ядра, природу слабовозбуждённых состояний ряда чётно-чётных и нечётных ядер и вероятностей перехода между ними.

О. м. я. предложена О. Бором (A. Bohr) и Б. Моттельсоном (B. R. Mottelson) в нач. 1950-х гг.; она основана на предположении о независимом движении нуклонов в поле с медленно меняющимся потенциалом. Нуклоны внутр. заполненных оболочек образуют «остов», к-рый обладает коллективными степенями свободы и описывается с помощью модели жидкой капли (см. *Капельная модель ядра*). Нуклоны внешних, незаполненных оболочек, взаимодействуя с поверхностью этой капли, образуют общий, как правило, несферический, самосогласов. потенциал. Адиабатичность изменения этого потенциала позволяет отделить одночастичное движение нуклонов, происходящее в фиксир. потенциале, от коллективного движения, приводящего к изменению формы и ориентации ср. поля ядра. Такой подход аналогичен разделению движения электронов и ядер в молекулах.

В ядрах, близких к *магическим ядрам*, статич. деформация остова внеш. нуклонами меньше или сравнима с деформацией, обусловленной его нулевыми колебаниями. Эти ядра имеют сферич. форму, и коллективное движение в них связано с колебанием поверхности ядра. Наиб. развиты квадрупольные колебания, к-рые образуют спектр низших возбуждённых состояний большинства сферич. ядер (см. *Колебательные возбуждения ядер*). Для ядер, удалённых от магических, статич. деформация больше динамической. Эти ядра являются деформированными (см. *Деформированные ядра*). Они обладают аномально большим электрич. квадрупольным моментом и имеют спектр вращат. возбуждений (см. *Вращательное движение ядра*).

Использование капельной модели для остова является упрощением (позволяющим избежать сложных многочастичных расчётов в оболочечной модели). Поэтому О. м. я. является феноменологической с априорным введением коллективных степеней свободы. Коллективный гамильтониан этой модели содержит феноменологич. параметры (жёсткость, массовые коэф. и т. п.), индивидуальные для каждого ядра. Результаты количеств. расчёта этих параметров на основе капельной или оболочечной модели не совпадали с экспериментом. Так, вычисления момента инерции по капельной модели приводили к значениям, на порядок меньшим наблюдаемых, а по оболочечной модели — в 2—3 раза большим наблюдаемых. Тем не менее О. м. я. позволила объяснить большие электрич. квадрупольные моменты ядер, усиление электрич. квадрупольных переходов с низших возбуждённых состояний и предсказала вращат. возбуждения ядер.

Дальнейшее развитие О. м. я. связано с появлением теории сверхпроводимости. Использование идей этой теории и методов теории квантовых многочастичных систем позволило дать микроскопич. обоснование О. м. я. (см. *Сверхтекучая модель ядра*).

Лит.: Бор О., Моттельсон Б., Структура атомного ядра, пер. с англ., т. 1, М., 1971. *И. М. Павличенков.*

ОБОБЩЁННАЯ ФУНКЦИЯ — матем. понятие, обобщающее классич. понятие ф-ции. Потребность в таком обобщении возникает во многих техн., физ. и матем. задачах. Понятие О. ф. даёт возможность выразить в математически корректной форме такие идеализир. понятия, как плотность материальной точки, точечного заряда, точечного диполя, плотность (пространств.) простого или двойного слоя, интенсивность мгновенного источника и т. д. С др. стороны, в понятии О. ф. находит отражение тот факт, что реально нельзя измерить значение физ. величины в точке, а можно измерять лишь её ср. значения в достаточно малых окрестностях данной точки. Т.о., О. ф. служат удобным и адекватным аппаратом для описания распределений разл. физ. величин, поэтому О. ф. наз. также распределениями.

О. ф. были введены впервые в кон. 20-х гг. 20 в. П. Дираком (P.A.M. Dirac) в его исследованиях по квантовой механике. Основы матем. теории О. ф. были заложены С. Л. Соболевым в 1936 при решении задачи Коши для гиперболич. ур-ний, а в 50-х гг. Л. Шварц (L. Schwartz) дал систематич. изложение теории О. ф. и указал мн. применения. Теория О. ф. имеет многочисл. применения и вошла в обиход математиков, физиков и инженеров.

Основные определения. Формально О. ф. f определяют как линейный непрерывный функционал над тем или иным векторным пространством достаточно «хороших» (основных) ф-ций $\varphi(x)$; $f:\varphi\to(f,\varphi)$. Важным примером основного пространства является пространство $D(O)$ бесконечно дифференцируемых финитных в открытом множестве $O\subset\mathbb{R}^n$ ф-ций φ. Наим. замкнутое множество, вне к-рого $\varphi=0$, наз. носителем φ. Последовательность φ_j сходится к ф-ции φ в $D(O)$, если носители ф-ций φ_j содержатся в нек-ром ограниченном замкнутом подмножестве O и любая производная ф-ций $\varphi_j(x)$ сходится при $j\to\infty$ равномерно по x к соответствующей производной ф-ции $\varphi(x)$.

Примером основной ф-ции из $D(\mathbb{R}^n)$ служит «шапочка»

$$\omega_\varepsilon(x)=\begin{cases}C_\varepsilon\exp[-\varepsilon^2/(\varepsilon^2-|x|^2)], & |x|\leqslant\varepsilon,\\ 0, & |x|>\varepsilon;\end{cases}\qquad \int\omega_\varepsilon(x)dx=1.$$

Соответствующее $D(O)$ пространство О. ф. обозначают $D'(O)$; $D=D(\mathbb{R}^n)$, $D'=D'(\mathbb{R}^n)$. Сходимость последовательности О. ф. из $D'(O)$ определяют как слабую сходимость функционалов в $D'(O)$, т. е. $f_k\to0$, $k\to\infty$ в $D'(O)$ означает, что $(f_k,\varphi)\to0$, $k\to\infty$ для всех $\varphi\in D(O)$.

Для того чтобы линейный функционал f на $D(O)$ был О. ф. в O, т. е. $f\in D'(O)$, необходимо и достаточно, чтобы для любого открытого множества $O'\Subset O$ существовали числа K и m такие, что

$$|(f,\varphi)|\leqslant K\|\varphi\|_m,\quad \varphi\in D(O'),\tag{1}$$

где $\|\varphi\|_m$ означает верх. грань модуля φ и её производных порядка $\alpha\leqslant m$.

Если в неравенстве (1) целое число m не зависит от O', то О. ф. f имеет конечный порядок; наименьшее такое m наз. порядком f в O. Т. о., в силу (1) всякая О. ф. f из $D'(O)$ имеет конечный порядок в любом $O'\Subset O$.

Пространство $D'(O)$ — полное: если последовательность О. ф. f_k, $k=1, 2, \ldots$, из $D'(O)$ такова, что для любой ф-ции $\varphi\in D(O)$ числовая последовательность (f_k,φ) сходится, то функционал $(f,\varphi)=\lim\limits_{k\to\infty}(f_k,\varphi)$ принадлежит $D'(O)$.

Простейшими примерами О. ф. являются функционалы, порождаемые локально интегрируемыми в O ф-циями:

$$\varphi\to(f,\varphi)=\int f(x)\varphi(x)dx,\quad \varphi\in D(O).\tag{2}$$

О. ф., определяемые локально интегрируемыми в O ф-циями $f(x)$ по ф-ле (2), наз. регулярными О. ф. в O; остальные О. ф. наз. сингулярными.

Примером сингулярной О. ф. в $\mathbb{R}^n$ служит *дельта-функция* Дирака, $(\delta,\varphi)=\varphi(0)$, $\varphi\in D$. Она описывает плотность массы 1, сосредоточенной в точке $x=0$. При этом «шапочка» $\omega_\varepsilon(x)$ аппроксимирует δ-функцию, $\omega_\varepsilon\to\delta$, $\varepsilon\to+0$ в D'. Пусть $f\in D'(O)$ и $\omega_\varepsilon(x)$ — «шапочка». Тогда ф-ция $f_\varepsilon(x)=(f(y),\ \omega_\varepsilon(x-y))$ наз. *регуляризацией* О. ф. f и $f_\varepsilon\to f$, $\varepsilon\to+0$ в $D'(O)$. Более того, всякая f из $D'(O)$ есть слабый предел ф-ций из $D(O)$. Последнее свойство иногда берут в качестве исходного для определения О. ф., что вместе с теоремой о полноте пространства О. ф. приводит к эквивалентному определению О. ф.

О. ф., вообще говоря, не имеют значений в отд. точках. Тем не менее можно говорить о совпадении О. ф. с локально интегрируемой ф-цией на открытом множестве: О. ф. f из $D'(O)$ совпадает в $O'\subset O$ с локально ин-