Данный критерий получил наибольшее распространение в технической практике. Он разработан немецким ученым Гурвицем в 1985 г. Этот критерий формулирует условия устойчивости в форме определителей.

Из коэффициентов характеристического уравнения n-го порядка

$$a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + ... + a_1 p + a_0 = 0$$

составляется главный определитель Гурвица в следующей последовательности:

- 1) по главной диагонали слева вниз направо выписываются все коэффициенты уравнения с  $a_{n-1}$  до  $a_0$ , т.е. исключая коэффициенты при высшей степени;
- от главной диагонали вверх столбцы заполняют коэффициентами с убывающими индексами;
- от главной диагонали вниз столбцы заполняются коэффициентами с возрастающими индексами;
- 4) остальные места определителя заполняются нулями.

$$\Delta_n = \begin{bmatrix} a_{n-1} & a_{n-3} & a_{n-5} & a_{n-7} \\ a_n & a_{n-2} & a_{n-4} & a_{n-6} \\ 0 & a_{n-1} & a_{n-3} & a_{n-5} \\ & a_n & a_{n-2} & a_{n-4} \end{bmatrix}$$
 
$$\Delta_n = \begin{bmatrix} a_4 & a_2 & a_0 & 0 & 0 \\ & a_5 & a_3 & a_1 & 0 & 0 \\ & & a_6 & a_4 & a_2 & a_0 & 0 \\ & & & a_6 & a_4 & a_2 & a_0 & a_0 \\ & & & & & a_6 & a_4 & a_2 & a_0 & a_0 \end{bmatrix}$$

Выделяя в главном определителе Гурвица диагональные миноры, получаем вспомогательные определители Гурвица  $\Delta_{n-1}, \ \Delta_{n-2}$  и т.д.

$$\Delta_{n-1} = \left| a_{n-1} \right| \; ; \; \Delta_{n-2} = \left| \begin{matrix} a_{n-1} & a_{n-3} \\ a_n & a_{n-2} \end{matrix} \right| \; ; \; \Delta_{n=3} = \left| \begin{matrix} a_{n-1} & a_{n-3} & a_{n-5} \\ a_n & a_{n-2} & a_{n-4} \\ 0 & a_{n-1} & a_{n-3} \end{matrix} \right| \; .$$

**Формулировка критерия**: чтобы САУ была устойчива, необходимо и достаточно, чтобы определитель Гурвица и его диагональные миноры были положительными.

Практически после проверки знака всех коэффициентов характеристического уравнения составляют определители, начиная с наименьшего. Если он меньше 0, проверяют знак следующего и т.д. Если какой - либо из определителей меньше 0, то дальнейшие вычисления бессмысленны, т.к. система уже неустойчива.

Рассмотрим критерий в общем виде для систем некоторых порядков при выполнении необходимого условия (все коэффициенты  $a_i > 0$ ).