

Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым министрлігі
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
Метеорология және гидрология кафедрасы

СӨЖ

Тақырыбы: **Антенналар.**

Орындаған: Маратов М.М.
Тексерген: Жумалипов А.Р.

Алматы 2018

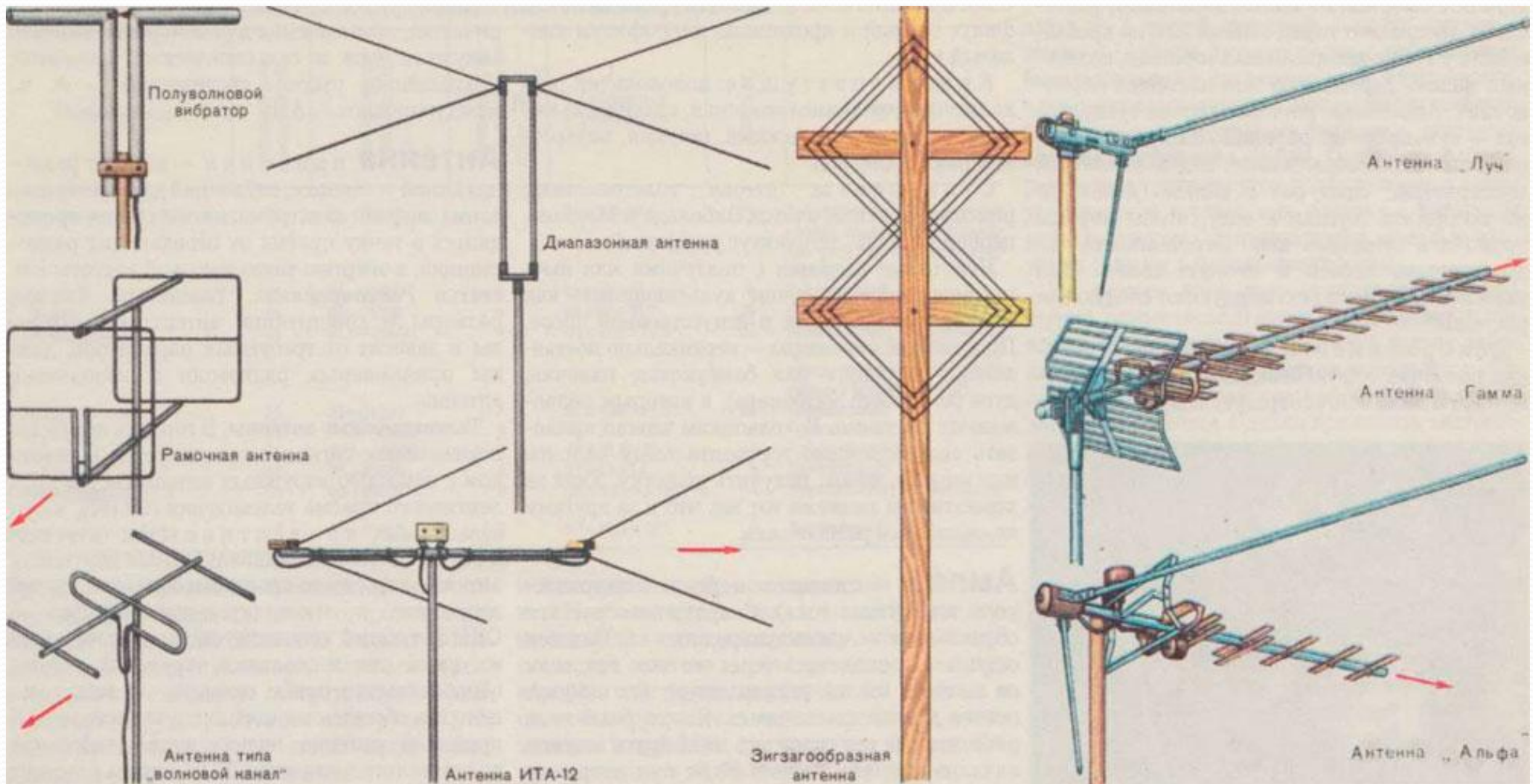
Антенна

- Антенна-радио телехабар толқындарын тарататын және қабылдайтын құрылғы. Антеннаны жасау теориясы мен әдістері 1889 жылы неміс физигі Генрих Герц жариялаған қарапайым электрлік дірілдеткіштің толқын таралуы теориясына негізделеді. Кез келген антенна бірнеше қарапайым дірілдеткіштің жиынтығы. Симметриялы емес дірілдеткіш түріндегі алғашқы антеннаны тәжірибе жүзінде 1895 жылы орыс өнертапқышы Александр Попов ұсынды. Таратқыш антеннаны радиотаратқыштың шығардағы тербеліс тізбектеріне жинақталатын жоғарғы жиілігі электр магниттік тербеліс энергиясын айналдырды. Ал қабылдағыш антенна радиотолқын энергиясын қабылдағыштың кіреберістегі тербеліс тізбегіне жинақталатын энергияға түрлендіріледі.



Антеннаның негізгі параметрлері мен сипаттамалары

- Антеннаның негізгі параметрлері мен сипаттамалары: бағыттық әсер коэффициенті, бағытталу диаграммасы,
- - қамтитын тиімді ауданы (бірден бірнеше мың м²-ге дейін жетеді),
- - таратудағы кедергісі (көбінесе 100 Ом шамасы),
- - толқынның полярлану түрі (сызықтық, шеңберлік, эллипстік), т.б.
- Антеннаның толқын тарату бағыттылығы толқынның таралу бағытындағы толқын өрісі кернеуін жоғарылатады.



- Орта толқында радиохабар қабылдауға рама тәрізді антенна, магниттік антенна, сондай-ақ рама тәрізді антенна мен симметриялы тік вибратордан тұратын композициялық антенна қолданылады. Қысқа толқын таратуға арналған антенналар тарату қашықтығына лайықталып жасалады. Қысқа қашықтықтағы байланыс (бірнеше ондаған км-ге дейінгі) жер бетімен көлбеу таралатын толқын арқылы жүзеге асады. Мұндай қашықтыққа антенна ретінде орта және ұзын толқындарға арналған вибраторларға ұқсас симметриялы емес және симметриялы тік вибраторлар пайдаланылады. Алыс қашықтықтағы байланыс (50 – 100 км және онан да алыс) ионосферадан бір немесе бірнеше рет шағылысып, қайтқан радиотолқын арқылы жүзеге асады. Қысқа толқынды алысқа таратқанда байланыс желілеріне БӘК-і жоғары антенна қолданылады. Мұндай антеннаға симметриялы вибраторлардан тұратын жазық торлы синфазалық (бірнеше антенналардан тұратын жүйе) антенна жатады. Тарату аясы кең болу үшін антенналар жерден 100 – 300 м және онан да биік діңгек немесе мұнараға орнатылады.

Антенна

Жұмыс істеу
бағыты
бойынша

Таратқыш
Қабылдағыш
Таратушы\Қабыл
дағыш

Жиілік
диапазоны
бойынша

Ұзын толқынды
Орташа ұзындықты.
Қысқа толқында
УВК үшін

Конструкциясы
бойынша

Дірілдеткіш
Рамкалы
Спиральді
Парабоалалық
Толқындық
Антенналық тор

Орнату жеріне
байланысты

Жербеті
Автомобильді
Ұшақтық
КА

ҰЗЫН ЖӘНЕ ОРТА ТОЛҚЫННЫҢ АНТЕННАЛАРЫ

- ЖҰМЫС ЖИІЛІКТЕРІНІҢ ДИАПАЗОНДАРЫ:

- Миллиметрлік (аса ұзын) толқындар ($l = 10 \dots 100 \text{ км}$)
- Километрлік (ұзын) толқындар ($l = 1 \dots 10 \text{ км}$)
- Гектометрлік (орташа) толқындар ($l = 100 \dots 1000 \text{ м}$)

ҚЫСҚА ТОЛҚЫН АНТЕННАЛАРЫ

- ЖҰМЫС ЖИІЛІКТЕРІНІҢ ДИАПАЗОНДАРЫ:
- ДЕКАМЕТРЛІК (қысқа) толқындар ($l = 10 \dots 100 \text{ м}$)

УЛЬТРАҚЫСҚА ТОЛҚЫНДАРДЫҢ АНТЕННАЛАРЫ

- ЖҰМЫС ЖИІЛІКТЕРІНІҢ ДИАПАЗОНДАРЫ:

- Метрлік толқындар ($l = 1 \dots 10 \text{ м}$)
- Дециметрлік толқындар ($l = 10 \text{ см} \dots 1 \text{ М}$)
- Сантиметр толқындары ($l = 1 \dots 10 \text{ см}$)
- Миллиметрлік толқындар ($l = 1 \dots 10 \text{ мм}$)

- Антеннаның мақсаттары мен ерекшеліктері жалпы нысанда электромагниттік энергия ағынын тарату бағытының белгілері арқылы көрсетіледі. Осы белгілерді қолданумен салынған қабылдаушы, таратушы және қабылдайтын антенналардың рәміздері көптеген схемаларда пайдаланылады. Кез келген антеннаны беру үшін де, қабылдау үшін де қолдануға болады, оның сипаттамалары (жиілікті диапазоны, бағыттаушы қасиеттері және т.б) сақталады

- Рамалы антенна ұзын, толқынды, орта ұзындықты толқынды және қысқа толқынды жолақтарда бағыттауда қабылдау үшін қолданылады. Әуе кемелерінде рамалы антеннаны пайдалану ұзын және орташа толқындарда жұмыс істеген кезде салыстырмалы түрде аз мөлшерде болады. Құрылымдық негізде, антеннаның негізі феррит өзегіне орнатылған катушка түрінде болады. Осы түрдегі антенналар қабылдау радиостанциясының бағытын анықтау үшін радио компаста қолданылады.

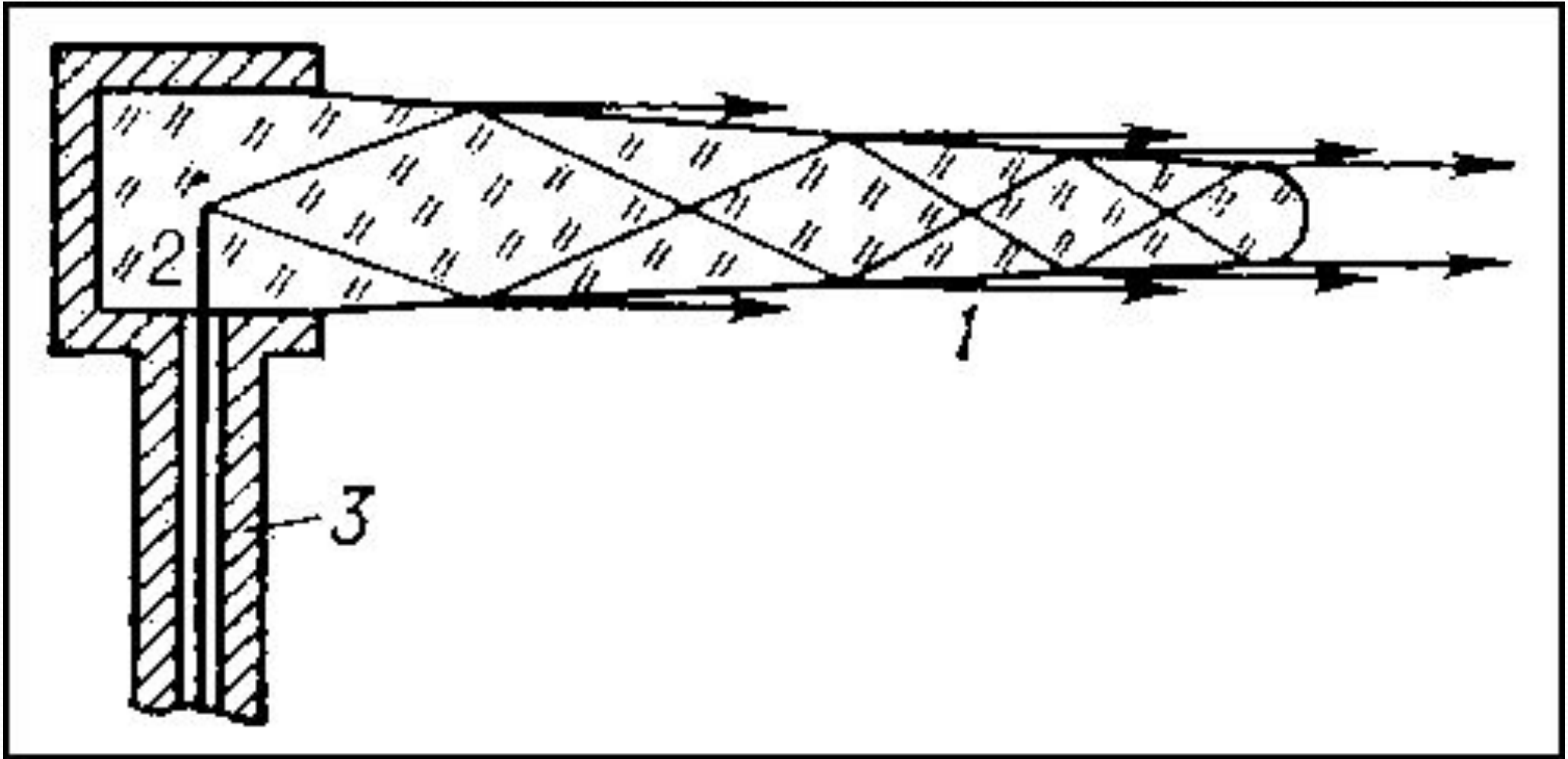


- Директорлы антенна
- Директорлы антенна УКТ диапазонында бір бағытты қабылдау немесе беру үшін қолданылады.
- Антенна мыналарды қамтиды:
- Ұзындығы $L=L/2$ болатын белсенді жарты толқынды симметриялы дірілдеткіш, ол энергияны алу үшін қолданылады: белсенді дірілдеткіштің артында $0.25 L$ қашықтықта орналасқан және ұзындығы $L>L/2$ болатын рефлектор, индуктивті сипаттағы тербеліс жүйесі;
- Антеннаның жұмыс принципі келесідей: белсенді дірілдеткіштің жоғарғы жиілікті тогы оның екі жағына таралатын магниттік ағын қалыптастырады. Бұл ағынның әсері кезінде электроқозғаушы күші директорлы және рефлексияда өз магниттік ағындарын қалыптастырады.



Диэлектрлік антенна

- Диэлектрлік антенна деп аталатын жақсы бағыттағы қасиеттері бар. Бұл негізі шағылысушы ретінде жұмыс істейтін металл шыныаяққа салынатын жоғары сапалы диэлектрик (полистирол, полиэтилен) қатты немесе қуыс штангасы. Антеннаның корпусындағы шыны түбінен толқын ұзындығынан төрттен біріне дейін қоздыру зонды орнатылады. Ротордың генератордың ерекше формасы арқасында электромагниттік толқындар оське тең бұрыштардан шығып, оның нәтижесінде бағдарлы сәуле пайда болады. Диэлектрлік антеннаның шартты графикалық белгісі кішігірім базадан сызықты қорғасынмен көлбеу сызықтармен көлеңкеленген үшбұрыш болып табылады.



Магниттік антенна

- Магниттік антенна деп аталатын радиохабарлағыш жабдықта кең қолданыс тапты. (электромагниттік толқындардың электрлік компоненттеріне жауап бермейді, бұған дейін қарастырылған барлық антенналар сияқты магнитті). Осы түрдегі ең қарапайым антенна бір немесе бірнеше сымнан тұратын рамка. Кезек формасына қарамай, рамка антеннасы көрші жағынан сызықтары бар ашық квадрат ретінде бейнеленген.



Қазақстандағы антенналар

- Қазақстандағы ең биік теледидарлық мұнара (теңіз деңгейінен 1000 м, мұнарасының биіктігі 372 м) Алматыдағы Көктөбе беткейіне тұрғызылған. Теледидарлық хабар жеке үй шатырына немесе биік сырықтарға бекітілетін симметриялық вибратор, «толқынды каналы», т.б. осы типтегі антенналар, ал көп пәтерлі үйлерде жоғары жиілікті күшейткіш пен одан шығатын жоғары жиілік энергиясын теледидарларға тарататын фидерлер жүйесінен тұратын ұжымдық антенналармен қабылданады. Аса жоғары жиілікті толқындарда (дециметрлік, сантиметрлік және миллиметрлік) жұмыс жасайтын синфазалық антенналар радиорелелі байланыс жүйесінде, радиолокацияда, ғарыштық байланыс желісінде, радиоастрономияда, т.б. қолданылады. Жұмыс принципі жағынан синфазалық антенналар көп вибраторлы торға ұқсайды. Мұндай антенналардың басқа антенналардан басты ерекшелігі – оларда дискретті таратқыш элементтер (вибраторлар) болмайтындығы. Аса жоғары жиілікті диапазонда рупорлы антенна, линзалы антенна, қос айналы антенна, саңылаулы антенна, сондай-ақ жүгірме толқынды антенна, спиральді антенна, «толқынды канал» типіндегі антенна, диэлектрлік антенна, т.б. қолданылады.



© O. Malikoff

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1. Матвеев Л.Т. Физика атмосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 2000 –770 б.
- Научно – прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. –Л.: Гидрометеоиздат, 1989. –344 б.
- 2. Торопов П. А., Терентьев Б. А. «Гидрометеорологический мониторинг в экосистемах ООПТ Алтае-Саянского экорегиона. Методическое пособие» -М.:2011. – 132 б.
- 3. Чередниченко Радиометеорология Қазақ баспасы