

Случайные процессы со стационарными приращениями. Это процессы, для  $k$ -рых, как и для стационарных процессов, сохраняется понятие спектральной плотности, но корреляц. ф-ция может и не существовать. Для статистич. описания таких С. п. используются не корреляционной, а структурной функцией

$$D(t_1, t_2) = \langle \{[\xi(t_1) - \langle \xi(t_1) \rangle] - [\xi(t_2) - \langle \xi(t_2) \rangle]\}^2 \rangle,$$

равной дисперсии случайных приращений процесса на интервале  $(t_1, t_2)$ . Структурная ф-ция стационарного процесса связана с его корреляц. ф-цией (если последняя существует) соотношением:

$$D(\tau) = 2[K_2(0) - K_2(\tau)].$$

**Гауссовы процессы.** В случае нормальных (гауссовых) процессов моментные и кумулянтные ф-ции произвольного порядка выражаются через ср. значение и корреляц. ф-цию,  $k$ -рые дают, т. о., полное описание С. п. этого класса. Значит, роль гауссовых процессов в физике определяется тем, что они реализуются практически всюду, где происходит сложение многих С. п. (*центральная предельная теорема*). Однородный гауссов процесс с независимыми приращениями наз. *винеровским случайным процессом*, служит непрерывной моделью *броуновского движения*.

**Марковские процессы** (процессы без последствия), для них многоточные вероятности выражаются через одномерные плотности распределения и двухточные плотности вероятности перехода.

Кроме того, выделяют ещё и *импульсные процессы*, *диффузионные процессы*, *ветвящиеся процессы* и др. Широкий класс С. п. составляют процессы, подчиняющиеся *стохастическим уравнениям*. Трудности в интерпретации эмпирич. статистич. характеристик реальных процессов связаны с выделением статистич. ансамбля, к-рому может принадлежать ограниченный отрезок наблюдаемого процесса. При выборе статистич. ансамбля фундам. роль играет *эргодическая гипотеза*, согласно к-рой моменты гипотетич. ансамбля отождествляют со средними по времени.

*Лит.:* Гнеденко В. В., Курс теории вероятностей, 6 изд., М., 1988; Введение в статистическую радиофизику, ч. 1 — Рытов С. М., Случайные процессы, М., 1976; Справочник по теории вероятностей и математической статистике, 2 изд., М., 1985; Яглом А. М., Корреляционная теория стационарных случайных функций, Л., 1981; Розанов Ю. А., Теория вероятностей, случайные процессы и математическая статистика, М., 1985. О. В. Гулинский, Ю. А. Крацов, А. В. Шмелёв.

**СЛУЧАЙНЫЙ ПРОЦЕСС СО СТАЦИОНАРНЫМИ ПРИРАЩЕНИЯМИ** — случайный процесс  $\{\xi_t, t \in R^1\}$ , у к-рого распределение вероятностей приращений  $\Delta_t \xi \equiv \xi_{t'} - \xi_t$  на промежутке времени  $\tau = (t, t')$ ,  $t < t'$  не зависит от выбора начала отсчёта времени  $t$ . Более точно это означает, что для любого набора моментов времени

$$t_1 < t_2 < \dots < t_n, \quad (*)$$

$t_i \in R^1, i = 1, \dots, n; n = 1, 2, \dots$  совместное распределение вероятностей  $F_{\Delta_1 \xi, \dots, \Delta_{n-1} \xi}$  приращений процесса  $\xi(t)$  на промежутках между этими моментами

$$\Delta_1 \xi = \xi_{t_1} - \xi_{t_0}; \Delta_2 \xi = \xi_{t_2} - \xi_{t_1}; \dots; \Delta_{n-1} \xi = \xi_{t_n} - \xi_{t_{n-1}},$$

не меняется при одновременном «сдвиге» всех моментов:  $t_1, \dots, t_n \rightarrow t_1 + s, \dots, t_n + s$  ( $s \in R^1$ ).

Иногда рассматривают С. п. со с. п. 2-го, 3-го, ...,  $k$ -го порядка. Так, в случае  $k = 2$  это означает, что для любой последовательности моментов времени (\*) стационарны вторые разности процесса  $\xi_t$ :

$$\Delta_t^2 \xi = \xi_{t_1} + \xi_{t_2} - 2\xi_{t_1+t_2}, \quad i = 1, \dots, n-2.$$

В случае, когда С. п. со с. п.  $k$ -го порядка имеет  $k$ -ую производную по времени  $\xi_t^{(k)}$  (что означает соответ-

ствующую гладкость его реализаций), эта производная образует *стационарный случайный процесс*.

*Лит.:* Гихман И. И., Скороход А. В., Введение в теорию случайных процессов, 2 изд., М., 1977. Р. А. Мильос.

**S-МАТРИЦА** — то же, что *матрица рассеяния*.

**СМАЧИВАНИЕ** — процессы, происходящие при взаимодействии жидкости с поверхностью тв. тела или др. жидкости и проявляющиеся в растекании жидкости и формировании площади т. н. адгезионного контакта, возникновении менисков в капиллярных каналах, вытеснении одной жидкости другой, образовании капель жидкости на поверхности или пузырьков в жидкости, в проникновении жидкости в капиллярно-пористые тела. С. — следствие *адгезии* жидкости к определённой поверхности.

Положение капли жидкости на тв. поверхности определяется поверхностными натяжениями жидкости  $\sigma_{ж}$ , тв. тела  $\sigma_t$  и на границе его поверхности с поверхностью жидкости  $\sigma_{тж}$ . В равновесных условиях (т. е. в отсутствие гравитации, капиллярного эффекта, хим. взаимодействия, диффузии, адсорбции и т. д.) для обратимых процессов оно задаётся ур-нием Юнга:

$$\cos \theta = (\sigma_t - \sigma_{тж}) / \sigma_{ж},$$

где  $\theta$  — т. н. *краевой угол* — угол, отсчитываемый от смачиваемой поверхности в сторону смачивающей жидкости (см. рис. в ст. *Краевые углы*). С. сопровождается тепловыми эффектами, в частности выделяется т. н. *теплота С*.

Краевой угол  $\theta$  является мерой С., его величина зависит от соотношения между энергиями адгезии и *когезии* жидкости. Для тв. смачиваемых поверхностей (лиофильных или, по отношению к воде, гидрофильных)  $0^\circ < \theta < 90^\circ$ , для несмачиваемых (лиофобных, гидрофобных)  $\theta > 90^\circ$ . Неравновесные условия, факторы изменения поверхности, повышение темп-ры и др. факторы исключают возможность полного С. или полного его отсутствия, т. е.  $\theta \neq 0^\circ$  и  $\theta \neq 180^\circ$ . Под влиянием  $\theta$  изменяется, процесс, сопровождающийся его увеличением, наз. *лиофилизацией* поверхности, уменьшением — её *лиофилизацией*. С. твёрдых поверхностей повышается при введении в смачивающую жидкость разл. веществ, напр. *поверхностно-активных веществ*, уменьшается — при нанесении на поверхность гидрофобных покрытий и т. д.

На величину  $\theta$  влияет качество поверхности. Шероховатость лиофильной поверхности улучшает её С., а лиофобной — снижает С. Часто наблюдается задержка установления краевого угла, наз. *гистерезисом С.*, к-рая появляется при движении капель, при воздействии внеш. сил, из-за шероховатости поверхности и т. д. Величину  $\theta$  можно определить, напр., по форме и размеру капель на плоской поверхности, в капиллярах и на нитях.

С. имеет важное значение в пром-сти. На его изменении основаны мн. технологич. процессы, флотация, полиграфич. и металлургич. процессы, нефтедобыча, смазка, окраска, пропитка, стирка и т. д.

*Лит.:* Горюнов Ю. В., Сумм В. Д., Смачивание, М., 1972; Зимон А. Д., Адгезия жидкости и смачивание, М., 1974; е го же, Что такое адгезия, М., 1983.

А. Д. Зимон.

**СМЕСИТЕЛЬ** в радиотехнике — преобразователь частоты, использующий вспомогат. генератор гармонических колебаний (гетеродия). С. выполняет перемножение преобразуемого (с частотой  $f_c$ ) и гетеродиноного (с частотой  $f_r$ ) сигналов, в результате чего образуются сигналы с комбинац. частотами  $f_c \pm f_r$ . Мерой эффективности С. служит крутизна преобразования  $S_{пр}$ , равная отношению амплитуды тока комбинац. частоты на выходе С. к амплитуде напряжения сигнала, приложенного ко входу. Другой характеристикой С. является *шумовая температура*  $T_{ш}$ . Преобразование осуществляется с помощью нелинейного элемента, в качестве к-рого могут служить: кристаллич. детектор (в диапазоне СВЧ), смесительная электронная лампа,