

## Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

### Вейвлет-преобразование в задаче разделения профиля поверхности

*Твердохлеб Юлия Владимировна*

*Соискатель*

*Запорожский национальный технический университет, Факультет информатики и вычислительной техники, Запорожье, Украина*

*E-mail: tv\_julia@mail.ru*

Эксплуатационные свойства машин и приборов, их точность, надежность и долговечность зависят от качества поверхности, ее микрогеометрического и физико-механического состояния [1]. Одной из главных технологических проблем, которая определяет эксплуатационные показатели спроектированных изделий, является оценка влияния шероховатости, волнистости и отклонений формы поверхностей деталей на их функциональные свойства. Таким образом, возникает задача разработки метода, который позволит разделять исходный профиль на волнистость и шероховатость. Для решения этой проблемы перспективно использовать один из активно развивающихся направлений обработки сигналов – вейвлет-преобразование.

Сигнал, имеющий размерность  $N$ , может быть разложен многоуровневым одномерным вейвлет-преобразованием на  $2^{N/2}$  уровней, которые представляют собой набор аппроксимирующих и детализирующих коэффициентов [5]. Число уровней разложения – достаточно велико и установление ограничения глубины декомпозиции во многом зависит от опыта исследователя. В работе Р. Р. Кофмана [4] для получения оптимальной декомпозиции сигнала использовано критерий минимума энтропии.

Информационная энтропия – это мера неопределенности или непредсказуемости информации [2]. Энтропия характеризует вероятность, с которой устанавливается то или иное состояние, и является мерой хаотичности или необратимости. Все процессы в природе протекают в направлении увеличения энтропии. Термодинамическому равновесию системы, в которую не поступает энергия извне, соответствует состояние с максимумом энтропии. Равновесие, которому соответствует наибольший максимум энтропии, называется абсолютно устойчивым. Таким образом, увеличение энтропии системы означает переход в состояние, имеющее большую вероятность. Необратимые процессы протекают самопроизвольно до тех пор, пока система не достигнет состояния, которому соответствует наибольшая вероятность, а энтропия достигнет своего максимума [3].

Для определения оптимальной декомпозиции профилограммы автором предложено исследовать поведение суммарной энтропии волнистости и шероховатости профиля. Профилограмма будет декомпозирована до тех пор, пока суммарная энтропия волнистости и шероховатости будет увеличиваться. Уровень разложения с максимальным значением суммарной энтропией – оптимальный уровень разделения исходного профиля поверхности.

### Литература

1. Корсаков В.С. Основы технологии машиностроения / В.С. Корсаков. – М.: Машиностроение, 1977. – 350 с.
2. Мартин Н. Математическая теория энтропий / Н. Мартин, Дж. Инглэнд. – М.: Мир, 1988. – 387 с.

3. Чумак О.В. Энтропии и фракталы в анализе данных / О.В. Чумак. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2011. – 164 с.
4. Coifman R.R. Entropy-based algorithms for best basis selection / R.R. Coifman, Wickerhauser M.V. // IEEE Trans. on Inf. Theory. – 1992. – Vol. 38 (2). – P. 713-718.
5. Mallat S. A wavelet tour of signal processing / S. Mallat. – USA: Academic Press, 1998 – 805 p.