

Федеральное агентство по  
образованию  
ГОУ ВПО «Финансово-  
технологическая академия»  
Информационно-  
технологический факультет  
Кафедра информационных  
технологий и управляющих  
систем

# Презентация на тему

## **Программа схемотехнического моделирования Multisim**

Выполнил :  
Студент Группы ИО-02  
Чевордаев Игорь

## Введение

Multisim-это единственный в мире эмулятор схем, который позволяет вам создавать лучшие продукты за минимальное время. Он включает в себя версию Multisim, что делает его универсальным средством для программного описания и немедленного последующего тестирования схем.

# ВОЗМОЖНОСТИ

NI Multisim 10.0 позволяет объединить процессы разработки

электронных устройств и тестирования на основе технологии виртуальных

приборов для учебных и производственных целей

Подразделение

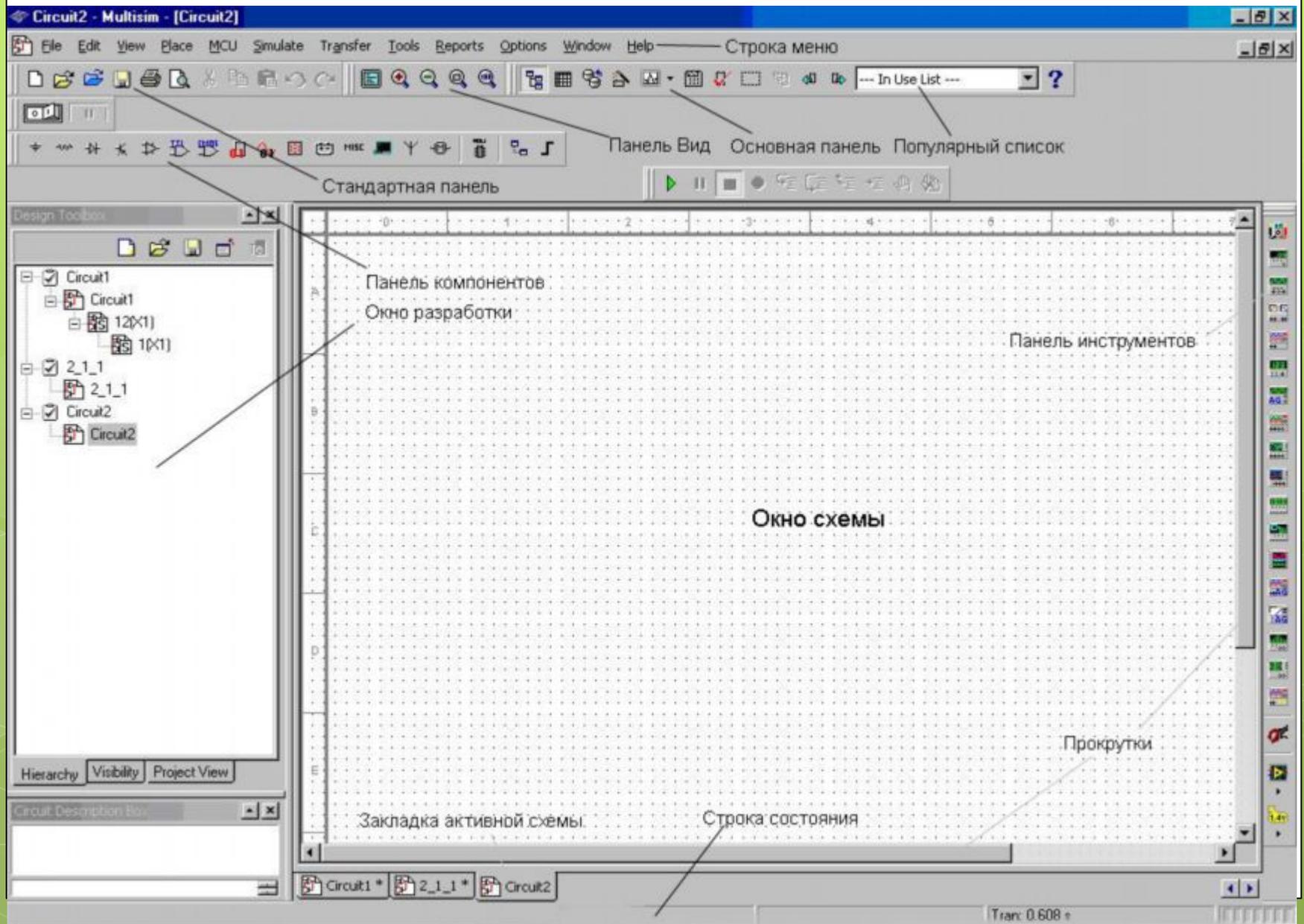
Electronics Workbench Group компании National Instruments анонсировало

выпуск Multisim 10.0 и Ultiboard 10.0, самых последних версий

программного обеспечения для интерактивного SPICE-моделирования и

анализа электрических цепей, используемых в схемотехнике, проектировании печатных плат и комплексном тестировании.

# Среда Multisim



Можно использовать Multisim 10.0 для интерактивного создания принципиальных электрических схем и моделирования их режимов работы.

«Multisim 10.0 составляет основу платформы для обучения электротехнике компании National Instruments, включающей в себя прототип рабочей станции NI ELVIS и NI LabVIEW. Он дает возможность студентам получить всесторонний практический опыт на всем протяжении полного цикла проектирования электронного оборудования», - заявил Рей Алмгрен, вице-президент компании National Instruments по академическим связям.

«При помощи этой платформы студенты могут с легкостью перейти от теории к практике, создавая опытные образцы и углубляя свои знания в основах проектирования схем», - отметил он.

## В Multisim есть базы данных трех уровней:

- Из Главной базы данных ( Master Database) можно только считывать информацию, в ней находятся все компоненты;
- Пользовательская база данных ( User Database) соответствует текущему пользователю компьютера. Она предназначена для хранения компонентов, которые нежелательно предоставлять в общий доступ;
- Корпоративная база данных (Corporate Database). Предназначена для тех компонентов, которые должны быть доступны другим пользователям по сети.

Средства управления базами данных позволяют перемещать компоненты, объединять две базы в одну и редактировать их. Все базы данных разделяются на группы, а они, в свою очередь., на семейства. Когда пользователь выбирает компонент и помещает его в схему, создается новая копия, Все изменения с ней никак не затрагивают информацию, хранящуюся в базе данных.

# Базы Данных

База данных компонентов включает более 1200 SPICE-моделей

элементов от ведущих производителей, таких как Analog Devices, Linear

Technology и Texas Instruments, а также более 100 новых моделей

импульсных источников питания. Помимо этого, в новой версии

программного обеспечения появился помощник Convergence Assistant,

который автоматически корректирует параметры SPICE, исправляя ошибки

моделирования. Добавлена поддержка моделей МОП-транзисторов

стандарта BSIM4, а также расширены возможности отображения и анализа

данных, включая новый пробник для значений тока и обновленные

статические пробники для дифференциальных измерений

# Анализ

В Multisim предусмотрено множество режимов анализа данных эмуляции, от простых до самых сложных, в том числе и вложенных.

Основные виды анализа:

1) DC – анализ цепи на постоянном токе.

Анализ цепей на постоянном токе осуществляется для резистивных схем. Это правило следует напрямую из теории электрических цепей; при анализе на постоянном токе конденсаторы заменяют разрывом, катушки индуктивности – коротким замыканием, нелинейные компоненты, такие как диоды и транзисторы, заменяют их сопротивлением постоянному току в рабочей точке. Анализ цепи на постоянном токе выявляет узловые потенциалы исследуемой схемы

2) AC – анализ цепи на переменном токе.

Анализ цепей на переменном токе заключается в построении частотных характеристик.

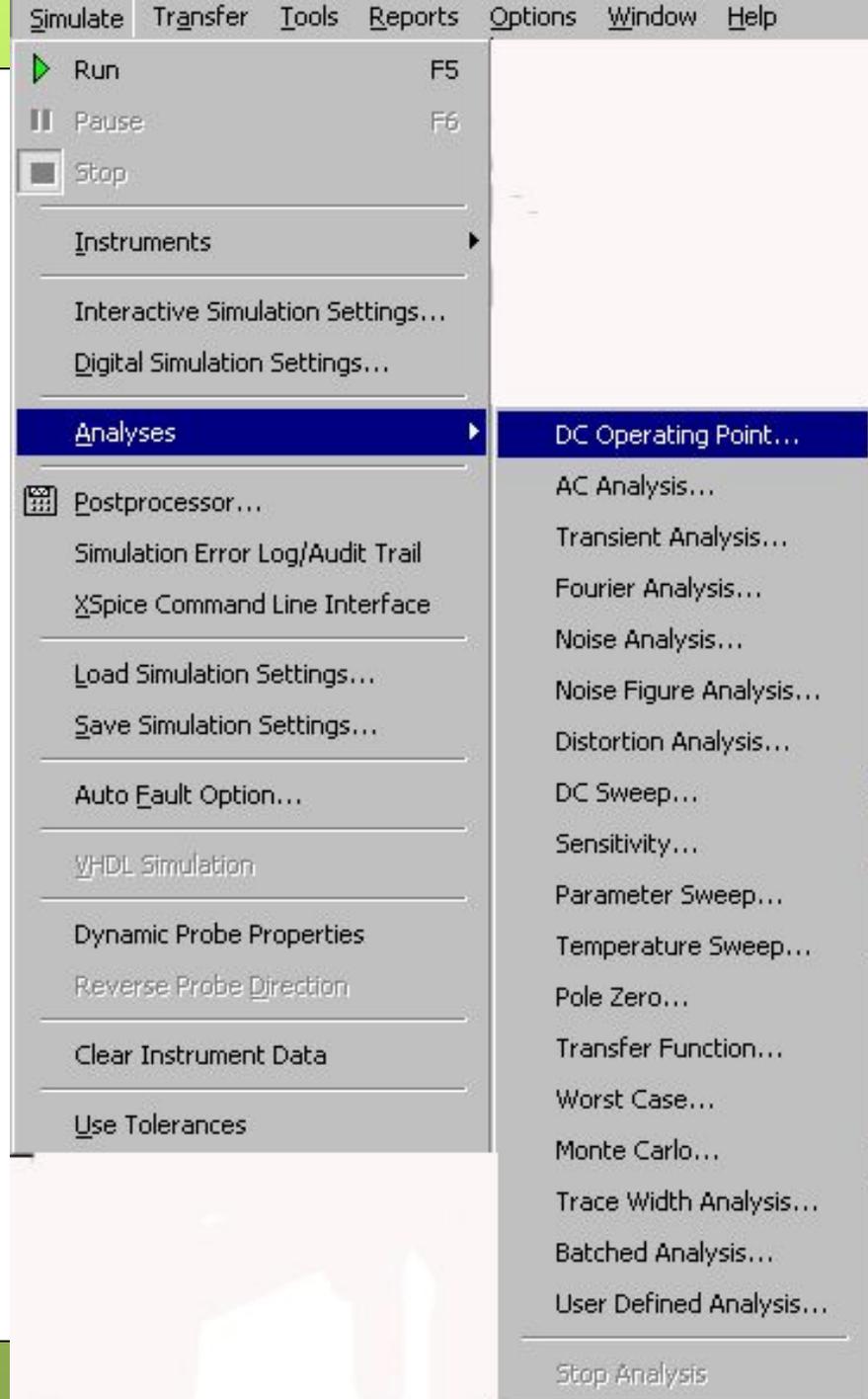
3) Transient – анализ переходных процессов

Анализ переходных процессов в цепях позволяет определить форму выходного сигнала, то есть построить график сигнала как функции времени.

Чтобы начать анализ, выберите пункт меню Simulate\ Analyses и выберите требуемый режим.

# Список всех функций Multisim

- Кроме встроенных функций анализа есть возможность определить свою функцию с помощью команд SPICE.
- При подготовке к анализу необходимо настроить его параметры, например, диапазон частот для анализатора переменного тока (AC analysis).
- Необходимо также выбрать выходные каналы (traces).
- Плоттер (Grapher) – основной инструмент просмотра результатов эмуляции. Он открывается из меню View/Grapher и автоматически при работе эмуляции.
- Множество настроек плоттера находятся в окне свойств. Например, можно изменять масштабы, диапазоны, заголовки, стили линий осей.



# Общие правила моделирования

- Любая схема должна обязательно содержать хотя бы один символ заземления
- Любые два конца проводника либо контакта устройства, встречающихся в точке, всегда считаются соединенными. При соединении трех концов (Т-соединение) необходимо использовать символ соединения (узел). Те же правила применяются при соединении четырех и более контактов.
- В схемах должны присутствовать источники сигнала (тока или напряжения), обеспечивающие входной сигнал, и не менее одной контрольной точки (за исключением анализа схем постоянного тока).

# Топология схем

- В схеме не должны присутствовать контуры из катушек индуктивности и источников напряжения.
- Источники тока не должны соединяться последовательно
- Не должно присутствовать короткозамкнутых катушек
- Источник напряжения должен соединяться с катушкой индуктивности и трансформатором через последовательно включенный резистор. К конденсатору, подключенному к источнику тока, обязательно должен быть параллельно присоединен резистор.

# Пример

## МОДЕЛИРОВАНИЯ СХЕМЫ

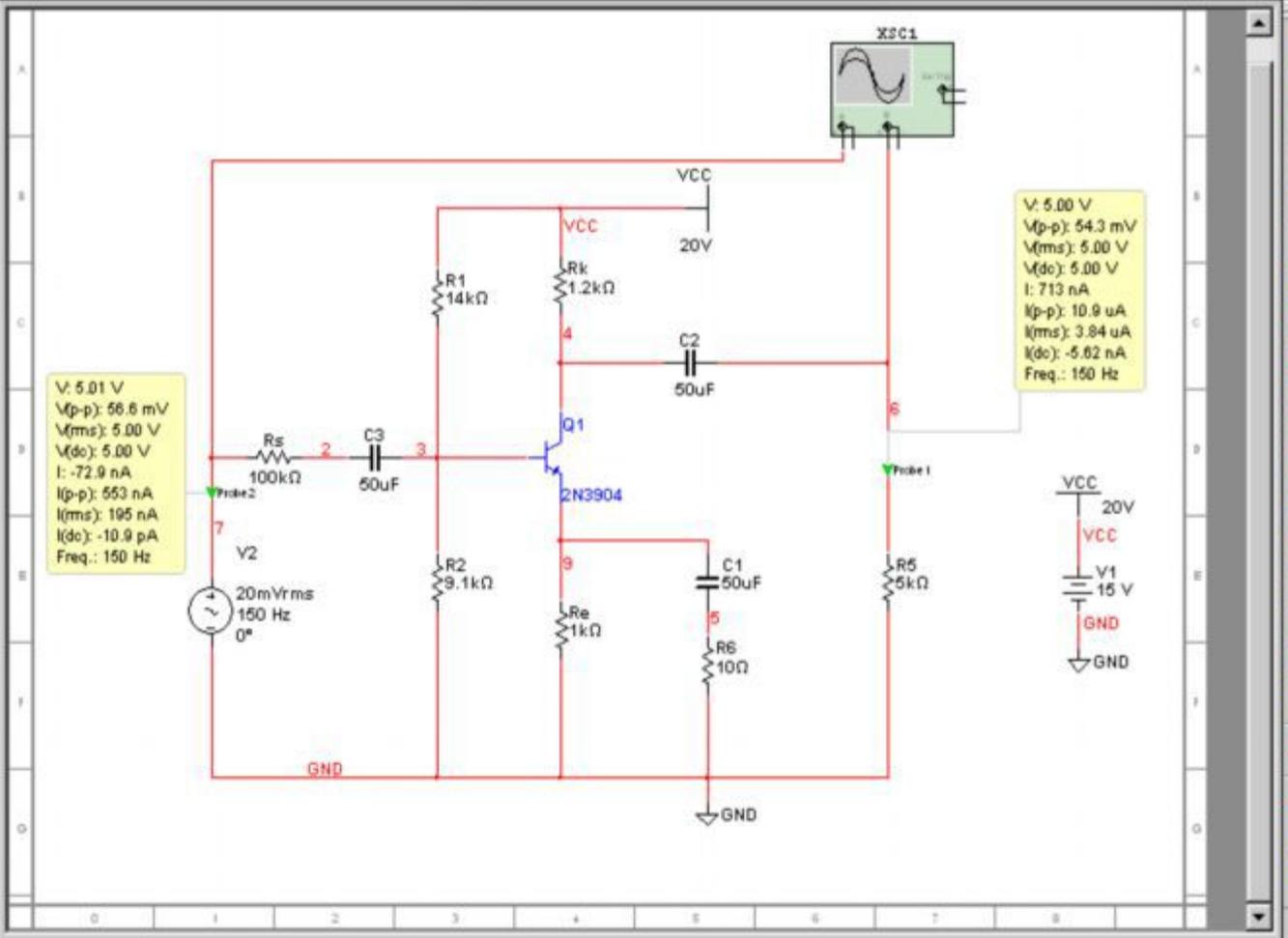
Для примера рассмотрим усилительный каскад на биполярном транзисторе, включенным в схему с общим эмиттером. Построим графики зависимости выходного и входного напряжений от времени, передаточную характеристику, амплитудно-частотную и фазо-частотную характеристики.

1) Соберем исследуемую схему в среде Multisim

Примечание:

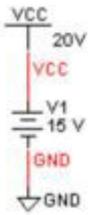
-двойное нажатие левой кнопкой мыши на элемент позволяет изменить его параметры

-для удобства при работе можно изменять цвет проводов (выделяем провод правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выбираем Change Color)



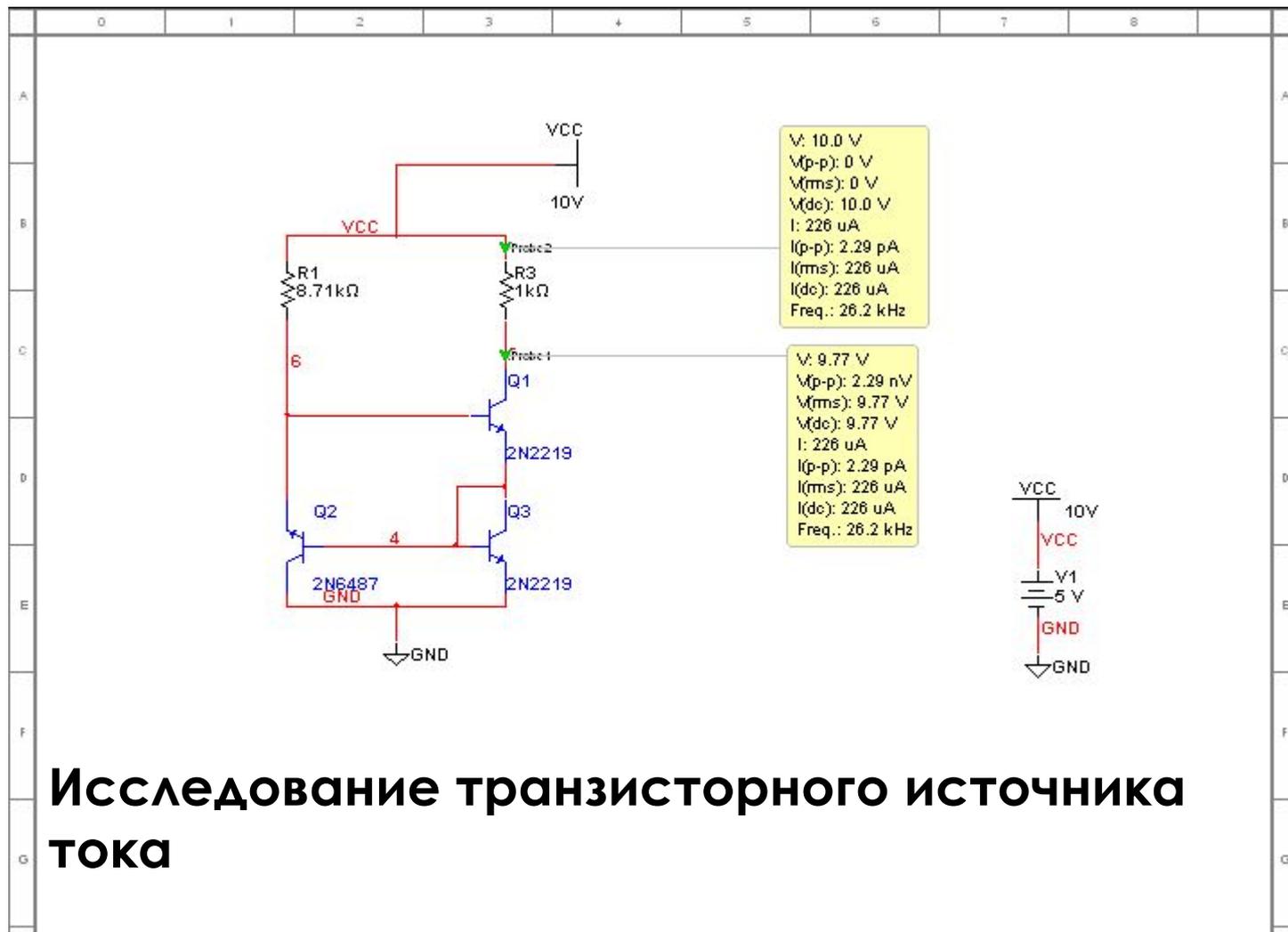
V: 5.01 V  
V(p-p): 56.6 mV  
V(rms): 5.00 V  
V(dc): 5.00 V  
I: -72.9 nA  
I(p-p): 553 nA  
I(rms): 195 nA  
I(dc): -10.9 pA  
Freq.: 150 Hz

V: 5.00 V  
V(p-p): 54.3 mV  
V(rms): 5.00 V  
V(dc): 5.00 V  
I: 713 nA  
I(p-p): 10.9 uA  
I(rms): 3.84 uA  
I(dc): -5.82 nA  
Freq.: 150 Hz

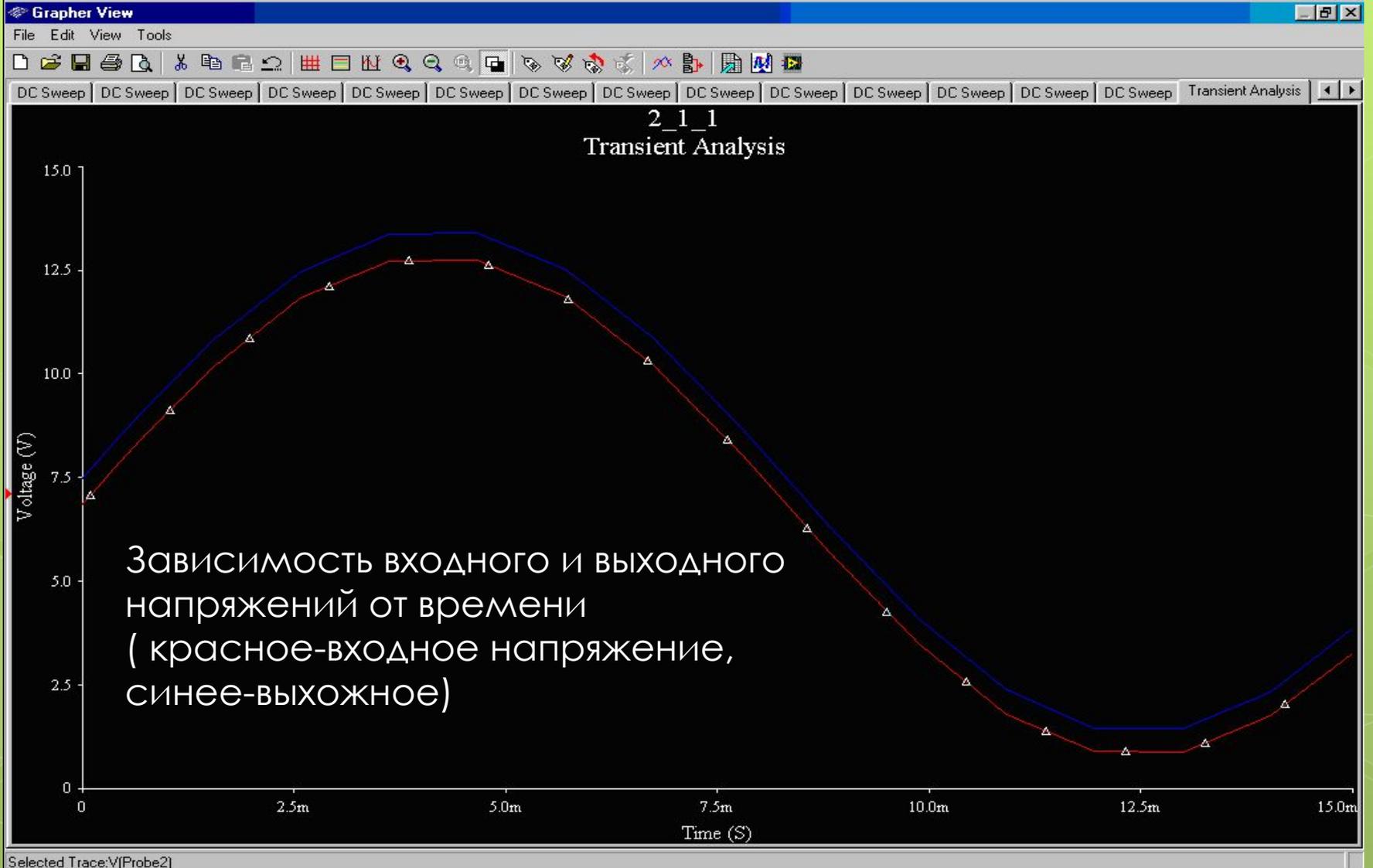


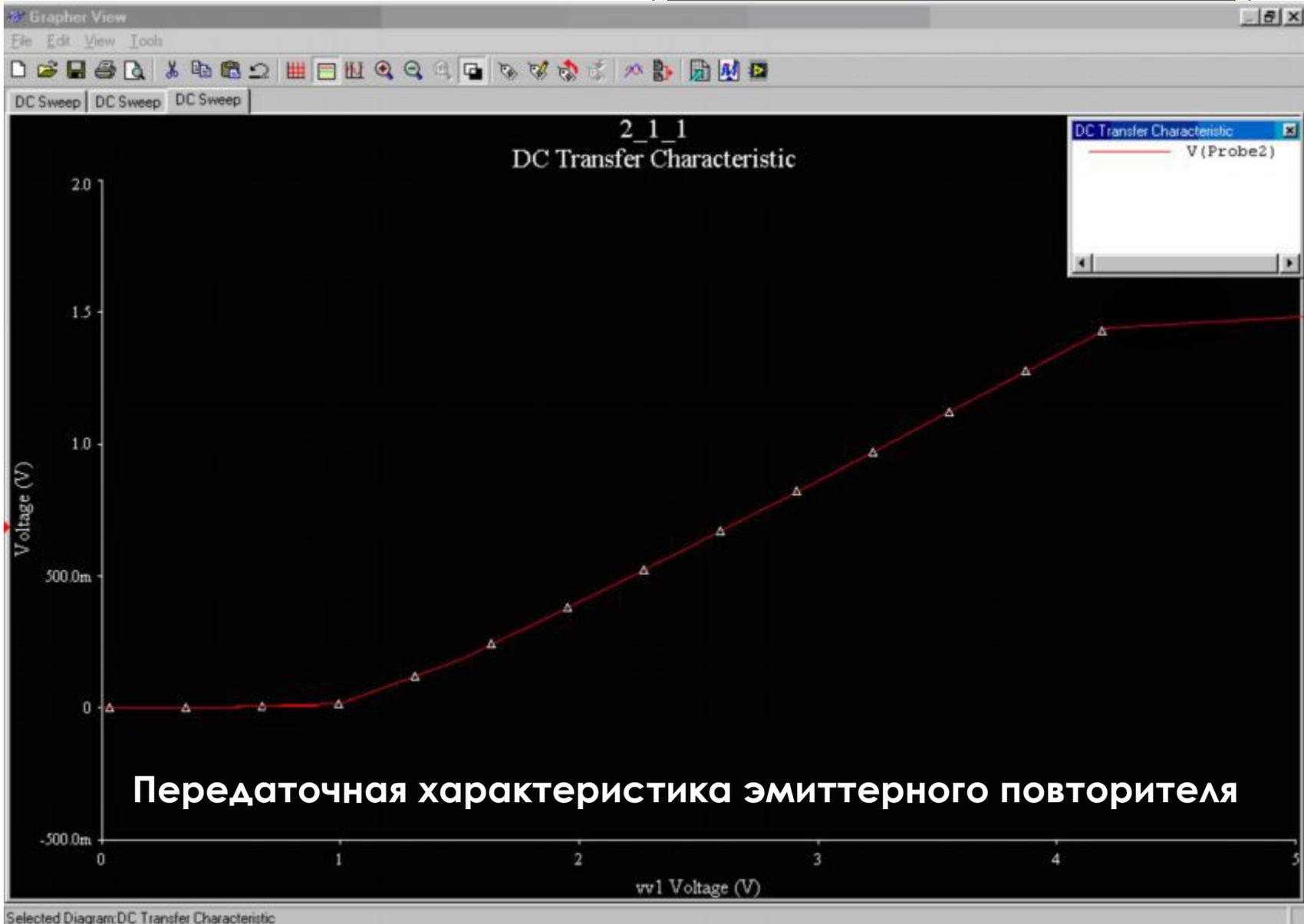
- Запускаем схему, осциллограф автоматически строит графики зависимости входного и выходного напряжений от времени (для того, чтобы их посмотреть, достаточно нажать левой кнопкой мыши на осциллографе).
- В активном окне Oscilloscope-XSC1 можно увеличивать и уменьшать масштаб, сдвигать графики по осям ординат и абсцисс, с помощью курсора смотреть параметры в каждой точке графика (здесь- значение напряжения), с помощью кнопки Save можно сохранить данные осциллографа в виде таблице в текстовом файле.

# Примеры собранных схем



**Исследование транзисторного источника тока**





**Передаточная характеристика эмиттерного повторителя**

# Спасибо за Внимание!

Добавить про ДУ и Лин У  
Что не только относится к  
Электронике