**19 УСЛОВИЕ ОДНОВРЕМЕННОЙ ИЗМЕРИМОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН**

При измерении динамической переменной (физической величины) получается вполне определенное числовое значение лишь в том случае, когда пси-функция системы является собственной функцией соответствующего оператора. Собственные функции операторов различных динамических переменных, вообще говоря, различны. Поэтому различные динамические переменные не могут при измерениях одновременно давать определенные числовые значения.

**Необходимым и достаточным условием того, что две динамические переменные (физические величины) могут одновременно иметь определенные значения является коммутативность операторов этих динамических переменных.**

Необходимость. Пусть две динамические переменные могут одновременно иметь определенные значения. Тогда соответствующие операторы имеют общие собственные функции :

Отсюда видно, что операторы коммутируют на собственных функциях

Собственные функции образуют полную систему. Поэтому полученное соотношение будет выполняться для произвольной пси-функции: Следовательно, операторы коммутируют:

Достаточность. Пусть операторы коммутируют: и – собственная функция оператора :

Вследствие коммутативности операторов

Пси-функция является собственной функцией оператора , что и с тем же собственным значением . Следовательно она с точностью до постоянного множителя совпадает с

Постоянный множитель, естественно, обозначили как . Таким образом, произвольно выбранная собственная функция оператора является собственной функцией оператора . Динамические переменные отвечающие коммутируюшим операторам одновременно измеримы - могут при измерениях одновременно давать определенные числовые значения.