

ПЕРІОДИЧНИЙ БІЛИЙ ШУМ ІЗ ЗМІННИМ ПЕРІОДОМ

Крім ритмічних сигналів в багатьох галузях науки і техніки, зокрема в електро- та радіотехніці, акустиці, доводиться мати справу із шумами, для яких теж має місце ритмічність. Якщо стаціонарні шуми вивчені досить різносторонньо, то дослідження ритмічних шумових сигналів вперше було започатковане в [1], де були введені нові класи випадкових процесів – клас процесів з незалежними періодичними приростами в широкому розумінні та клас періодичних білих шумів. Пізніше в [2] були введені аналогічні поняття, тільки у вузькому розумінні. Нагадаємо їх.

Означення 1. Випадковий процес з незалежними приростами $\{\eta(t), t \in (-\infty, \infty)\}$ називається **процесом з незалежними періодичними приростами** з періодом T , якщо функція розподілу приросту $\Delta_h \eta(t) = \eta(t+h) - \eta(t)$ (диференціалу $d\eta(t)$) є періодичною функцією по t з періодом T :

$$F_{\Delta_h}(x;t) = P\{\Delta_h \eta(t) < x\} = P\{\Delta_h \eta(t+T) < x\} = F_{\Delta_h}(x;t+T).$$

Означення 2. **Періодичним білим шумом** (у вузькому розумінні) називається узагальнена похідна від процесу з незалежними періодичними приростами.

Разом із поняттям періодичності, коли природно вважається, що період є постійним, в [3] вперше розглянуто поняття періодичності із змінним періодом, а саме введений клас періодичних функцій із змінним періодом, а на цій основі – клас періодичних випадкових процесів із змінним періодом. Ґрунтуючись на означеннях 1 і 2, визначимо нові класи процесів і шумів.

Означення 3. Випадковий процес з незалежними приростами $\{\eta(t), t \in (-\infty, \infty)\}$ будемо називати **процесом з незалежними періодичними приростами** із змінним періодом, якщо функція розподілу приросту $\Delta_h \eta(t) = \eta(t+h) - \eta(t)$ (диференціалу $d\eta(t)$) повторюється через деякий період, який в свою чергу теж є функцією, тобто

$$F_{\Delta_h}(x;t) = P\{\Delta_h \eta(t) < x\} = P\{\Delta_h \eta(t+T(t)) < x\} = F_{\Delta_h}(x;t+T(t)),$$

де $T(t)$ – змінний період, що є неперервною функцією часу та задовольняє деяким додатковим умовам.

Означення 4. **Періодичним білим шумом** (у вузькому розумінні) із змінним періодом називається узагальнена похідна від процесу з незалежними періодичними приростами із змінним періодом.

Враховуючи, що частинними випадками процесу з незалежними приростами є вінерівський і пуассонівський процеси, мають місце поняття **вінерівського та пуассонівського періодичних білих шумів** із змінним періодом.

Література:

1. Драган Я.П., Приймак Н.В. Линейные периодически коррелированные случайные процессы. – Львов, 1986. – 30 с. – (Препр. / АН УССР. Физико-механический ин-т, №120).
2. Красильников О.І., Марченко Б.Г., Приймак М.В. Процеси з незалежними періодичними приростами і періодичні білі шуми // Відбір і обробка інформації. – 1996. – Вип. 10(86). – С. 22-27.
3. Приймак М.В., Боднарчук І.О., Лупенко С.А. Умовно періодичні випадкові процеси із змінним періодом // Вісник Тернопільського державного технічного університету. – 2005. – №2. – С. 143-152.