

## УЛЬТРАЗВУК В МИРЕ ЖИВОТНЫХ.

Датчики расстояния и приближения SNT работают по принципу ультразвука. Мы используем ультразвуковые частоты, т.е. частоты свыше 20кГц. Ультразвук редко встречается в окружающей атмосфере, следовательно, – отсутствуют помехи, мешающие работе ультразвуковых датчиков. Кроме этого, в силу очень малой энергии, ультразвук совершенно безопасен для здоровья. Промышленные ультразвуковые датчики используют частоты от 80 до 400кГц в зависимости от требуемых характеристик: чем больше расстояние обнаружения, тем меньше рабочая частота.

Некоторые представители животного мира используют ультразвук для ориентирования в пространстве. Например, дельфины и летучие мыши. Оба этих вида унаследовали плохо развитые органы зрения, но зато они вооружены превосходными акустическими эхолокаторами, излучающими ультразвуковые волны с частотой до 200кГц. Некоторые другие биологические виды способны слышать частоты свыше 20кГц, но без какой-либо практической пользы.

Пределы слышимости акустических частот некоторых биологических видов:

Человек	20кГц
Собака	50кГц
Кошка	60кГц
Саранча	95кГц
Землеройка	115кГц

Дельфин посылает и принимает отраженные ультразвуковые волны в воде, различая препятствия и стаи добычи на расстоянии в сотни метров. Т.к. акустический импеданс воды в 3000 раз выше, чем воздуха, ультразвуковые волны, генерируемые как животными, так и техникой, распространяются в воде намного дальше, чем в воздухе.

Летучей мыши, обитающей в воздухе, намного сложнее различать дальние цели, используя высокую частоту. Но, тем не менее, она обладает одним из самых совершенных акустических аппаратов. Высокая частота позволяет на небольшом расстоянии получить очень высокое разрешение. Летучая мышь гортанью через рот издает звуки высокой частоты, а ушами улавливает отраженное эхо. Органы слуха летучей мыши наделены удивительными аналитическими способностями: измерение разницы в микросекунды во времени полета звука от одного уха до другого позволяет мыши создавать 3-мерные акустические картинки и виртуозно ориентироваться в пространстве в полной темноте. Одновременно производя спектральный анализ отраженного звука, благодаря появлению новых гармоник, вызванных, например, колебаниями крыльев насекомого, мышь может различать подвижные и неподвижные объекты и совершать охоту во время полета.

Во многих технических системах применяются принципы и функции, свойственные живой природе. Ультразвук, как вид энергии чувств, вносит существенный вклад в многообразие жизни на Земле. Датчики, основанные на принципе ультразвука, вносят свой вклад в полноту возможностей сенсорных технологий.