

4. Как надо увеличить точность прогноза, чтобы его приемлемый горизонт прогноза вырос в 2 раза?

Динамическая система – объект или процесс, для которого однозначно определено понятие состояния, как совокупности некоторых величин в некоторый момент времени. Задано начальное состояние, в нулевой момент времени, а также описан закон, описывающий эволюцию (изменение) начального состояния с течением времени.

Горизонт прогнозирования - это временной интервал, в пределах которого прогноз выполняется с заданной точностью.

Предположим, что точность определения начальных условий $\Delta \ll 1$, то есть две фазовые точки, расстояние между которыми $\leq \Delta$, различить нельзя. Пусть весь процесс происходит в конечной области фазового пространства с характерным размером $R \sim 1$.

За время

$$T \sim \frac{1}{h} \ln \frac{R}{\Delta}$$

где h - некоторое число, характеризующее скорость расхождения траекторий, траектории разойдутся на расстояние порядка размера системы, предсказать уже ничего нельзя.

Значит, увеличим время прогноза вдвое и посчитаем, как изменится Δ . Получится

$$\Delta_2 \sim \exp(-2hT) \sim \Delta^2$$