

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ  
(ТУСУР)

**РАЗРАБОТКА И ИСЛЕДОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЬНЫХ  
КАСКАДОВ НА ОСНОВЕ ОПЕРАЦИОННЫХ  
УСИЛИТЕЛЕЙ**

Студент:

Шувалов Тимофей

Группа: 140-1

Руководитель доцент  
кафедры РСС, к.т.н.,

доцент:

Убайчин А.В.

Томск 2022

# СОДЕРЖАНИЕ

- Введение.
- Цель.
- Компоненты.
- Схема каскадного усилителя на AD8675.
- тестирование усилителя
- Заключение.

# ВЕДЕНИЕ

Операционный усилитель (ОУ)- усилитель постоянного тока или напряжения. ОУ почти всегда используются в схемах с глубокой отрицательной обратной связью, которые используются для усиления информационного сигнала в отраслях электроники, в измерительной технике и дефектоскопии и т.д.

# ЦЕЛЬ

Разработка и исследование усилительного каскада на основе операционных усилителей

# КОМПОНЕНТЫ

Для реализации данных усилительных каскадов будет использоваться два операционных усилителя AD8675. Согласно техническому описанию (datasheet) с их помощью можно добиться максимального коэффициента усиления, при питании 24 В. Суммарный коэффициент нелинейных искажений не превышает 1 %. Полный список используемых компонентов представлен ниже:

<b>R1,R3 9 кОм</b>	<b>R5 10 кОм</b>	<b>U1,U2 AD8675</b>
<b>R2,R4 1 кОм</b>	<b>R6,R7 1.1 кОм</b>	<b>C1 0.7 нФ</b>
<b>C2 70 нФ</b>		

Таблица 1 – используемые компоненты:

# СХЕМА КАСКАДНОГО УСИЛИТЕЛЯ НА AD8675

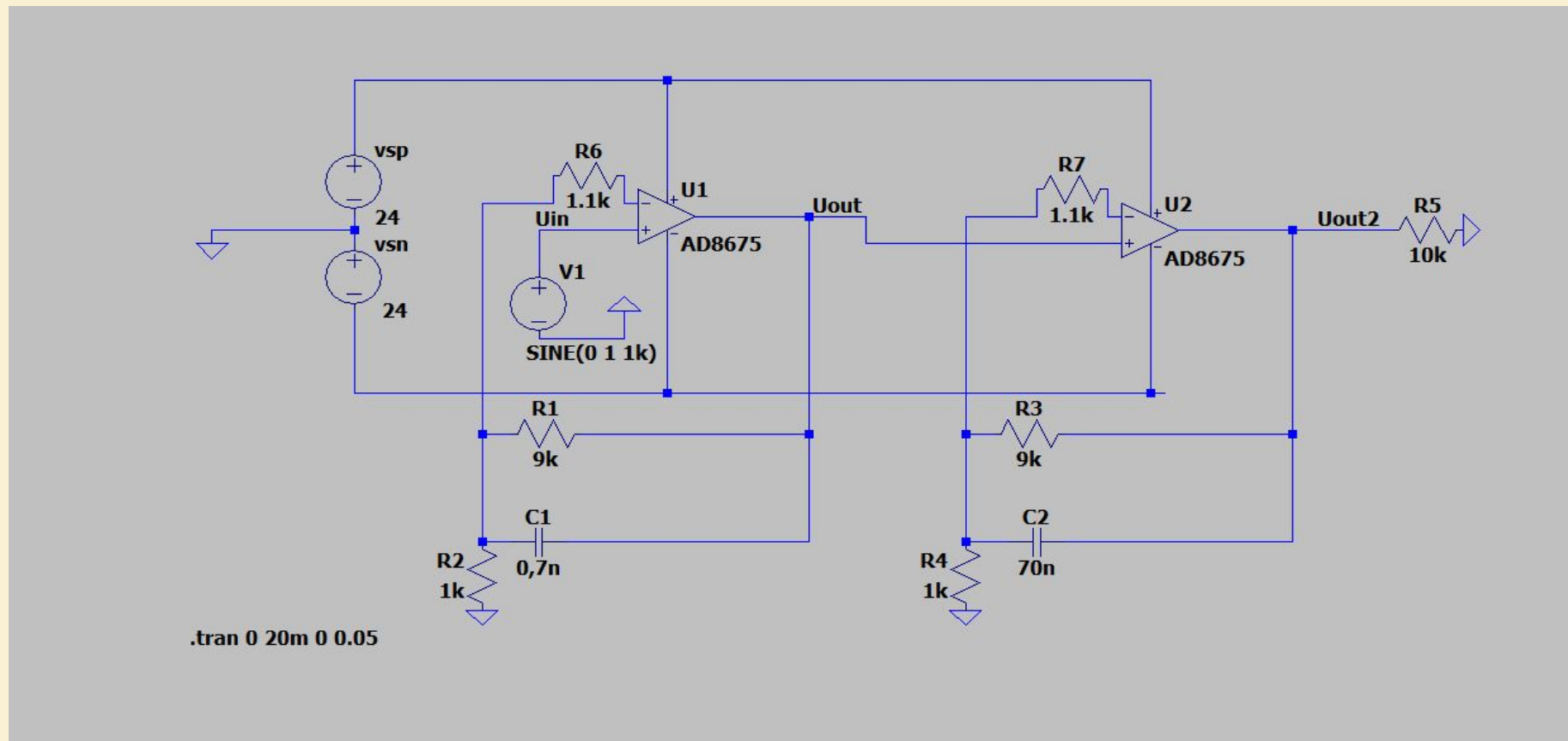


Рисунок 1 – Схема каскадного усилителя на AD8675

# ТЕСТИРОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЯ, ИЗМЕРЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК

Тестируемое устройство	каскад из двух AD8675
Режим работы	10 kHz
Напряжение питания двухполярное	-24В...0...+24В
Нагрузка	2 Ом
Коэффициент усиления	9.2 дБ

Таблица 2 – Тестируемые значения

# ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ

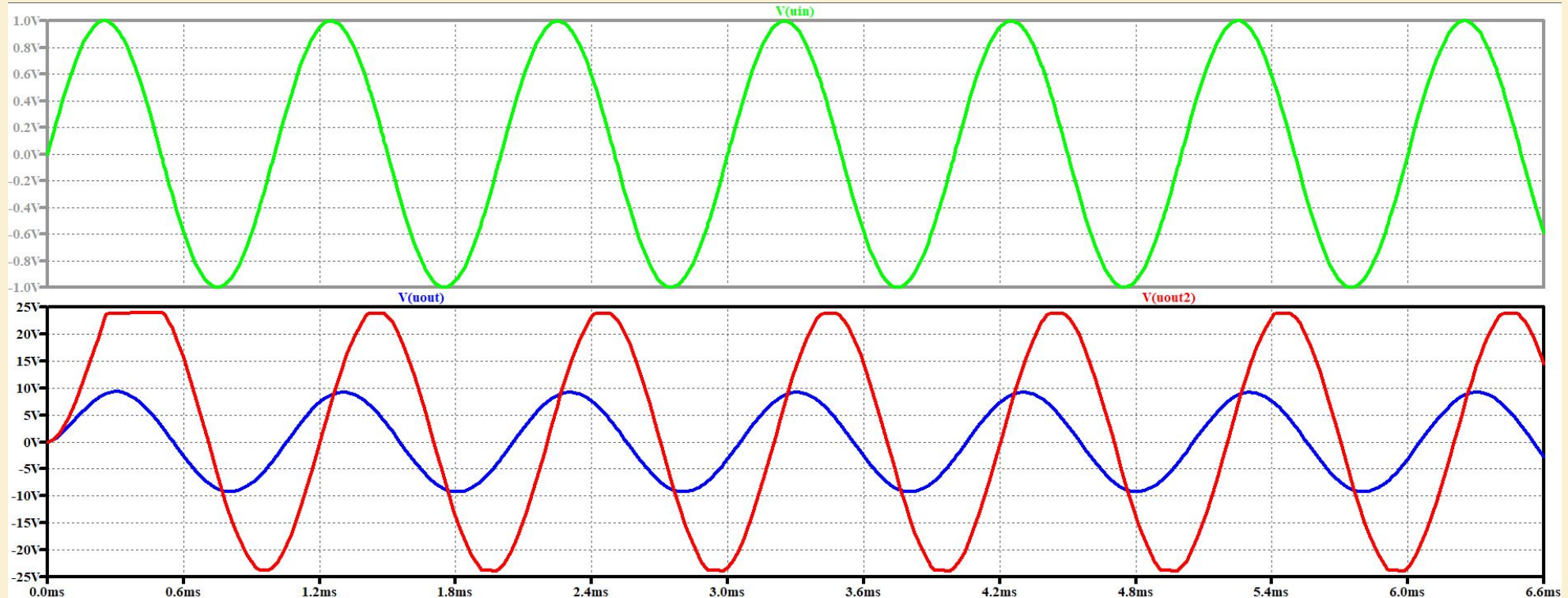


Рисунок 2 – Входные и выходные напряжения



# ПОВЕДЕНИЕ ЦЕПИ С МАЛЫМ СИГНАЛОМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

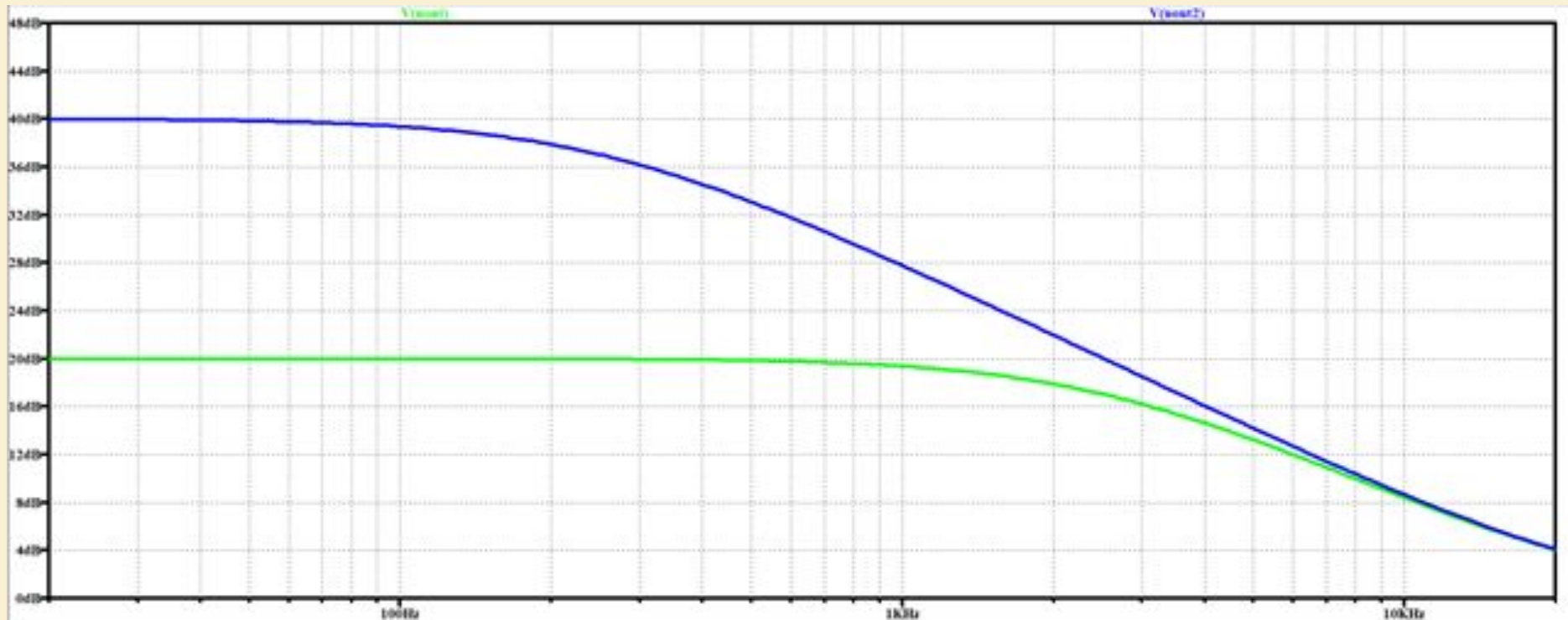


Рисунок 3 – Поведение цепи с малым  
сигналом переменного тока

# УРОВЕНЬ ШУМА

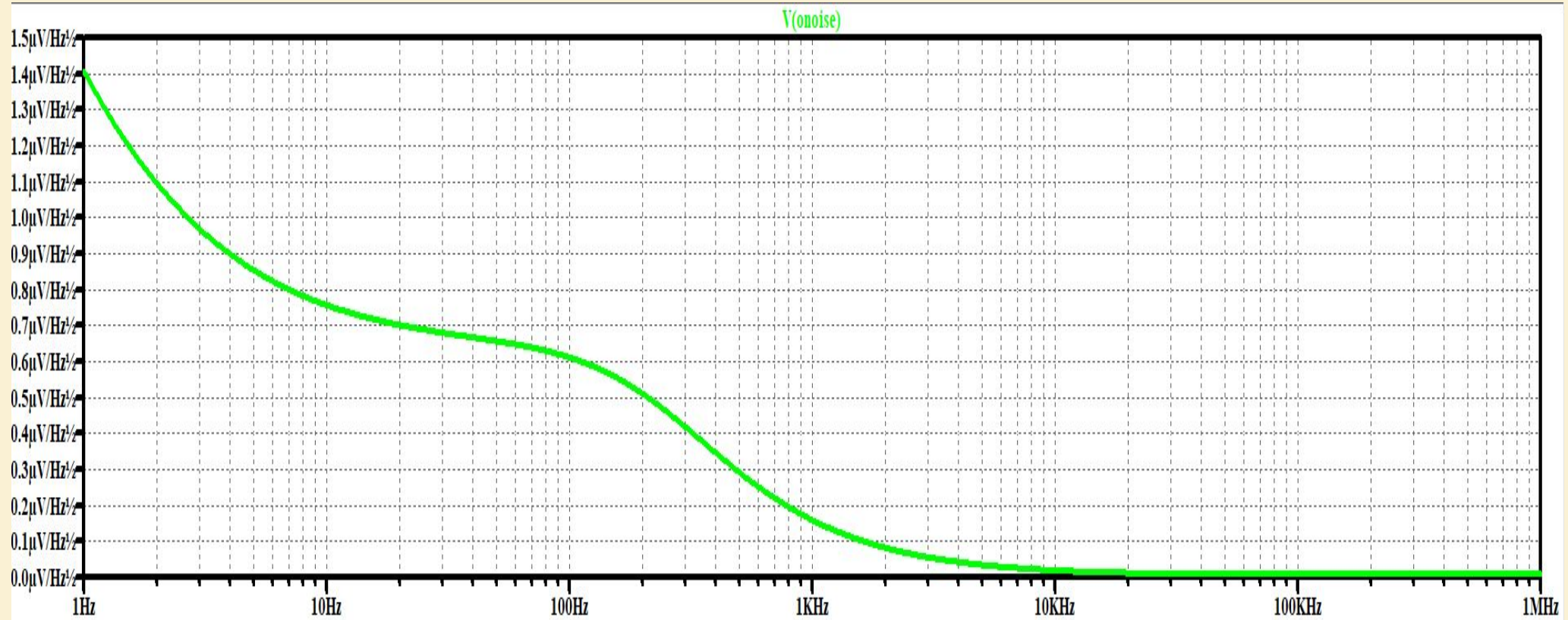


Рисунок 4 – Уровень шума

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Усилительный каскад был разработан на операционных усилителях AD8675

Были проведены измерения характеристик в программе LTspice. По итогам проведённых измерений можно судить что усилитель соответствует всем требованиям.

После проделанной работы на выходе мы получили полноценный продукт который можно использовать в качестве демонстрации работы каскадного включения операционных усилителей.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!**