

# Специализированные процессоры - точка роста для российских дизайн-центров

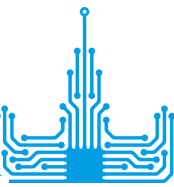
**Елизаров Сергей Георгиевич**

к.ф.-м.н., руководитель Дизайн-центра цифровой микроэлектроники  
МГУ имени М.В. Ломоносова

14 апреля 2021

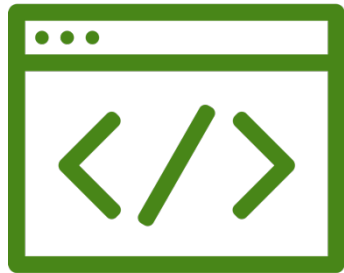


**EXPO  
ELECTRONICA**



## Цена изделия

Объем производства



## Гибкость

Программируемость



## Производительность

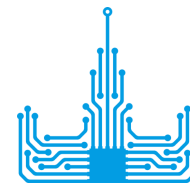
Кол-во транзисторов



## Низкое потребление Энергоэффективность

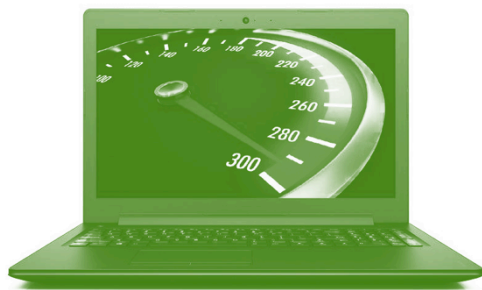
Специализация





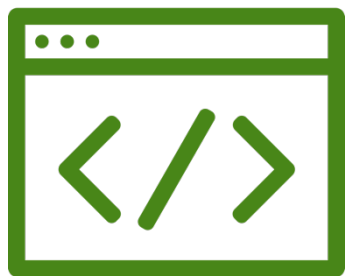
**Цена изделия**

Объем производства



**Производительность**

Кол-во транзисторов



**Гибкость**

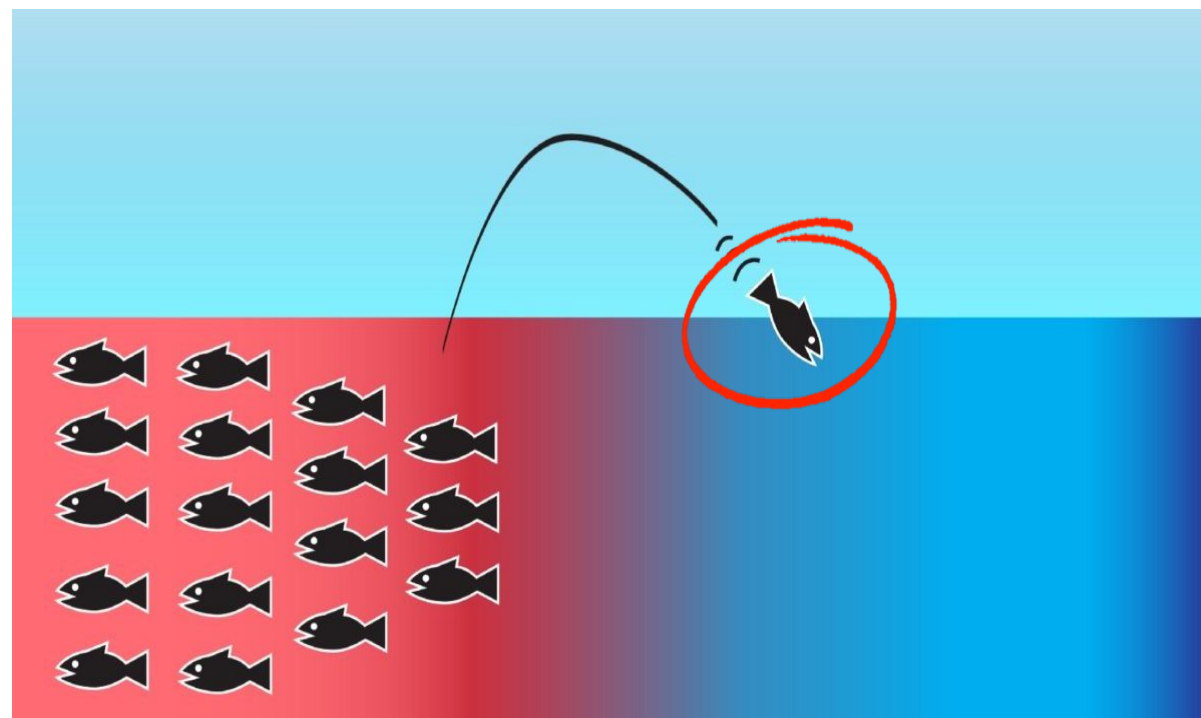
Программируемость



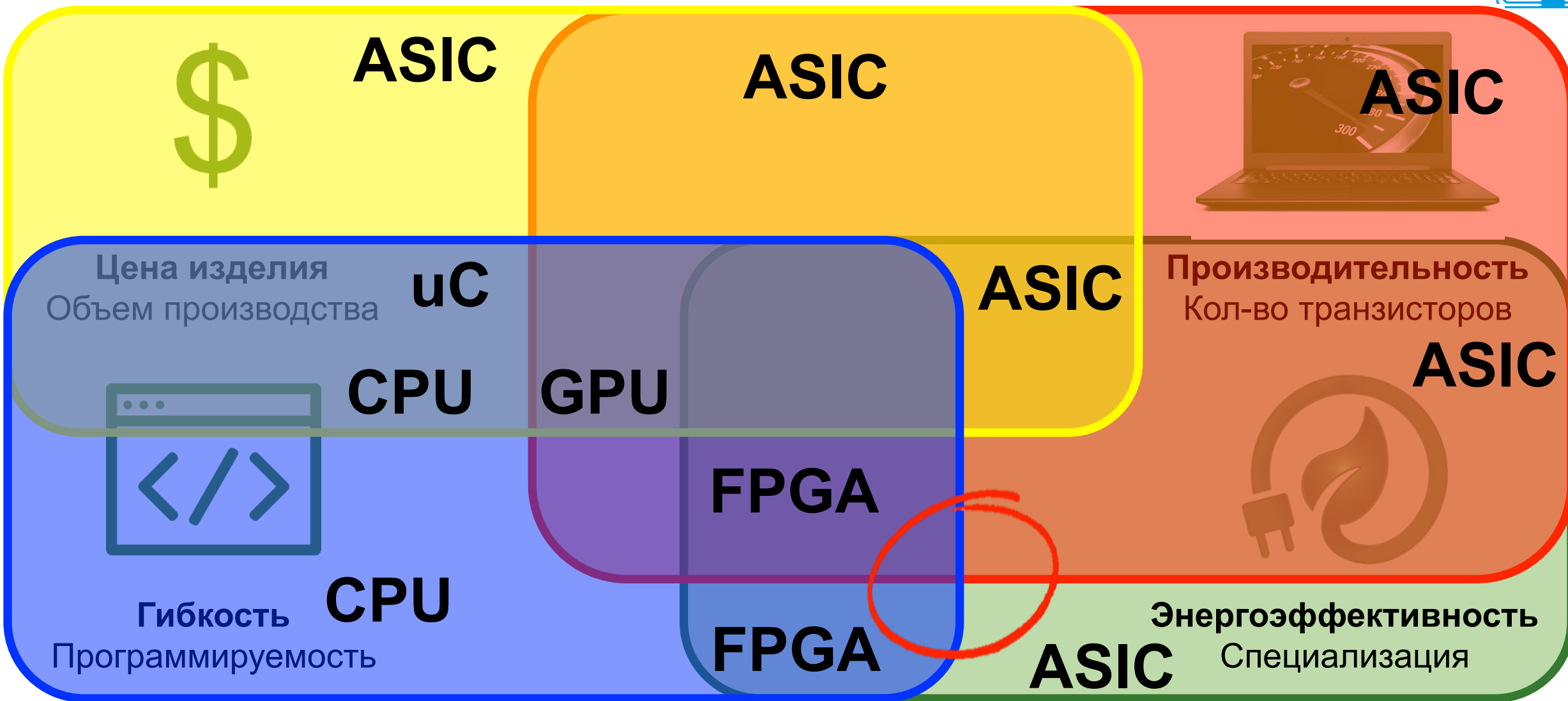
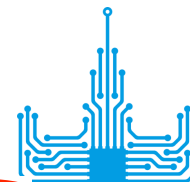
**Энергоэффективность**

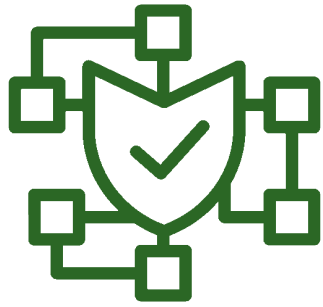
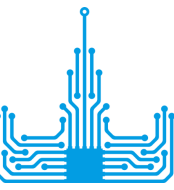
Специализация

## Blue ocean strategy



# Куда плывем? К специализированным процессорам!





Криптография,  
технологии распределенного  
реестра



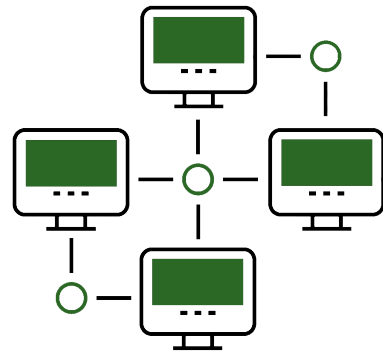
Искусственный интеллект  
Анализ данных



Беспилотники,  
бортовая электроника



AR/VR

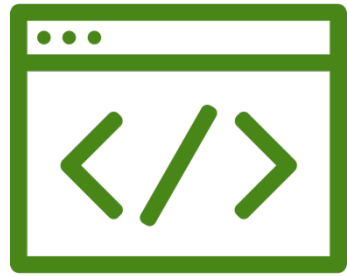
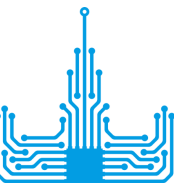


Сетевые решения, NPU, 5/6G



Искусственный интеллект,  
встраиваемые применения

# Специализированные процессоры? Рынок уже занят!?



Программируемость



Производительность



Энергоэффективность

**BAREFOOT**  
NETWORKS

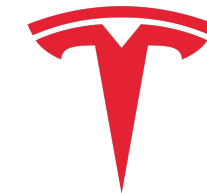
**MARVELL**<sup>TM</sup>

**BROADCOM**<sup>®</sup>

**ЭЛВИС**

**Qualcomm**

**KALRAY**



**TESLA**

**NVIDIA**<sup>®</sup>

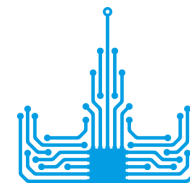
**NXP**

**IVA**  
TECHNOLOGIES

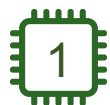
**Mellanox**<sup>®</sup>  
TECHNOLOGIES



# Специализированные процессоры, где ниша?



**Потребительская ниша:** специализированные энергоэффективные высокопроизводительные процессоры, которые по показателю производительность на Ватт не уступают заказным системам на “топовых” ПЛИС, превосходя их на порядок по показателю производительность на \$. По простоте программирования сравнимы с универсальными x86/GPU/ARM вычислительными системами, на порядок и более превосходя их по показателю производительность на Ватт. Подробнее см. <https://maltsystem.ru/>



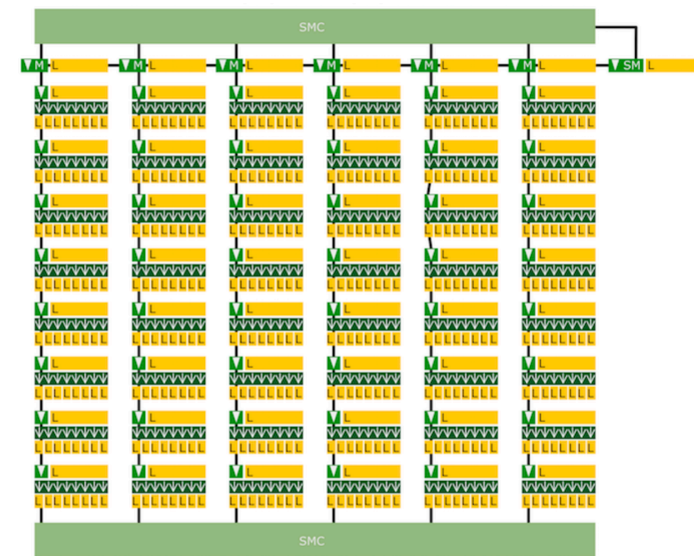
Известен целевой класс задач, но может меняться конкретная постановка задачи или прикладной алгоритм.



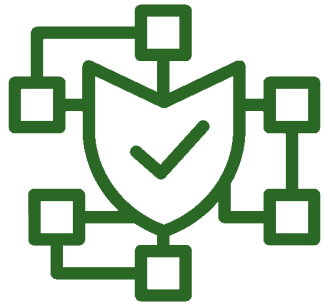
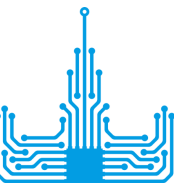
Требуется сочетание максимально высокой производительности, низкого энергопотребления и адекватной цены в партии около 10 000 - 100 000 шт., включая стоимость разработки.



Требуется программируемость на привычных прикладным программистам языках и переносимость кода.







Криптография,  
технологии распределенного  
реестра



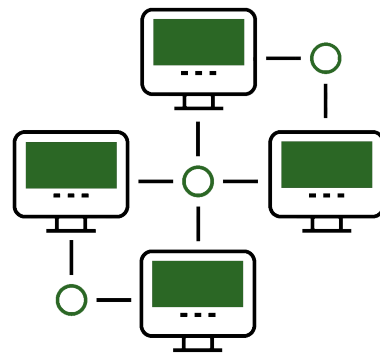
Искусственный интеллект  
Анализ данных



Беспилотники,  
бортовая электроника



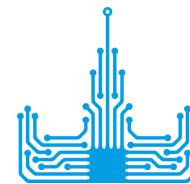
AR/VR



Сетевые решения, NPU, 5/6G



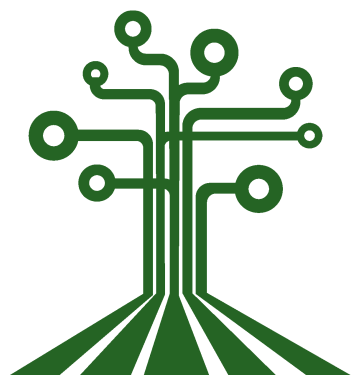
Искусственный интеллект,  
встраиваемые применения



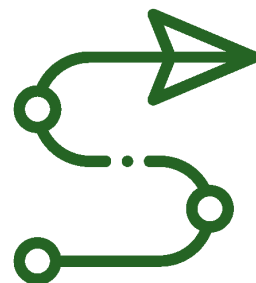
Верный баланс  
производительности и  
гибкости



Конкурентная (до \$1000) цена  
в партии 10 - 100 тыс. шт.

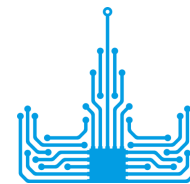


Современные  
технологии

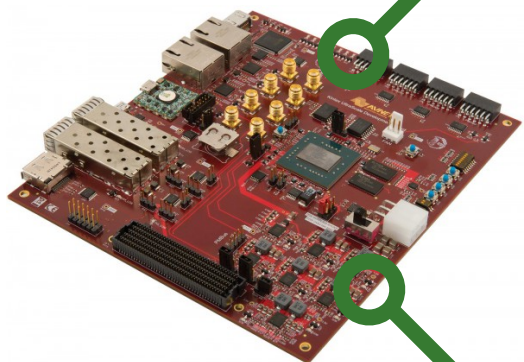


Быстрый маршрут  
проектирования

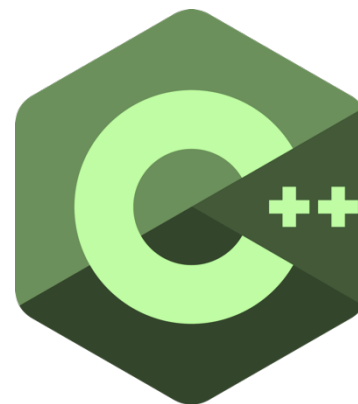
# Мало разработать специализированный процессор...



## Нужна экосистема



Удобные средства разработки



Программируемость на разных распространенных языках



OpenCL

Комплекты разработчиков



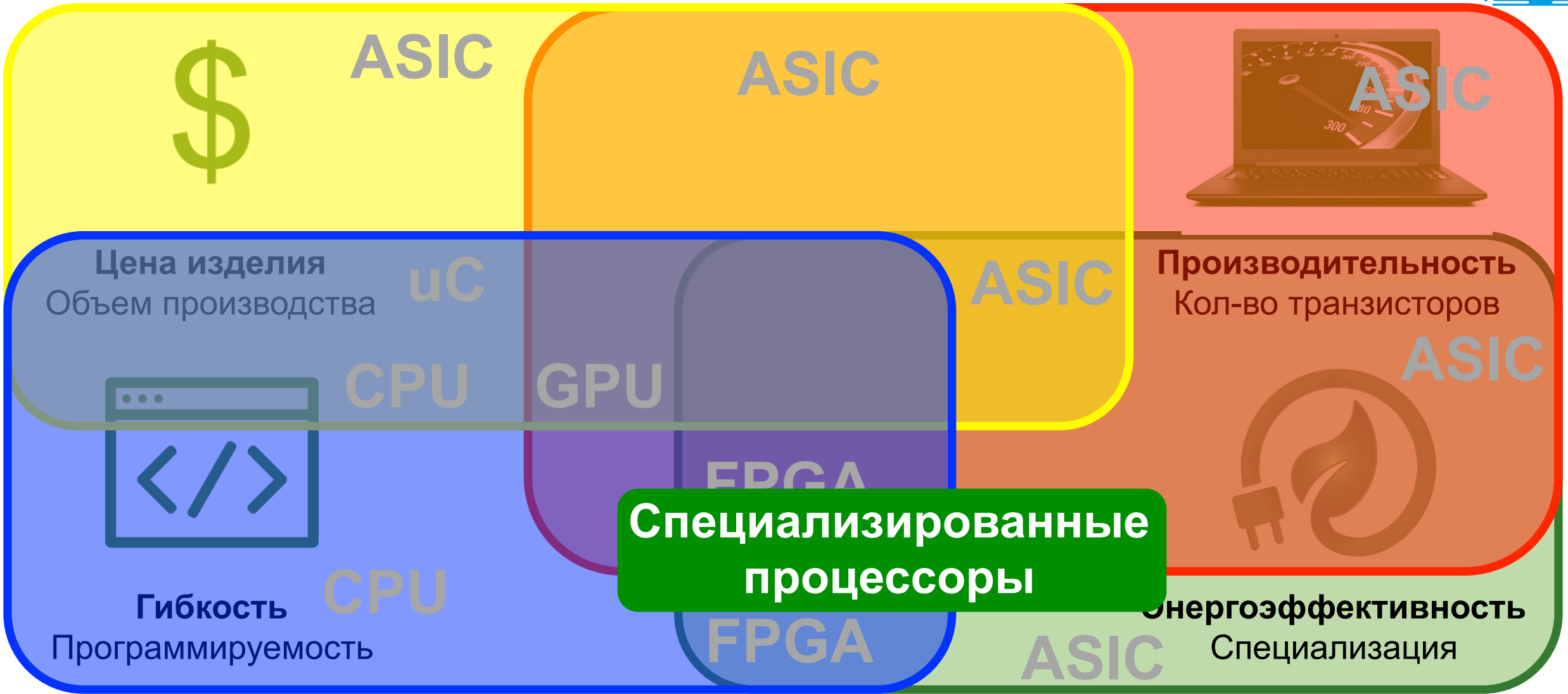
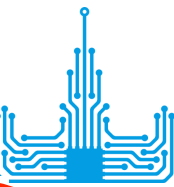
Онлайн инструменты

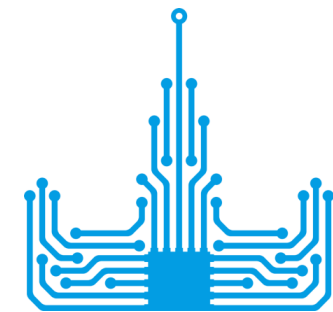


Подробная и доступная документация

<https://maltsystem.ru/ru/malt-sw/compiler>

# Специализированным отечественным процессорам быть!





# Спасибо за внимание!

**Елизаров Сергей Георгиевич**

к.ф.-м.н., руководитель Дизайн-центра цифровой микроэлектроники МГУ имени М.В. Ломоносова

14 апреля 2021



**EXPO  
ELECTRONICA**