

Математическая модель виртуальных лабораторных макетов для электрорадиоизмерений



В Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого разработали программу для математического моделирования виртуальных лабораторных макетов по электрорадиоизмерениям.

Переход к цифровым двойникам измерительного оборудования требует математически достоверного расчета показаний. Без этого виртуальные лаборатории остаются тренажерами с заранее заложенными ответами, что снижает качество подготовки инженеров. Реальные лабораторные стенды дороги, не всегда доступны и изнашиваются при интенсивной эксплуатации. Удаленное и гибридное образование нуждается в инструменте, который дает студенту опыт работы с реальными измерительными неопределенностями — шумами, дискретностью, погрешностью.

Новая программа позволяет проводить достоверные измерения на виртуальных приборах. Пользователь работает с копиями мультиметров, осциллографов и генераторов, при этом каждое показание рассчитывается заново на основе математической модели схемы. В основе

лежит вычислительное ядро NGSPICE. Однако в отличие от стандартных симуляторов, выдающих идеальные графики токов и напряжений, данная программа пересчитывает результаты симуляции в показания приборов с учетом метрологических ограничений — диапазона, дискретности, инструментальной погрешности. Новизна — в методике связки расчетного ядра с интерфейсом измерительного устройства.

Преподаватель может менять номиналы компонентов без замены оборудования. Студент ошибается без риска поломки стенда и видит не идеализированную теорию, а показания, приближенные к реальным. Программа пригодна для дистанционного инженерного практикума. Ее можно калибровать под конкретные модели приборов, получая цифрового двойника измерительной установки. Результат работы — расчет реальных значений параметров лабораторного макета на основе NGSPICE.

Подробнее — в опубликованном патенте № [2026660420](#) на [сайте ЦИСиТТ](#).