**Динамическое описание информационных систем.**

Функционирование сложной системы можно представить как совокупность двух функций времени: x(t) – внутреннее состояние системы; y(t) – выходной процесс системы. Обе функции зависят от u(t) – входного воздействия и от f(t) – возмущения.

Для каждого t∈T существует множество z∈Z.

Z = Z1 ×Z2 ...×Zn – множество n мерного пространства. Состояние системы z(t) – точка или вектор пространства Z с обобщенными координатами z1, z2, z3, z4 ....., zn.

U = T×Z – фазовое пространство системы.

* + 1. *Детерминированная система без последствий* – система, состояние которой z(t) зависит только от z(t0) и не зависит от z(0) ... z(t0), т.е. z(t) зависит от z(t0) и не зависит от того каким способом система попала в состояние z(t0).

Для систем без последствия ее состояние можно описать как:

, где

– множество всевозможных отрывков входящих сообщений, соответствующих интервалу (t0, t],

H – оператор переходов системы.

t∈T, t0∈T, z(t0) ∈Z, ∈.

Формальная запись отображения:

T×T×→Z.

Начальные условия .

Если =, то =

Если t0<t1<t2 и t0, t1, t2∈T, то =, так как есть сочленение отрезков и .

Оператор выходов системы G реализует отношение:

{(t, t0)} ×Z× (t, XL)T} →Y,

.

(x, y) ∈X×Y - расширенное состояние системы.

* + 1. *Детерминированные системы без последствия с входными сигналами двух классов*

Расширение понятие системы идет по трем путям:

* учет специфики воздействий;
* учет последствий;
* учет случайных факторов.

Учет специфики воздействий. Вводится понятие управляющих сигналов u∈U; u=M(t), или если сигнал u∈U описывается набором характеристик. U = U1×U2×UL.

Отличие от предыдущего случая в том, что множество моментов времени tu и tx могут не совпадать.

Вводится расширенное множество X\*= X×U, таким образом, состояние системы описывается вектором x = (x, u) = (x1, x2, .... , xn, u1, u2, .... , uL).

С учетом этого предыдущие формулы приобретают вид. Оператор переходов:

 или , что соответствует отображению

T×T××→Z.

* + 1. *Детерминированные системы с последствием.* Большой класс систем характеризуется тем, что для представления их состояния необходимо знать состояние системы на некотором множестве моментов времени.

,

, где

 – семейство всевозможных состояний системы.

* + 1. *Стохастические системы.* Системы, функционирующие под воздействием случайных факторов, называются **стохастическими**. Для их описания вводится случайный оператор: ω∈Ω - пространство элементарных событий с вероятностной мерой P(A).

Случайный оператор H1, переводящий множество X в множество Z: z = H1(x, ω), реализующий отображение множества Ω в множество {X→Z }

Оператор переходов будет представлен соответственно:

,

y(t) = G1(t, z(t), ω’’ ), где

ω0, ω’, ω’’ – выбираются из множества Ω в соответствии с вероятностями P0(A), Px(A), Py(A).

При фиксированных ω’, ω’’ - система со случайными начальными состояниями.

При фиксированных ω0, ω’’ - система со случайными переходами.

При фиксированных ω0, ω’ - система со случайными выходами.