных устройств являются компенсационные измерительные преобразователи. Используя измерительные преобразователи с астатическим уравновешиванием можно повышать точность и чувствительность приборов для измерения, регистрации и регулирования электрических выходных величин маломощных промышленных датчиков, выполнить различные вычислительные операции с малыми электрическими величинами [1].

На рис. 1 представлена структурная схема, а на рис. 2 принципиальная схема мостовой цепи с астатическим уравновешиванием. Уравновешивание мостовой схемы осуществляется путем подачи на резистор в одно из плеч моста напряжения пропорционального разбалансу мостовой схемы для достижения полного уравновешивания [2].

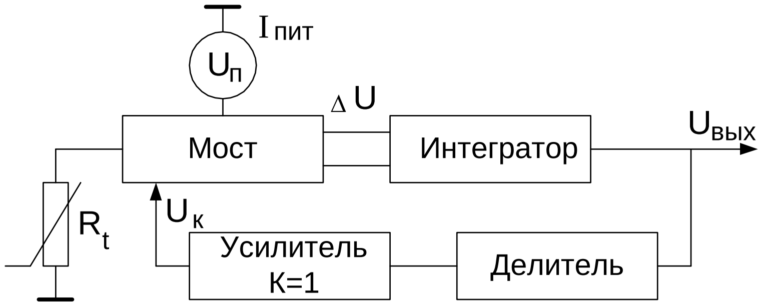

Рис. 1.- Структурная схема преобразователя

Запишем основные соотношения, описывающие структуру устройств:
$\Delta U = f_1(U_{пит}, R_1, R_2, R_3, R_t, U_k)$; $U_{вых} = f_2(\Delta U)$; $U_k = f_3(U_{вых})$.

При изменении сопротивления в одном из плеч схемы меняется распределение токов и напряжений во всей схеме, что сказывается на величине тока в диагонали указателя равновесия I_0 или напряжения на ее зажимах.

Запишем выражение для выходного напряжения моста:

$$\Delta U = U_a - U_в$$

$$U_a = \frac{E_1 \cdot R_2}{R_2 + R_1}; \quad U_в = \frac{E_1 R_4}{R_3 + R_4} - \frac{E_2 R_3}{R_3 + R_4}.$$

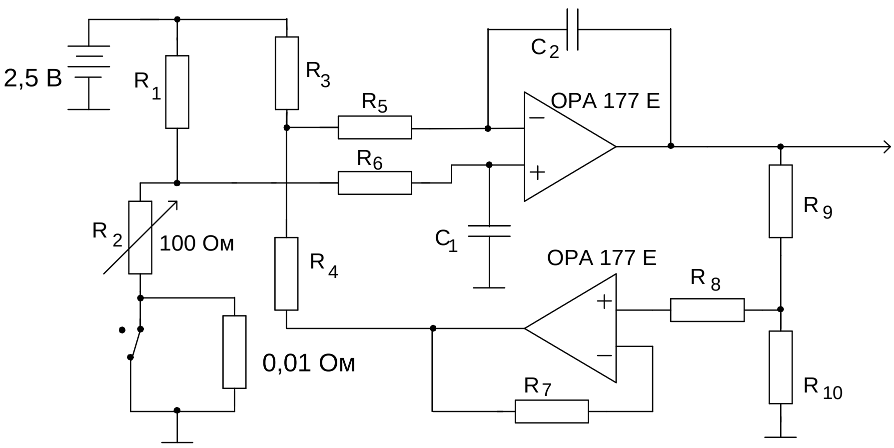

Рис. 2-.Принципиальная схема преобразователя

Тогда, проведя подстановки и преобразовав выражение, получим:

$$\Delta U = \frac{E_1 \cdot R_3}{(R_1 + R_2)^2} \cdot \Delta R_2 + \frac{U_{вых} \cdot K \cdot R_3}{R_3 + R_4}$$

$$U_{вых} = \frac{1}{\tau} \int_0^t \Delta U dt$$

Для представленной схемы:

На выходе интегратора получается напряжение:

$$U_{вых}(t) = \frac{1}{\tau} \int_0^t \frac{E_1 \cdot R_3}{(R_1 + R_2)^2} \cdot \Delta R_2 dt + \frac{1}{\tau} \int_0^t \frac{U_{вых}(t) \cdot K \cdot R_3}{R_3 + R_4} dt$$

$$U_{вых}(t) = \frac{1}{\tau} \cdot A \cdot \Delta R \cdot t + \frac{1}{\tau} \int_0^t B \cdot U_{вых}(t) dt$$

Применение такого преобразователя позволяет создавать приборы, обладающие высокой чувствительностью. Для схемы рис.2 достижимая чувствительность составляет 10^3 В/%, т.е. изменение сопротивления плеча моста на 0,01 Ом изменяет выходное напряжение на 10 В.

Список литературы: **1.** *Орнатский П.П.* Автоматические измерения и приборы. К.: Вища школа. Головное изд–во, 1986. **2.** *Раннев Г.Г.* Методы и средства измерений: Учебник для вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2004.

УДК 543.422

РЄПКА А.С., ***ДАВИДЕНКО О.П.,*** канд.техн.наук

АНАЛІЗ МЕТОДІВ КОНДУКТОМЕТРІЇ ВОДЯНИХ РОЗЧИНІВ

Кондуктометрія – (від англ . conductivity – електропровідність і ...метрія), електрохімічний метод аналізу, заснований на вимірюванні електричної провідності розчинів. Кондуктометрія відноситься до найбільш поширених методів дослідження розчинів і рідких систем взагалі. Кондуктометричний метод широко використовується для вимірювання концентрації солей, луг і кислот в рідких розчинах і розплавах, для вимірювання солоності води, для вимірювання концентрацій газів по зміні електропровідності розчину при поглинанні їм проби аналізованого газу, а також для вимірювання вологості в твердих, газоподібних і рідких середовищах. Кондуктометричні прилади від-