



XXIX Межвузовская научно-
техническая конференция студентов,
аспирантов и молодых специалистов
им. Е.В. Арменского

Платформа для построения
агрегированных цифровых
двойников электронных
модулей

Москва
2025

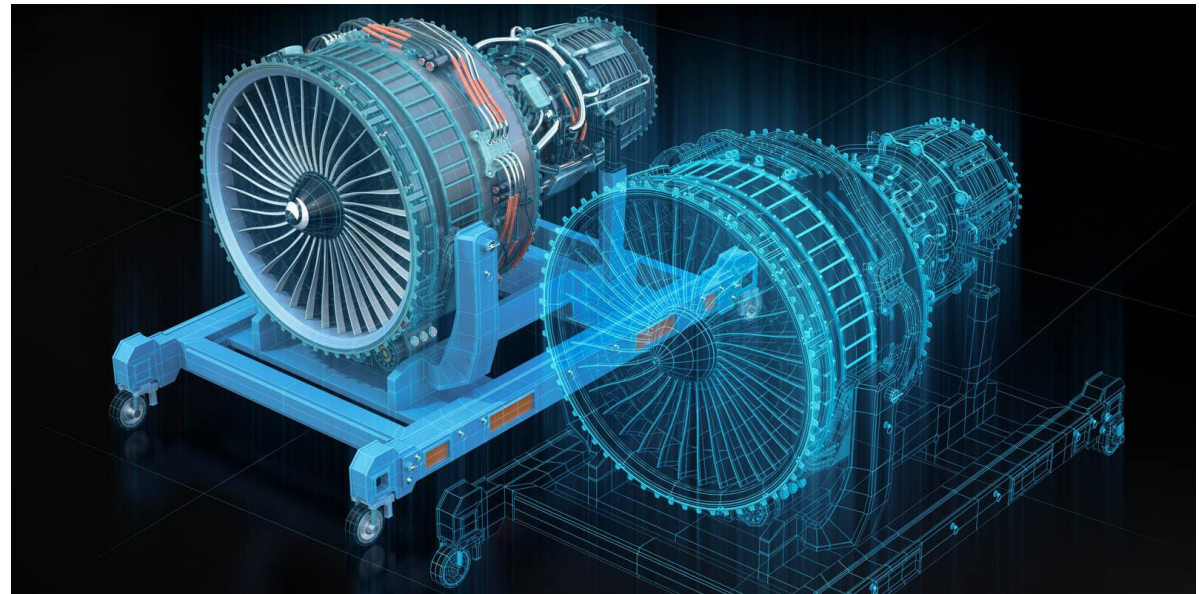
Платформа для построения агрегированных цифровых двойников электронных модулей

Чашкин Леонид Борисович, студент МИЭМ НИУ ВШЭ



Введение

Цифровой двойник электронного модуля — система, состоящая из цифровой модели и двусторонних информационных связей с электронным модулем или его составными частями



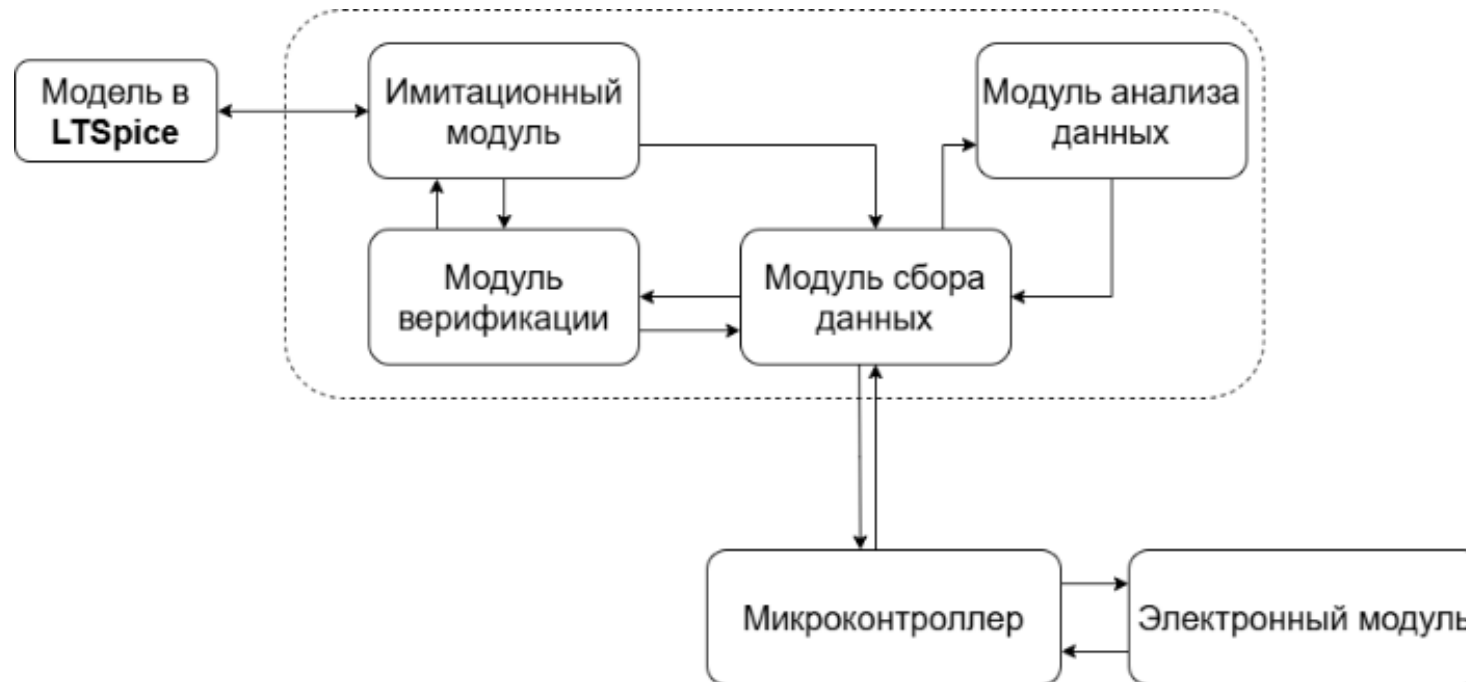


Проблемы

1. Увеличение сложности электронных устройств;
2. Необходимость повышения достоверности моделей;
3. Сокращение времени на доработки и оптимизацию электронных модулей;
4. Интеграцией множества параметров, включая электрические, тепловые, механические характеристики.



Архитектура платформы

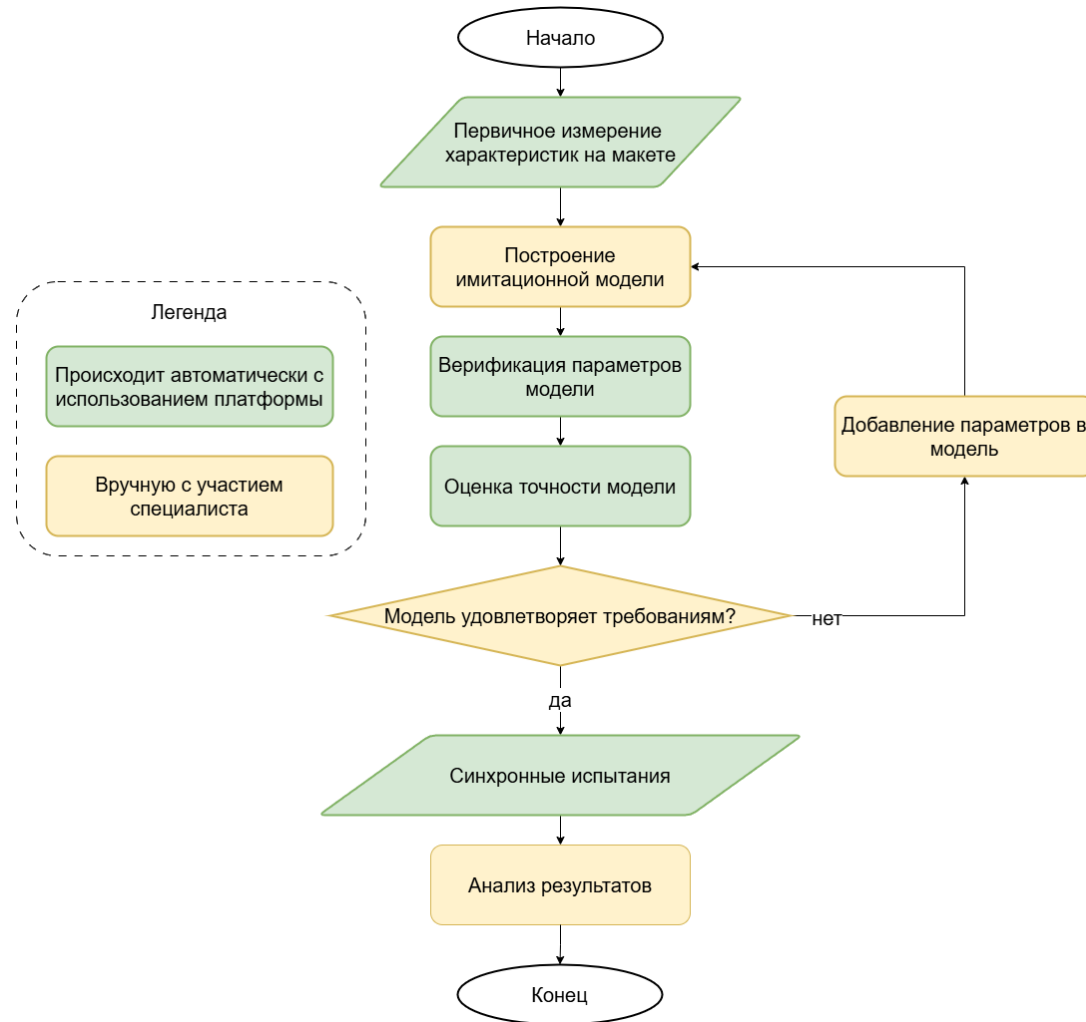




Структура платформы

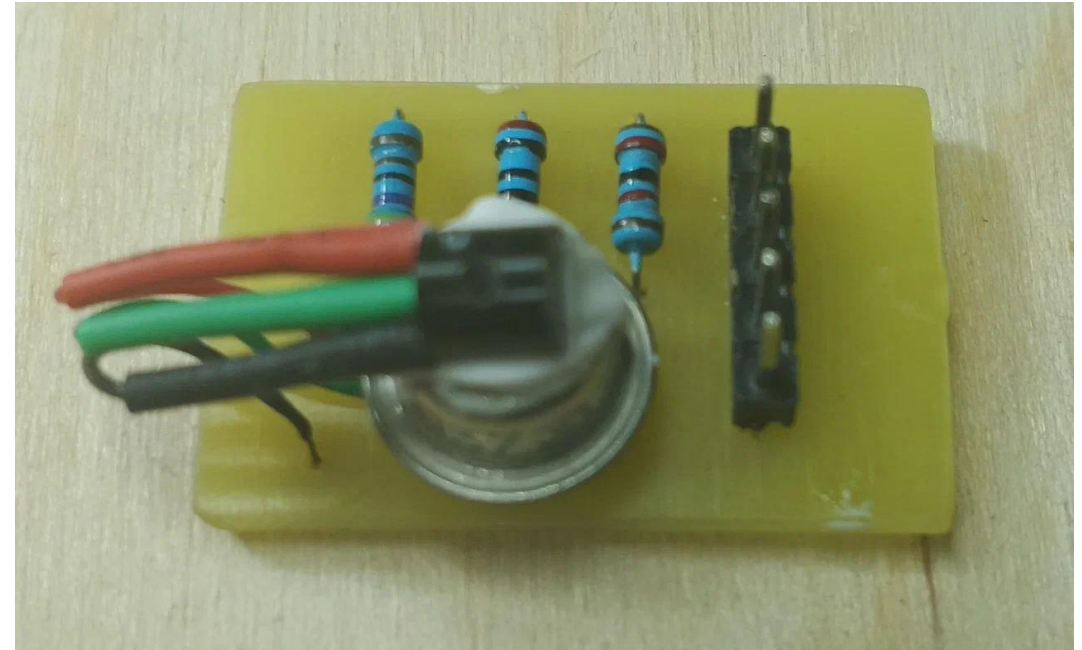
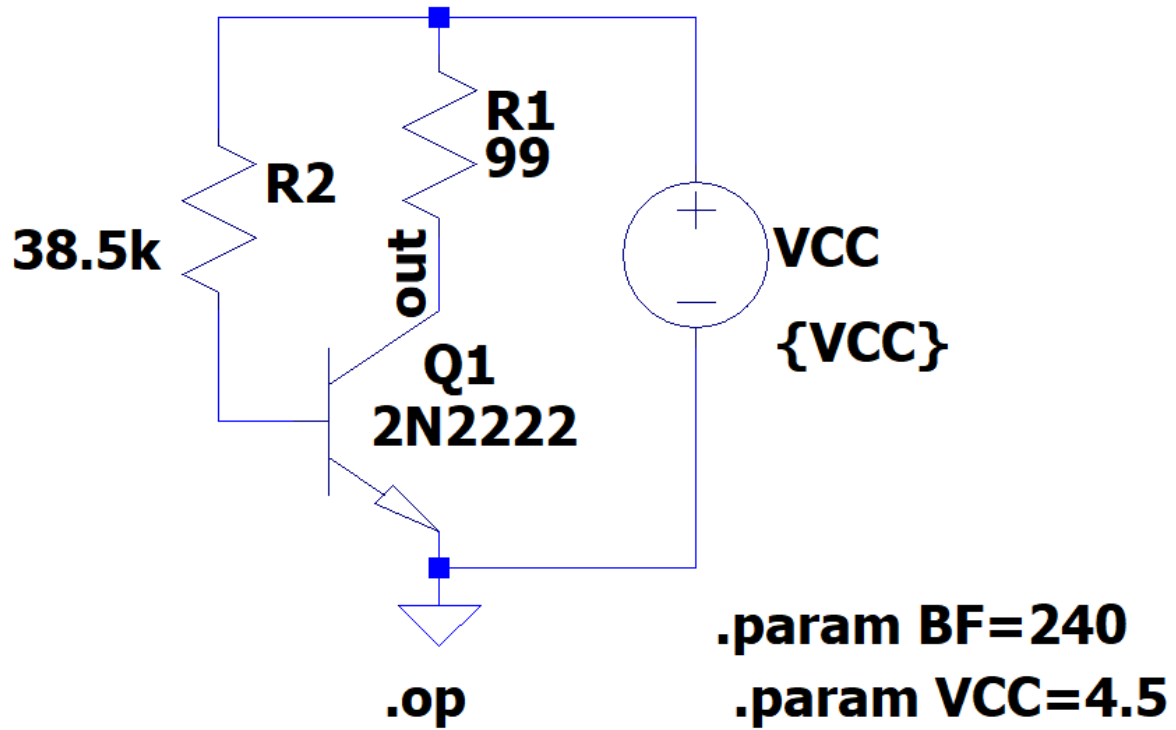


Алгоритм





Результаты





Результаты

```
C:\Windows\System32\cmd.e  x  +  v
0.00010290581749387604
0.8911422 0.88 0.16275272166220053 0.17
0.00017667143021997354
0.8770133 0.88 0.16249178565539413 0.17
6.52935060712533e-05
0.8722504 0.88 0.1623698006907203 0.17
0.0001182765805983864
0.875264 0.88 0.1625271090979928 0.17
7.82738988933846e-05
0.87705976 0.88 0.16254084056685578 0.17
6.428408417589069e-05
0.8763091 0.88 0.16250810145995462 0.17
6.975131006865068e-05
0.8770484 0.88 0.16254066921630886 0.17
6.43537163750567e-05
0.87381065 0.88 0.16247899080883801 0.17
9.487364606791812e-05
Optimization terminated successfully.
XTB=3.08
BF=27.6
IS=1.43e-06
RB=2.66
TC1=0.000601
Dcmax=17.1
Dbmax=8.12

.MODEL MP37 NPN (BF=27.6 IS=1.43e-06 XTB=3.08 RB=2.66 EG=0.6)

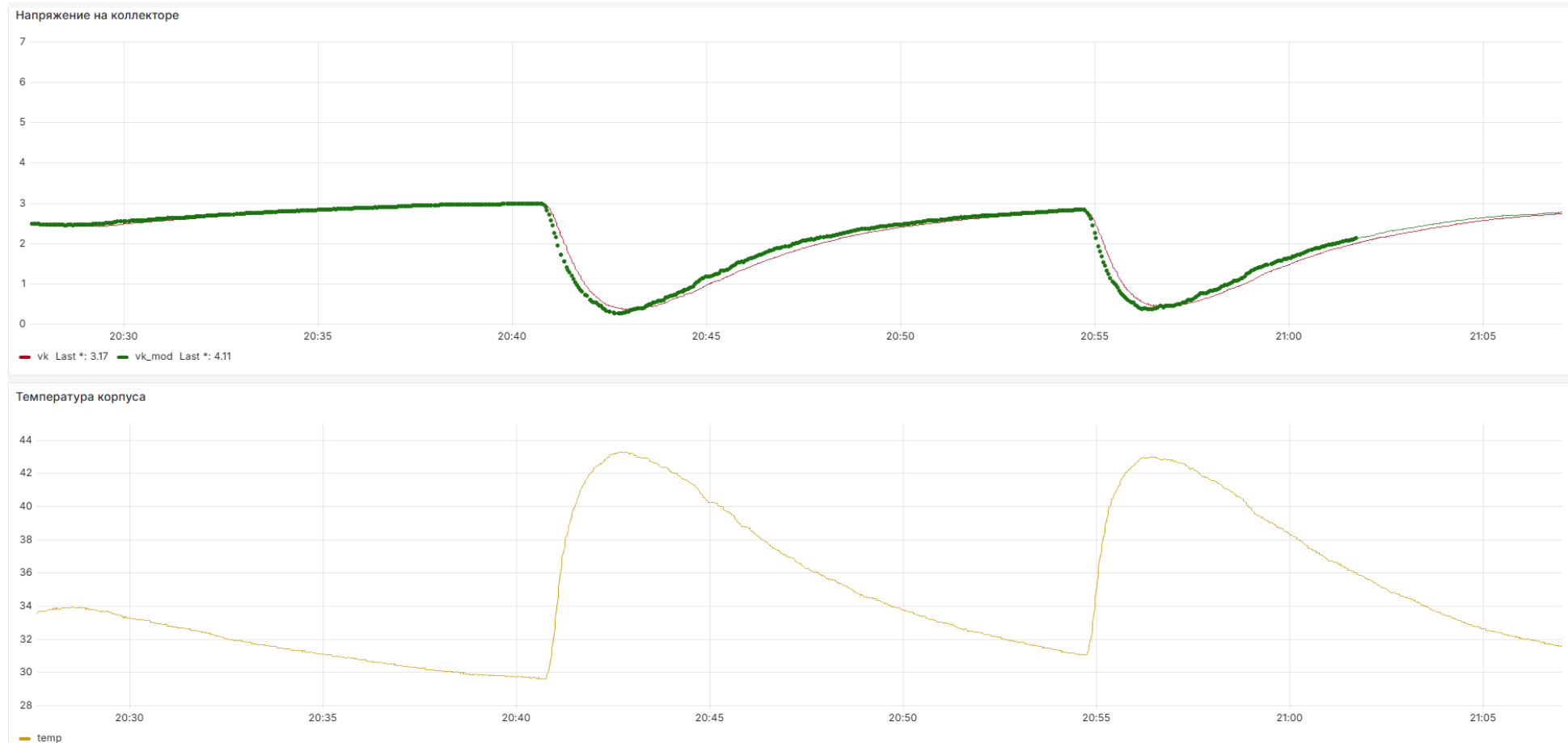
(venv) C:\Users\Student\Desktop\TWIN\site>
```

Результаты





Результаты





Перспективы

Разработка единой интегрированной платформы для проведения виртуальных испытаний цифровых двойников:

- 1) хранение информации о различных моделях;
- 2) управление экспериментом, хранение данных об экспериментах;
- 3) верификация моделей;
- 4) синхронное моделирование, отображение данных в реальном времени;
- 5) расчёт надёжности, построение модели остаточного ресурса;
- 6) использование машинного обучения для выявления предотказных состояний.



XXIX Межвузовская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов им. Е.В. Арменского

Платформа для построения агрегированных цифровых двойников электронных модулей

Заключение

12

Спасибо за внимание!

Email: lbchashkin@edu.hse.ru