

- необходимо использовать технологии будущего, например, умных систем климат-контроля для автоматизации управления микроклиматом.

Литература

1. Жерлыкина М.Н., Яременко С.А. Система обеспечения микроклимата зданий и сооружений. Учебное пособие /М.Н. Жерлыкина, С.А. Яременко - :Инфра-Инженерия,2018.
2. Постановление Министерства здравоохранения Р.Б. от 02.02.2023 № 22.
3. СанПиН от 11.10.2017 № 92

УДК 621.396.96

ЭЛЕКТРОНИКА И РАДИОЛОКАЦИЯ В ВОЕННОЙ ТЕХНИКЕ: ФИЗИКА В ДЕЙСТВИИ

Жилко И.В.

Научный руководитель – Русакевич Д.А., к. т. н., доцент

Введение

В данной работе рассмотрена военная радиолокация, основные её принципы и терминологию, как РЛС обнаруживает цели и какие факторы на это влияют.

Радиолокация и радиоизлучение: Физические основы

Радиоизлучение — это часть электромагнитного спектра, к которому относятся также ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, видимый свет и другие электромагнитные лучи. Оно широко используется для передачи информации, в радиосвязи, телевидении, сотовой связи и других технологиях. Для радиоизлучения характерна равномерная скорость распространения в сводном пространстве близкая к скорости света, поскольку радиоизлучение — это часть электромагнитного спектра, так же, как и видимый свет то представим себе что радиосигнал — это свет, а антенна — это нить накаливания или светодиоды в лампе. В дальнейшем это очень сильно облегчит понимание того, как всё работает. Радиоволны не одинаковы они различаются по частоте от одного герц до сотен терагерц,



а частота сигнала равна физическим размерам радиоволны, например 900 МГц — это 33,3 см, а 50 кГц — это почти 6 км всего спектра. Радиоизлучения колеблется в зависимости от частоты, от миллиметров до 300.000 км. Размеры волн имеют важное значение в связи и радиолокации. Сверхнизкие частоты, размеры волн которых, составляют от 1.000 до 10.000 км способны огибать землю, а именно поэтому военной радиолокации используются высокочастотные диапазоны. Низкие частоты для радиолокации непригодны причин этому три:

1) Физические размеры антенны излучателя должны соответствовать размерам радиоволн. Точное соответствие размера антенны и длины волны позволяет антенне войти в резонанс с сигналом. Антенна передатчика может взаимодействовать с волнами, которые немного отличаются от точных размеров антенны и в этом случае правильно говорить о диапазоне частот, а не о какой-то точной частоте. Однако, чем сильнее различие по размерам радиоволны и передатчика тем менее эффективна антенна и в случае серьёзных различий по размерам волны, и передатчика дальность действия антенны сильно снижается, поэтому антенны в большинстве случаев работают только с определённым диапазоном частот, близким к их физическим размерам. Использовать передатчики сантиметрового диапазона, чтобы излучать многокилометровые волны не выйдет. Для излучения низких частот нужны передатчики соответствующих размеров, что совершенно непрактично для военной радиолокации.

2) Коротковолновые диапазоны менее подвержены явлению дифракции. Суть явления движение волн не прямолинейно, а подвержена искажению и чем ниже диапазон частот, тем этот процесс выражен сильнее. С одной стороны, из-за явления дифракции низкочастотные волны огибают горы, помогая избавиться от одной из самых слабых мест радиолокации радиогоризонта, с другой стороны из-за дифракции на низких частотах установить точное местоположение цели практически невозможно. Погрешность в определении расстояния высоты и азимута будет превышать километры.

3) Но третья особенность практически полностью исключает применение низких частот в радиолокации. Для того, чтобы радиоволна отразилась от какой-либо поверхности физические размеры этого тела, должны быть равны или больше физических размеров волны, если длина волны составляет больше 200 м, то для неё в воздухе просто не найдётся адекватной цели.

Как РЛС обнаруживает цели и принцип работы



Радиолокационные станции (РЛС) являются важным составляющим систем обороны и безопасности, обеспечивая обнаружение, сопровождение и идентификацию целей в широком диапазоне условий. Способность РЛС эффективно выполнять эти задачи напрямую влияет на исход боевых действий, эффективность разведки и

безопасность воздушного, морского и наземного пространства.

В основе работы РЛС лежит принцип излучения электромагнитных волн и приема их отражений от объектов. Этот процесс можно описать следующим образом: 1. **Излучение энергии:** РЛС генерирует высокочастотные электромагнитные импульсы (радиоволны) и направляет их в определенную область пространства с помощью антенны. Эти импульсы распространяются со скоростью света. 2. **Взаимодействие с целью:** когда электромагнитный импульс достигает объекта (цели), часть энергии поглощается, а часть отражается (рассеивается) в различных направлениях. Величина и характер отражения зависят от таких факторов, как размер, форма, материал и ориентация цели. 3. **Прием отраженного сигнала:** Небольшая часть отраженной энергии возвращается обратно к РЛС и принимается той же или отдельной антенной. 4. **Обработка и анализ сигнала:** Принятый отраженный сигнал, часто называемый эхом, значительно слабее излученного. Он усиливается, фильтруется и обрабатывается для извлечения информации о цели. 5. **Формирование изображения и отображение:** Обработанные данные используются для формирования радиолокационного изображения или для отображения символов цели на экране оператора, предоставляя информацию о ее местоположении, скорости и, в некоторых случаях, о ее характеристиках.

Заключение

Обнаружение целей радиолокационными станциями – это сложный и многогранный процесс, на который влияет огромное количество факторов, начиная от фундаментальных физических принципов и заканчивая тактическими действиями сторон. Постоянное развитие технологий в области РЛС, включая разработку новых аппаратных средств, усовершенствование алгоритмов обработки сигналов и внедрение методов искусственного интеллекта, является критически важным для поддержания военного превосходства и обеспечения национальной безопасности. Понимание этих принципов и факторов позволяет эффективно применять

РЛС, разрабатывать контрмеры против существующих угроз и формировать будущее радиолокационной техники.

Литература

1. Бакулев П.А. Радиолокационные системы. Радиотехника, 2004. 320 с.
2. Теоретические основы радиолокации / под ред. Я.Д. Ширмана. – М. : Сов. радио, 1970. – 560с.
3. Бакулев, П.А. Радиолокационные системы: учеб. для вузов. – 2-е Изд., перераб. и доп / П. А. Бакулев. – М.: Радиотехника, 2007. – 376 с.

УДК 629.78

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В КОСМОСЕ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМОНАВТАМИ

Кабанов Н.И., Синкевич А.С

Научный руководитель – Русакевич Д.А., к. т. н., доцент

Космос, как бескрайнее пространство, полное загадок и удивительных явлений, представляет собой уникальную предметную область, которая привлекает внимание ученых, исследователей и любителей астрономии на протяжении многих веков. Физические явления, происходящие в космосе, являются результатом взаимодействия различных сил и законов природы, которые действуют в условиях, отличных от тех, что мы наблюдаем на Земле. Эти явления, такие как микрогравитация, радиация, космическое излучение и многие другие, оказывают значительное влияние на здоровье и работоспособность астронавтов, что делает их изучение особенно актуальным в свете современных космических исследований.

Актуальность данной работы обусловлена растущим интересом к космическим миссиям и исследованиям, которые проводятся как государственными, так и частными космическими агентствами. С каждым годом количество людей, отправляющихся в космос, увеличивается, и с этим растет необходимость в понимании физических явлений, с которыми они сталкиваются.

Первое, что приходит на ум, – это микрогравитация, в которой космонавты проводят длительное время, может вызывать серьезные изменения в организме человека, включая потерю мышечной массы и изменение плотности костей. Эти аспекты требуют тщательного изучения и разработки методов, которые помогут минимизировать негативные последствия для здоровья астронавтов.