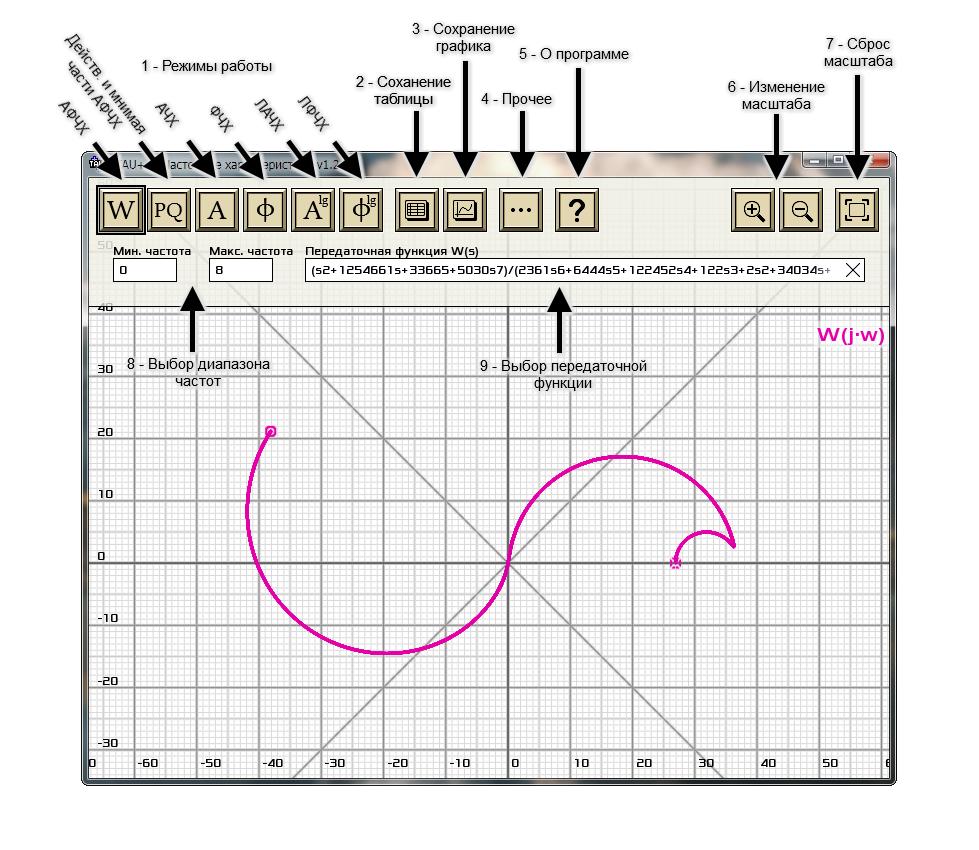
«[TAU++] Частотные характеристики»  
Версия 1.2.8

Инструкция по использованию

Михайлов Егор  
Холупко Евгений  
Дмитрий Бутаков

Москва, 2018

Интерфейс программы



Передаточная функция вводится в поле (2).

Большую часть окна занимает график.  
Его можно перемещать мышью, а также менять его масштаб с помощью кнопок (6) и (7).

Характеристика, график которой необходимо построить, выбирается кнопками (1).

Перечень элементы интерфейса:

1. Кнопки выбора режима работы:

* W – АФЧХ (годограф).
* PQ – Действительная и мнимая части АФЧХ
* A – Амплитудная характеристика (АЧХ)
* Ф – Фазовая характеристика (ФЧХ)
* Alg – Логарифмическая амплитудная характеристика (ЛАЧХ)
* Фlg – Логарифмическая фазовая характеристика (ЛФЧХ)

1. Кнопка сохранения таблицы значений.  
   После нажатия будет предложено выбрать количество точек. В таблицу записываются все характеристики, независимо от выбранной сейчас.  
   Обрати внимание: Предыдущая таблица будет перезаписана.
2. Кнопка сохранения графика.  
   Сохраняется только та характеристика, которая сейчас находится на экране.  
   Обрати внимание: Предыдущий график той же характеристики буде  
   перезаписан.
3. Меню «Прочее».  
   В нем присутствуют следующие пункты:
   * Построение переходной функции
   * Изменение нулей и полюсов передаточной функции
4. Информация о программе.  
   Здесь можно увидеть версию программы, информацию об авторах и ссылку на исходный код.
5. Кнопки изменения масштаба.  
   Во всех режимах, кроме годографа, масштаб можно менять отдельно по двум осям.
6. Кнопка сброса масштаба и расположения графика.
7. Поля для выбора диапазона частот.  
   Они определяют, от и до какой частоты будет построен график.
8. Поле для ввода передаточной функции.

Как вводить передаточную функцию

В поле для ввода передаточной функции можно использовать:

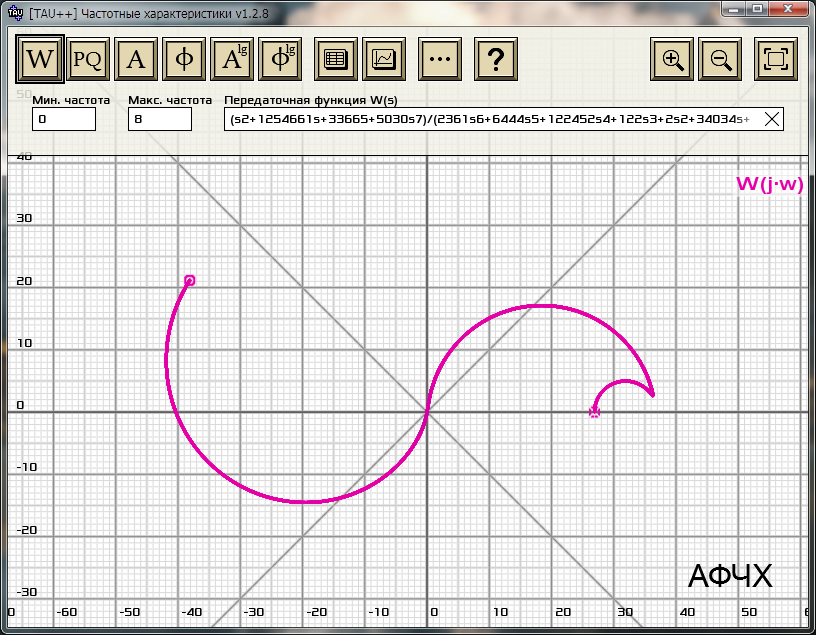
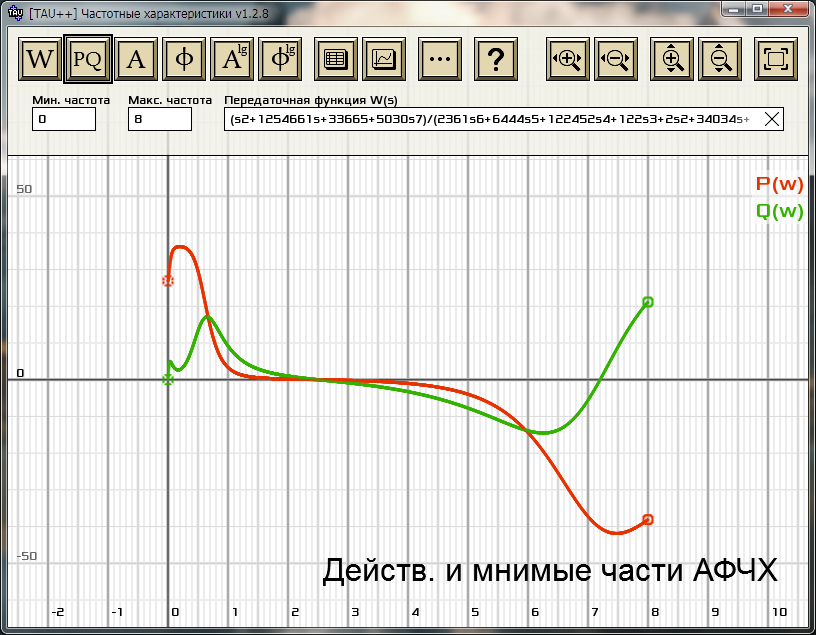
1. Десятичные числа и дроби.
   * Десятичную часть можно отделять точкой или запятой.
   * Ноль до или после точки может быть опущен.
   * Запись с экспонентой вида 12e3 не допускается.
2. Переменную s.
   * Вместо неё будет подставлено jw.
3. Операции +, -, \*, / и ^ (возведение в степень).
   * Показатель степени должен быть числом, по модулю не больше 50.

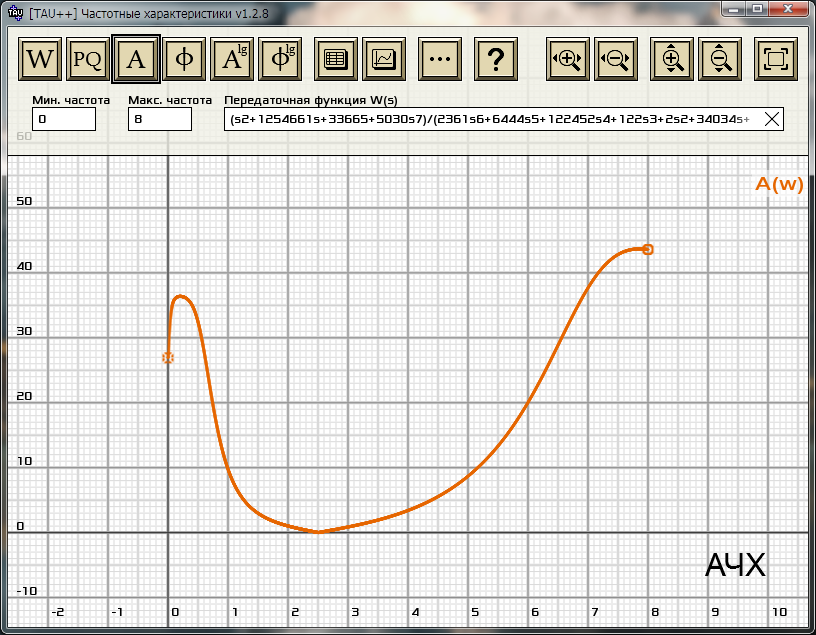
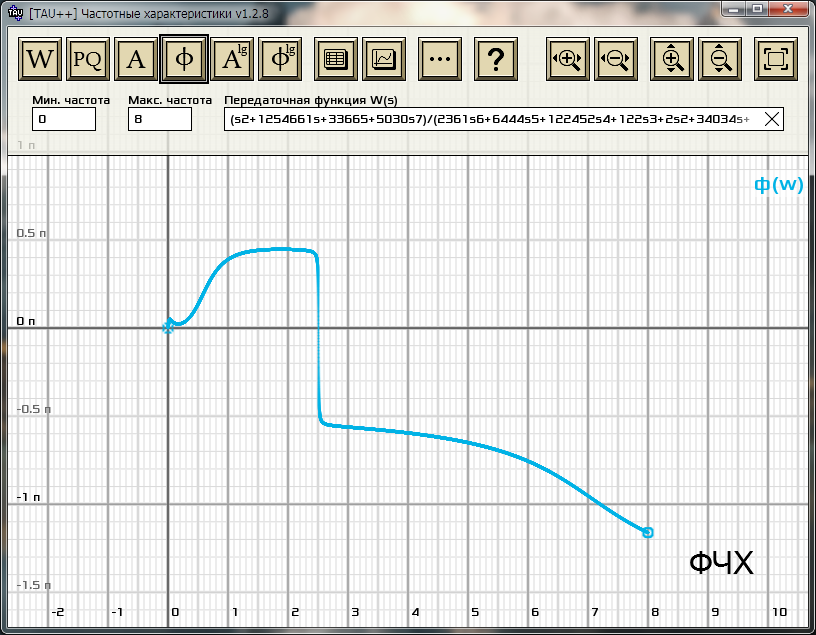
В том числе это должно соблюдаться после выполнения всех арифметических операций. То есть выражения вроде s^30 \* s^30 не допускаются.

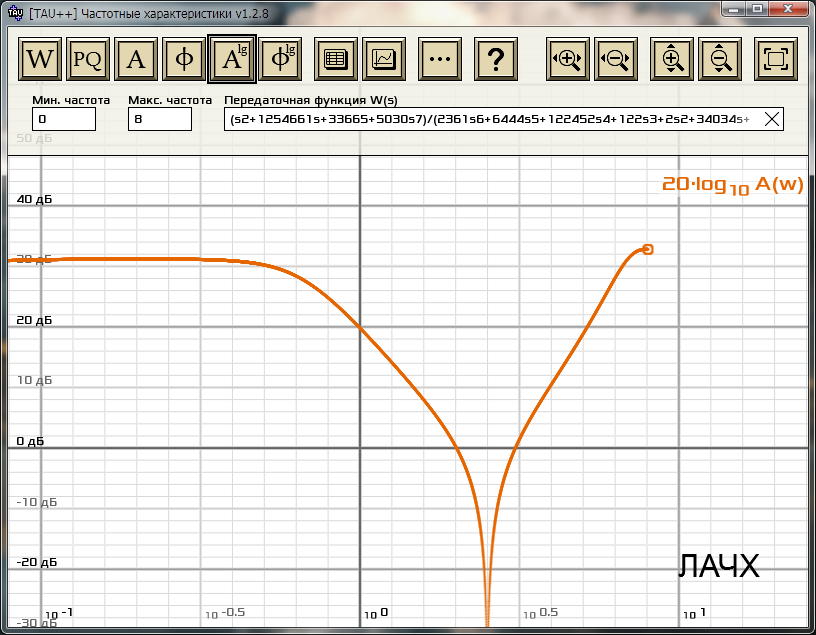
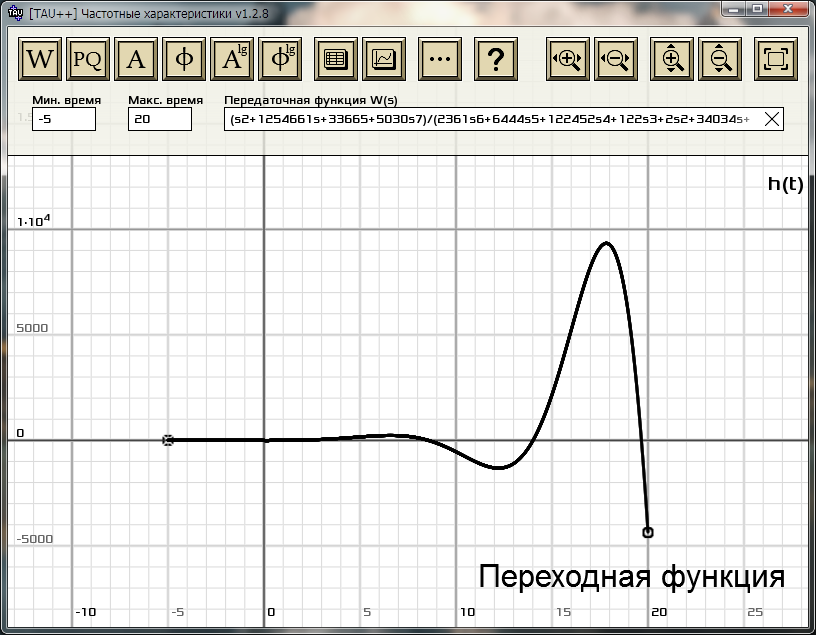
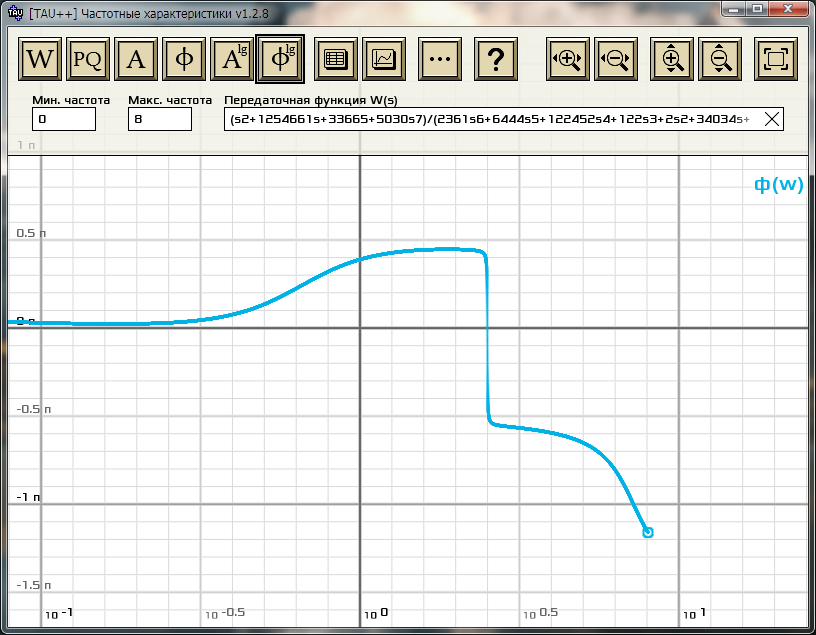
* + **Допускается не писать знаки умножения перед переменной и открывающими скобками, а также знаки возведения в степень перед числами.**

**Это позволяет сокращённо писать многочлены, например  
10s2 + 5s + 3 вместо 10\*s^2 + 5\*s + 3.**

Примеры построения графиков

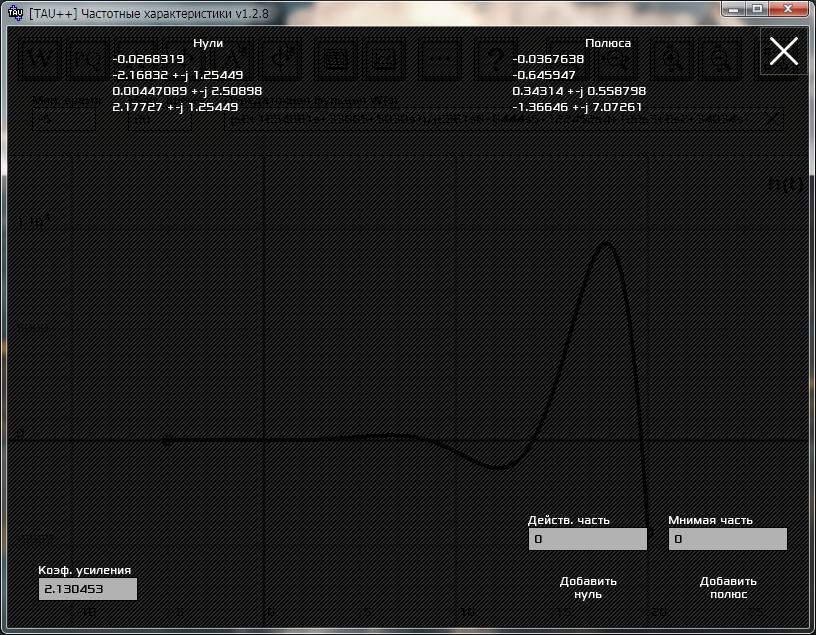
 

Изменение нулей и полюсов

Пункт «Нули и полюса» из меню «Прочее» позволяет смотреть и менять нули и полюса функции.



Чтобы удалить ноль или полюс, достаточно нажать на него.

Чтобы добавить ноль или полюс, нужно ввести его действительную и мнимую часть в поля справа-снизу, а затем нажать на одну из двух кнопок: «Добавить нуль» или «Добавить полюс».

Коэффициент усиления системы можно менять с помощью поля в левом-нижнем углу.

Полезная информация

Программа может работать с отрицательными частотами. Однако, они никак не будут показаны на логарифмических характеристиках.

Если часть графика уходит в бесконечность, то она игнорируются, не вызывая ошибки.

В некоторых случаях, при автоматически определенном масштабе весь график может не уместиться на экран. Это обычно происходит, если плотность точек слишком низкая. В этом случае масштаб и расположение нужно менять вручную, как описано выше.

Графики всегда строятся постепенно. Если характеристики резко меняются в некоторых точках, то графики в этих точках могут строиться дольше обычного.  
Обрати внимание: Построение начинается заново при перемещении графика, изменении масштаба или изменении режима.

Программа предназначена для построения частотных характеристик только усточивых систем. В случае, если система неустойчива, графики частотных характеристик могут отображаться неправильно. Это не относится к переходной функции, которая может быть построена для любой системы

Нули и полюса функции определяются численно, и точность определения падает на больших степенях и при слишком больших или малых коэффициентах. В таких ситуациях на графиках фазы и, в некоторых случаях, амплитуды могут проявляться искажения.

В крайне редких случаях программа может быть не способна определить нули или полюса передаточной функции, так что разложение на типовые звенья становится невозможным. В этом случае фаза будет вычислена в упрощенном режиме, по модулю 2π. Будет показано соответствующее предупреждение.

Обратная связь

Я буду благодарен за сообщения об ошибках и недоработках.

Сообщения о них можно оставлять по ссылке:

<https://github.com/HolyBlackCat/tau_plus_plus>

Там же можно посмотреть исходный код программы и скачать последнюю версию.