

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені
ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Білінський І. О.

ЗВІТ

Операційні підсилювачі з позитивним зворотним зв'язком

Київ. КНУ ім. Т. Шевченка, 2021

УДК 001.002 (008.21)

ББК 73Ц

I-72

Укладачі: Білінський І. О.

I-72 Звіт. Операційні підсилювачі з позитивним зворотним зв'язком./
укл. І. О. Білінський. – К. : КНУ ім. Т. Шевченка, 2021. – 9 с. (Укр. мов.)

Наведено загальний звіт виконання роботи з моделювання електронних схем у програмі NI Multisim™.

УДК 001.008 (002.21)

ББК 73Ц

© Київський Національний
Університет імені Тараса Шевченка,
2021

РЕФЕРАТ

Звіт про дослідження операційних підсилювачів з позитивним зворотним зв'язком: 9 с., 7 рис.

Об'єкт дослідження: Операційні підсилювачі з позитивним зворотним зв'язком.

Мета роботи: ознайомитися з властивостями схем на операційних підсилювачах (ОП), охоплених позитивним зворотним зв'язком, опанувати способи генерації електричних сигналів за допомогою схем з ОП.

Метод вимірювання: метод співставлення – одночасне спостереження вхідного та вихідного сигналів на екрані двоканального осцилографа із наступним вимірюванням і порівнянням їх параметрів.

В роботі використано програмне забезпечення для моделювання електронних схем NI Multisim™.

ЗМІСТ

Вступ. Теоретичні відомості.....	5
Практична частина.....	6
1. Тригер Шміта.....	6
2. Генератор гармонічних коливань.....	7
3. Релаксаційний генератор (мультивібратор).....	8
Висновки.....	9
Список використаної літератури.....	9

ВСТУП. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Компаратор – це електронний пристрій порівняння двох аналогових сигналів: $U_{\text{вх1}}$ та $U_{\text{вх2}}$. При цьому на виході схеми формуються тільки два значення вихідного сигналу: а) напруга на виході максимальна ($U_{\text{вих}} = U_{\text{max}}$), якщо різниця напруг між вхідними сигналами є додатньою ($U_{\text{вх1}} - U_{\text{вх2}} > 0$); б) напруга на виході мінімальна ($U_{\text{вих}} = U_{\text{min}}$), якщо різниця напруг між вхідними сигналами є від'ємною ($U_{\text{вх1}} - U_{\text{вх2}} < 0$).

Передавальна характеристика компаратора – залежність вихідної напруги компаратора від напруги на його вході.

Рівень включення (виключення) компаратора – значення напруги на вході компаратора $U_{\text{вх}} = U_{\text{вкл}}$, при якій вихідна напруга $U_{\text{вих}}$ змінює своє значення від мінімального U_{min} до максимального U_{max} (при включенні); при

виключенні $U_{\text{вкл}} = U_{\text{викл}}$ і вихідна напруга змінюється від U_{max} до U_{min} .

Гістерезисний компаратор (тригер Шміта) – це електронний пристрій порівняння, у якого передавальна характеристика є неоднозначною, тобто рівні

включення і виключення не збігаються (на відміну від звичайного компаратора), а відрізняються на величину, яку називають **гістерезисом переключення**.

Генератори – це електронні пристрої, які формують на виході змінну напругу потрібної форми. На відміну від підсилювачів, у таких пристроїв немає

входу. Їх вихідний сигнал з'являється у відповідь на підключення до них джерела живлення. Форма генерованої напруги може бути різноманітною: гармонічною, прямокутною, пилкоподібною або будь-якою іншою.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Усі дані та результати наведені у графіках і рисунках

1. Тригер Шмідта

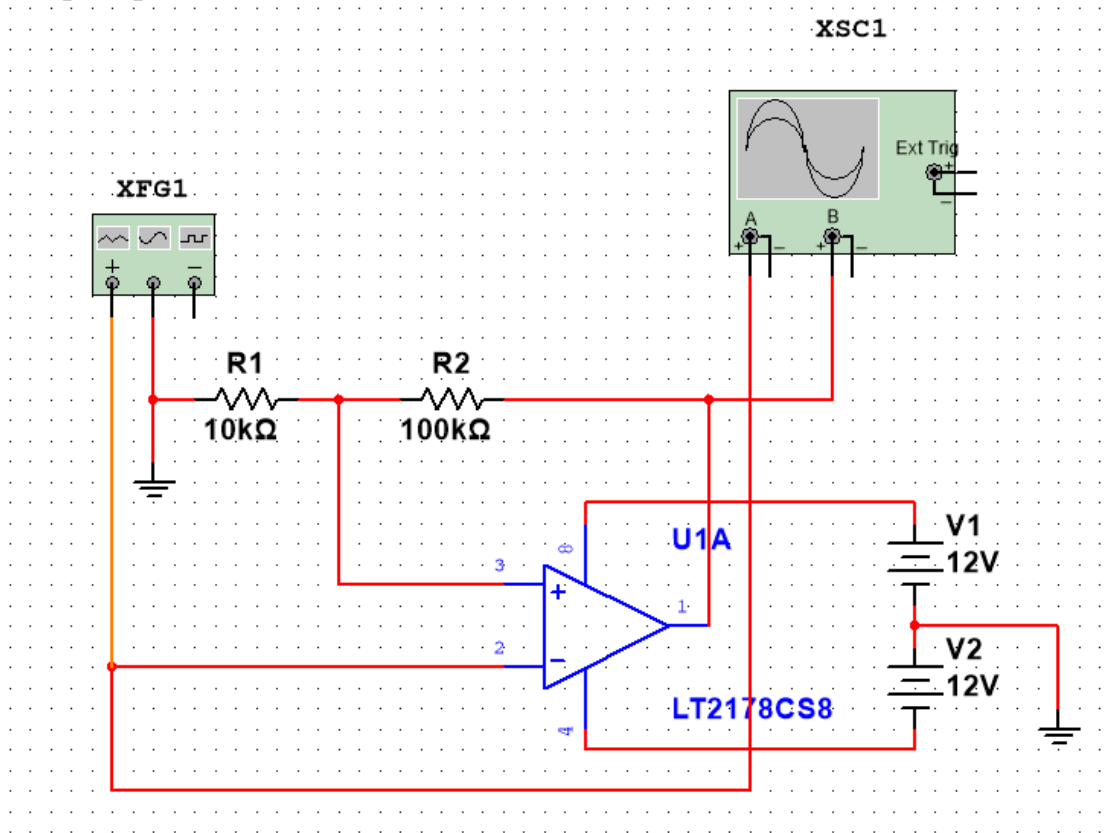


Рисунок 1.1. Схема

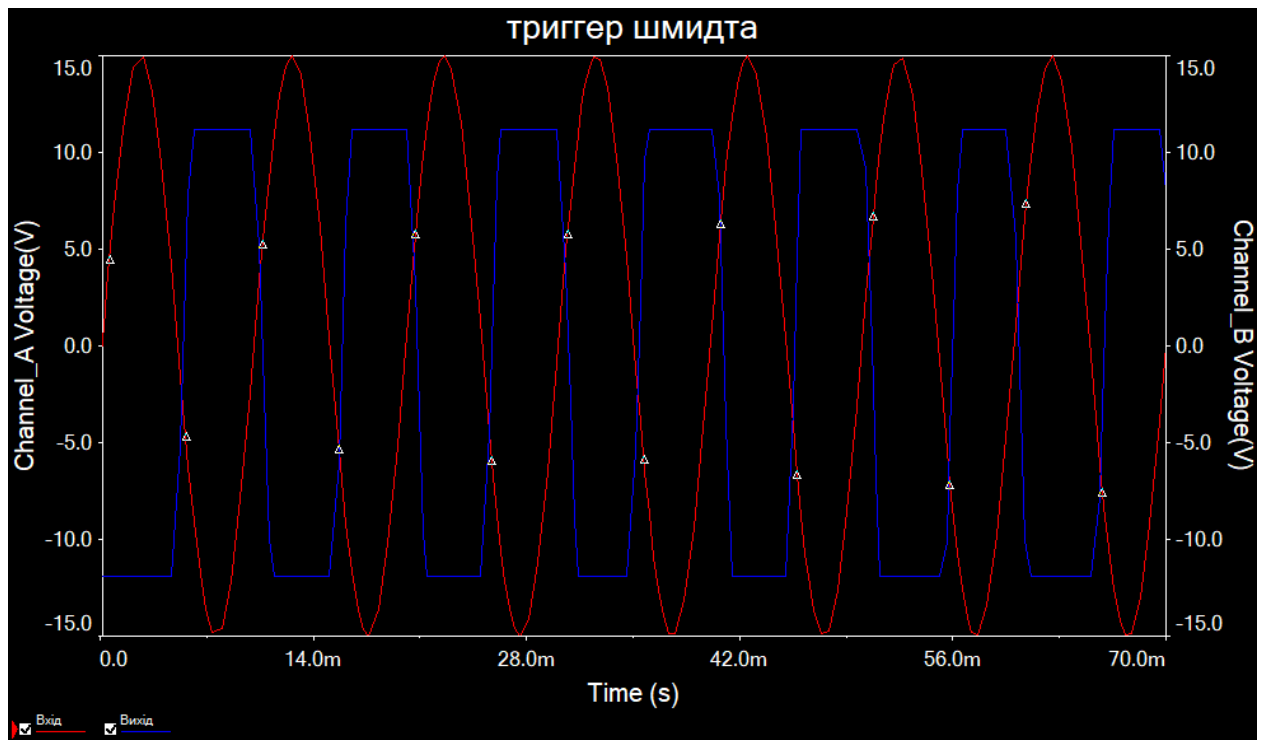


Рисунок 1.2. Покази осцилографа

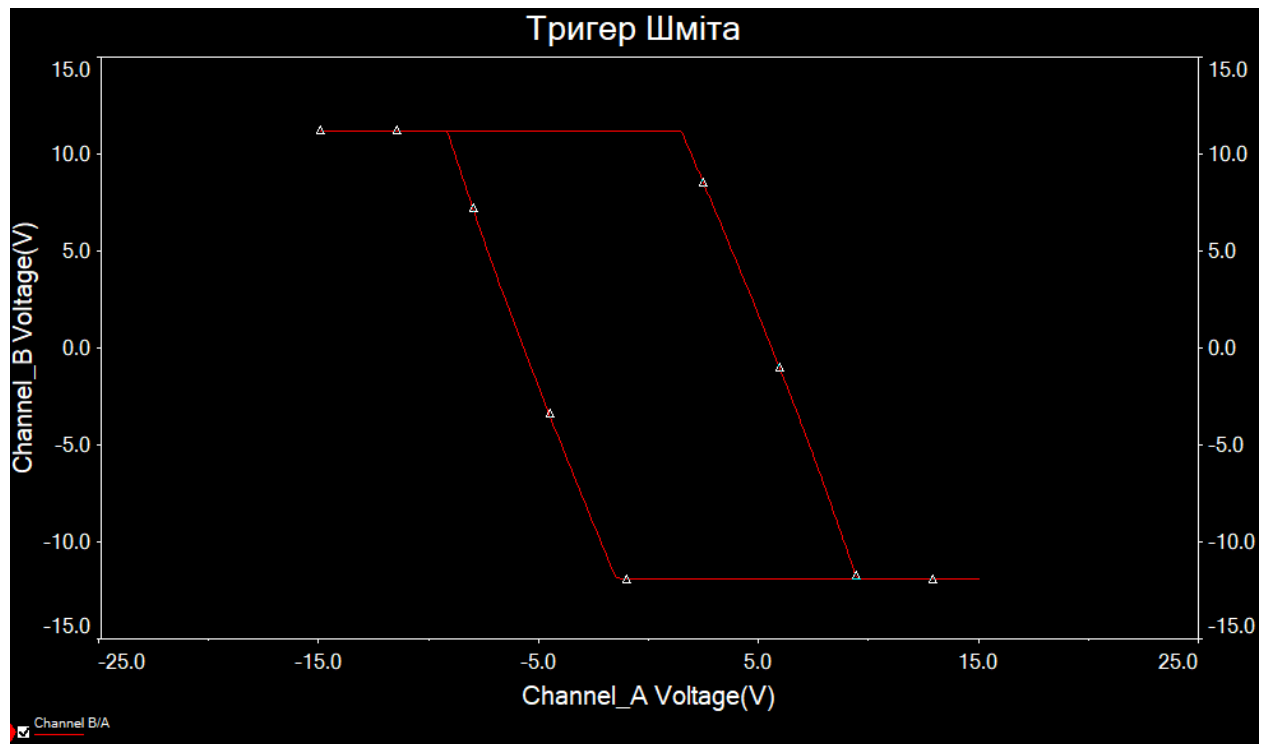


Рисунок 1.3. Петля гістерезису

Ширина петлі гістерезису – ≈ 11 В ($\beta = 0.1$)

2. Генератор гармонічних коливань

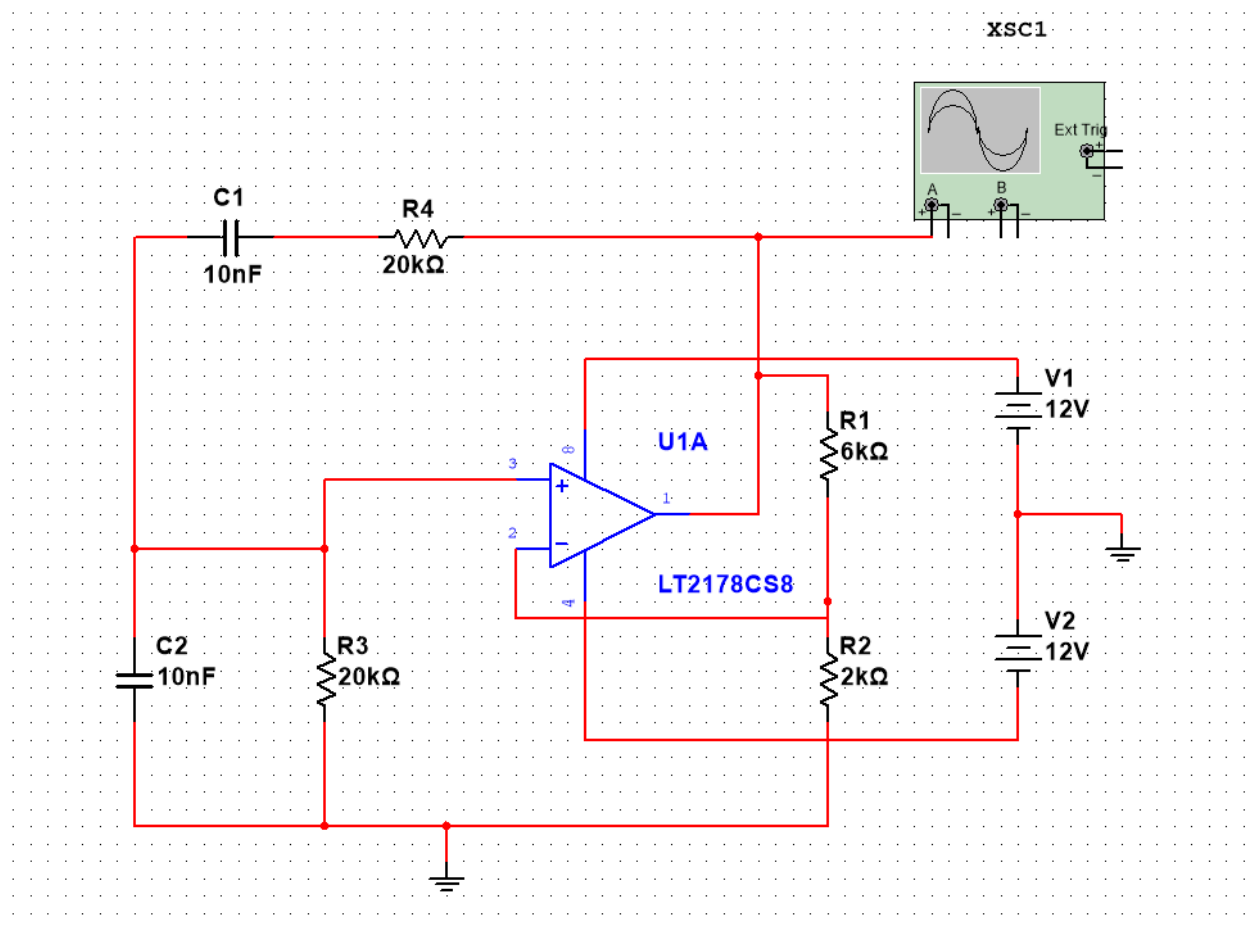


Рисунок 2.1. Схема

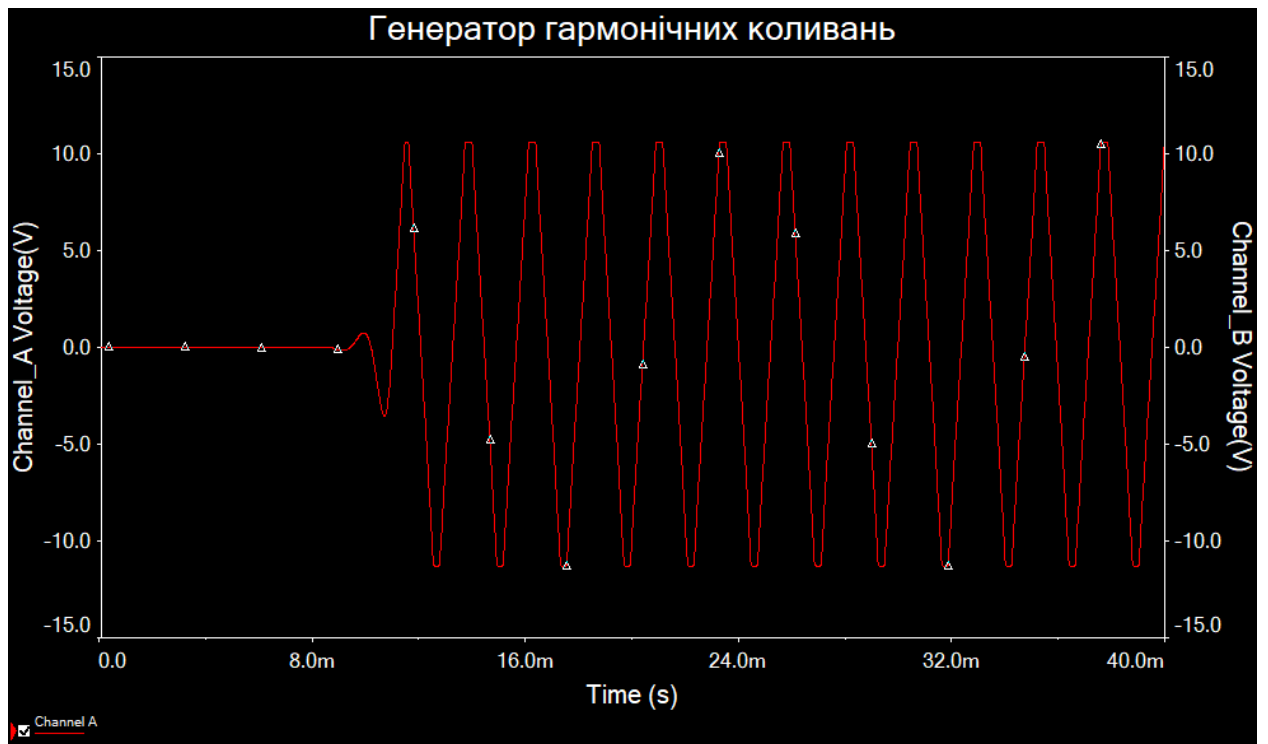


Рисунок 2.2. Покази осцилографа

3. Релаксаційний генератор (мультивібратор)

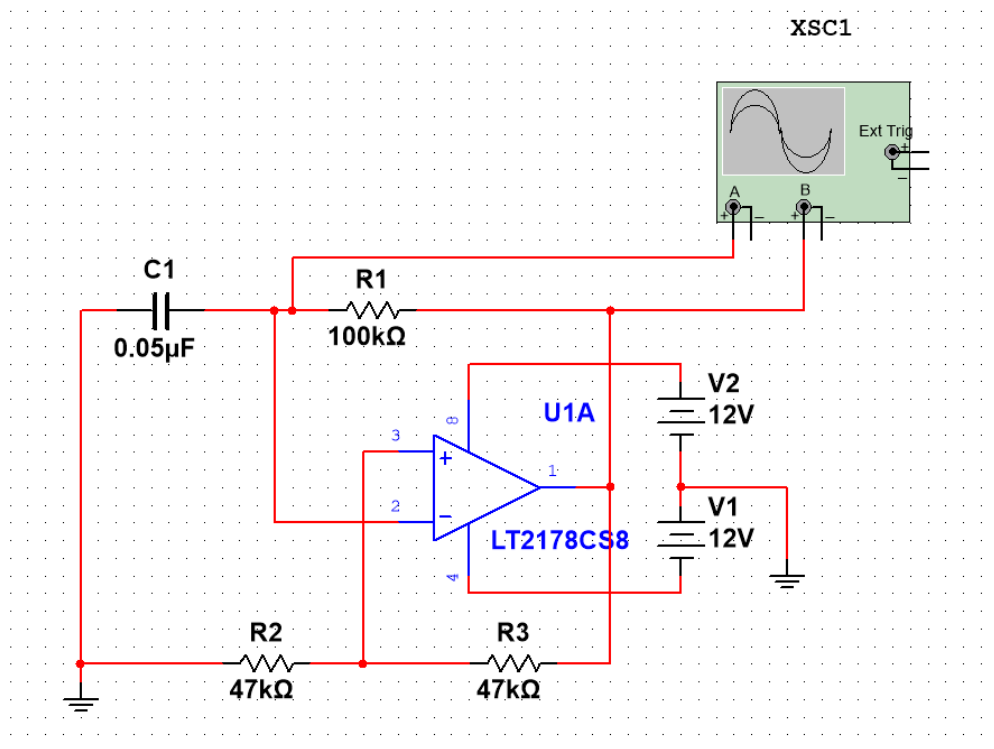


Рисунок 3.1. Схема

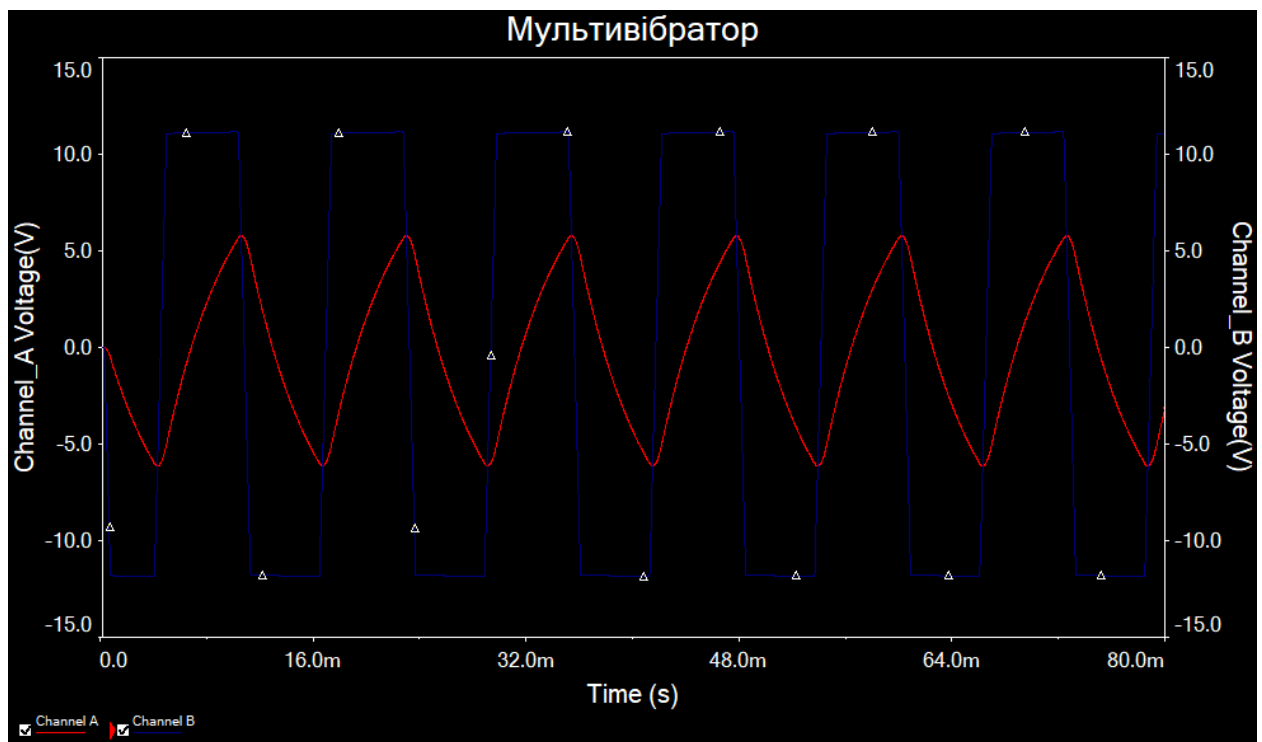


Рисунок 3.2. Покази осцилографа

ВИСНОВКИ

В ході роботи ми дослідили операційні підсилювачі з позитивним зворотним зв'язком методами програмного забезпечення NI Multisim™. У роботі використали метод співставлення – одночасне спостереження вхідного та вихідного сигналів на екрані двоканального осцилографа із наступним вимірюванням і порівнянням їх параметрів.

Як результат, пересвідчилися у можливості створення генераторів коливань струму різноманітної природи за допомогою ОП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до практикуму «Основи радіоелектроніки» для студентів фізичного факультету / Упоряд. О.В.Слободянюк,
2. Ю.О. Мягченко, Ю.М. Дулич, А.В.Хачатрян “Вивчення радіоелектронних схем методом комп’ютерного моделювання” : Методичне видання. – К.: 2006.- с.