

# Developing spatial audio on Raspberry Pi

Владимир Годына  
Software Engineer  
EPAM Brest





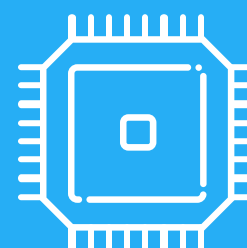
# Технология пространственного звука на Raspberry Pi



Зарождение  
проекта



Технология  
Ambisonics

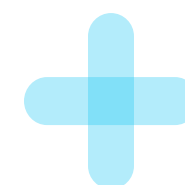


Разработка  
прототипа



Что дальше?

# Зарождение проекта



Music  
recording



Electronics  
Engineering

Software  
Engineering

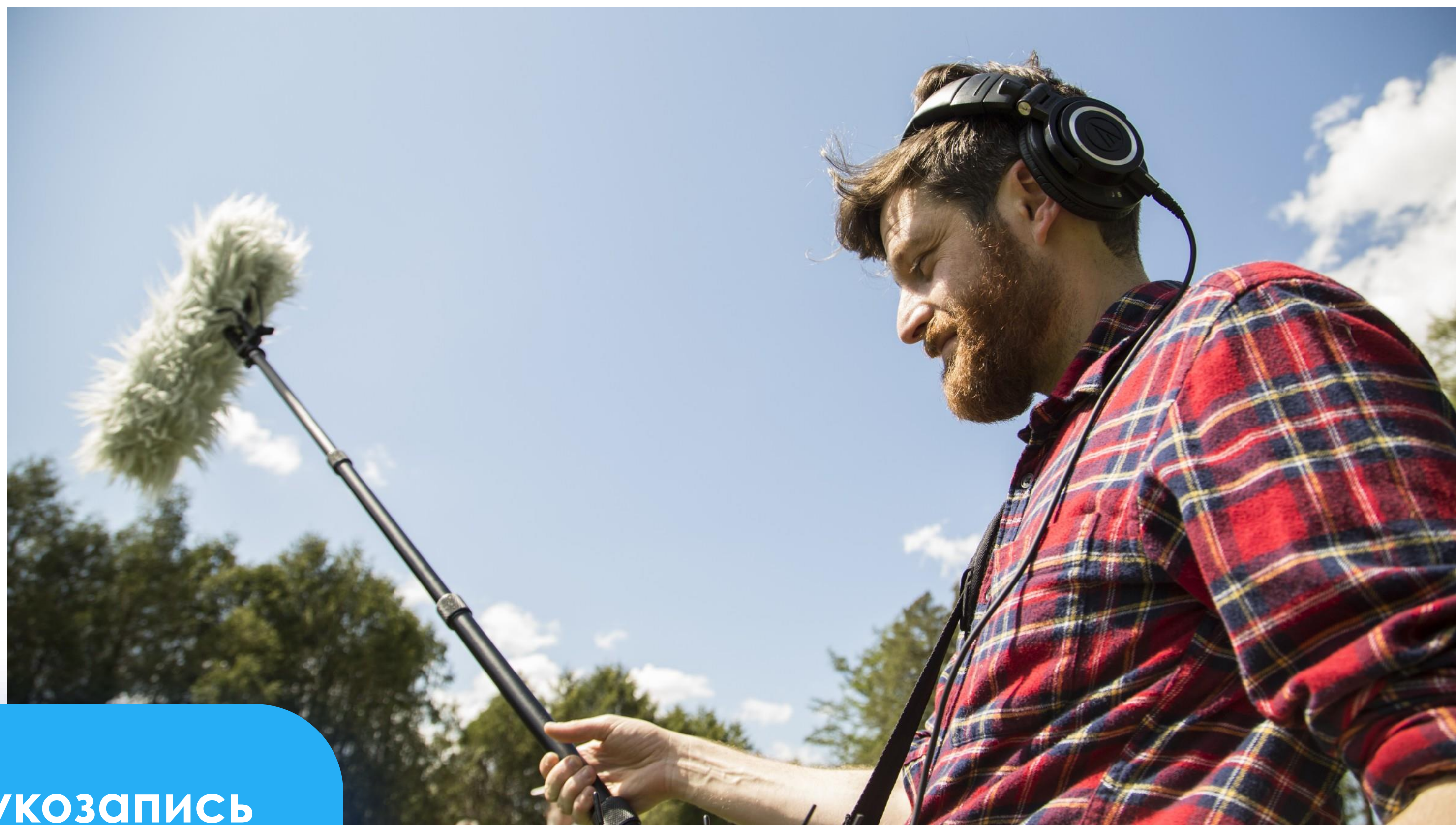
EPAM Garage



**Это не кошка  
Это микрофон.**

---

**Звукозапись  
В кино**





## Репортажная звукозапись

---





**Помещение вносит  
звуковую окраску**



**Конференция  
с одним  
микрофоном**



## Многомикрофонная техника совершеннее, но сложнее и дороже

---



Конференция  
с множеством  
микрофонов





**Один  
микрофон:  
посторонние  
шумы**

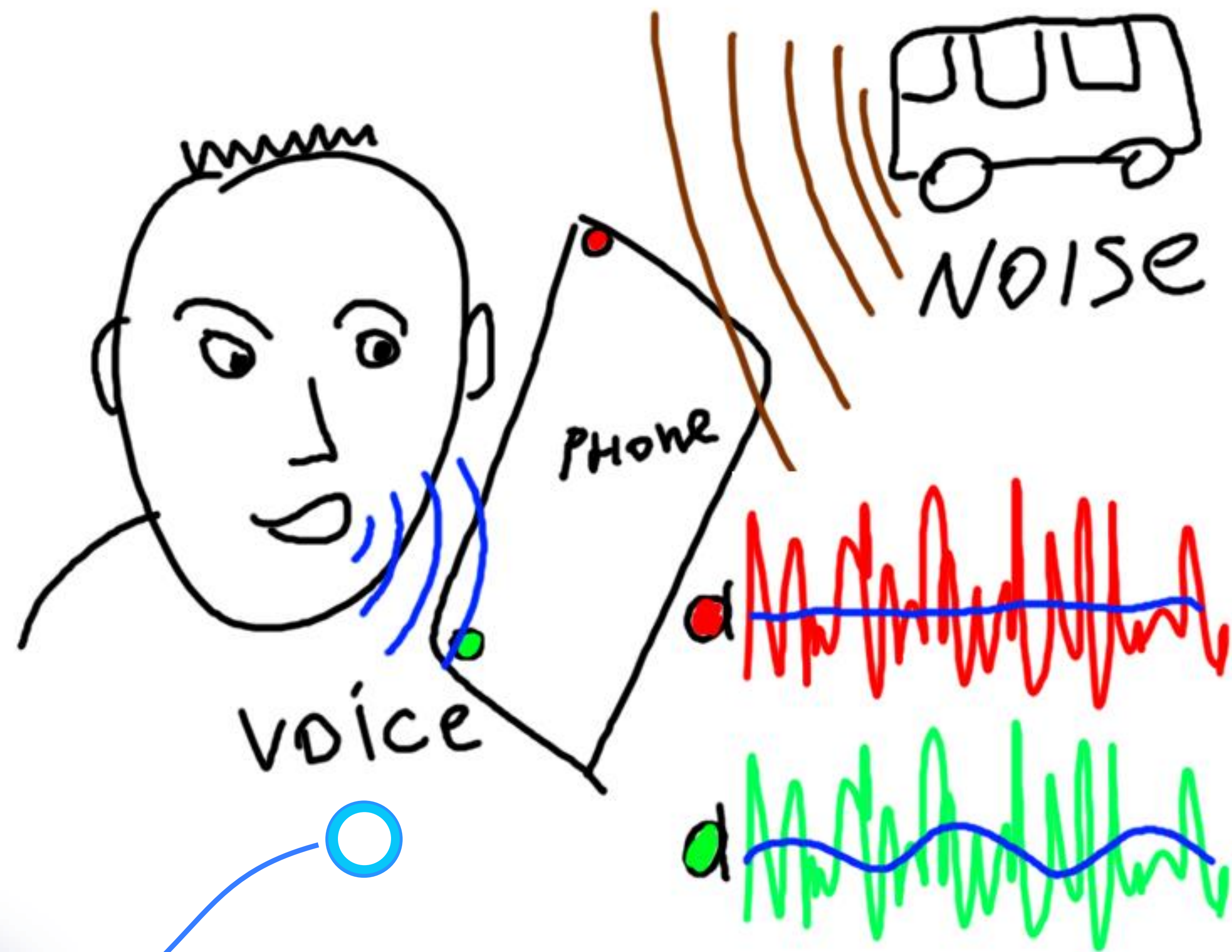
**Много  
микрофонов:  
дорого и не  
гибко**





Эта технология есть  
в каждом  
смартфоне

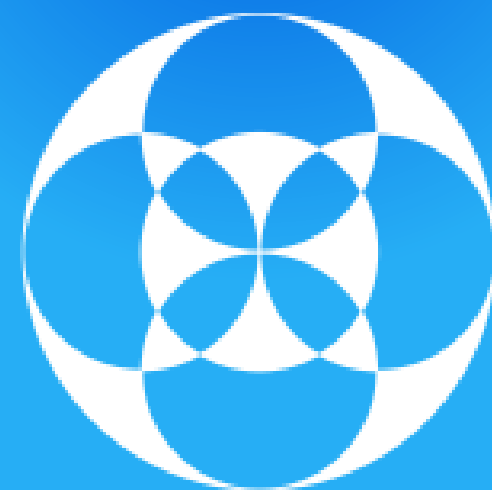
---



Noise  
cancelling



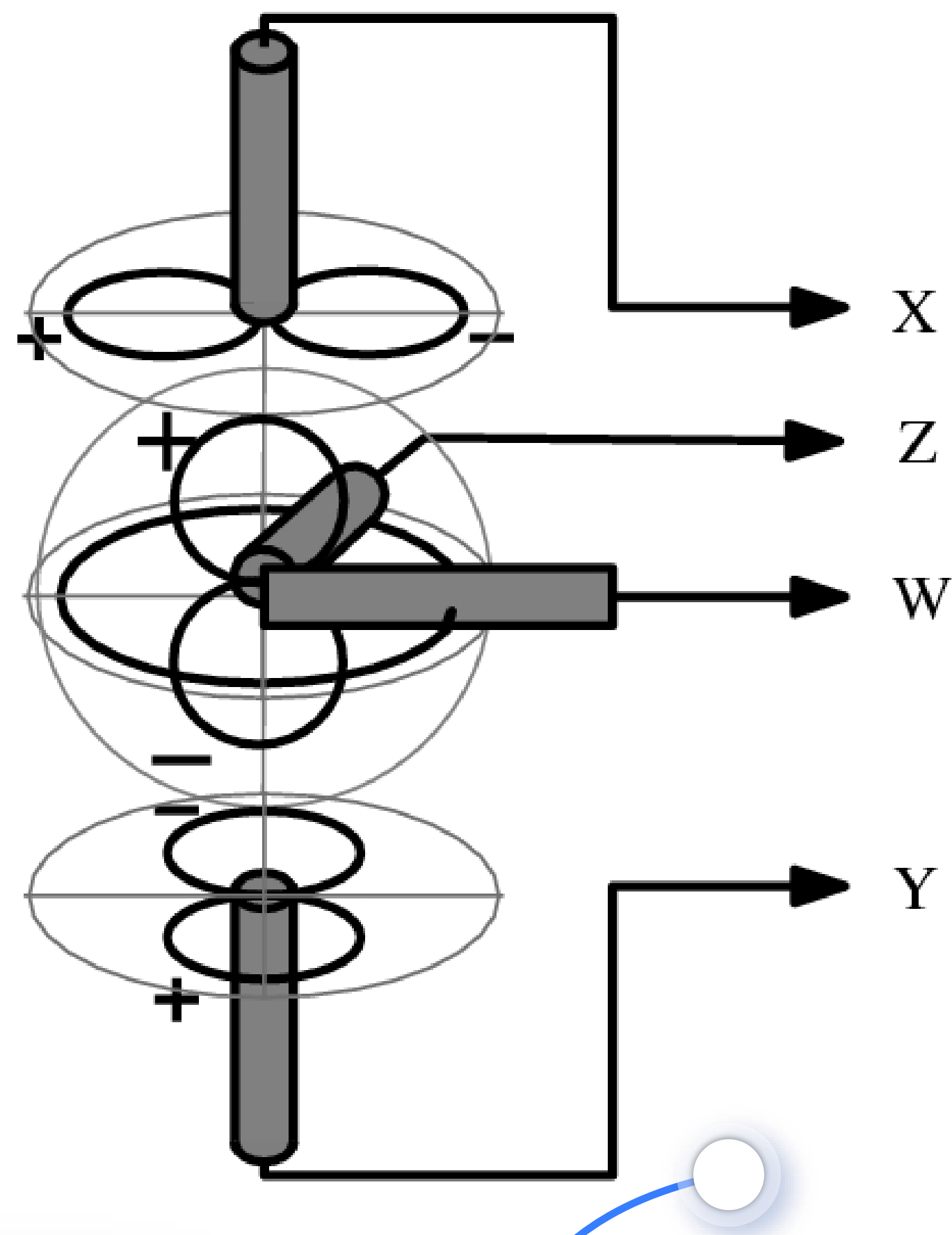
# Технология Ambisonics



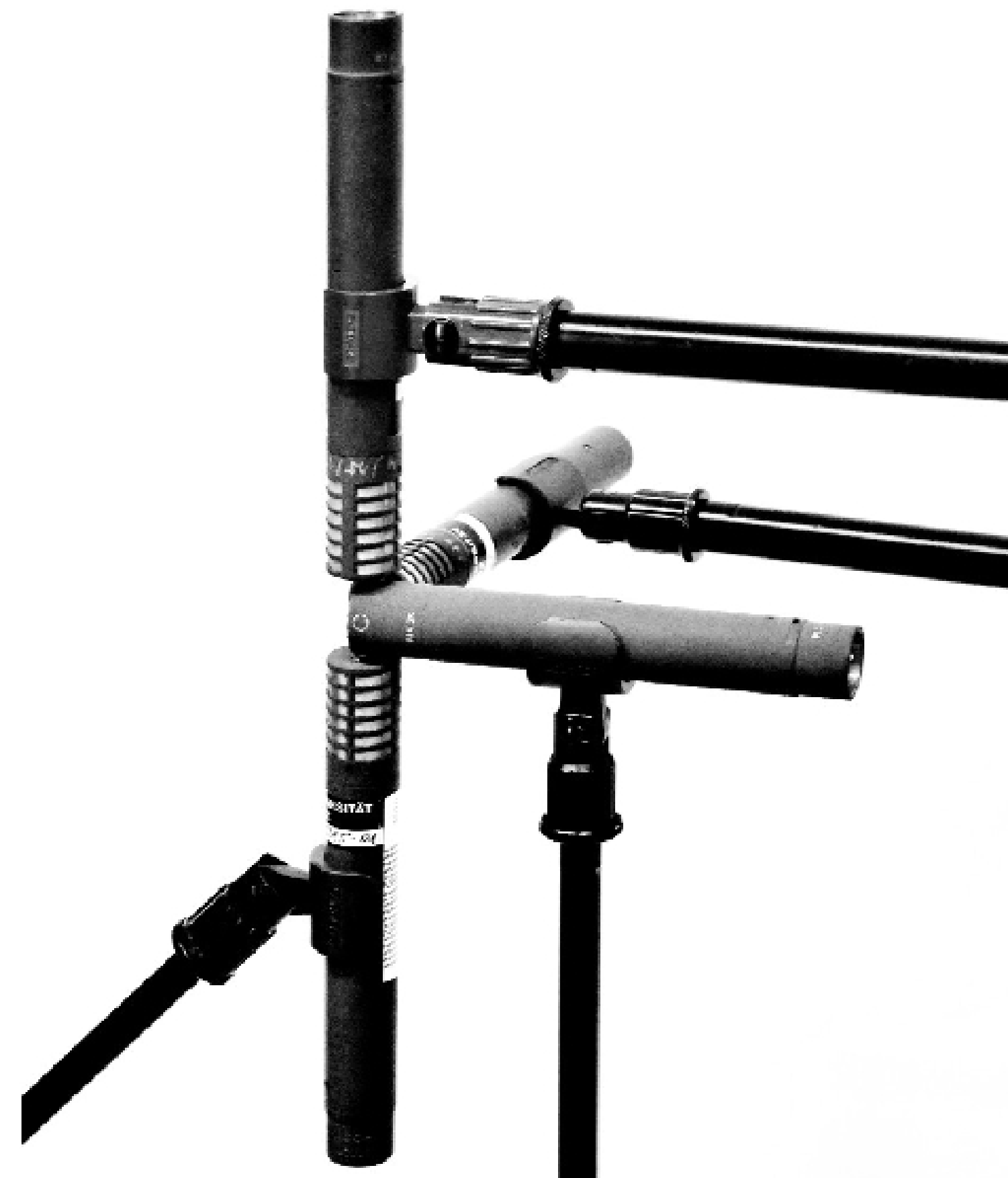


**Теоретически  
всё хорошо,  
но громоздко**

---



**Система  
микрофонов  
В-формата**





**На выходе:  
А-формат.  
Необходимо  
конвертировать  
в В-формат**

---

**Soundfield  
микрофон**



**Soundfield  
микрофон**



**Усилители,  
оцифровщик**



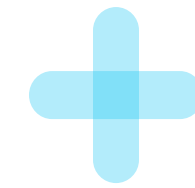
**компьютер**



**Software**

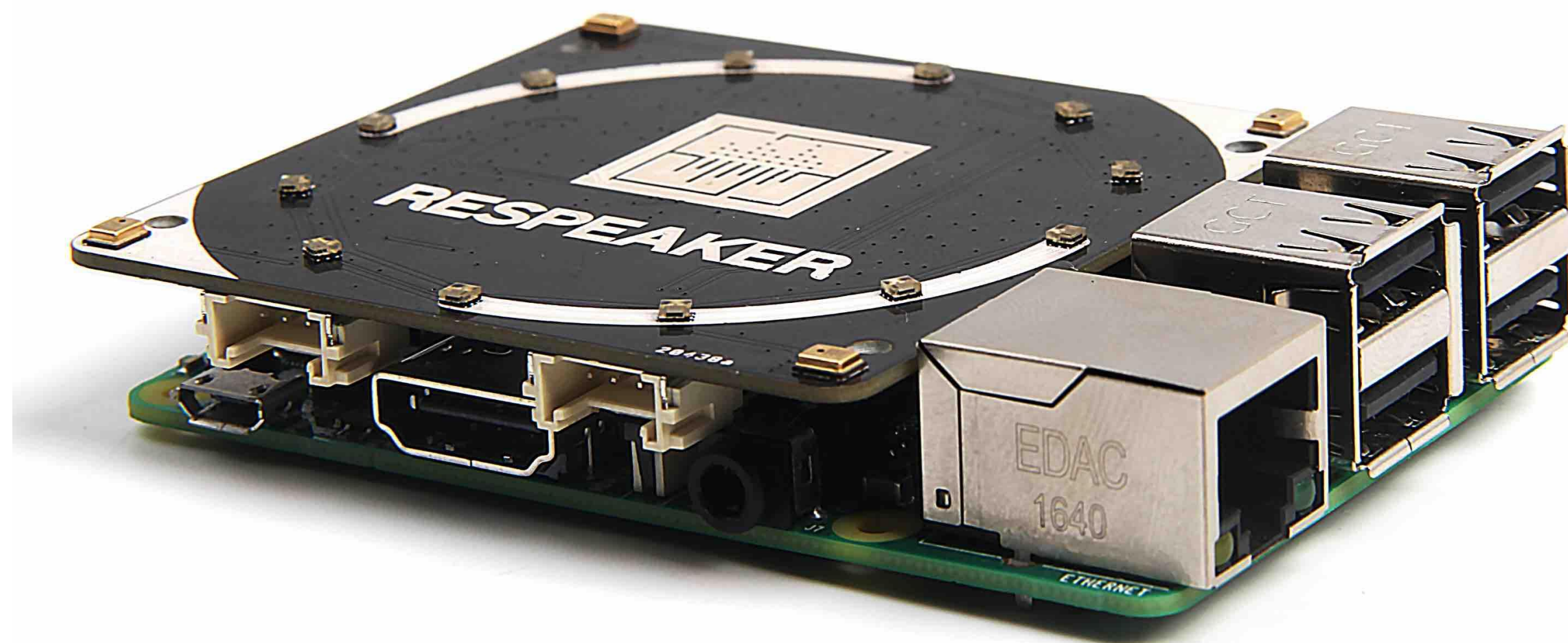






## Raspberry Pi с платой расширения ReSpeaker 4mic array.

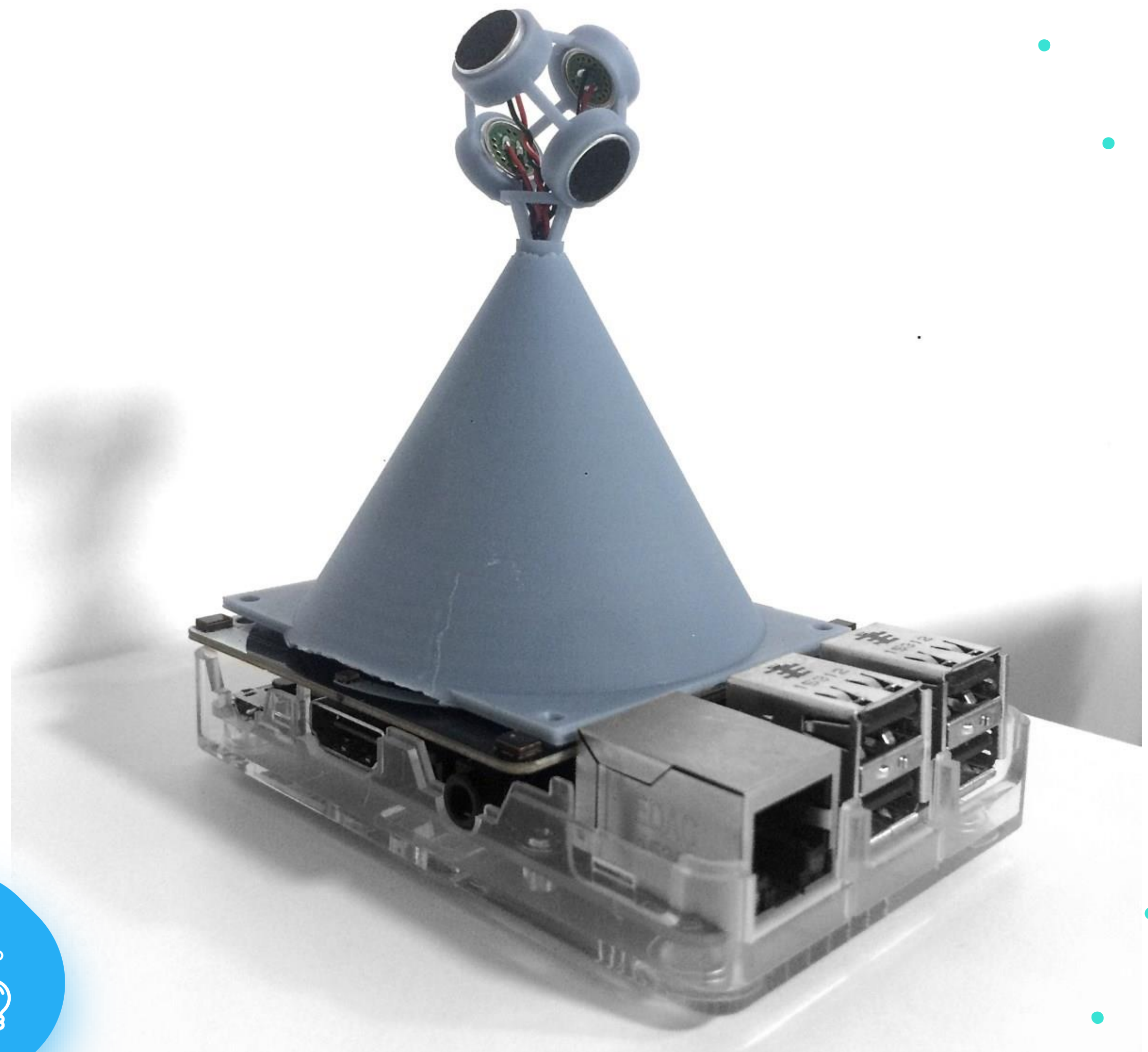
---





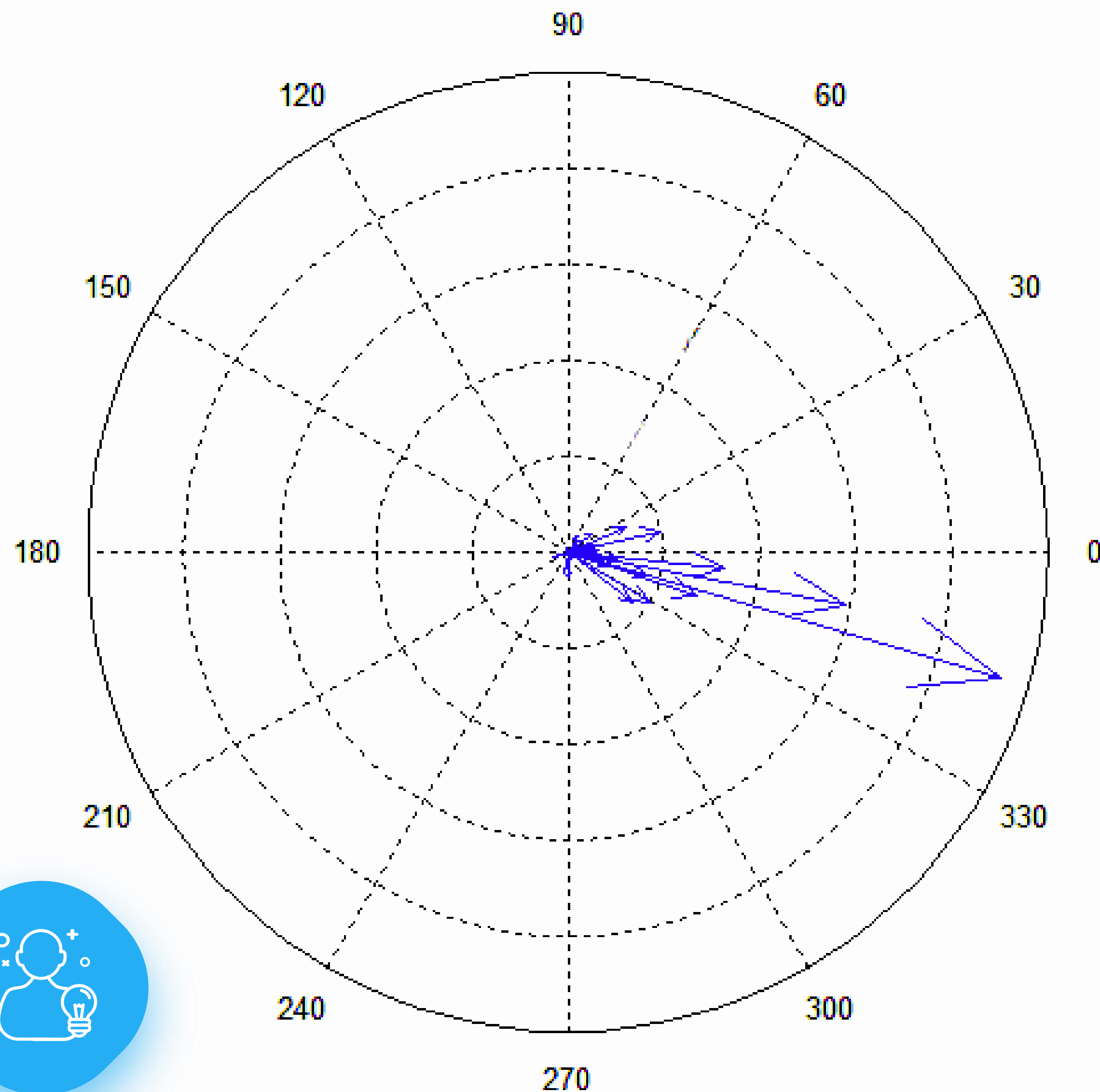
## Прототип Ambisonic микрофона.

---



## Алгоритм определения направления источника звука.

---





## Отдельное спасибо коллегам



**Александр  
Степанюк**



**Эдуард  
Романович**

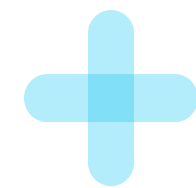


**Ксения  
Гринько**

Что  
далее?







**Спасибо  
за  
внимание!**

