



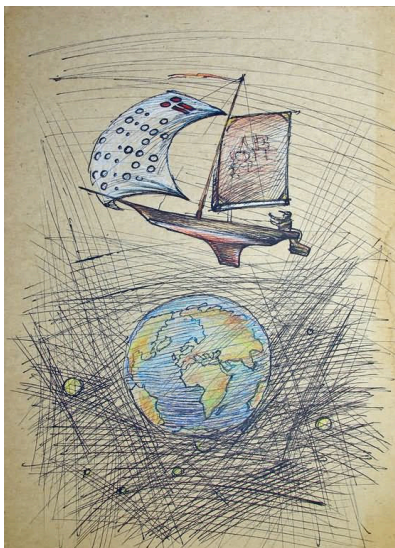
XXI конференция  
«Свободное программное обеспечение в высшей школе»

# **Платформа обучения программированию в опоре на открытую архитектуру и дизайн с применением машин состояний**

**Федосеев Алексей Игоревич**  
президент Ассоциации участников технологических клубов

г. Переславль-Залесский, 7 февраля 2026 г.

# О программировании 45 лет назад и сейчас

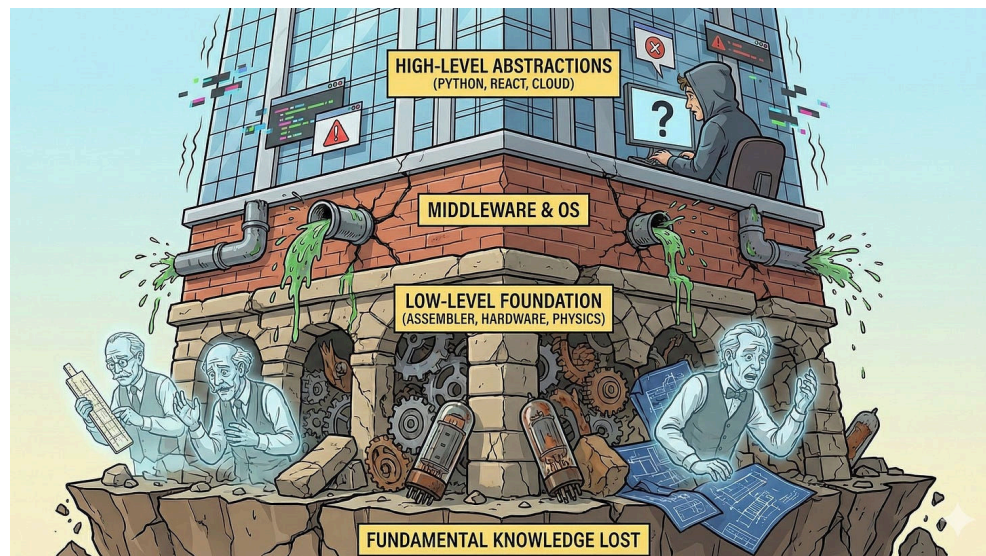


1981

**Академик А.П. Ершов**

**Программирование – вторая грамотность**

[https://ershov.iis.nsk.su/ru/second\\_literacy/article](https://ershov.iis.nsk.su/ru/second_literacy/article)



2026

**Мы построили мир,  
который больше не понимаем**

<https://habr.com/ru/articles/991614/>

# Ключевой вызов в обучении программированию



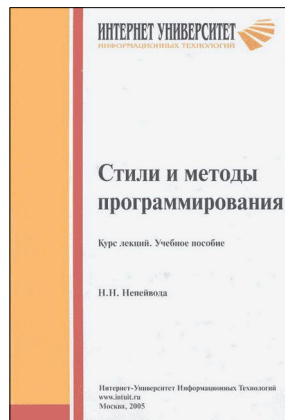
Эдсгер Вибе  
Дейкстра

«... this oscillation between "*the representation*" and "*what it stands for*" is an intrinsic part of the programmer's game, of which he had better be aware! **(It could be also this oscillation, which makes programming so difficult for people untrained to switching between levels.)»**

Dijkstra, Edsger Wybe. "About robustness and the like." (1975)

# Читая классику

«Множественность парадигм  
программирования»



**Н.Н. Непейвода**

<https://intuit.ru/studies/courses/40/40/info>

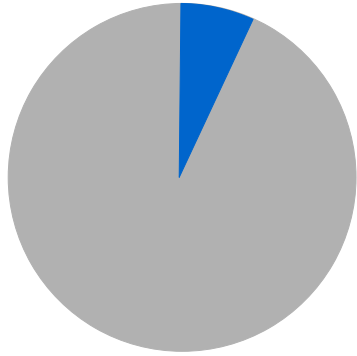
«От процедурных Ч-М систем  
к проективным»



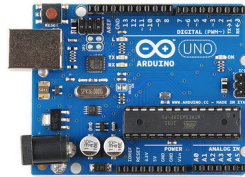
**Г.В. Курячий**

<https://intuit.ru/studies/courses/22/22/info>

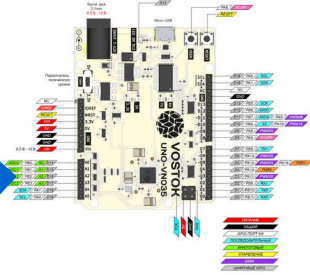
# Кружки после COVID и СВО: Национальная киберфизическая платформа



В России технические  
кружки посещают 7-10%, в  
старших классах – единицы



Замена для  
повсеместного LEGO



**ChatGPT**



**Copilot**

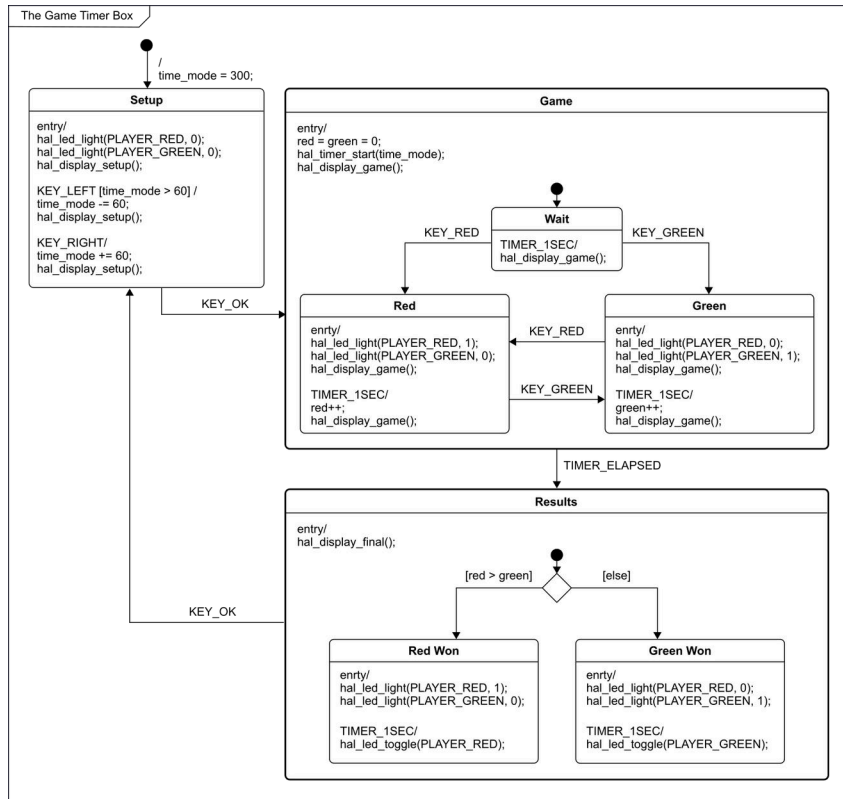


**Claude**

«Новая нормальность»  
для олимпиад и домашних  
работ по информатике

Поиск системного решения для плавной траектории от 5 класса до студенческих проектов

# Программирование машин состояний



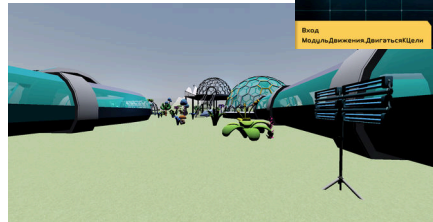
- Не «игрушечное» программирование, а индустриальный стандарт встраиваемых систем
- Плавный переход от пиктограмм к коду на промышленных языках
- «Схватывание» в схеме / моделирование поведения всей системы
- Не документация ради документации, а полноценный код в диаграммном представлении
- Отработанная в UML семантика, наличие фреймворков, перевод и адаптация для образования в России (ПНСТ → ГОСТ)
- Библиотеки и приложения под свободными и открытыми лицензиями



# Киберфизика из виртуальных сред в реальные

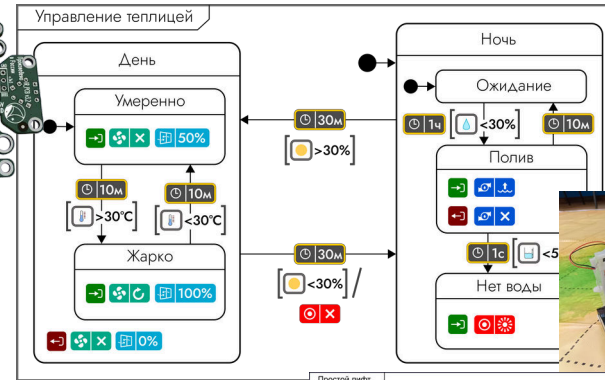
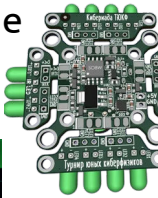


Program-to-play

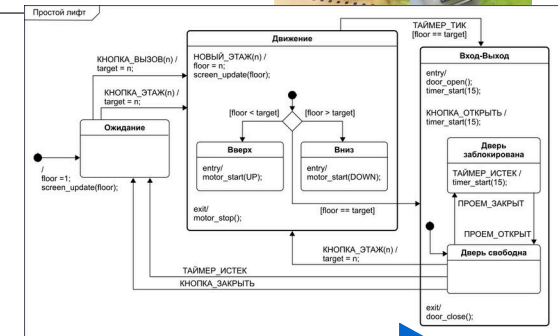
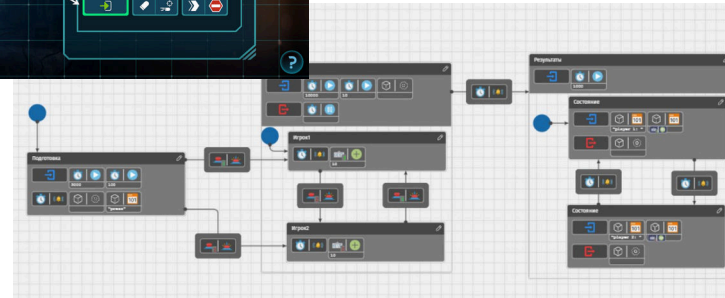
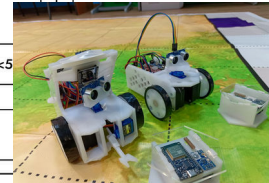


World Authoring

Arduino и другие контроллеры



Умное с/х  
Роботы



Игры  
и виртуальные миры

Первый опыт в электронике  
и робототехнике

Киберфизические  
системы

# Экосистема открытых проектов

## ПРИМС в играх

- Библиотеки, модули и standalone-редактор на C# для игровой разработки
- Конструктор миров «Урсула» на базе Godot
- Создание визуальных новелл с сюжетом в виде диаграмм

## ПРИМС в электронике

- Опыт QuantumLeaps
- Lapki / Cyberiada IDE
- Прошивка на Arduino, STM32 и др. платформы
- Открытое железо для учебных проектов
- Кейсы для проектной деятельности

## Прикладная инженерия

- Библиотеки для работы с диаграммами на C/C++/Python/JS
- Программирование систем в симуляторе космических аппаратов «Орбита»
- Робототехника: от езды по линии к ROS2

Проекты под свободными и открытыми лицензиями:  
<https://github.com/kruzhok-team/>  
зеркало: <https://altlinux.space/dralex>

Методические разработки и литература:  
<https://platform.kruzhok.org/programming>



# Спасибо за внимание!



**Федосеев Алексей Игоревич**

Президент  
Ассоциации участников технологических кружков

[fedoseev@kruzhok.org](mailto:fedoseev@kruzhok.org)

Национальная киберфизическая платформа  
<https://platform.kruzhok.org>