обходимость понижения сложности - ограничениями комплекса технических средств системы. Возможность повышения результативности модели обеспечивается свободными информационными ресурсами системы, а возможность понижения сложности - неоправданной информативностью модели. Целесообразность преобразования модели подтверждается повышением ее эффективности, а выбор варианта преобразования производится из соображений максимизации ее результативности или минимизации сложности.

Рассмотренный в работе подход к анализу моделей является достаточно универсальным, поскольку не зависит от предметной ориентации АСНИ и используемой формы представления МПО, а эффективная реализация такого подхода может быть достигнута разработкой специализированной АСНИ, ориентированной на проектирование МПО.

Библиографический список

I. Харкевич А.А. О ценности информации //Теория информации. Опознавание образов: Избранные труды. Т. 3. М.: Наука, 1973. С. 489-494.

2. Бриллюэн Л. Наука и теория информации. М.: Из-во физ.-мат. лит-ры. 1960. 392 с.

3. Юдин Д.Б., Горяшко А.П. Задачи управления и теория сложности //Изв. АН СССР "Техническая кибернетика". Т.I. 1974. № 3. С. 34-53. Т. II. 1975. № 2. С. 3-19. Т. III. 1976. № 3. С. 3-15.

УДК 621.372.548

В.В.Пшеничников, В.П.Сабило

ВЫБОР ПОРОГОВ ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ПРОСТЕЙШИХ АЛГОРИТМОВ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

(г. Куйбышев)

Аномальные помехи (сбои) измерительной информации оказывают значительное влияние на достоверность обрабатываемых в информационно-измерительных системах данных.

В /I/ эффективность фильтрации сбоев измерительной информации достигается алгоритмом, использующим сравнение с порогом фильтрации

$\Delta\varphi$ модулей несоприкасающихся первых разностей измерительного сигнала a, заданного i последовательностью своих значений $q(i)$. При этом производится восстановление получивших признак недостоверности отсчетов i_S (искаженного сбоем S) и i_K (следующего за искажением), т.е. выполнение условия $|S-q(i_K)|>\Delta\varphi$, степенными полиномами нулевого и первого порядков. При полиноме нулевой степени производилась экстраполяция значений $q(i_S)$ и $q(i_K)$ значением $q(i_H)$, где отсчет i_H предшествует сбою. Для полинома первой степени осуществлялась интерполяция значений $q(i_S)$ и $q(i_K)$ прямой, проведенной через $q(i_H)$ и $q(i_{K+1})$.

Рассмотренный в статье /I/ алгоритм имеет менее широкое практическое применение нежели алгоритмы, приведенные в работе /2/. Поэтому представляет интерес определение их эффективности, а также зависимости эффективности от порога фильтрации. Для первого алгоритма, приведенного в работе /2/, считается недостоверным, если модуль предшествующей ему первой разности превышает $\Delta\varphi$. При этом просматриваются все первые разности. Во втором алгоритме для получения признака недостоверности необходимо, чтобы модули, как предшествующий отсчету, так и последующий, первых разностей превысили $\Delta\varphi$. Нетрудно заметить, что алгоритм, рассмотренный в работе /I/, является модификацией I-го алгоритма и осуществляет ускоренный просмотр значений измерительного сигнала, относя признак недостоверности не к последнему, а к двум отсчетам, первая разность между которыми превышает по модулю $\Delta\varphi$.

Число возможных соотношений величин модулей первых разностей с $\Delta\varphi$ на участках фильтрации (i_H, i_S, i_K, i_{K+1} для первого алгоритма и i_H, i_S, i_K для второго) равняется четырем.

I. $|S-q(i_H)|\leqslant\Delta\varphi$, $|q(i_K)-S|\leqslant\Delta\varphi$. В этом случае значения $S, q(i_K)$ считаются достоверными для обоих алгоритмов.

2. $|S-q(i_H)|>\Delta\varphi$, $|q(i_K)-S|>\Delta\varphi$. В этом случае $S, q(i_K)$ имеют признак недостоверности в первом алгоритме и S во втором.

3. $|S-q(i_H)|>\Delta\varphi$, $|q(i_K)-S|\leqslant\Delta\varphi$. Для первого алгоритма значение S считается недостоверным, для второго признак недостоверности значения S отсутствует.

4. $|S-q(i_H)|\leqslant\Delta\varphi$, $|q(i_K)-S|>\Delta\varphi$. Значение $q(i_K)$ получает признак недостоверности в первом алгоритме, во втором нет значений, получивших признак недостоверности.

Так же, как и в работе /I/, искомая эффективность для каждого алгоритма вычисляется в виде суммы произведений вероятностей каждого возможного соотношения модулей первых разностей с $\Delta\varphi$ на участке фильтрации на вероятность непревышения допустимой погрешности Δq погрешностями экстраполяции и интерполяции для значений отсчетов, получивших признак недостоверности, и погрешностью приближения сбоем δ значения $q(t_s)$ в случае пропуска сбоя.

Вычисление эффективности алгоритмов производилось для следующих условий /I/: независимость полезного сигнала и сбоев, а также сбоев между собой; непревышение приращений полезного сигнала по модулю $\Delta\varphi$; равновероятное распределение значений δ по уровням квантования по амплитуде; отсутствие ограничений на сочетание знаков приращений сигнала q на участке фильтрации; наличие не менее 3-х участков временной дискретизации между сбоями для первого и второго алгоритмов и не менее 4-х участков для модификации первого; содержание 5I2 уровней квантования /0...5II/ в шкале изменения сигнала.

В таблице приведены полученные расчетные значения эффективности для самых неблагоприятных сочетаний знаков первых разностей положенного сигнала на участках фильтрации.

$\Delta\varphi / \Delta q$	Степень восстанавливающего полинома					
	I	3/4	I/2	I	3/4	I/2
Алгоритм	нулевая			первая		
Первый	0,0I56	0,0I83	0,9922	0,0I56	0,9902	I
Второй	0,9843	0,9902	I	0,9843	0,9902	I
Модифицированный первый	0,0I76	0,022I	I	0,0I76	0,9868	I

Полученная таблица позволяет произвести выбор порогов фильтрации рассмотренных алгоритмов при приемлемых значениях эффективности. При использовании в качестве восстанавливающей функции полинома нулевой степени целесообразно принять значение $\Delta\varphi = \frac{1}{2}\Delta q$ для первого алгоритма и его модификации. Для второго алгоритма предпочтительнее принять $\Delta\varphi = \frac{3}{4}\Delta q$.

Если же восстанавливающая функция является полиномом первой степени, то для первого алгоритма и его модификации можно принять $\Delta\varphi = \frac{3}{4}\Delta g$. При использовании второго алгоритма целесообразен выбор $\Delta\varphi = \Delta g$.

Библиографический список

I. Булатов В.А., Пшеничников В.В., Сабило В.П. Эффективность восстановления недостоверных значений цифровых измерительных сигналов //Автоматизация научных исследований : Куйбыш. авиац. ин-т. Куйбышев, 1988.

2. J.E. Medlin. The computer-evaluation of wild-point rejection for telemetry date compressors.- Proc. National Telemetering Conference, USA, 1969, pp. 162 to 170.

УДК 681.518.3:519.27

В.С.Соболев, Л.А.Мокрушин

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В АСНИ

(г. Ленинград)

В настоящее время в автоматизированных системах научных исследований (АСНИ) используются все более сложные алгоритмы обработки измерительной информации. Эти алгоритмы, реализуемые обычно в виде программ, выполняемых вычислительными компонентами АСНИ, фактически составляют часть измерительной процедуры и, следовательно, должны удовлетворять требованиям Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ). В частности, такие программы (подпрограммы) обработки сигналов измерительной информации, как того требует ГОСТ 26.203-81, должны сопровождаться оценкой точности получаемых результатов в установленной форме /I/.