



---

# **Язык программирования ДРАКОН и его применения за пределами ракетно-космических проектов**

**Павел Манюнин,**

**Елена Шамардина,**

*студенты факультета*

*среднего профессионального образования*

*Технологического института ОрёлГТУ.*

Научное руководство:

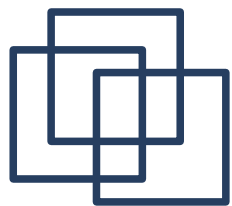
**И.Е. Ермаков,**

*Директор по науке и образованию ООО «Метасистемы»,*

**В.Д. Паронджанов,**

*ФГУП НППЦ Автоматики и приборостроения Н.А. Пилюгина*

---



# План доклада

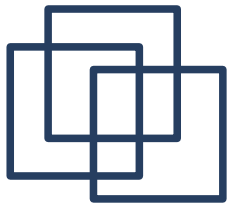
---

I. ГРАФИТ-ФЛОКС — технология разработки алгоритмов и ПО системы управления ракет-носителей и разгонных блоков.

II. Язык ДРАКОН В.Д. Паронджанова — общекультурное средство формализации процедурных знаний.

III. Формальная модель языка ДРАКОН и разработка редактора.

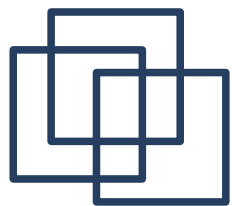
---



# Технология ГРАФИТ-ФЛОКС

---

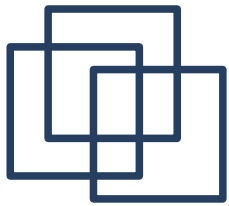
1. Разработка НПЦ АП им. Н.А. Пилюгина, стала результатом опыта работ над системой управления космического корабля «Буран».
  2. В эксплуатации с 1996 г., в проектах:
    - разгонный блок космических аппаратов ДМ-SL (в рамках международного проекта «Морской старт» — участники Россия, США, Украина, Норвегия);
    - разгонный блок космических аппаратов Фрегат (Российско-европейский проект);
    - модернизированная ракета-носитель тяжелого класса Протон-М;
    - разгонный блок космических аппаратов ДМ-03;
    - разгонный блок космических аппаратов «Наземный старт»;
    - ракета-носитель легкого класса Ангара 1,2;
    - ракета-носитель тяжелого класса Ангара-А5;
    - и др.
-



# ГРАФИТ-ФЛОКС: основные качества

---

1. CASE-технология коллективной разработки *алгоритмов* и *ПО* для бортовых и наземных ЦВМ ракет-носителей и разгонных блоков.
  2. Позволяет переложить большую часть работы («алгоритмы») на непрограммистов (инженеров-комплексников), оставив программистам только специальные низкоуровневые части («ПО»).
  3. Состоит из двух высокоуровневых нотаций: процедурной — визуальный язык ГРАФИТ, и декларативной — ФЛОКС-таблицы.
  4. Обеспечивает автоматическую генерацию исполняемых программ из высокоуровневых описаний.
  5. Позволяет организовать коллективный производительный процесс разработки ПО для ЦВМ с ограниченными ресурсами, которые традиционно программируются на ассемблере.
-



# ГРАФИТ-ФЛОКС: подробности

---

Фазы получения программы в ГРАФИТ-ФЛОКС:

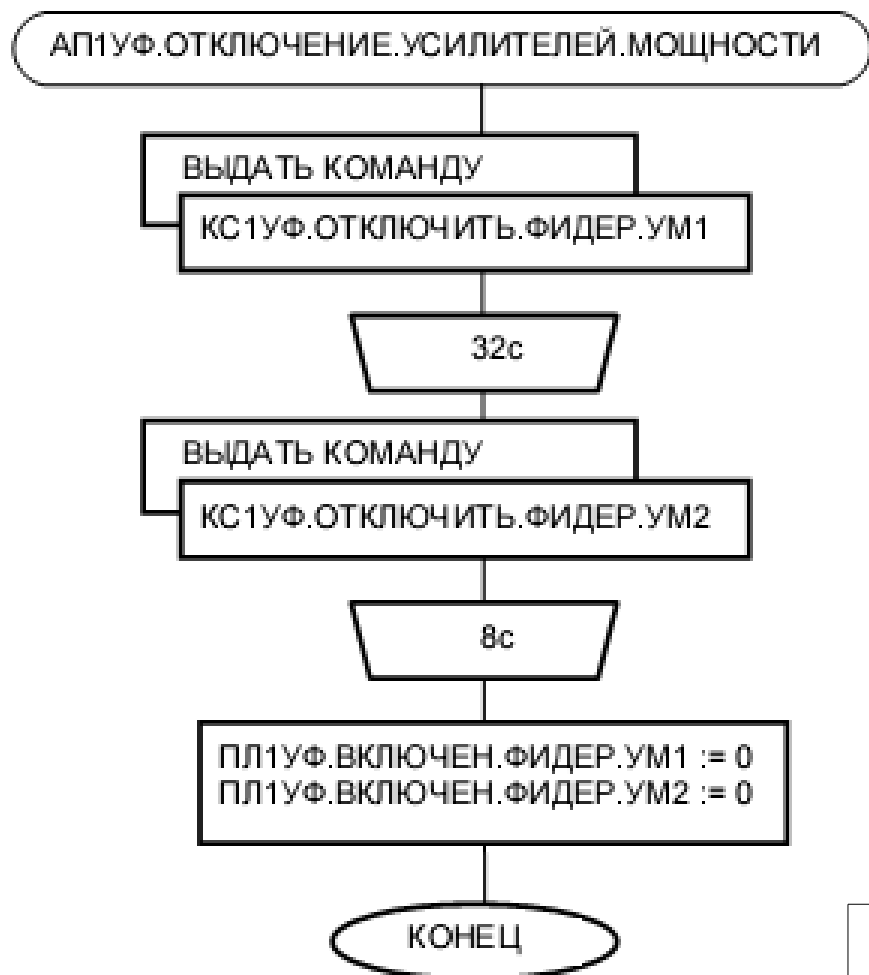
1. Для проекта разрабатывается декларативная часть — база данных ФЛОКС. Фактически, это соглашение о разделении и смысловом именовании ресурсов ЦВМ (переменных в памяти, входных и выходных сигналов и т.п.), которое является основой для независимой разработки алгоритмов и программ.
2. Алгоритмы системы управления РН или РБ разрабатываются инженерами-комплексниками в визуальном редакторе ГРАФИТ.
3. Разработанные алгоритмы вместе с ФЛОКС-описаниями поступают на вход CASE-генератора и автоматически транслируются в ассемблерные модули.
4. Отдельные части (системные, библиотеки) разрабатываются программистами непосредственно на ассемблере.
5. Выполняется компоновка модели памяти для загрузки в ЦВМ.

За счёт строгого стандарта ФЛОКС-описаний и централизованного ведения БД проекта обеспечивается строгое согласование работ и документирование.

---



# ГРАФИТ-ФЛОКС: пример



КС1УФ.ОТКЛЮЧИТЬ.ФИДЕР.УМ1

Команда

Силовая

1 — БЦВМ разгонного блока

У — индекс функционального тракта

Ф — изделие «Фрегат»

После . - смысловая часть

ПЛ1УФ.ВКЛЮЧЕН.ФИДЕР.УМ1

Переменная

Логическая

Описание команды

КС1УФ.ОТКЛЮЧИТЬ.ФИДЕР.УМ1  
в базе данных ФЛОКС

Прибор	Абонент	Кодирование	Признак	ЦВК
ПФ192	СК2	8, 12, 11, 10, g	В	БЦВК