$\{f(t)-\varepsilon(t),\ f(t)+\varepsilon(t)\}$ или $\{f(t)-\delta(t),\ f(t)+\delta(t)\}$ контролируемого параметра $f(t)$ в моменты поступления его значений в систему контроля. Построение аппроксимирующей прямой $f^*(t)$ заканчивается в случае, если прекращается "распространение" пучка света, т.е. когда пучок света не попадает на очередную "щель".

Теоретически показано [1], что указанный алгоритм является оптимальным в классе кусочно-линейной аппроксимации с точки зрения коэффициента сжатия данных.

Алгоритм второго порядка с аппроксимирующей процедурой. 1. На вход блока сжатия в момент времени t_1 поступает первый отсчет f_1. Значения t_1 и f_1 запоминаются в буфере памяти.

2. На вход блока сжатия в момент времени t_2 поступает второй отсчет f_2. Значения t_2 и f_2 запоминаются в буфере памяти.

3. На вход блока сжатия в момент времени t_i поступает очередной отсчет f_i. Значения t_i и f_i запоминаются в буфере памяти. По точкам $t_1, f_1; t_2, f_2; \ldots; t_i, f_i$ проводится аппроксимирующая парабола:

$$f^*(t) = A_0 + A_1 t + A_2 t^2 ,$$

причем значения коэффициентов A_0, A_1, A_2 определяются по методу наименьших квадратов из условия минимизации критерия (4.8). Далее последовательно для всех отсчетов $t_1, f_1; t_2, f_2; \ldots; t_i, f_i$ рассчитываются значения критериев $\varepsilon(t)$ или $\delta(t)$. Если для указанных отсчетов выполняется условие (4.11), наложенное на соответствующий критерий равномерного приближения, выполнение п. 3 повторяется для новых отсчетов. Если же хотя бы для одного отсчета условие (4.11) не выполняется, то осуществляется переход к п. 4.

4. Значения f_{i-1}, t_{i-1} принимаются за существенный отсчет и запоминаются в буфере памяти. Значения коэффициентов A_0, A_1, A_2, подсчитанных в момент поступления этого отсчета, т.е. в предыдущий момент времени, вместе с величиной t_1 заносятся на носитель, предназначенный для хранения результатов сжатия. Примем $(i-1)$-й отсчет за первый и, повторяя все выше приведенные рассуждения для вновь поступающих данных, осуществим переход к п. 3.

По окончании поступления данных необходимо занести на итоговый носитель коэффициенты A_0, A_1, A_2 (или только A_0, A_1 в случае отсечения последних двух точек), рассчитанные в момент поступления последнего отсчета, и значение t_1 – время поступления последнего существенного отсчета.

Алгоритм с фиксированным интервалом разбиения с адаптацией по сложности модели. Работа этого алгоритма основана на жестком разбиении интервала наблюдения T на равные по величине подынтервалы T_i. Внутри каждого подынтервала осуществляется построение модели следующего вида:

$$f^*(t) = \sum_{i=0}^{m} A_i t^i . \qquad (4.13)$$

Значения коэффициентов A_i рассчитываются по методу наименьших квадратов из условия минимизации критерия (4.8). При этом количество полиномов m выбирается таким, чтобы при минимальном их количестве выполнялось условие равномерного приближения (4.11), наложенное на качество восстановления. В крайних случаях модель (4.13) может иметь нулевую степень или степень m, равную количеству точек, входящих в рассматриваемый подынтервал.

При выполнении лабораторной работы на ЭВМ для расчета по шестому алгоритму требуется ввести величины $T\phi$ и DT, которые соответственно означают момент начала разбиения на подынтервалы T_i и величину подынтервала.

Универсальный алгоритм с адаптацией по интервалу наблюдения и сложности модели. Отличие этого алгоритма от предыдущего заключается в том, что разбиение исходной последовательности данных на подынтервалы T_i производится не жестко, а в зависимости от динамики процесса.

1. На вход блока сжатия в момент времени t_1 поступает первый отсчет f_1. Значения t_1 и f_1 запоминаются в буфере памяти.

2. На вход блока сжатия в момент времени t_2 поступает второй отсчет f_2. Значения t_2 и f_2 запоминаются в буфере памяти. По данным первого и второго отсчетов строится аппроксимирующая прямая:

$$f^*(t) = A_0 ,$$

коэффициент A_0 определяется по методу наименьших квадратов. Далее для обоих отсчетов осуществляется расчет одного из точечных критериев $\varepsilon(t)$ или $\delta(t)$ и проверяется выполнение требований (4.11), наложенных на соответствующий критерий равномерного приближения. Если условие (4.11) удовлетворяется для обоих отсчетов, то осуществляется переход к п. 4, в противном случае выполняется п. 3.

3. Степень аппроксимирующей функции (4.13) (количество слагаемых) увеличивается на единицу. Осуществляется аппроксимация по МНК набора отсчетов $t_1, f_1; \ldots; t_i, f_i$ при помощи усложненной функции. Так же как и п. 2, осуществляется проверка условий (4.11) для всех отмеченных отсчетов. Если условие (4.11) удовлетворяется для всех отсчетов, то осуществляется переход к п. 4. В противном случае необходимо повторить п. 3 для более высокой степени аппроксимирующей функции. Это возможно, если текущая ее степень m меньше количества отсчетов, входящих в рассмотрение данного подынтервала. Процесс увеличения сложности модели (4.13) останавливается при достижении предельно допустимой и выбранной заранее степени аппроксимирующей функции. В этом случае наращивание подынтервала T_j заканчивается. Значения

4 - 1962