

писью и последующим анализом. Анализ «в линию» позволяет получить физ. результат эксперимента хотя бы на части исходных данных. Однако окончательно все задачи А. д. практически невозможно решить в процессе их получения из-за необходимости проведения исследования данных, к-рое имеет характер последоват. приближений.

Окончат. результаты эксперимента обычно получают в процессе последующего анализа. При этом для получения окончат. результатов часто требуется выполнение дополнительных, т. н. калибровочных, опытов (для исследования и устранения систематич. ошибок) либо сопоставление получаемых результатов с результатами др. экспериментов. Методы полного (последующего) анализа обычно более богаты, чем при выборочном анализе «в линию». Здесь имеются неогранич. возможности повторения последоват. приближений по исходным данным. В этом смысле А. д. — бесконечный процесс («способ существования данных»). Следует особо выделить *графическое представление данных*: из рисунков и графиков часто можно добыть информацию, неожиданную для исследователя.

Лит.: Митропольский А. К., Техника статистических вычислений, 2 изд., М., 1971; Статистические методы в экспериментальной физике, пер. с англ., М., 1976; Тьюки Д. ж., Анализ результатов наблюдений, пер. с англ., М., 1981; Моссталлер Ф., Тьюки Д. ж., Анализ данных и регрессия, пер. с англ., в. 1—2, М., 1982.

С. В. Клименко, А. А. Лебедев.

АНАЛИЗАТОР в оптике — *поляризатор*, предназначенный для определения состояния *поляризации света* (степени поляризации, степени эллиптичности и т. п.) или для регистрации её изменений. В качестве А. используются линейные, циркулярные (круговые) или эллиптич. поляризаторы. Интенсивность света, прошедшего через А., в общем случае не позволяет полностью идентифицировать состояние поляризации светового лучка. Поэтому для идентификации используются результаты неск. измерений, проведённых с разл. А. (линейными и круговыми). Однако во мн. случаях неизвестным или меняющимся во времени является лишь один из параметров состояния поляризации света, напр. эллиптичность при известных азимутах плоскостей эллипса поляризации или азимут плоскости поляризации линейно-поляризованного света. А., установленный в фиксиров. положении, позволяет получить всю требуемую информацию о состоянии поляризации лучка.

В оптич. схемах с фотоэлектрич. или визуальной регистрацией А. обычно используется для преобразования временных или пространств. изменений состояния поляризации светового лучка в соответствующие изменения интенсивности (см., напр., *Поляриметр, Поляризационно-оптический метод исследования напряжений*).

Лит. см. при ст. *Поляризация света*. В. С. Залаский.

АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА — устройство для получения спектров физ. процессов. А. с. может служить любой прибор, поведение к-рого зависит от частоты воздействия. В основе действия таких приборов лежит одно из след. явлений: интерференция, преломление при наличии дисперсии фазовой скорости, резонанс. Первые два явления используют для получения оптич. спектров. А. с., работа к-рых основана на явлении резонанса, наиболее универсальны. Распространение получили А. с. с электрич. резонаторами, такими, как колебат. контур с сосредоточенными параметрами или отрезок линии с распределёнными параметрами.

Различают резонансные А. с. параллельного и последоват. действия. В параллельных А. с. используют набор резонаторов, настроенных на разл. частоты и одновременно подвергающихся воздействию исследуемого колебания. В последоват. А. с. применяется один резонатор с перем. настройкой. Параллельный А. с. имеет перед последовательным преимущество в скорости анализа, однако уступает ему в простоте. Последоват. А. с. пригоден для анализа периодич. процессов или процессов, характер к-рых мало изменяется за время анализа.

А. с. позволяет определить амплитуду и частоту спектральных компонент, входящих в состав анализируемого процесса. Важнейшей его характеристикой является разрешающая способность: наим. интервал Δf по частоте между двумя спектральными линиями, к-рые ещё разделяются А. с. Разрешающая способность определяется шириной полосы пропускания резонатора и связана с временем анализа T соотношением $\Delta f T = \text{const}$, значение константы зависит от параметров резонатора. Величина T определяется временем установления колебаний в резонаторе, это время тем больше, чем больше избирательность резонатора, т. е. чем меньше его полоса пропускания.

Свойства резонатора описываются статич. резонансной кривой лишь при бесконечно медленной перестройке частоты. В действительности перестройка ведётся с конечной скоростью, поэтому для резонатора вводится понятие динамич. резонансной кривой, а для А. с. — понятие динамич. разрешающей способности, к-рая зависит не только от параметров резонатора, но и от времени анализа T . Необходимое время анализа определяется ф-лой $T = 2F/\pi\mu(\Delta f)^2$, где F — ширина исследуемого диапазона частот, μ — допустимое динамич. расширение полосы пропускания.

А. с. может дать истинный спектр только тогда, когда анализируемое колебание $x(t)$ периодически либо существует только в пределах интервала T . При анализе длит. процессов А. с. даёт не истинный спектр

$$S(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \exp(-i\omega t) dt, \text{ а его оценку } S_T(t_1, \omega) = \int_{t_1}^{t_1+T} x(t) \exp(-i\omega t) dt, \text{ зависящую от времени}$$

включения t_1 и времени анализа T . Т. к. спектр колебания может в общем случае изменяться во времени, то оценка $S_T(t_1, \omega)$ даёт т. н. текущий спектр.

Для случайных процессов оценка $S_T(t_1, \omega)$ даёт «текущий спектр» данной реализации $x(t)$, является случайной и малопригодной для практич. целей. Случайные процессы принято характеризовать энергетич. спектром $G(\omega)$, определяющим распределение по шкале частот среднеквадратичных значений используемого сигнала. Энергетич. спектр $G(\omega)$ стационарного случайного процесса связан с «текущим спектром» $S_T(\omega)$ соотношением $G(\omega) = \pi^{-1} \lim_{T \rightarrow \infty} T^{-1} \langle |S_T(\omega)|^2 \rangle$, где

$\langle \dots \rangle$ означает усреднение по множеству реализаций. Если процесс эргодический, то вместо усреднения по ансамблю можно использовать усреднение по времени вдоль одной реализации.

Рассмотренные выше А. с. являются аналоговыми по принципу выполнения операций. Существует широкий класс цифровых А. с., в к-рых вместо непрерывных реализаций $x(t)$, $t \in [0, T]$, используются дискретные значения $x(t_k) = x_k$ в дискретных точках $t_k = k\Delta t$; $k = 0, 1, 2, \dots, N-1$; $\Delta t = T/N$. Отсчёты x_k квантованы по величине, т. е. представлены цифровыми словами с конечным числом разрядов. Известны А. с., в к-рых вычисляются коэф. дискретного преобразования Фурье $S(n\Delta\omega) = N^{-1} \sum_{k=0}^{N-1} x(k\Delta t) \exp(-in\Delta\omega k\Delta t)$, $\Delta\omega = 2\pi/T$, при определ. условиях являющиеся значениями спектра $S(\omega)$ в точках $n\Delta\omega$, $n = 0, 1, 2, \dots, N-1$. Развитие вычислит. техники способствовало появлению А. с., действие к-рых основано на непосредств. вычислении коэф. разложения по определ. системе ортогональных, но обязательно гармонических, ф-ций.

Лит.: Харкевич А. А., Спектры и анализ, 4 изд., М., 1962; Дженкинс Г., Ватте Д., Спектральный анализ и его приложения, пер. с англ., М., 1971. Ю. А. Романюк. **АНАЛИТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ** — раздел теории обыкновенных дифференциальных ур-ний, в к-ром решения исследуют методами теории аналитич. ф-ций. Поскольку написать решение в явном виде удаётся лишь для нек-рых дифференц. ур-ний, возникла задача исследования разл. свойств решений по виду ур-ния. В результате