

2. Дорожно-строительные машины: Справочник / Под ред. А. А. Васильева.—М.: Машиз, 1955.—563 с.

3. Фрохт М. М. Фотоупругость.—Т. I.—М.—Л.: ОГИЗ, 1948.—432 с.

Армсельхоз институт

10. VI. 1987

Изв. АН АрмССР (сер. ТН), т. XLII, № 4, 1989, с. 193—195

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 621.391

А. А. ПЕТРОСЯН

ОПТИМАЛЬНЫЙ МЕТОД ЗОНАЛЬНОГО ОТБОРА ПРИ СЖАТИИ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ДИСКРЕТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ХАРТЛИ

Исследуется задача отыскания оптимального способа зонального отбора при сжатии вектора данных из определенного класса с помощью дискретного преобразования Хартли, являющегося естественным аналогом дискретного преобразования Фурье. Приводится оценка, на основании которой устанавливается, что оптимальным по рассматриваемому классу векторов методом зонального отбора с применением дискретного преобразования Хартли является замена нулями центральных компонент спектрального вектора.

На. 1. Библиогр.: 4 назв.

Հնարավոր է գնահատել և գնահատել ընտրության լավագույն եղանակի որոշման խնդիրը Զարթիի ընդունա ձևափոխման՝ իրական թվային նմանակ հանգրվանող Հարթիի ընդունա ձևափոխման միջոցով որոշակի դասի տվյալների վեկտորը սեղմելու թելքում և գնահատելու, որի նրան վրա հաստատում է, որ վեկտորների դիտարկվող դասի համար Հարթիի ընդունա ձևափոխման կիրառությունը գնահատելու ընտրության լավագույն մեթոդ է հանգրվանող սպեկտրային վեկտորի կենտրոնական բաղադրիչների գրանցում փոխարինումը:

Задача сжатия данных в настоящее время приобретает все большую актуальность в связи с необходимостью передачи или хранения все возрастающих потоков информации при решении различного рода прикладных задач. При этом, благодаря растущим возможностям современных ЭВМ все более широкое применение в задаче сжатия, как и в других процессах цифровой обработки сигналов (фильтрация, распознавание образов и др.), находят дискретные ортогональные преобразования (ДОП). Метод зонального отбора при сжатии информации посредством ДОП Ф, задаваемого невырожденной $N \times N$ -матрицей, заключается в следующем [1]. Вектор \bar{y} , полученный преобразованием вектора исходных данных \bar{x} размерности N посредством Ф, снижается путем замены части координат \bar{y} нулями с коэффициентом сжатия $k = |\tilde{y}|/|\bar{y}|$, где $|\tilde{y}|$ — размерность полученного вектора (количество его ненулевых координат). Задача состоит в отыскании оптимального способа зонального отбора при заданном k , т. е. такого выбора заменяемых нулями координат \tilde{y} , который га-

раптирует минимум среднеквадратической ошибки восстановления $\epsilon = \rho(\bar{x}, \hat{x})$, где $\hat{x} = \Phi^{-1}\bar{y}$. Указанная задача исследована в [2] для дискретного преобразования Фурье (ДПФ) и класса векторов с действительными компонентами

$$X_{\Delta} = \{ \bar{x} = (x_0, x_1, \dots, x_{N-1}) : \max_{1 \leq k \leq N-1} |x_{k-1} - x_k| \leq \Delta \}.$$

В настоящей заметке приводится оценка, на основании которой определяется оптимальный метод зонального отбора при сжатии вектора данных из X_{Δ} с помощью дискретного преобразования Хартли (ДПХ), являющегося вещественным аналогом ДПФ [3]. В последнее время интерес к ДПХ существенно возрос в связи с тем, что в отличие от ДПФ, имеющего действительную и мнимую части, матрица ДПХ

$$\Phi = \left\| \frac{1}{\sqrt{N}} \left[\cos\left(\frac{2\pi kj}{N}\right) + \sin\left(\frac{2\pi kj}{N}\right) \right] \right\|_{k, j=0, N-1}$$

вещественна и совпадает с матрицей Φ^{-1} обратного ДПХ. Кроме того, как показано в [4], применение БПХ вместо БПФ (быстрых алгоритмов преобразований) при дискретной обработке сигналов позволяет не только повысить быстродействие, но и увеличить точность вычислений.

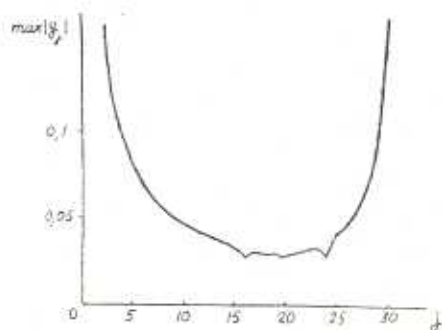


Рис.

Утверждение. Пусть Φ — матрица ДПХ, $y = \Phi \bar{y} = (y_0, y_1, \dots, y_{N-1})$. Тогда

$$\max_{\bar{x} \in X_{\Delta}} |y_j| = \frac{\Delta \sqrt{\frac{2}{N}}}{\sin \frac{\pi j}{N}} \sum_{m=0}^{N-1} \left| \sin \frac{m\pi j}{N} \cos \left[(m-1) \frac{\pi j}{N} - \frac{\pi}{4} \right] \right|, \quad (1)$$

$$j = \overline{1, N-1}$$

Замечание 1. Соотношение (1) дает неулучшаемую на классе X_{Δ} оценку сверху величин $|y_j|$, $j = \overline{1, N-1}$ с применением ДПХ.

Замечание 2. Применяя к сумме, стоящей в правой части (1), неравенство Коши-Буняковского, после упрощений приходим к следующей оценке:

$$|y_j| = \frac{\Delta \sqrt{\frac{N}{2}}}{\sin \frac{\pi j}{N}}, \quad j = \overline{1, N-1}, \quad \bar{x} \in X_\Delta,$$

из которой следует, что оптимальным по классу X_Δ методом зонального отбора с применением ДПХ является замена нулями центральных координат вектора y .

В ВЦ АН АрмССР и ЕрГУ проведен численный эксперимент на ЭВМ СМ-4 по расчету верхних границ абсолютных значений y_j , $j = \overline{1, N-1}$, на классе X_Δ , $\Delta = 0,01$ с применением ДПХ для различных порядков $N = 2^n$. На рисунке представлена указанная зависимость для случая $N = 32$.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Хармут Х. Передача информации ортогональными функциями.—М.: Связь, 1975.—272 с.
2. Ефимов А. В. Об аппроксимативных свойствах дискретных преобразований Фурье // Сб. науч. тр. МИЭТ.—М.: Изд-во МИЭТ.—1980.—С. 33—45.
3. Брейсуэлл Р. Н. Быстрое преобразование Хартли // ТИИЭР.—1984.—Т. 72, № 8.—С. 19—27.
4. Албинов Дж. И. Быстрый алгоритм интерполяции на базе быстрого преобразования Хартли // ТИИЭР.—1987.—Т. 75, № 4.—С. 106—108.

ВЦ АН АрмССР

13. IV. 1988

Изв. АН АрмССР (сер. ТН), т. XLII, № 4, 1989, с. 195—198

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 539.431:668.3

Д. Б. ДАВИДЯН, И. А. ДОМБАЕВА, А. С. ХАЧИКЯН, Р. А. ШИРИНЯН

О ВЛИЯНИИ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ КРАЕВ ПОВЕРХНОСТИ СТЫКА НА СОПРОТИВЛЕНИЕ УСТАЛОСТИ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ РАЗНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рассмотрены вопросы методики определения прочности соединений из разнородных материалов при циклическом нагружении. Исследовано влияние малонапряженности и концентрационного напряженного состояния на крае поверхности стыка на сопротивление усталости соединения алюминиевого сплава с эпоксидным компаундом. Напряженное состояние изменялось геометрией соединения. Обнаружено двукратное увеличение амплитуды напряжений при том же предельном количестве циклов для малонапряженного края поверхности стыка по сравнению с концентрационным напряженным состоянием.

Ил. 2. Библиогр. 5 назв.