

# По материалам лекции Эмиля

Anikin Evgeny, 121

3 декабря 2015 г.

## 1 Гармонический осциллятор

Пусть  $\hat{H} = \pi^* \pi + \omega^2 q^* q$ . Тогда следует делать подстановку

$$q = \frac{1}{\sqrt{2\omega}}(\hat{a} + \hat{b}^\dagger) \quad (1)$$

$$\pi = i\sqrt{\frac{\omega}{2}}(\hat{a}^\dagger - \hat{b}) \quad (2)$$

Подразумевается, что  $\hat{a}$  и  $\hat{b}$  удовлетворяют коммутационным соотношениям для операторов рождения и уничтожения. Тогда  $[q, \pi] = i$ .

## 2 Квантование свободного поля

Рассмотрим лагранжиан

$$L = D_\mu \phi (D^\mu \phi)^* - m^2 |\phi|^2 \quad (3)$$