то первый член правой части определяет термохим. свойства молекул (разности энергий конформеров, барьеры конформац. переходов, энергии образования молекул из атомов), второй — его равновесную геометрию (ибо для равновесной геометрии все $\partial\mathscr{E}/\partial x_i$ равны нулю) и третий — частоты ν_i колебат. спектра в гармонич. приближении. В этом приближении и в предположении о малости колебаний частóты ν_i определяются из векового ур-ния

$$|GF-4\pi^2\nu_i^2 I|=0,$$

где G — кинематич. матрица, зависящая от геометрии молекулы и масс ядер, F — матрица силовых коэф., I — единичная матрица. Высшие члены разложения (*) связаны с ангармонизмом *колебаний молекул*. Макромолекулы в растворе имеют обычно множество конформаций, а в кристалле — единственную конформацию или их ограниченный набор. Так, молекула полиэтилена $(-CH_2-)_n$ (n — степень полимеризации) в растворе представляет собой статистич. клубок, в к-ром кол-во транс- и гош-конформаций связей С—С определяется больцмановским распределением (разность энергий транс- и гош-конформеров в полиэтилене примерно такая же, как и в н-бутане). Конформации макромолекул в растворе характеризуют не детальной геометрией, а среднестатистич. величинами — ср. квадратом расстояния между концами цепи, ср. квадратом радиуса инерции и пр., а также ф-циями распределения этих величин. В кристалле молекула полиэтилена находится в конформации плоского зигзага: все связи С—С лежат в одной плоскости и каждая повторяющаяся единица существует в транс-форме. Стереорегулярные макромолекулы, повторяющиеся единицы к-рых совершенно одинаковы (виниловые полимеры и пр.), кристаллизуются в спиральных конформациях (см. также *Полимеры*).

Лит.: Бирштейн Т. М., Птицын О. Б., Конформации макромолекул, М., 1964; Конформационный анализ, пер. с англ., М., 1969; Внутреннее вращение молекул, пер. с англ., М., 1977; Дашевский В. Г., Конформационный анализ органических молекул, М., 1982. *В. Г. Дашевский.*

КОНФО́РМНАЯ ИНВАРИА́НТНОСТЬ (от позднелат. conformis — подобный) в теории поля — инвариантность ур-ний релятивистских безмассовых полей, не содержащих размерных параметров, относительно группы конформных преобразований (см. *Конформное отображение*). Собственные конформные преобразования нек-рой области пространства-времени преобразуют элемент квадрата *интервала* $dx^2=(dx^0)^2-d\boldsymbol{x}^2$ в $\omega^2(x)dx^2$, где $\omega^2(x)>0$, т. е. оставляют инвариантным *световой конус* будущего в окрестности пространственно-временной точки $x=(x^0, \boldsymbol{x})$, а следовательно, сохраняют причинный порядок событий в окрестности этой точки. Конформная группа порождается преобразованиями группы Пуанкаре, растяжениями $x\to\lambda x$, где λ — нек-рый параметр, и спец. конформными преобразованиями

$$x^\mu \longrightarrow (x^\mu + x^2a^\mu)/(1+2ax+a^2x^2),\ \ \mu=0,\ 1,\ 2,\ 3,$$

обладающими особенностью на конусе $(x+a/a^2)^2=0$ ($a\equiv a^\mu$ — нек-рый постоянный 4-вектор). Конформные преобразования определены всюду в трубчатой области аналитичности *Уайтмена функций* (см. *Аксиоматическая квантовая теория поля*) комплексного пространства-времени и оставляют её инвариантной. К. и. электродинамики в вакууме была замечена в 1909 Г. Бейтманом (H. Bateman) и Э. Каннингамом (E. Cunningham). П. А. М. Дирак (P. A. M. Dirac, 1936) показал, что по сути все безмассовые поля конформно ковариантны, и разработал явно ковариантный формализм.

Совр. интерес к К. и. в квантовой теории поля (КТП) обусловлен обнаружением *масштабной инвариантности* в *глубоко неупругих процессах* рассеяния лептонов нуклонами и изучением *операторных разложений* билокальных операторов квантовых полей вблизи светового конуса. В КТП К. и. приводит к появлению дополнительного сохраняющегося квантового числа (наряду с энергией, импульсом и моментом импульса) — *аномальной размерности* γ. При этом К. и. однозначно фиксирует вид одночастичных (двухточечных) *Грина функций* квантовых полей и трёхточечных *вершинных частей*. Напр., для скалярного поля $\varphi(x)$ с аномальной размерностью γ ф-ция Грина $\Delta(x)$ и трёхточечная вершинная часть $\Gamma(x_1,\ x_2,\ x_3)$ имеют вид

$$\Delta(x)=(x^2+i0)^{-1-\gamma},$$

$$\Gamma(x_1, x_2, x_3)=g\frac{1}{\left(x_{12}^2x_{13}^2x_{23}^2\right)^{(3-\gamma)/2}},$$

где $x_{jk}^2=(x_j-x_k)^2+i0$, добавка $i0$ задаёт правила обхода сингулярностей, g — *константа взаимодействия*. Построенные из этих элементов «скелетные» *Фейнмана диаграммы* (т. е. диаграммы, не содержащие внутренних собственно энергетических и трёхточечных вершинных частей) не имеют *ультрафиолетовых расходимостей*. Условия самосогласованности конформной КТП позволяют в принципе определить величину аномальной размерности γ и константу g. Однако эта программа самосогласования пока не выполнена.

Конформная КТП является пределом КТП в области, где все импульсы много больше масс частиц (в единицах $\hbar=c=1$), при условии, что *эффективный заряд* стремится с ростом импульсов к пост. значению.

Лит.: Mack G., Todorov I. T., Conformal-invariant Green functions without ultraviolet divergences, «Phys. Rev.», 1973, v. D 8, p. 1764; Джэкив Р., Знакомьтесь с масштабной симметрией, пер. с англ., «УФН», 1973, т. 109, с. 743; Todorov I. T., Mintchev M. C., Petkova V. B., Conformal invariance in quantum field theory, Scuola Normale Superiore, Pisa, 1978. *И. Т. Тодоров.*

КОНФО́РМНОЕ ОТОБРАЖЕ́НИЕ — взаимно однозначное отображение областей n-мерного евклидова пространства, сохраняющее углы между кривыми. К. о. в каждой точке обладает свойством постоянства растяжений по разл. направлениям. При $n\geqslant 3$ любое (гладкое) К. о. является суперпозицией вращения, растяжения, сдвига и спец. К. о. «инверсии»: $x_i\to(x_i-x_i^0)/\sum_{i=1}^{n}(x_i-x_i^0)^2$, $i=1, \ldots, n$, где $x^0=(x_1^0, \ldots, x_n^0)$ — нек-рая фиксированная точка n-мерного пространства. Совокупность этих преобразований образует $(n+1)(n+2)/2$-параметрич. конформную группу.

При $n=2$ множество К. о. разнообразнее. В этом случае двумерную плоскость $\mathbb{R}^2$ удобно реализовать как пространство $\mathbb{C}$ комплексных чисел $z=x+iy$. Добавляя к $\mathbb{C}$ бесконечно удалённую точку, рассматривают также К. о. областей расширенной комплексной плоскости $\bar{\mathbb{C}}$. Отображение области D на область D^* расширенной комплексной плоскости $\bar{\mathbb{C}}$ конформно тогда и только тогда, когда оно либо задаётся нек-рой *аналитической функцией* $f(z)$, определённой и однолистной в D, и такой, что $D^*=f(D)$, либо является суперпозицией описанного преобразования и комплексного сопряжения. В первом случае К. о. сохраняет не только величины углов, но и их знаки; во-втором — знаки углов меняются на противоположные. Любые две односвязные области D и D^* в $\bar{\mathbb{C}}$, границы к-рых состоят из более чем одной точки, конформно эквивалентны. При этом для произвольных точек z_0 из D и $\overset{*}{z}_0$ из D^* и произвольного вещественного числа θ существует одна и только одна аналитич. и однолистная в D ф-ция $f(z)$, такая, что $f(D)=D^*$, $f(z_0)=\overset{*}{z}_0$, $\arg f'(z_0)=\theta$ (теорема Римана).

К. о. двумерных областей переводит всякое решение *Лапласа уравнения* снова в решение ур-ния Лапласа. Другими словами, если $\psi(u,\ v)$ — гармонич. ф-ция в области D^*, а ф-ция $f(z)=u(x,\ y)+iv(x,\ y)$ конформно отображает область D на D^*, то ф-ция $\psi[u(x,\ y),\ v(x,\ y)]$ есть гармонич. ф-ция в области D. Этим обусловлено применение К. о. в задачах электростатики, гидро- и аэродинамики и др.