1. Перечислите основные свойства ОУ, укажите различие между инвертирующим и неинвертирующим входами.

Операционный усилитель (ОУ) — это усилитель с большим коэффициентом усиления (KU = 104...106) и входного сопротивления (Rвх = 104...109 Ом), имеющий непосредственные связями, применяемый в основном в качестве активного элемента в схемах с обратными связями. При достаточном коэффициенте усиления операционного усилителя по напряжению передаточная характеристика устройства вместе с цепями обратной связи может являться функцией только параметров цепей обратной связи, не зависящих от усилителя.

Вход, обозначенный знаком "плюс", называется неинвертирующим, а вход, обозначенный знаком "минус", – инвертирующим.

У инвертирующего входа входное сопротивление равно 0, это токовый вход. Чтобы он нормально работал, к нему обычно подключают входной резистор, который по закону Ома преобразует напряжение входного сигнала в ток, и определяет входное сопротивление.

У неинвертирующего входа входное сопротивление бесконечно велико.

1. Укажите характер и назначение каждой из цепей обратной связи.

Выполнение ОУ указанных аналоговых операций осуществляется благодаря использованию различных внешних обратных связей (ОС), как положительных (ПОС), так и отрицательных(ООС).

Наличие цепи ООС приводит к уменьшению коэффициента усиления,

но стабильность работы возрастает. При наличии отрицательной обратной связи выходной сигнал таким образом влияет на входной, что входной сигнал уменьшается и соответственно приводит к уменьшению выходного сигнала. Отрицательная обратная связь делает систему более устойчивой к случайному изменению параметров.

Положи́тельная обра́тная связь (ПОС) — тип обратной связи, при котором знак изменения сигнала обратной связи совпадает со знаком изменения входного сигнала.

Положительная обратная связь ускоряет реакцию системы на изменение входного сигнала, поэтому её умышленно используют в технике в ситуациях, когда требуется ускорение реакции на изменение внешних параметров.

В то же время положительная обратная связь может привести к неустойчивости системы.

1. Почему колебания в рассматриваемом автогенераторе синусоидальны?

Для создания генератора на основе ОУ необходимо существование положительной ОС (ПОС). В схеме генератора, приведённой на рис. 5, ПОС создаётся резисторами R3, R4.Поскольку данный автогенератор содержит частотно-избирательную цепь – двойной Т-образный мост, то условия самовозбуждения: баланс амплитуд kβ ≥ 1 и баланс фаз φус + φос = 0 (φус и φос – сдвиг фаз в усилителе и в цепи ОС соответственно) – будут выполняться только на одной – квазирезонансной – частоте f0 . Следовательно, возникающие колебания будут гармоническими.