

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

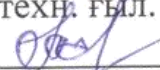
Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд-ы

 Е.Таштай

«26.» 04 2019 ж.

### ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Телефон желілерін тыңдаудан қорғауды ұйымдастыру»

5B071900 – «Радиотехника, электроника және телекоммуникация» мамандығы

Орындаған:



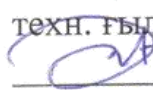
Сабыр Ұ.Ғ.

Пікір беруші

Алматы энергетика және байланыс

Университетінің, ТКС каф. доценті

техн. ғыл. канд-ы

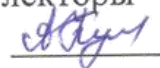
 А.О.Касимов

«22» 03 2019 ж.

Ғылыми жетекші

ЭТжҒТ кафедрасының

лекторы

 А.Е.Құттыбаева

«23» 04 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

5В071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі,  
техн. ғыл. канд.

 Е.Таштай  
« 20 » 01 2018 ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Сабыр Ұлбосын Ғалымжанқызы

Тақырыбы «Телефон желілерін тыңдаудан қорғауды ұйымдастыру»

Университет ректорының «16» қазан 2018 ж. № 1162-б бұйрығымен  
бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі “25” сәуір 2019 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: 1) Телефон желілері туралы  
мәліметтер, 2) Құрылғылар тізімі 3) есептері.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Телефон желілерінің қазіргі жағдайы; ә) Телефон желілерін тыңдаудан  
қорғау сұлбалары; б) Байланыс жолдарын есептеу;

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Сызба материалдары 11 слайдта көрсетілген.

1) Телефондық "жучоктар"; 2) Тыңдайтын құрылғылардың радиожиіліктік  
іздеушісі; 3) Телефон-стетоскоп құрылғысының принципиялды сұлбасы; 4) Екі  
жарық диодынан тұратын қарапайым аз габаритті детектор; 5) 12 жарық  
диодынан және дыбыс индикациясынан тұратын логарифдік шкалалы детектор.

1. Ұсынылатын негізгі әдебиет 23 атау: Волокитин А.В., Маношкин  
А.П., Солдатенков А.В., Савченко С.А., Петров Ю.А. Информационная  
безопасность государственных организаций и коммерческих фирм. Справочное  
пособие (под общей редакцией Реймана Л.Д.) М.: НТЦ «ФИОРД-ИНФО»,  
2002г.-272с. Шпионские страсти. Электронные устройства двойного  
применения. Рудометов Е.А. четвертое издание 2000г. Петраков А.В.  
Основы практической защиты информации. 3-е изд. Учебное пособие-М.: Радио  
и связь, 2001г.-368с.

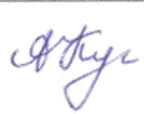
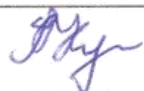
дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

**КЕСТЕСІ**

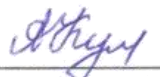
| Бөлімдер атауы,<br>қарастырылатын<br>мәселелер тізімі              | Ғылыми жетекшіге<br>және кеңесшілерге<br>көрсету мерзімі | Ескерту   |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------|
| Телефон желісін сырттай<br>тыңдаудан қорғау үшін<br>сызба дайындау | 20.01.2019 - 01.03.2019                                  | орындалды |
| Құрылғыларды таңдау                                                | 02.03.2019 - 02.04.2019                                  | орындалды |
| Есептеу бөлімі                                                     | 01.04.2019 –<br>15.04.2019                               | орындалды |

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен  
норма бақылаушының аяқталған жұмысқа(жобаға) қойған

**қолтаңбалары**

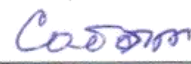
| Бөлімдер атауы                                                     | Кеңесшілер<br>(аты, әкесінің аты,<br>тегі, ғылыми дәрежесі,<br>атағы) | Қол<br>қойылған<br>күні | Қолы                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Телефон желісін сырттай<br>тыңдаудан қорғау үшін<br>сызба дайындау | А.Е.Куттыбаева,<br>ЭТЖҒТ каф.лекторы                                  | 23.04.19                |  |
| Құрылғыларды таңдау                                                | А.Е.Куттыбаева,<br>ЭТЖҒТ каф.лекторы                                  | 23.04.19                |  |
| Норма<br>бақылау                                                   | PhD докторы, ЭТЖҒТ<br>каф.сениор-лекторы<br>Тайсариева К.Н.           | 25.04.19                |  |

Ғылыми жетекшісі

  
(қолы)

А.Е.Куттыбаева

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Ұ.Сабыр

Күні

“ 23 ” 04. 2019 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

Сабыр Ұлбосын Ғалымжанқызы

Телефон желілерін тыңдаудан қорғауды ұйымдастыру

## **ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

5B071900 – «Радиотехника, электроника және телекоммуникация» мамандығы

Алматы 2019

## **АҢДАТПА**

Берілген бітіру жұмысында телефон сөйлесулерін сырттай тыңдаудан қорғау үшін жасалған сызбалар қарастырылады.

Қарастырылатын сызбалардың артықшылықтары және лазерлік аппаратура есептеулері жүргізіледі.

Ақпаратты алудың тәсілдерін айта отырып, біз бөлмелерді жасырын техникалық құралдардың көмегімен тыңдаудың тәсілдеріне назар аударылды. Көп жағдайда ол микрофондар, телефондар, GSM таратқыштар, радиожучок, лазер құрылғылары арқылы орындалады.

## **АННОТАЦИЯ**

В данной выпускной работе рассматриваются вопросы разработки схем для защиты телефонной линии от прослушивания. Производится анализ и выбор оборудования системы передач, кабеля для используемой технологии. Кратко изложены основные свойства плотного спектрального уплотнения.

Проводится расчет числа каналов рассматриваемых схем и расчет лазерной аппаратуры.

Говоря о способах получения информации, мы сосредоточились на том, как можно услышать комнаты, используя скрытые технические средства. В большинстве случаев это делается с помощью микрофонов, телефонов, передатчиков GSM, радиоприемников, лазерных устройств.

## **ANNOTATION**

In this final work the questions of development of charts are examined for protecting of telephone line from listening. An analysis and choice of equipment of the system of transmissions are produced, cable for the used technology. Basic properties of dense wave length division multiplexing are briefly expounded.

The calculation of number of channels of the examined charts and calculation of laser apparatus are conducted.

Talking about ways to get information, we focused on the ways in which the rooms could be heard using hidden technical means. In most cases it is made by means of microphones, telephones, GSM transmitters, radios, laser devices.

## МАЗМҰНЫ

|     |                                                                                                        |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|     | Кіріспе                                                                                                | 9  |
| 1   | Телефон желісін сырттай тыңдаудан қорғау үшін сызба дайындау»                                          | 10 |
| 1.1 | Жалпы ақпарат                                                                                          | 10 |
| 1.2 | Телефон желілерін қорғау                                                                               | 14 |
| 1.3 | Ақпаратты алу құрылғыларын табу                                                                        | 14 |
| 1.4 | Мәселенің қойылымы                                                                                     | 16 |
| 2   | Құрылғыларды таңдау                                                                                    | 17 |
| 2.1 | «ПРОКРУСТ ПТЗ-003» телефон арқылы сөйлесулерді сырттай тыңдаудан және жазба жасаудан қорғайтын құрылғы | 19 |
| 2.2 | RPT-07 телефон желісін қорғауға арналған құрал                                                         | 20 |
| 2.3 | АТЛ-01 телефон желісінің талдағышы                                                                     | 22 |
| 2.4 | RDT-01 жоғары вольтті импульстерінің генераторы                                                        | 23 |
| 2.5 | SEC-2000 Ultra телефон желісі күйінің индикаторы                                                       | 23 |
| 2.6 | “СРМ 700” Көп функциялы іздестіру құралы                                                               | 25 |
| 2.7 | “PTRD-018” диктофондардың стационарлық байқағышы                                                       | 26 |
| 2.8 | Стетоскоптар                                                                                           | 29 |
| 3   | Есептеу бөлімі                                                                                         | 29 |
| 3.1 | Ақпаратты таратудың техникалық каналдарының схемасы                                                    | 29 |
| 3.2 | «Жучоктарды» іздеуге арналған қарапайым құрылғының жұмысы                                              | 36 |
| 3.3 | 12 сәуледиод және дыбыстық индикациялы логарифмдік шкаласы бар жучоктардың детекторы                   | 38 |
| 3.4 | Шуыл генераторы                                                                                        | 43 |
|     | Қорытынды                                                                                              | 48 |
|     | Пайдаланылған әдебиеттер тізімі                                                                        | 49 |



## КІРІСПЕ

Дамыған елдердің сәтті дамуында көрсетілген адамзат дамуы және адамзат құндылықтарын қорғау туралы декларациясы мемлекет, ұйымдар және адамдар арасындағы «өмірлік» кеңістік, тұрмыс нарығы, өмір сапасы үшін бәсекелестіктің шиеленісуімен сипатталады. Шиеленіс адамзат санының өсуімен, Жер ресурстары шикізатының азайуымен, экологияның нашарлауымен, техникалық ілгерілеудің жағымсыз жанама процестерімен байланысты. Адамзаттың кез-келген қызметінің негізін ақпараттық қамсыздандыру құрайды. Ақпарат мемлекет, саяси партиялар мен қайраткерлердің, әртүрлі сауда-саттық құрылымдардың және жеке адамдардың мәселелері мен міндеттерін шешудің негізгі құралы болып табылады. Себебі ақпаратты алуда өз бетінше зерттеу жасау қымбаттырақ болады, сондықтан ақпаратты арзан жолмен алу ортасы іздестіріледі, алайда заңсыз жолмен. Оған себеп интеллектілік меншікті қорғау бойынша құқықтық базаның кемшіліктері әсер етеді, яғни, қаскүнемдерге өздерінің құқыққа қайшы жасаған әрекеттеріне жауап беруден қашуға, сондай-ақ, нарықтағы әртүрлі құралдардың көмегімен ақпаратты заңсыз жолмен алуға мүмкіндік береді. Осындай жағдайларға байланысты барлық қызметтегі адамдарға қатысты ақпаратты қорғау міндеті өзекті болып табылады: мемлекеттік қызмет, бизнес, ғылыми қызметтегі және тіпті жеке адам өміріндегі ақпарат. Ақпаратты алу және оны қорғау амалдарының арасындағы бәсекелестік нарықта ақпаратты қорғаудың түрлі құрылғыларының пайда болуына алып келді. Ақпаратты қорғау шараларының ішіндегі ең салмақтысы әртүрлі техникалық амалдарды қолдануға негізделген инженерлік-техникалық қорғау болып табылады. Мұндай үрдіс мынадай себептермен шартталған:

- қағазсыз технология қоғам өмірінің әртүрлі саласына ақпараттық процестерді енгізумен. Сонымен бірге, бұл жерде тек қана есептеуіш техниканы кеңінен қолдану туралы ғана айтылып отырған жоқ, сондай-ақ, бұқаралық ақпарат құралдары, білім, сауда, байланыс және т.б. туралы сөз етіліп отыр;

- микроэлектрониканың едәуір жетістіктері қатардағы тұтынушыға техникалық базаны

- микроэлектрониканың едәуір жетістіктері қатардағы сатып алушыға ақпаратты рұқсатсыз алудың қолжетімді тәсілдерін дайындаудың техникалық базасын жасауға мүмкіндік береді;

- қызметтік және тұрғын үй-жайларды жабдықтау, сондай-ақ, соңғы уақытта әртүрлі электрлі және радиоэлектронды аппаратурасы бар автокөліктерді, физикалық үдерістер тұрғын үй мен автокөліктердегі құпия ақпараттардың кездейсоқ таралып кетуіне ықпал етеді.

Әлбетте, ақпаратты тиімді қорғау, мына үрдістерді ескерген жағдайда қорғаудың техникалық амалдарын кеңінен қолданғанда мүмкін болады.

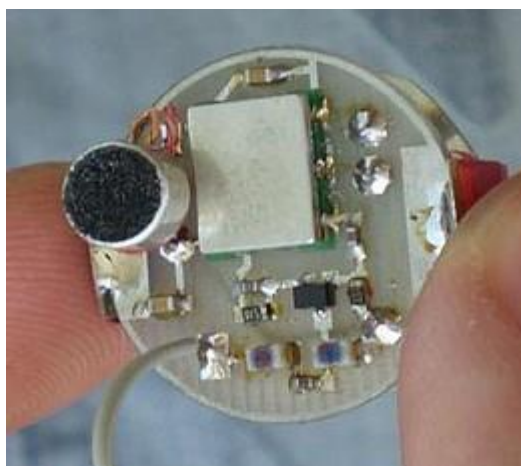
# 1 Телефон желісін сырттай тыңдаудан қорғау сызбасын талдау

## 1.1 Жалпы ақпарат

Ақпаратты алудың тәсілдерін айта отырып, біз бөлмелерді жасырын техникалық құралдардың көмегімен тыңдаудың тәсілдеріне назар аударамыз. Көп жағдайда ол микрофондар, телефондар, GSM таратқыштар, радиожучок, лазер құрылғылары арқылы орындалады.

Көбісі тыңдау құрылғыларының біздің кезімізге дейін көп бұрын пайда болғанын біле бермейді. Құпияны білуге деген құштарлық барлық заман адамдарына тән қасиет болған. XX жүзжылдыққа дейін жасырын бөлмелерді қолданған, ал, қазіргі таңда тың тыңдау мүмкіндіктері әлдеқайда кеңірек. Ең бірінші жариялау 1972 жылы Құрама Штаттарда «жучки» тарихымен байланысты. Ол уақытта мамандар тобы сайлау алдындағы Никсон штабының кейбір қызметкерлерінің көмегімен демократтар партиясы кандидатының штаб-пәтеріне байқаусыз түсті. Пайдалы құжаттар табылмаған соң үйге түсушілер радиомикрофон орнатты. Бұл жучоктар бәсекелес штаптағы белсенділердің әңгімелерін тыңдауға мүмкіндік беретін. Нәтижесінде іс кеңінен жарияланатын. Сөйтіп, «жучки» арнайы қызмет құралы болып қана қоймай, азаматтық қолданыс – корпоративтік, саяси тыңшылық үшін қолайлы тәсіл болды, сондай-ақ, жеке тыңшылықта да қолдана бастады.

Қазіргі таңда әңгімені тыңдауды әркім ұйымдастыра алады. Ол үшін қиын технологиялар қолданылмайды. Кез-келген жатыққан техника маманы мұндай құрылғыны бір күнде «жасай» алады. Сырттай тыңдаудың басты техникалық құралы жучок – радиомикрофон болып табылады. Уақыт өте келе оның көлемі ғана өзгерді. Соңғы уақыттың басты үрдісі – электронды техника компоненттері габаритінің азайуы. Кеңінен қолданысқа ие сырттай тыңдау құрылғысы төменде суреттелген.



## Сурет 1.1 - Телефон «жучоктары»

Телефон «жучоктарының» негізгі қолданылуы – телефон тұтқасы қойылған кездегі телефон желісіндегі мәліметтерді, жабық бөлмедегі әңгімені алу және тарату болып табылады. Бұндай сұлба бойынша телефон арқылы әңгімені де, бөлмедегі әңгімені де тыңдауға мүмкін болады. Сондай-ақ, бөлмедегі әңгімені тыңдауға бағытталған мынадай тәсілдер бар: пәтер қоңырауының тізбегі арқылы, ЖЖЖ техникасының көмегі арқылы тыңдау, телефон операторның радиоканалы бойынша жұмыс жасайтын GSM жучоктарын орнату.

Сыртқы активтену телефондары

Бұндай сұлбада бақыланатын телефон аппаратына тиіспейді. Мәліметтер телефон желісінен тұтқа қойылғанда алынады. Бұндай мүмкіндік ішкі жоғары жиілікті дабылдың берілуімен қамтамасыз етіледі, ол телефон тұтқасының микрофонын активтендіреді. Кейде дыбыс дірілінен пайда болатын электр магнитті қоңыраудың микро тоғын ұстап қалуға мүмкіндік туады. Осындай тәсілмен пәтер қоңырауының микро тоғын ұстап қалуға болады.

### 1.1.1 Телефон желілерін сырттай тыңдаудан қорғау

Бұрынғы уақытта әңгімемелесуші тараптар телефонмен алаңсыз жеке шаруаларымен тілдесіп қана қоймай, әртүрлі жұмысқа қатысты мәселелерді де шешетін. Бүгінгі таңда телефон желісі үшінші жақтан тыңдалатын болғандықтан, мұндай мәселелер турасында сөйлесе алмайсын.

Бәсекелес фирмалар көптеген айла тәсілдерге жүгінеді, соның ішінде, құпия мәліметтерді алу және оны өздерінің жеке мақсаттарында пайдалану үшін телефон әңгімелерін тыңдауды шығарды. Көбіне, қаскүнемдер жучоктар мен тыңдау құрылғыларын пайдаланады. Оларды орнату қиын емес және олар шағын болғандықтан байқалмайды.

### 1.1.2 Телефон желілерін қорғау

Телефон арқылы сөйлесулерді қорғауды «жучоктарды» байқау жүйесінің көмегімен ұйымдастыруға болады. Қымбат бағалы модулдер де бар. Өте тиімді құрал.

Телефон арқылы сөйлесулерді қорғау жүйелі түрде бөлмені тексеру есебінен қамтамасыз етілуі мүмкін. Бұл үшін «жучок» детекторы қолданылады.

### 1.1.3 Шешім бар – тұншықтырғыштар

Аудио түсірмелерге арналған тұншықтырушы құрылғылар тиімділігімен ерекшеленеді. Егерде сіздің қолыңызда осыған ұқсас құрылғы болса, онда тыңдау құрылғыларын іздеудің қажеті жоқ, мәжіліс немесе брифинг өткізгенде оны уақытша бейтараптандыруға болады. Бұл шынымен сенімді, қымбат емес және телефон әңгімелерін қорғауды ұйымдастыруға қажетті қарапайым тәсіл.

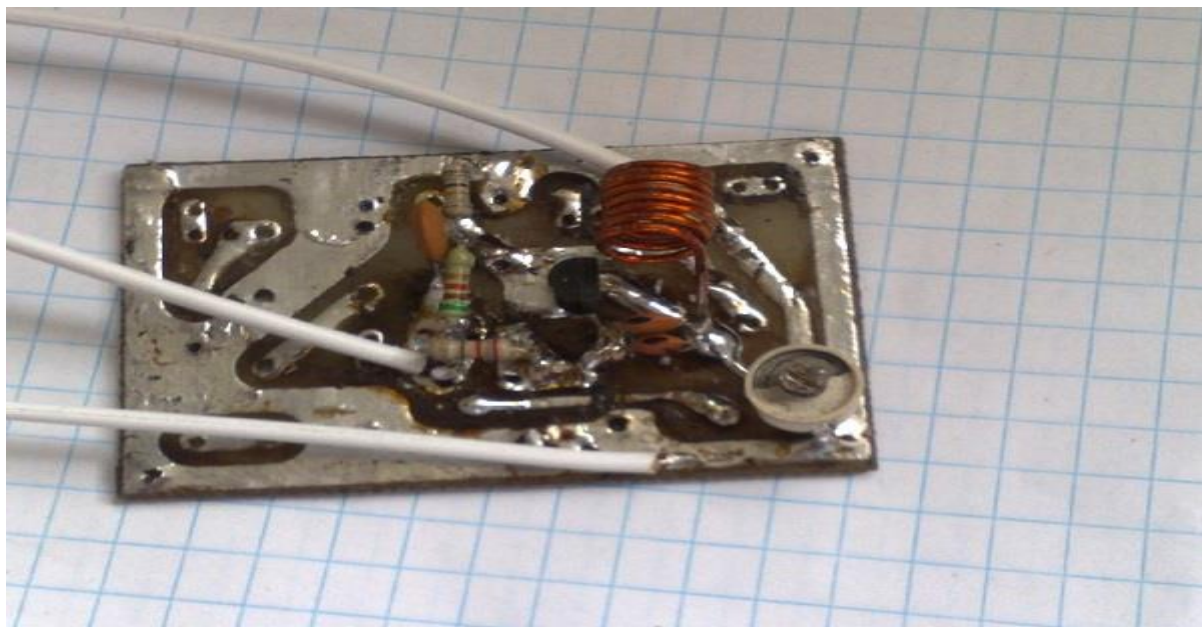
Тұншықтырғыштардың әрекет ету принципі

Сырттай тыңдау құрылғыларының блокираторы бөгеуілдер генераторының принципі бойынша жұмыс істейді. Нақты жиіліктер диапазонында, ережеге сай, «жучок» жиілігінің диапазонымен сәйкес келген жағдайда қуатты дабыл таралады. Ол ақпараттық болып табылмайды, олар «аққұла шуылға» жатады. Бұндай дабылдың негізгі міндеті – бөгеуіл жасау. Оны құрылғы ойдағыдай орындайды.

Іштей тұншықтыру

Диктофондар мен аудио мәліметтерді түсіруге арналған құрылғылардың блокираторы мынадай элементтерден тұрады:

- кернеумен немесе кернеумен басқарылатын генератор;
- күшейткіш каскад;
- антенна;
- бөгеуілді таратқыш;
- дәледеу схемасы.



Сурет 1.1 – Тұншықтырғыштар

Кернеумен басқарылатын генератор – «басқыштың» ең басты компоненті. Дәл осы жерде бөгеуіл келтіретін дабыл қалыптасады.

I Күшейткіш каскад қамту аймағының еніне әсер етеді, қуаттылық көп болған сайын, құрылғының әрекет ету аймағы кеңірек болады.

Телефон желілерін қорғау үшін қолданылатын тұншықтырғыштарды дәлдеу схемасының екі түрі қолданылады:

- алшақ тұрған;
- кері байланысты .

Бірінші жағдайда тербеліс ара тәрізді болып табылады, және қозғалыс төменгі жиіліктен жоғары жиілікке жылжиды. Кері байланысты схема көбіне тұрақты, алайда, оны алдын ала бағдарламалау қажет және оның жұмысына өзгертулер енгізу мүмкін болмайды.

Бүгінгі таңда өзіңнің жеке және корпоративті ақпараттық қауіпсіздігінді қорғау аса маңызды. Қаскүнемдер, әртүрлі техникалық құралдардың көмегімен фирманың құпияларын біліп алуға және де материалдық зиян келтіруге қабілетті. Сондай-ақ, жеке басқа қатысты ақпарат үшінші жаққа мәлім болса, бопсалау мүмкін.

Бүгінде мамандар құпиялықты қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін әртүрлі тәсілдерді ұсынады. Міне солардың кейбіреуі:

- әңгімесушілер арасында қорғаныс каналы пайда болады, оның – желілік туннель деген атауы бар;
- Желілік туннель бойынша берілетін мәліметтер міндетті түрде шифрланады. Мұндай шаралар ақпараттың үшінші жақтың қолына түсуді қиындатады;
- шифрді анықтау кілті тек қана әңгімелесушілерге ғана аян.

Жоғарыда аталған тәсілмен салыстырғанда тиімдірек тағы бір тәсіл ол тұншықтырғышты (глушилок) қолдану болып табылады. Келіссөздерді сырттай тыңдаудан қорғайтын тұншықтырғыштар тәжірибеде бірнеше мәрте қолданылып, өзін жақсы жағынан көрсетті.

Тұншықтырғыштың әрекет ету принципі

Ұялы байланыстың тұншықтырғышы ұялы телефон жұмыс жасайтын жиіліктер диапазонында бөгеуілдер жасай отырып, қуаты тым жоғары жиілікті дабылды таратады. GSM желісінің жиілік диапазоны - 900/1800 МГц. Міне осы жиілікті тұншықтырғыш келтіру керек, сонда ғана құрылғыға әсері тиімді болмақ. «Тұншықтырғышты» қолданудың нәтижесі ретінде біраз уақытқа жоғалып кететін желіні айтуға болады. Оның болмауы қаскүнемге өзінің ойын жүзеге асыруда, сіздің ұялы телефоныңызбен қолдануға мүмкіндік бермейді.

Бүгінде өзіңіздің ақпараттық қауіпсіздігіңізді елеусіз қалдырмағаныңыз өте маңызды. Бұл әсіресе бизнесмендерге, шоумендерге және саясаткерлерге қатысты. Келіссөздерді сырттай тыңдаудан қорғауға мүмкіндік беретін көптеген тәсілдер бар, олардың көбісі осы жарияланымда қарастырылды. Келіссөздерді қорғау үшін ұялы байланыс тұншықтырғышын қолдану әлдеқайда арзанырақ, әрі тиімді екенін айта кеткеніміз жөн.

## **1.2 Телефон желілерін қорғау**

Ақпаратты ұстап қалуға рұқсат етілмеген көптеген тәсілдердің ішінде телефон келіссөздерін сырттай тыңдау ерекше орын алады, себебі телефон желісі – ең бірінші, ең қолайлы және шынайы уақыт ауқымындағы абоненттер арасындағы байланыстың ең қорғалмаған түрі болып табылады.

Телефон байланысының даму кезеңінде ешбір жан желіні сырттай тыңдаудан қорғауды ойлаған емес, электр дабылдары сым бойында ашық күйінде таратылды. Біздің уақытымызда телефон желісін сырттай тыңдау қарапайым және арзан жұмыс болып табылады. Егерде қаскүнем объектіні «жасау» туралы шешім қабылдаса, ол телефон келіссөздерін бақылауды бастайтындығын сеніммен айтуға болады. Оны ғимараттың ішіне кірмей-ақ жасауға болады. Объектінің телефон желісіне арнайы қабылдаушы-таратушы немесе тіркеуші құрылғыны қосып қояды. Қауіпсіздік тұрғысынан қарайтын болсақ телефон байланысының тағы бір кемшілігі бар: телефон желісі өтетін және телефон аппараты қосылған ғимараттағы сөздік ақпаратты ұстап қалуға мүмкіндік бар. Бұны телефон келіссөздері жүргізілмеген (телефонның микрофондық тиімділігі және тықпалаудың жоғары жиілікті (ЖЖ) деп аталатын тәсіл) жағдайда да жүзеге асыруға болады. Бұндай ұстап қалу үшін арнайы құрылғы бар, ол бақыланатын ғимараттың ішіндегі немесе ғимараттан тыс жердегі телефон желісіне қосылады.

Әдеттегі қала телефон каналдарын қорғау үшін бүгінгі ресми нарық арнайы техниканың бес түрін ұсынады:

- қорғаудың криптографиялық жүйелері (қысқаша - скремблерлер);
- телефон желілерін талдағыштар;
- сөйлеудің біржақты маскираторлары;
- бейтарап қорғау амалдары;
- белсенді бөгейтін тосқауылдарды қоюшылар.

## **1.3 Ақпаратты алу құрылғыларын табу**

1915 жылы немістер Бельгия мен Голландия арасындағы шекара бойына электр кедергісін орнатты. Мұндай ұзындықтағы кедергіге үнемі тоқ өткізу қымбаттырақ екенін бірден байқаған олар тоқты ара-арасында қосатын болды. Көптеген жансыздар және тұтқындар кедергі арқылы өтеміз деп, тоққа түсіп қайтыс болды. Ақыр соңында электр тоғынан қорғайтын резеңке киім-кешек жасалып шығарылды. Киім қара түсті болғандықтан, оны кигендер кеш қарайғанда аса көзге түспейтін. Тек бір ғана кемшілік болды: бұндай киімдердің біразын герман полициялары қолға түсіріп, осы киімге қатысы бар адамдардың

барлығын атып тастады. Кейін жақтастар қай уақытта тоқтың сөнетіндігін анықтау үшін өнеркәсіптік тыңшылыққа көшті.

Біздің уақытта, мұндай жағдайда арнайы индикаторларды қолданатын еді. Детективті әдебиеттен мәлім болғандай, қылмыскер әрқашанда із қалдырып кетеді. Сондай-ақ, кез-келген техникалық құрылғы қоршаған кеңістікке қандай да бір өзгеріс енгізеді.

Егерде барлаудың міндеті осы өзгерістерді байқаусыз ету болса, онда оған ұқсас техниканы іздеп жүргендердің міндеті кеңістіктегі физикалық параметрлердің өзгерісін анықтап, техникалық құрылғыны және барлауды жүргізудің жүйесін зиянсыздандыру болып табылады. Техникалық қарсы барлаудың міндеті ақпаратты бақылаудың нақты қандай техникалық құрылғысы қолданылғаны белгісіз болғандықтан қиындай түседі. Сондықтан бақылаудың техникалық құралдарын іздестіру мен залалсыздандыру бойынша жұмыстар кешенді түрде жүргізілген болса, оңтайлы нәтижесін береді.

Бақылаудың техникалық амалдарын іздестіру құрылғыларының шартты классификациясын келтірейік:

I. Белсенді балдырды іздеу құрылғысы, яғни, қандай да бір әсерге дыбыс берушіні тексеру:

- > желілік емес локаторлар — электрмагниттік өрістің әрекетін зерттейді;
- > рентгенметрлер — рентгендік аппаратура көмегі арқылы түсіру;
- > магнитті өрістегі молекулалар бағытының құбылысын қолданатын магнитті-резонансты локаторлар;
- > акустикалық корректорлар.

II. Белсенді емес түрдегі құрылғыны іздеу:

- > металл іздеуіштер;
- > тепловизорлар;
- > электрмагниттік сәулелену бойынша іздеу құрылғысы мен жүйелері;
- > телефон желілері параметрлерінің өзгеруі (кернеу, индукциялық, сыймдылық, төзімділік) бойынша іздеу құрылғысы;
- > магниттік өрістің өзгеруі бойынша іздеу құрылғысы (жазба аппаратурасының детекторлары).

Өртүрлі себептерге байланысты тәжірбиеде жоғарыда аталған техникалық амалдардың бәрі бірдей қолданысқа ие болмады. Мысалы, рентгендік аппаратура өте қымбат және қолайсыз, оны тек қана арнайы мемлекеттік ұйымдарда пайдаланады. Магнитті-жаңғырық локаторына жатады. Тепловизорлар, градусың жүздеген үлесімен өлшенетін температуралардың айырмашылығын анықтай алатын және 1 мкВт жылу қуатын тіркей алатын құрылғылар. Бұлар біршама арзан құрылғылар, олардың құрамына компьютерлер жатады, коммерциялық бақылаудың техникалық амалдарын іздеу тұрғысынан алғанда өте тиімді және әмбебап болуы мүмкін еді, яғни, кез-келген техникалық құрал жұмыс барысында қоршаған ортаға жылу бөледі. Бұндай құрылғылардың нарықта пайда болуы болашақтың ісі болып табылады.

Отандық нарықта кеңінен ұсынылған құрылғыларға толықтай тоқталып өтейік. Ең алдымен, бұл қабылдағыштың, сканердің, шуыл өлшегіштің,

инфрақызыл диапазонының сәулелену детекторларының, спектр анализаторының, жиілік өлшегіштің, өлшеу панорамалы қабылдағыштардың, таңдамалы микровольметрлердің электрмагниттік сәулеленуінің зерттеулеріне негізделген іздеудің белсенді емес құрылғысы.

#### **1.4 Мәселенің қойылымы**

Қазіргі таңда нарықта ақпаратты қорғаудың түрлі амалдары ұсынылған, оларды шартты түрде мынадай бірнеше топқа бөлуге болады:

- автоматтандырылған жүйелердегі ақпаратқа рұқсатты шектеуді қамтамасыз ететін амалдар;
- байланыс каналдары бойынша ақпараттарды тарату кезінде қорғауды қамтамасыз ететін амалдар;
- автоматтандырылған жүйелердегі техникалық амалдардың жұмысы кезінде туындайтын әртүрлі физикалық өрістер бойынша ақпараттың жойылуынан қорғауды қамтамасыз ететін амалдар;
- бағдарлама-вирустарының әсерінен қорғауды қамтамасыз ететін амалдар;
- ақпараттарды тасымалдаудың, сақтаудың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін және оларды көшіруден қорғайтын материалдар.
- Бірінші топтағы қорғау амалдарының негізгі белгілері – автоматтандырылған жүйелердегі жергілікті және желілік ақпарат ресурстарына рұқсатты шектеу. Бұл топтың АҚТ қамтамасыз етеді:
  - автоматтандырылған жүйелерді пайдаланушыларды теңдестіру және сәйкестендіру;
  - тіркелген пайдаланушылардың ақпараттық ресурстарға рұқсат алуын шектеу;
  - пайдаланушылардың әрекеттерін тіркеу;
  - икемді магнитті дискілер мен CD-ROM операциялық жүйелерін жүктеуден қорғау;
  - АҚТ тұтастығы мен ақпараттық ресурстарды бақылау.



## 2 Құрылғыларды таңдау

Пайдаланушылардың идентификаторы ретінде, әдетте, символдарды теру түріндегі шартты белгілер қолданылады. Пайдаланушыларды теңдестіру үшін құпия сөз (пароль) қолданылады.

Пайдаланушының идентификатор мағынасын және оның құпия сөзін енгізу пернетақтадағы АҚТ сұрау салуы бойынша жүзеге асады. Көптеген бүгінгі АҚТ идентификаторлардың басқа да түрлерін – магнитті карточкаларды, радиожиілікті контактысыз карточкаларды, смарт-карточкаларды, Touch Memoгу электронды таблеткаларын пайдаланады.

Әрбір адамға тән жеке биологиялық параметрлерінің (саусақ іздері, көздің құбылмалы қабыршағы) идентификаторы ретінде қолдану туралы жеке сөз етуге болады. Жеке биологиялық параметрлердің идентификаторы бір жағынан, жоғары деңгейдегі құпиялылығымен, екінші жағынан, бұндай жүйелердің өте жоғары құнымен сипатталады.

Ақпараттық ресурстарға тіркелген пайдаланушылардың мүмкіндігін шектеу пайдаланушылардың өкілеттігі үшін бекітілген АҚТ сай жүргізіледі. Ережеге сай, АҚТ икемді және қатты дисктарға, логикалық дисктарға, директорияларға, файлдарға, порттарға және құрылғыларға қолжетімділікті шектеуді қамтамасыз етеді. Пайдаланушылардың құзыреттілігі АҚТ арнайы баптаулары арқылы орнатылады. Қорғау тәсілдерінің ақпараттық ресурстарының құзыреттілігіне оқуға, жазуға, орындалып жатқан файлдарды жіберуге рұқсат ету арқылы орнатылады.

Ақпаратты қорғау жүйесі пайдаланушының әрекетімен байланысты болатын жағдайларды, мысалы, файлды (модификация) басу, бағдарламаны іске қосу, баспаға шығару және т.б. әрекеттерді тіркейтін арнайы журнал жүргізуді қарастырады.

АҚТ иілгіш магнитті дисктар мен CD-ROM операциялық жүйелерінің жүктелуін қорғайды, ол арнайы технологияларды қолдана отырып «бұзудан» қорғау тәсілдерінің өзін қорғауды қамтамасыз ететіндігін айта кеткен жөн. Әртүрлі АҚТ де бағдарламалық және ақпаратты-бағдарламалық орындаулар бар, алайда, тәжірбиеде көрсеткендей, бағдарламалық орындаулар қажетті беріктікті қамтамасыз етпейді.

Қорғау тәсілдері мен қорғалатын файлдардың тұтастығын бақылау файлдардың бақылау қосындыларын есептеу мен салыстыруда болып табылады. Сонымен бірге, бақылау қосындыларын есептеуде әртүрлі қиындықтағы алгоритмдер қолданылады.

Осы топтағы ақпаратты қорғау тәсілдерінің функционалды бірлігіне қарамастан, әртүрлі өндірушілердің АҚТ өзгешеленеді:

- жұмыс істеу шарттарымен (операциялық орта, аппаратхана платформасы, дербес компьютерлер мен есептеуші желілер);

- АҚТ баптау қиындығы мен параметрлерін басқару;
- идентификаторлардың қолданылатын түрлерімен;
- тіркеуге тиісті оқиғалардың тізімдерімен;
- қорғау тәсілдерінің құнымен.

Желі технологияларының дамуымен байланысты АҚТ жаңа түрі – желіаралық экрандар (firewalls) пайда болды, олар сыртқы желілерге қосылуды қорғау, корпоративті желі сегменттері арасындағы қолжетімділікті шектеу, ашық желілер арқылы таратылатын корпоративті мәліметтер ағынын қорғау сияқты міндеттерді шешуді қамтамасыз етеді.

Ақпаратты қорғау оны байланыс каналдары бойынша тарату кезінде криптографиялық қорғаныс амалдары арқылы жүзеге асады. Бұл амалдардың ерекше сипаты, олардың таратылатын ақпаратты рұқсат етілмеген қолжетімділіктен қорғауды қамтамасыз ете алатындығында. Бұдан басқа, АҚҚА ақпаратты түрленуден (цифрлық қол қоюдан және боямадан) қорғауды қамтамасыз етеді.

Әдетте, АҚҚА автоматтандырылған жүйелерде дербес тәсіл ретінде қызмет атқарады, алайда, кей жағдайларда, АҚҚА қолжетімділікті шектеу тәсілдері құрамында соңғыларының қорғаныс қасиеттерін күшейту үшін қызметтік қосалқы жүйе ретінде жұмыс істей алады.

Ақпаратты қорғаудың жоғары деңгейін қамтамасыз ете отырып, АҚҚА кейбір қиыншылықтарды тудырады:

АҚҚА беріктігі потенциалды болып табылады, яғни, қосымша талаптарды сақтаған жағдайда (кілт жүйесін жасау және іске қосу, кілттерді бөлу, кілттердің сақталуын қамтамасыз ету, тәсілдерді пайдалану құқығына лицензия алу қажеттілігі) сияқты тәжірбиеде жүзеге асыруға қиындық келтіретін амалдардың орындалуына кепілдік береді;

Тұтастай алғанда, ақпаратты қорғаудың криптографиялық амалдарын қолданудың қажеттілігін анықтау барысында, АҚҚА аса құпия ақпаратты ұстап қалу кездерінде қолдануда ақталатындығын ескеру қажет.

Жұмыстың мақсаты автоматтандырылған жүйелердің техникалық тәсілдерінің жұмысы барысында туындайтын әртүрлі физикалық өрістер бойынша ақпараттың таралуын қорғау тәсілдерін кеңінен талқылау емес, алайда, айта кетейік, физикалық өрістер бойынша ақпараттың таралуын қорғау бойынша төмендегідей қорғаудың амалдары мен тәсілдері қолданылады:

- есептеуіш техника орналасқан бөлмелерді немесе құрылғыларды электромагниттік қалқалау;
- біздің нарықта кеңінен ұсынылған кең жолақты шуыл генераторын қолдана отырып белсенді радиотехникалық маскалау.

Физикалық өрістер бойынша ақпараттың таралуын қорғаудың радикалдық тәсілі техникалық құрылғылар мен бөлмелерді электромагниттік қалқалау болып табылады, алайда, бұл тәсіл әжептәуір күрделі шығындарды қажет етеді және іс жүзінде қолданылмайды.

Сақтауды қамтамасыз ететін материалдар турасында бірер сөз, ақпаратты таратушыларды тасымалдау және оларды көшіруден қорғау. Негізінде бұл

арнайы түс гаммасы өзгеріп отыратын жұқа таспалы материалдар, олар құжаттар мен заттарға түсіріледі (соның ішінде автоматтандырылған жүйедегі компьютер техникасының элементтеріне де)

Олар мынадай мүмкіндіктерді береді:

- объектінің түпнұсқалығын теңдестіруге;
- оларға рұқсатсыз қол жеткізлмеуін бақылау.

Телефон Желісінің Блокираторы (ТЖБ) Сіздің телефон желіңізге қатар қосылған жағдайда рұқсатсыз қолданудан, телефон желісін қорғау үшін қызмет етеді. ТЖБ пәтер кіре берісіндегі телефон желісінің үзігіне орнатылады және оған дейін қосылған кез келген құрылғыдан нөмірді теруге тыйым салады. ТЖБ қосылғаннан кейін, Сіздің телефоныңыздан терім жасау рұқсат етіледі. ТЖБ нөмірді терудің «пираттық» индикаторымен жабдықталған. ТЖБ орнатуда қарапайым және желілік қуатты қажет етпейді.

Әмбебап блокиратор телефон желісінің Блокираторы кіріс телефон желісіне екі ішкі желінің қосылуын қамтамасыз етеді және де мынадай функциялық мүмкіндіктері бар:

- Параллельді телефонды блокадалау (параллельді аппараттағы сөйлесулерді сырттай тыңдаудан қорғау);
- АнтиПират (телефон желісіне рұқсатсыз қосылудан қорғау)

## **2.1 «ПРОКРУСТ ПТЗ-003» телефон арқылы сөйлесулерді сырттай тыңдаудан және жазба жасаудан қорғайтын құрылғы**

Міндеті - телефон арқылы сөйлесулерді сырттай тыңдаудан қорғау.

Тұншықтырғыш телефон желісін телефон аппаратынан бастап АТС дейінгі әртүрлі түрдегі телефонды сырттай тыңдайтын құрылғылардан қорғауды қамтамасыз етеді. Қорғау стандартты дабыл параметрлерінің өзгеруімен жүзеге асырылады. Бұйым сандық дисплейден тұрады – телефон желісінің кернеу көрсеткіші және телефон тұтқасын алудың сәуле индикаторы. Тұншықтырғышта тұншықтырудың үш режимі қарастырылған, олар бір-бірінен тәуелсіз қосыла алады, барлық қорғау режимдерінің жедел сөніп қалу және телефон сөйлесулеріне жазба жасау үшін диктофонды қосу мүмкіндігі бар. «Деңгей» режимі сөйлескен уақытта телефон желісіндегі кернеуді көтеруге мүмкіндік береді. «Шуыл» режимінде желіге телефон тұтқасын тұтқышқа қою барысында жиіліктің дыбыстық диапазонынан шуыл дабылы беріледі. «ЖЖ бөгеуіл» режимінде желіге телефон тұтқасының орналасуына қарамастан жоғары жиілікті кедергі дабылы беріледі. Сертификат бар.



Сурет 2.1 - «ПРОКРУСТ ПТЗ-003»

Техникалық сипаттамалары

- Желідегі «Деңгей» режимінде тұрақты кернеуді 35В дейін көтеру.
- «Шуыл» режиміндегі «аққұла» шуыл амплитудасын 10В дейін көтеру.
- «Шуыл» режиміндегі шуыл дабылының диапазоны 50Гц... 10 кГц.
- «ЖЖ бөгеуіл» режиміндегі бөгеуілдің ең көп амплитудасы 35 В дейін.
- Диктофонның шыға берісіндегі кернеу 10 мВ дейін реттелмелі.

## 2.2 RPT-07 телефон желісін қорғауға арналған құрал

Міндеті. Құрал телефон желісі бойынша рұқсатсыз ақпарат алудан қорғауға арналған. Құрал «ТЛФ – аппарат – телефондық станция генераторы» аумағындағы бір телефон желісін ғана қорғай алады, телефон тұтқасы көтерілген және телефон аппаратына қойылған болса да.



Сурет 2.2 - RPT-07

Құралдың ерекшеліктері. Құрал тиімді әрекетті қамтамасыз етеді:

- желіге дәйекті және қатарлас енгізілген радиотаратқышпен қосуға;
- түйіскен немесе контактысыз тәсілмен желіге қосылатын магниттік жазба аппаратурасына (соның ішінде сандық);
- параллельді ТА және ұқсас аппаратураға;
- «ЖЖ-тықпалауды» және «микрофондық әсерді» пайдаланатын аппаратураға;
- желіні тарату каналы немесе электрқуатының көзі ретінде пайдаланатын аппаратураға. Құралдың басқы телефондар мен диктофондарды қосатын шығысы бар.

### 2.3 АТЛ-01 телефон желісінің талдағышы

Міндеті. Телефон желісінің анализаторы телефон желісін (ТЖ) гальвандық құрылғылардың көмегімен қосылған ақпаратты рұқсатсыз алудан қорғауға арналған.



Сурет 2.3 - АТЛ-01

Құрылғының ерекшеліктері. АТЛ-01 ТЖ кернеуді үнемі бақылайтын сандық вольтметрден және бейтарап әсер ету құрылғысынан тұрады. ТЖ ақпаратты алу құралын рұқсатсыз қосқан жағдайда ТЖ кернеуінде өзгеріс байқалады, ол вольтметрдің көрсеткішінде бірден көрініс береді. Ақпаратты рұқсатсыз алу құрылғыларымен күресу үшін айнымалы резистор қолданылады, ол желіге жұмыстың «жабық режимінде» енгізіледі және ондағы тоқты бірнеше ретке азайтады. Бұл таратушы құрылғылар жұмысының тиімділігін төмендетуге әкеп соғады:

- жиіліктің схема техникалық тұрақтылығымен – жиіліктің кетуі 4 МГц дейін, қуаттың азайуы 20 дБ дейін;
- жиіліктің кварц тұрақтылығымен – сәулелену қуатының азайуымен.
- Техникалық сипаттамалар

- Жұмыс режимдерінің индикациясы – сәуледиод.
- ТЖ кернеудің индикациясы – СК дисплей.
- Өлшемдері – 145x72x26 мм.
- Жұмыс температурасының диапазоны: + 10 °С – +40 °С.

Модификациялар:

- АТЛ-01 – телефон желісінен қуаты бар телефон желісінің анализаторы; анализатор телефонной линии с питанием от телефонной линии;
- АТЛ-01-01 – автономдық қуат көзі бар телефон желісінің анализаторы;
- АТЛ-01-02 – желіден 220 В қуаты бар телефон желісінің анализаторы.

## 2.4 RDT-01 жоғары вольтті импульстерінің генераторы

RDT-01 импульстар генераторы телефонды сырттай тыңдау құрылғыларын жоюға арналған құрылғы. Жою желіге жоғары жиілікті импульсті беру жолымен жүргізіледі, сонымен бірге АТС штаттық құрылғылары сақталмайды. Құрылғы 0 ден +55 дейінгі температура кезінде бөлме ішінде жұмыс жасауға арналған.



Сурет 2.4 – RDT-01 жоғары вольтті импульстерінің генераторы

Негізгі техникалық сипаттамалар

- Шығыс импульсінің амплитудасы: 2 кВ кем емес.
- Шығыс импульсінің қуаты: 50 Вт кем емес.
- Қуат алу уақыты: 3 минуттан кем емес
- Қуат: 220 В x 50 Гц.
- Тұтынатын қуат: 2 Вт.
- Габаритті өлшемдер: 165x157x67 мм.
- Салмақ: 1,2 кг.

## 2.5 SEC-2000 Ultra телефон желісі күйінің индикаторы

Міндеті. Телефон арқылы сөйлесулерді сырттай тыңдау фактісін байқау, сондай-ақ, әңгімелесу барысында параллельді аппарат немесе диктофон арқылы ақпаратты алудан қорғау үшін.



Сурет 2.5 - SEC-2000 Ultra

«FLY» («Муха») түріндегі құрылғымен сөйлесулерді ұстап қалу әрекетін анықтайды, ол қалалық АТС қарапайым телефон желісін қолдана отырып, қашықтағы абоненттің телефон желісін жасырын тыңдауға мүмкіндік береді. Қамтамасыз етеді:

- Кез-келген алыстатылған телефондағы әңгімелесулерді қашықтықтан сырттай тыңдаудың дыбыстық және сәулелік индикациясын;
- желі тарапынан пираттық қосылудан қорғауды;
- қалааралық және халықаралық байланыс желісіне шығуға тыйым салу;
- пайдаланушының құпия сөзін орнату;
- қалааралық кіріс қоңырауы кезіндегі бос емес желіге рұқсат сұрау;
- диктофондардың телефон желісіне қосылған акустопускті активтендіру;
- телефон желісіндегі кернеудің секірісінен телефонды қорғау.

## 2.6 «СРМ 700» Көп функциялы іздестіру құралы

Шағын СРМ-700 көп функциялы іздестіру құралы жиіліктің кең диапазонындағы ақпараттың таралу каналдарын анықтау және ауыздықтау үшін арналған. Ақпаратты кешенді қорғаудың негізгі барлау жүйелерінің бірі бола отырып, маңызды бес міндетті орындайды:

1. Жоғары жиілікті зондтың көмегімен интерьер заттарында, киім-кешекте, телефон аппараттарында және де басқа мәліметтерді өңдеу және тарату

техникалық жабдықтарында орнатылған радио хабарын таратқыштарды іздеуге және анықтауға болады.



Сурет 2.6 - CPM 700

2. Төменгі жиілікті антеннамен электр және телефон желілерін, сондай-ақ, ақпараттың таралу каналдары болуы мүмкін электр желі мен кабелдің сымдарын тексеруге болады.

3. Сезімталдығы жоғары күшейткіштің көмегімен телефон және де басқа желілерге қосылған микрофондарды анықтауға болады.

4. Мониторинг режиміндегі құрылғы ақпарат алу мақсатындағы таратқыш құрылғыны құпия енгізуді тіркейді.

5. Барлық анықталған дабылдарды құжаттау үшін дыбыс жазу құрылғысын қосу мүмкін.

CPM-700 көпфункционалы іздеу құрылғысы жұмыс жасауда күшейтуінің автоматты реттелуінің, жұмыс режимінің сандық реттелуінің арқасында жеңіл әрі тиімдірек. Жоғары сезімталдығының арқасында CPM-700 ақпаратты жасырын алу үшін арналған электронды тәсілдердің негізгі барлық типтерін тез және дыбыссыз детекторлауға ұсынылған. Құрылғы атташ-кейсте жеткізіледі. Қосымша аксессуарлар ретінде мыналар ұсынылады:

IRP-700 — инфрақызыл сәулелер зонды ИҚ-сәулелерді ақпарат таратушы құралы ретінде пайдаланатын құрылғыларды анықтау үшін

MLP-700 — электромагниттік сәулеленудің бұрғысы

ALP-700 — акустикалық бұрғы

MPA-700 — телефон адаптері

TRP-700 — магнитофонға қосу сымы

CLA-700 — автокөлік тұтақышының қуат адаптері

NCB-700 — аккумуляторлар жинағы

IRT-700 — инфрақызыл таратқыш

CST-700 — төменгі жиілікті (желілік) таратқыш

TTM-700 — тесттік радиотаратқыш



## Кесте 2.1 - Техникалық сипаттамалары:

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| ЖЖ-антеннаның жиілік диапазоны | 50 кГц – 3 ГГц                  |
| ЖЖ-антеннаның сезімталдығы     | - индикатордың сегментіне 62 дБ |
| Күшейткіш коэффициенті         | 20 дБ                           |
| ТЖ-бұрғының жиілік диапазоны   | 15 кГц – 1 МГц                  |
| ТЖ-бұрғының сезімталдығы       | - индикатордың сегментіне 38 дБ |
| Ең жоғарғы кіріс кернеуі       | 300 В                           |
| Дыбыс жиіліктерінің диапазоны  | 100 Гц – 15 кГц                 |
| Бейнелеу жүйесі                | 18 мәнді СКД                    |

Диктофонға бірден жазба жасайтын стетоскопты табу үшін диктофонды іздейтін құрылғыларды пайдаланады.

## 2.7 “PTRD-018” диктофондардың стационарлық байқағышы

PTRD - 018 (Portable tape recorder detector) – қазіргі кездегі кішігірім процессор жүйесі – қоймаларда рұқсатсыз шағын дыбыс жазу құрылғыларын – диктофон және оған ұқсас аппаратураларды пайдаланудан қорғау үшін қажет. Жүйе жазу режимінде жұмыс жасап жатқан диктофонды, оның орналасқан орнын және СК-дисплейдегі, не болмаса компьютер монитор экранындағы RS-232 интерфейс арқылы ағымдық ақпарат қорытынды жұмыс уақытын анықтауды қамтаамсыз етеді. 16 тәуелсіз канал бойынша жеке индикациясы бар, ол дыбысжазу аппаратурасын рұқсатсыз қолдану қаупін сапалы бағалауға мүмкіндік береді.

Жүйенің артықшылығы:

Үлкен ғимараттағы диктофонды көрсету мүмкіндігі – өлшемі 1 г 1 м болатын 16 орынға дейін қамтиды.

Бақыланатын бөлменің электромагниттік жағдайға автоматты түрде бейімделуі.

Діріл мен электромагниттік бөгеуілдерден қорғанысы жоғары.

Сұйықкристалды дисплейді қолдану бақылау нәтижелерінің көрнекілігін қамтамасыз етеді: каналдың нөмірі, дабыл деңгейі, қауіп-қатер хабарламасы көрсетіледі.

Нәтижелерді бақылауды қамтамасыз ету: бақылау сеансы кезіндегі барлық қауіпті жағдайлар, каналдың нөмірі, дабылдың жиілігі, оның қосу және сөндіру уақытындағы деңгейі көрсетіліп хаттамаға енгізіледі.

Қойылған міндетке байланысты жұмыстың режимін таңдау мүмкіндігі: «тезірек» немесе «әрі қарай».

Компьютерге қосылу мүмкіндігі PTRD-018 қауіпсіздіктің жалпы жүйесіне интегралдауға мүмкіндік береді.

Әрекет ету принципі:

Жүйені құрудың негізі болып диктофонның жұмыс моторы жасайтын электромагниттік өрістерді тіркеу болып табылады. Бақыланатын аймақта жұмыс жасайтын диктофон пайда болғанда, оны жүйе көрсетіп және қауіп-қатер дабылымен индекстеледі. Каналдарды бақылау дәйекті түрде қайталанып отырады, және бақылаудың нәтижелері қолма-қол дисплейде көрініс береді.

Кесте 2.2 - Техникалық сипаттамалары:

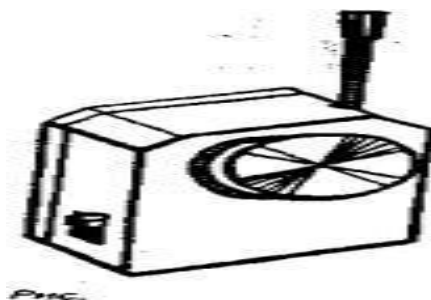
|                                             |                                 |
|---------------------------------------------|---------------------------------|
| Табудың ұзақтығы диктофон түріне байланысты | 0,5 ден 1,5 м дейін             |
| Каналдар саны                               | 4, 8, 16                        |
| Табу уақыты                                 | каналға 30 секундтан артық емес |

## 2.8 Стетоскоптар

Стетоскоп дегеніміз діріл тетігі, күшейткіш және бас телефондар. Стетоскопты қолданудың схемасы суретте көрсетілген.

Діріл тетігі арнайы мастикамен қабырғаға, төбеге және т.б. бекітіледі. БТ1 құрылғысының үлгісіндегі тетіктің көлемі 2,2x0,8 см, жиілік диапазоны — 300-3000 Гц, салмақ — 126 г, күшейткіш коэффициенті — 20000 құрайды.

Осындай құрылғылардың көмегімен қалыңдығы 1 м дейінгі қабырға арқылы сөйлесулерді сырттай тыңдау жүргізіледі. Стетоскоп сым, радио немесе ақпаратты таратудың басқа да каналдарымен жабдықталады. Стетоскоптың негізгі артықшылығы оны байқау қиынға соғады, яғни, ол көршілес бөлмелерде де орнатыла алады.



Сурет 2.7 - Стетоскоптар

Мысал ретінде тарату каналымен ерекшеленетін 51PE K5 және 51PE ОРТО2000В құрылғыларын келтірейік. Көлемі 2х3 см болатын микрофон-стетоскоп қалыңдығы 50 см дейінгі қабырға және екі шынылы терезе арқылы сөйлесулерді сырттай тыңдауды қамтамасыз етеді. Таратқыш қуаты 51PE K3 — 20 мВт, қашықтық — 250 м. Таратқыштың көлемі 44х32х14 мм, массасы — 41 г, үздіксіз жұмыс істеу уақыты — 90 сағатты құрайды. 51PE ОРТО 2000 ИҚ жүйесі әрекеттің 500 м радиусын және бағыттың кең диаграммасын қамтамасыз етеді.

Күшейткіш пен радиотаратқыш бір корпусқа біріктірілген стетоскоптар да бар. Габариті аз радиостетоскопты көршілес бөлменің қабырғасына, еденіне немесе төбеге арнайы жабысқақ массамен жапсыруға болады. Мұндай стетоскоптың мысалы ретінде 1.25 суретте АД-50 стетоскопы бейнеленген.

Бұл шағын стетоскоп сөйлесулерді тек қана қабырға, терезе, есік арқылы тыңдауға мүмкіндік беріп қана қоймай, сондай-ақ, ақпаратты радиоканал арқылы таратуға да мүмкіндік береді. Жоғары сезімталдығы бар және сөйлеу дабылдарының айқындығын қамтамасыз етеді. Жұмыс жиілігі 470 МГц құрайды. Тарату ұзақтығы — 100 м дейін. Үздіксіз жұмыс жасау уақыты — 24 сағат, көлемі — 40х23 мм.

#### Микрофон-стетоскоп

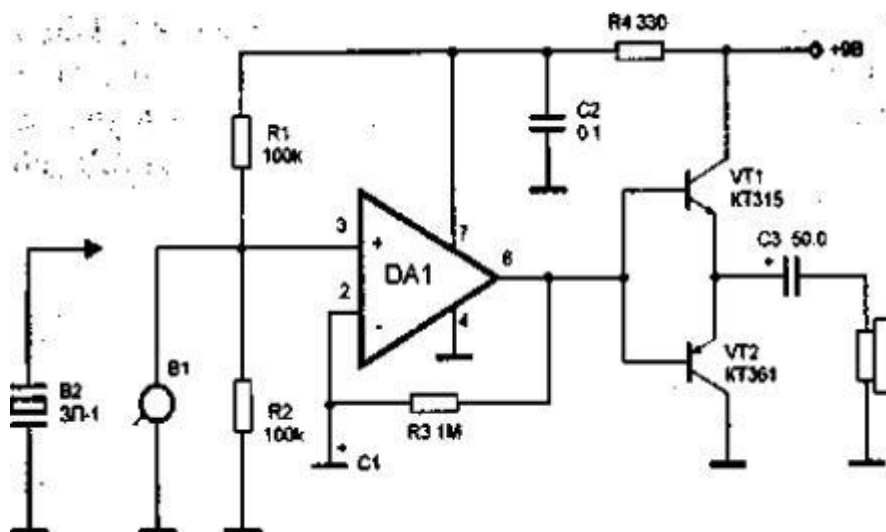
Тарбағытты және сымды шығарылмалы микрофондармен қатар, қабырғаның, төбенің, әйнектің, вентиляция шахталарының және т.б. діріл тербелістерін тіркейтін құралдар бар. Ол құрылғыларды микрофон-стетоскоптар деп атайды. Олар күрделі құрылғылардың қатарына жатады. Сондықтан да төменде микрофон-стетоскоп үлгісі бола алатын құрылғы бейнеленген және оның жұмыс жасау принципі көрсетілген. Құрылғының принципті сұлбасы 2.45 суретінде келтірілген.

Дыбыстық жиіліктің күшейткіші K140УД6 түріндегі ДА1 микросхемасында жиналған. R1 және R2 кедергілері микросхеманың жұмыс режимін береді. Күшейту коэффициенті R3 кедергісінің қарсыласу мәнімен анықталады. КТ315 түріндегі VT1 және КТ361 түріндегі VT2 транзисторлары эмиттерлік қайталағыш схемасы бойынша қосылған және тоқ бойынша шығыс дабылын күшейтеді. Күшейткіштің жүктемесі ретінде ТЭМ-2 бас телефондары қызмет етеді. Діріл тетігі ескі күйтабақ ойнатқыштан алынған В1 пьезокерамикалық бастиектен жасалады.

Діріл тербелісі пьезотетік арқылы электрліге айналады және ВА1 күшейткішмен күшейтіледі. В2 пьезотетік ретінде ЗП-1, ЗП-22 түріндегі пьезосәуле таратқышты қолдануға болады. Олар 800-3000 Гц диапазонындағы жиілікті жақсы жаңғыртады, көп жағдайда сөйлеу диапазон жиілігін жауып қалады. Қажет болған жағдайда дыбыс жиілігінің қосымша күшейткішін қолдана отырып, дабылды қажетті шамаға дейін күшейтуге болады. Оған дабыл ДА1 операциялық күшейткіштің шығысынан түседі. Осыған ұқсас тетік қорғау дабылдар жүйесінің тетігі ретінде сәтті қолданылуы мүмкін. В1 пьезотетік ретінде, мысалы, ПЭ-1, ГЗП-308 және басқаларды да қолдануға болады.

Бұл схеманың артықшылығы орындау қарапайымдылығында және элементтердің арзандылығында, сондай-ақ, оның қуат көзі 9В қуат кернеуі бар

қуаттың гальвандық элементі арқылы жүзеге асырылады. Кемшілігі, оның көмегімен құпия сөйлесулерді сырттай тыңдау кезінде жанында болу қажет.



Сурет 2.8 - Дыбыстық жиіліктің күшейткіші К140УД6 түріндегі DA1 микросхемасы

### 3 Есептеу бөлімі

#### 3.1 Ақпаратты таратудың техникалық каналдарының схемасы

Отандық және шетелдік баспа материалдарының талдау нәтижесі бойынша Бір этажды кеңседе өңделетін таралу каналдарының және ақпаратқа рұқсатсыз қол жеткізудің жалпы схемасы келтірілген.

- қабырғалар мен шатырлардағы құрылымдық дыбыстың есебінен таралу;
- принтер таспаларындағы, нашар өшірілген дискеттердегі және т.б. ақпаратты алу;
- видео-белгілерді қолдана отырып ақпаратты алу;
- ДЭЕМ бағдарламалы-аппаратты белгілер;
- қабырғалар мен жиһаздардағы радио-белгілер;
- вентиляция жүйесі бойынша ақпаратты алу;
- терезеден акустикалық ақпаратты алу;
- өндірістік және технологиялық қалдықтар;
- компьютерлік вирустар, логикалық бомбалар және т.б. нысанаға алу және «тықпалау» есебінен ақпаратты алу;
- бидео ақпаратты қашықтықтан алу (оптика);
- диктофондарды қолдана отырып акустикалық ақпаратты алу;
- ақпаратты тасымалдаушыларды ұрлау;
- тұрмыстық техникадағы таралудың жоғары жиілікті каналы;
- бағытталған микрофонмен ақпаратты алу;
- ақпарат таралуының ішкі каналдары (қызмет көрсетуші қызметкерлер арқылы);
- рұқсатсыз көшірме жасау;
- терминалдың жанама сәулелену есебінен таралу;
- «телефон құлағын» қолдану есебінен ақпаратты алу;
- акустикалық каналдар бойынша пернетақта мен принтердан алу;
- электромагниттік канал бойынша дисплейден алу;
- дисплей мен принтердан көрнекі алу;
- байланыс желісі мен шеттегі өткізгіштерді нысанға алу;
- байланыс желісі арқылы таралу;
- жерге қосу тізбектері бойынша таралу;
- электр-сағаттар желісі бойынша таралу;
- хабар таратылатын желі және дауыс зорайтқыш байланыс бойынша таралу;
- күзет-өрт сөндіруші дабылдамасы бойынша таралу;
- электр қуаты желісі бойынша таралу;
- жылу, газ және сумен жабдықтау желісі бойынша таралу.

Таралу каналдарының және ақпаратқа рұқсатсыз қол жеткізудің ерекшеліктерін жан-жақты қарастырайық. Әріқарай мәтіндегі сандар 6.4. суретіндегі белгілермен сай келеді.

Ақпарат таралуының техникалық каналдарын тапқан жағдайда жерге тұйықтау жүйесі, электр қуаты жүйесі, таратушы және коммутациялық құрылғылар, шеткі құрылғылар, қосқыш желілер сияқты ақпаратты өңдеудің техникалық тәсілдерінен тұратын компьютерлік құрал-жабдықтың барлық жиынтығын қарастыру қажет. Сондай-ақ, телефонды, көшірмелі, дауыс зорайтқыш байланысы, күзет және өрт дабылдамасы, электрлендіру, радиоландыру жүйелері, электр тұрмыс құралдары және т.б. сияқты құралдардың көмекші техникалық тәсілдері мен жүйелерін (КТТЖ) ескерген жөн. Таралу каналдарының ішінде басты рөлде бақыланатын аймақтан тыс шығатын көмекші тәсілдер, сондай-ақ, шеткі сымдар, кабелдер, жылу, су жүйесінің металл құбырлары және тоқ өткізетін металл конструкциялары орын алады. Алдымен, ақпараттың таралуының электрмагниттік, электрлік және параметрлік техникалық каналдарын қарастырайық.

Электрмагниттік каналдар үшін жанама сәулелену тән:

- АӨТТ элементтерінің электрмагниттік сәулеленуі. Ақпаратты тасымалдаушы электр тоғы болып табылады, оның күші, кернеуі, жиілігі немесе фазасы 18,21 ақпараттық дабыл заңы бойынша өзгеріп отырады.

- АӨТТ және КТТЖ жоғары жиілікті генераторлардың жұмыс жиілігіндегі электрмагниттік сәулелену. Генераторлар элементтеріне ақпараттық дабыл әсер еткенде электр дабылдары тураланып, олар генераторлардың жоғары жиілікті өзіндік модуляциясын және қоршаған кеңістіктің сәулеленуін байқаусызда шақыра алады.

- Ақпаратты таратудың техникалық тәсілдерінің (АТТТ) төменгі жиіліктегі өздігінен қозатын күшейткіштер жиілігіндегі электрмагниттік сәулелену. Өздігінен қозу кері қайтымды байланыстардың оң байланысқа кездейсоқ өзгеруінен болуы мүмкін, ол күшейткішті күшейту режимінен дабылдардың автогенерация режиміне ауысуына әкеліп соғады, әрі өздігінен қозу жиілігіндегі дабыл, ережеге сай, модульденген 27 ақпараттық дабыл болып табылады.

Таралудың электр каналдарының туындау себептері:

- АӨТТ электрмагниттік сәулеленуді барлау. Ақпаратты дабылдардың АӨТТ элементтерімен сәулелену кезінде, сондай-ақ, АӨТТ біріктіруші желілерінің гальвандық байланыстарының және КТТЖ шеткі 23 сымдары мен желілерінің болуы кезінде туындайды.

- Электр қуаты тізбегінде ақпаратты дабылдың іркілуі. Күшейткіштің шығыс трансформаторы мен электр қуатының трансформаторы арасындағы магнитті байланыстың болуы кезінде мүмкін, сондай-ақ, түзеткішке әркелкі күш түсу есебінен, 29 ақпаратты дабылдың өзгеру заңы бойынша тұтынатын тоқтың өзгеруіне әкеліп соғады.

- Жерге тұйықтау тізбегінде ақпаратты дабылдың іркілуі. Бақыланатын аймақтан тыс шығатын жердегі әртүрлі сымдардың, соның ішінде, электр қуаты жүйесінің нөл сымы, жылу және сумен қамту жүйелерінің металл құбырлары, металл арматураларының гальвандық байланысы есебінен жасалады.

- Төсеме құрылғыларды пайдалана отырып ақпаратты алу. Соңғылары АӨТТ орнатылатын микро таратқыштар болып табылады, олардың сәулеленуі ақпараттық дабылмен өзгереді және 5 бақыланатын аймақтан тыс қабылданады.

Ақпарат таралуының параметрлік каналы АӨТТ жоғары жиілікті сәулеленуі арқылы қалыптасады, АӨТТ элементтерімен электромагниттік өрістердің өзара әрекеттесуі кезінде 10 ақпараттық дабылмен модульденген қайта сәулелену жүреді.

Суретте көрсетілген таралу және рұқсатсыз қол жеткізу каналдарының мүмкін болатын талдауы.

Біріншісі олардың көптеген бөлігін акустикалық ақпараттың таралуының техникалық каналдары құрайтындығын көрсетеді. Акустикалық дірілдің таралу ортасына, оларды ұстап алу тәсілдеріне және ақпараттық дабылдардың туындауының физикалық табиғатына байланысты акустикалық ақпараттың таралуының техникалық каналдарын ауа, тербелмелі, электр акустикалық, оптика-электронды және параметрлік де бөлуге болады.

Ақпарат таралуының ауа техникалық каналдарындағы акустикалық дабылдың таралу ортасы ауа және оны ұстап қалуға шағын сезімталдығы жоғары және бағытталған 15 микрофон қолданылады, ол 12 диктофонмен және 5 арнайы микро таратқышпен біріктіріледі. Микрофон мен таратқыштарды біріктіретін осыған ұқсас дербес құрылғыларды, әдетте, төсеме құрылғылары немесе акустикалық белгілер деп атайды. Бұл құрылғылармен алынған акустикалық ақпарат радиоканал, айнымалы тоқтың желісі, біріктіруші желілер, шеткі сымдар, құбырлар және т.б. бойынша таратылады.

Төсеме құрылғылары аса ілтипатқа ие, ақпаратты қабылдауды әдеттегі телефон аппаратынан жүргізуге болады. Ол үшін оларды тікелей телефон аппаратының корпусына орнатады, не болмаса телефон розеткасындағы телефон желілеріне қосады. Микрофон мен коммутацияның арнайы блогын біріктіретін осындай құрылғыларды көбіне 19 «телефон құлағы» деп атайды. Желіге кодталған дабылды беру кезінде немесе бақыланатын телефонға қоңырау шалу кезінде арнайы схема бойынша коммутация блогы телефон желісіне микрофонды қосады және шектелмеген арақашықтықтағы желі бойынша акустикалық ақпаратты жеткізуді жүзеге асырады.

Жоғарыда қарастырылған каналдарға қарағанда, ақпарат таралуының тербелмелі (немесе құрылымдық) каналдарының акустикалық дабылдарды тарату ортасы ауа емес, ғимараттың құрылымы (қабырғалар, төбелер, едендер), су және жылумен қамту құбырлары, кәріз жүйесі құбырлары және басқа да 1,30 қатты денелер болып табылады.

Бұндай жағдайда акустикалық дабылдарды ұстап қалу үшін түйіскен, электронды (күшейткішпен) және радиостетоскоптар (радиоканал бойынша жіберу кезінде) қолданылады.

Ақпарат таралуының электроакустикалық каналдары акустикалық дабылдардың екі негізгі бағыт бойынша электр өзгеруі есебінен қалыптасады: «жоғары жиілікті тықпалау» және көмекші техникалық тәсілдер мен жүйелер

(КТТЖ) арқылы ұстап қалу жолымен. «Жоғары жиілікті тықпалау» жолымен ақпарат таралуының техникалық каналы желіге ЖЖ-генератордан жоғары жиілікті тоқты рұқсатсыз конткат енгізу кезінде қалыптасады, КТТЖ элементтерімен функционалдық байланысы бар, онда ақпаратты ЖЖ-дабылының модуляциясы жүреді.

Ақпарат таралуының ұқсас каналын көбіне ғимарат ішіндегі 10 бақылау аймағынан тыс шығысы бар телефон аппараты арқылы жүргізілетін сөйлесулерді ұстап қалу үшін қолданады. Бір жағынан, КТТЖ өздері электракустикалық түрлендіргіштерді ұстай алады. Ондай КТТЖ 21 өрт дабылдамасының кейбір датчиктері (тетік), 27 ретрансляциялық желінің дауыс зорайтқыштары жатады. Оларда қолданылатын нәтижені, әдетте, «микрофонды нәтиже» деп атайды. Бұндай жағдайдағы акустикалық тербелістерді ұстап қалу өте қарапайым. Мысалы, қарастырылған тәсілдерді электрмеханикалық қоңыраулары бар телефон аппаратының біріктіруші желілеріне қосқанда, ғимарат ішінде жүргізіліп жатқан әңгімелерді телефон көтермеген жағдайда да сырттай тыңдауға болады.

Терезе шынысы, айна, картина сияқты жұқа беткі қабаты көрінетін акустикалық өрісте дірілдетушілерді лазер сәулесімен сәулелендіру кезінде 17 акустикалық ақпарат таралуының оптика-электронды (лазер) каналы жасалады. Бейнеленген лазер сәулеленуі амплитуда және фаза бойынша өзгереді және оптикалық сәулелену қабылдағышымен қабылданады, демодуляция кезінде сөйлеу ақпараты анықталады. Осы канал бойынша сөйлеу ақпаратын ұстап қалу үшін локациялық жүйелер қолданылады, олар, әдетте, жақын инфрақызыл диапазонында жұмыс істейді және «лазер микрофондары» ретінде белгілі. Ұстап қалу қашықтығы бірнеше жүздеген метрді құрайды.

Акустикалық ақпараттың таралуының параметрлік каналы акустикалық өрістің жоғары жиілікті генераторлардың элементтеріне әсер ету және сұлбалар, сымдар, дросселдер элементтерінің өзара орналасуының өзгеруінің нәтижесінде қалыптасады. Модульденген жоғары жиілікті тербеліс қоршаған ортаға таралады және 14 сәйкес тәсілдермен детекторлануы мүмкін. Акустикалық ақпарат таралуының параметрлік каналы бөлмені жоғары жиілікті сәулелеу арқылы жасалуы мүмкін. Акустикалық канал тек қана сөз ақпаратының таралу көзі ғана болып қоймайтынын айта кеткен жөн. Әдебиеттерде акустикалық ақпаратты статистикалық өңдеу кезінде принтердан немесе пернетақтадан компьютерлік 20 мәтіндік ақпаратты қолға түсіруге болады, соның ішінде, орталықтандырылған 6 вентиляция жүйесі бойынша ақпаратты алуға болады. 24 байланыс каналы бойынша оны тарату кезінде ақпаратты алу аса қызығушылықты танытады. Әдеттегідей, бұндай жағдайда жеткізілетін сигналдарға рұқсатсыз қол жеткізуге болады. Байланыстың канал түрлеріне байланысты ақпаратты алудың техникалық каналдарын электрмагнитті, электрлік және индукциялық деп бөлуге болады.

Ақпараттық сигналмен модульденген таратқыштардың электрмагниттік сәулеленуі стандартты техникалық амалдарды қолдана отырып табиғи жолмен алуға болады. Ақпаратты жолдан алудың бұл электрмагниттік каналы



радиотелефон, ұялы телефон немесе 21 байланыстың радиорелелік және спутниктік желілері бойынша жүргізілетін телефон арқылы сөйлесулерді сырттай тыңдауда кеңінен қолданылады. Байланыстың кабельді желілері бойынша жіберілетін ақпаратты жолдан алудың электрлік каналы осы желілерге түйіспелік қосылуды болжайды. Бұл канал телефон арқылы сөйлесулерді жолдан ұстап қалу үшін қолданылады, сонымен бірге, жолдан алынатын ақпарат диктофонға жазылуы немесе радиоканал бойынша берілуі мүмкін.

Байланыстың телефон желілеріне қосылатын және алынған ақпаратты ретрансляциялау үшін радиотаратқыштан тұратын мұндай құрылғыларды, әдетте, 19 телефон төсемелері деп атайды. Жалпы айтқанда, ұстап қалу аппаратының тікелей электрлік қосылуы әшкереелейін белгі болып табылады, сондықтан да, байланыс каналдарына түйіспелі қосылуды қажет етпейтін, ақпаратты жолдан ұстап қалудың индукциялық каналы жиі қолданылады. Қазіргі индукциялық тетіктер, ашық мөрлі хаттар бойынша кабельден ақпаратты алуға қабілетті. Соңғы уақытта объектілердің бейнесі немесе құжаттардың көшірмесі түрінде техникалық құралдар арқылы жасалатын графикалық ақпараттың таралу каналдарына көп көңіл бөлуде. Бақылаудың шарттарына байланысты, әдетте, сәйкес келетін техникалық құралдар қолданылады, соның ішінде: оптика (дүрбі, көру дүрбісі, телескоптар, 11 монокулярлар), телекамералар, түнгі уақыттағы құралдар, тепловизорлар және т.б.

Бақылаудың нәтижелерін құжаттау үшін объектілердің түсірілімі жүргізіледі, ол үшін түсірілімнің шарттарына қажетті фотографиялық және телевизиялық құралдар қолданылады. Құжаттардың көшірмесін түсіру үшін электронды және арнайы фотоаппараттар қолданылады. Көріністі ақпаратты қашықтықтан түсіру үшін 3 видеотөсемені қолданады.

Ақпаратты алудың жоғарыда қарастырылған әдістері сыртқы таралу каналдарын пайдалануға негізделген. Алайда, ақпараттың таралуының ішкі каналдарына да қысқаша тоқтала кеткен жөн.

Таралудың 16 ішкі каналдары, әдетте, әкімшілікпен және қызмет көрсетуші қызметкерлермен, жұмыс тәртібінің сапалы ұйымдастырылуымен байланысты. Олардың ішінен 13 ақпарат таратушыларын ұрлау, принтер және нашар өшірілген 2 дискет таспаларынан ақпаратты алу, өндірістік және технологиялық 8 қалдықтарды қолдану, дисплей және 22 принтерден ақпаратты визуальды алу, 17 рұқсатсыз көшірме жасау сияқты каналдарды атауға болады.

Ақпаратты жолдан ұстап қалудан қорғаудың тәсілдері мен амалдары

Техникалық амалдармен өңделетін ақпаратты қорғау белсенді және белсенді емес әдістер мен амалдарды қолдану арқылы жүзеге асады.

Ақпаратты қорғаудың белсенді емес әдістері мынаған бағытталған:

- бақыланатын аймақ шекарасындағы жанама электромагниттік сәулененудің (ақпараттық сигналдардың) әлсіреуі;
- бақыланатын аймақтың шекарасынан тыс өзге өткізгіштер мен біріктіруші желілердегі жанама электромагниттік сәулененудің (ақпараттық сигналдардың) әлсіреуі;

- бақыланатын аймақтың шекарасынан тыс электр қуаты тізбегіндегі ақпараттық сигналдар іркілуінің шығарылуы (әлсіреуі).

Ақпаратты қорғаудың белсенді әдістері мынаған бағытталған:

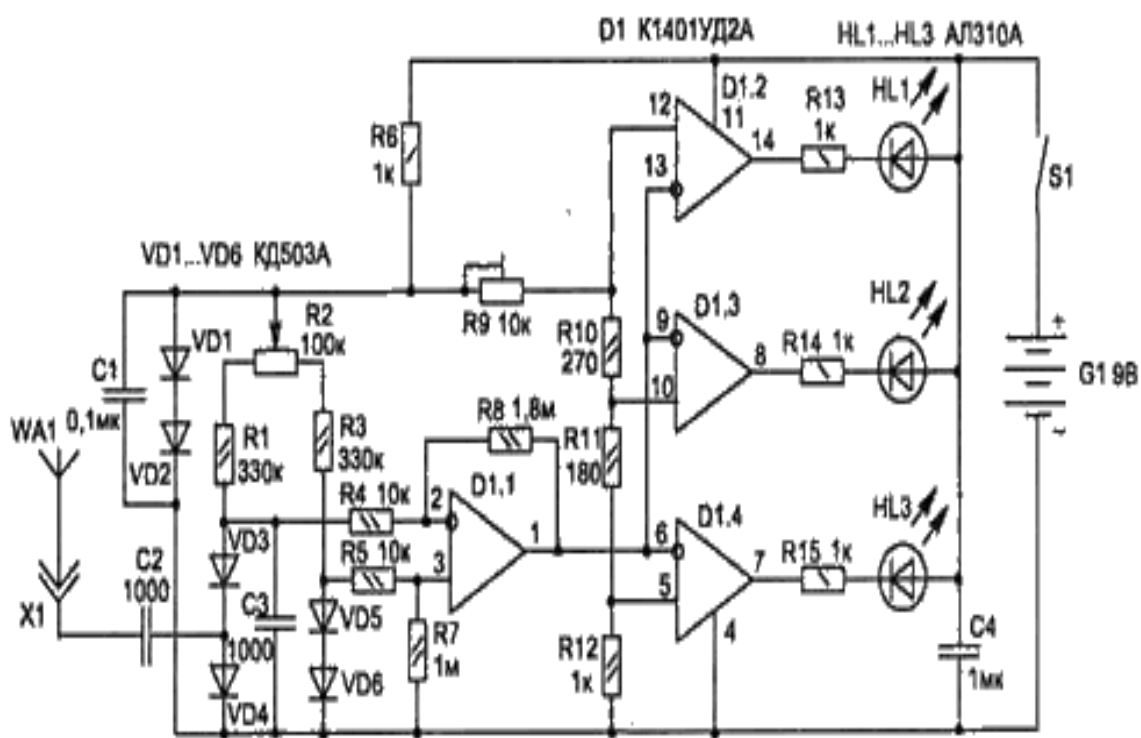
- бақыланатын аймақ шекарасында сигнал/шуыл қатынасын азайту мақсатында ақпараттық сигналды бақылаудың тәсілімен айқындауға мүмкін болмайтын жасырын кеңістік электрмагниттік бөгеуілдерді жасау;

- бақыланатын аймақ шекарасында сигнал/шуыл қатынасын азайту мақсатында ақпараттық сигналды бақылаудың тәсілімен айқындауға мүмкін болмайтын өзге өткізгіштер мен біріктіруші желілерде жасырын электрмагниттік бөгеуілдерді жасау.

Өзге өткізгіштердегі жанама электрмагниттік сәулененудің әлсіреуі мен оларды туралау ақпаратты тарату және оларды біріктіру желілерінің техникалық амалдарын жерге тұйықтау және қалқалау жолдары арқылы жүргізіледі.

Электр қуаты тізбегіндегі ақпараттық сигналдар сүзгісінің сәулененуі ақпараттық сигналдарды филтрлеу арқылы қол жеткізіледі.

Жасырын электрмагниттік бөгеуілдерді жасау үшін кеңістік және желілік шуыл жүйелері қолданылады.



Сурет 3.1 - Сырттай тыңдау құрылғыларының радиожииілікті іздеуші

Бүгінде кез-келген адам радиомикрофонға ие бола алады немесе өз бетінше оны жасай алады. Егерде сіз бизнеспен айналысатын болсаңыз, онда сіз пәтеріңізде немесе кеңсеңізде жүргізілетін келіссөздеріңіздің тыңдалмайтынына

сенімді болуыңыз қажет. Өйткені, коммерциялық құпияны сақтау сіздің жұмысыңыздың сәтті болуына ықпал етеді.

Әдетте радио тыңдау құрылғылары («жучоктар») 30...500 МГц диапазонында бір жиілікте аздаған (5 мВТ дейінгі) қуатты таратады. Кейде, мұндай құрылғылар күту режимінде жұмыс істейді: бөлме ішінде шу болған жағдайда (қуат элементтерінің энергиясын тұтынуда үнемділікті қамтамасыз етеді) немесе телефон тұтқасын алу кезінде таратуға қосылады. «Жучоктар» 220 В желіден үнемі қуат алып тұрады – бұндай жағдайда олар розетка немесе тройник ішінде орналасады.

Мұндай төсемелерді іздеу бойынша көрсетілетін мамандардың қызметтері өте қымбат тұрады. Барлық электр құрылғыларын өздігінен бөлшектеу және қарау көп уақытты алады және де кепілдік (электр лампасын бөлшектеуге келмейді, оның ішінде радиомикрофон болуы мүмкін) бермейді.

Сырттай тыңдау құрылғыларын анықтауда сізге көмек көрсететін қарапайым құрылғы 3.1. суретінде келтірілген.

Сұлба ЖЖ қуаттың кең жолақты иін детекторы болып табылады, 1...200 МГц жиілігінің диапазонын (ЖЖЖ диапазонында VD1...VD6 ретінде диодтарды пайдалану кезінде жұмыс алабы кеңейеді) жабады және де «жучоктарды» шамамен 0,5...1 м арақашықтықта (бұл таратқыштың қуатына байланысты) көруге мүмкіндік береді.

Деңгейі 0,5 В төмен болатын ЖЖ қуат өлшемі қиындау екені анық, өйткені 0,2...0,3 В кезіндегі барлық жартылай өткізгіш диодтар детекторлау кезінде олардың вольт-ампер сипаттамасының ерекшелігінен тиімсіз болып қалады.

Берілген сұлбада теңдестірілген диод-кедергі иінді қолдана отырып аз ауыспалы кернеуді өлшеудің белгілі тәсілі қолданылған. VD3, VD4, диодтары арқылы өтетін аздаған тоқ детекторлаудың шарттарын жақсартады (сезімталдықты арттырады) және өлшенетін кернеу деңгейінің төменгі шекарасын 20 мВ дейін ығыстыра алады.

VD5, VD6 диодтары көпір иінін жасайды және сұлбаның термо тұрақтылығын қамтамасыз етеді. D1.2...D1.4 микросұлбаның элементтерінде үшдеңгейлі салыстырғыштар жинақталған, олардың шығысына сәуледиодтық HL1...HL3 көрсеткіштер қосылған.

VD1, VD2 диодтары 1,4 В кернеуінің тұрақтандырғышы ретінде қолданылған, олар қоректендіруші кернеу өзгерісінің кең диапазонында сұлбаның тұрақты жұмысы үшін қажет.

Құрылғыларды қолдану белгілі бір деңгейдегі дағдыны талап етеді, себебі сұлба өте сезімтал және жақыннан кез-келген радио сәулелерді ұстай алады, мысалы, қабылдағыш немесе телевизор гетеродинінің жұмысын.

«Жучокті» іздеуді жеңілдету үшін сұлбаның сезімталдығын төмендетуге мүмкіндік беретін әртүрлі ұзындықтағы ауыспалы антенна қадалық істіктері қолданылады.

Құрылғыны қолдану кезінде оны қосқаннан кейін R2 кедергісімен HL3 индикаторының жарқырауына қол жеткізу керек. Мұнымен біз фонға қатысты бастапқы сезімталдықтың деңгейін орнатамыз. Антеннаны радиосәуленің

көздеріне жақындатқанда қабылданған дабылдың амплитудасының арту шамасы бойынша HL2 және HL1 сәуледиодтары жана бастауы қажет.

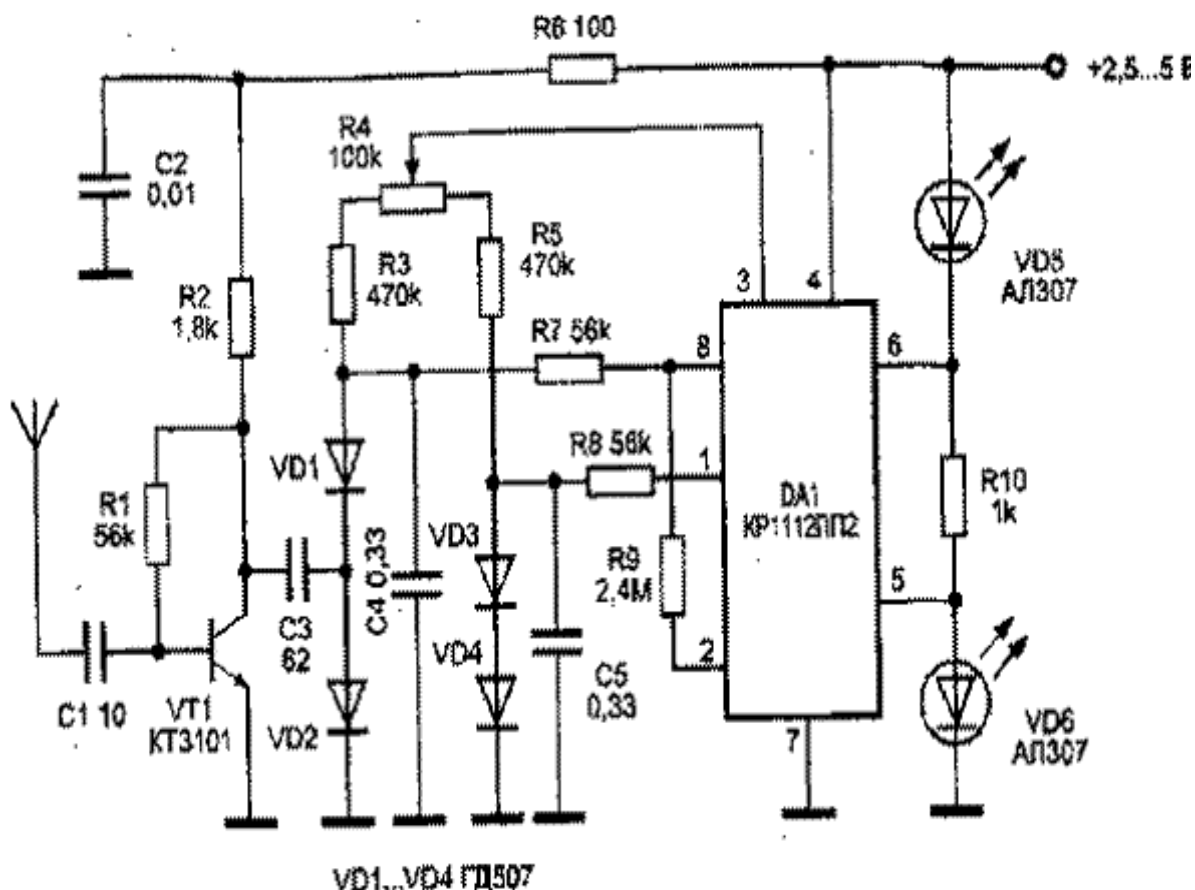
R9 өзгертпелі кедергісімен сұлбаны реттеу бірақ рет орындалады.

Сұлба 7Д-0.125Д аккумуляторынан немесе «Крона» батареясынан қуат алады және қуаттың 6 дан 10 В дейінгі өзгеруі кезіндегі жұмыс қабілетін сақтайды.

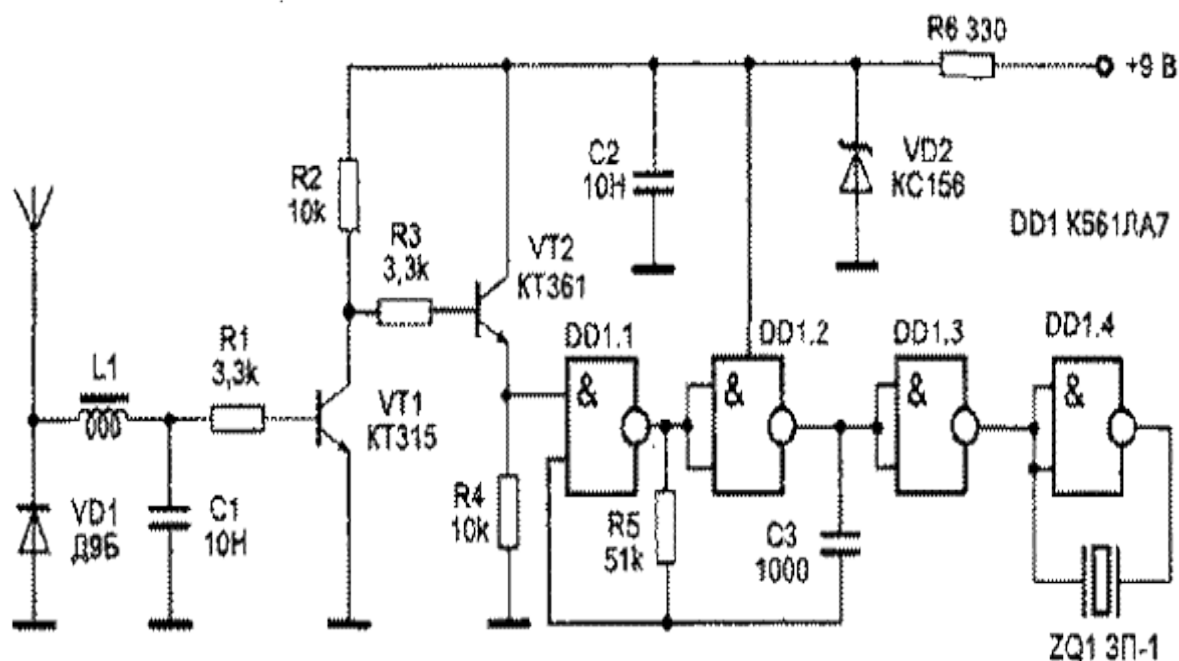
Сұлбада мыналар қолданылған: СПЗ-36 түріндегі R2 ауыспалы кедергісі, СПЗ-19а түріндегі R9, қалған кедергілер - С2-23; К10-17 түріндегі C1...C4 конденсаторлар; Г4,0 түріндегі X1 ұясы, ПД-9-2 түріндегі S1 ажыратқышы.

### 3.2 «Жучоктарды» іздеуге арналған қарапайым құрылғының жұмысы

Сәуледиодтарды КИП сериясындағы кез-келгеніне ауыстыруға болады (аз тұтынатын токта олар айтарлықтай жарқырайды). индикациясы бар жучоктың қарапайым шағын детекторы екі сәуледиодтарында болады.



Сурет 3.2 - «Жучоктарды» іздеуге арналған қарапайым құрылғы



Сурет 3.3 - Логикалық элементтерден тұратын «Жучоктарды» іздеуге арналған қарапайым құрылғы

Егерде тіпті сіз ештеңеден қауіптенбесенізде, алайда, сырттай тыңдау радиоаппаратурасының көмегімен сіздің әңгімелеріңізді біреудің тыңдап жүрмегенін білгіңіз келсе, суретте көрсетілген сұлбаны жинаңыз.

Құрылғы дыбыстық индикациясы бар радиотолқынды қарапайым детектор. Оның көмегімен бөлмедегі микротаратқышты іздеп табуға болады. Радиотолқындардың детекторы 500 МГц дейінгі жиіліктерге сезімтал. Жұмыс істейтін таратқыштарды іздеу кезінде детекторды телескоптық қабылдағыш антеннаның ұзындығының өзгеруі арқылы баптауға болады.

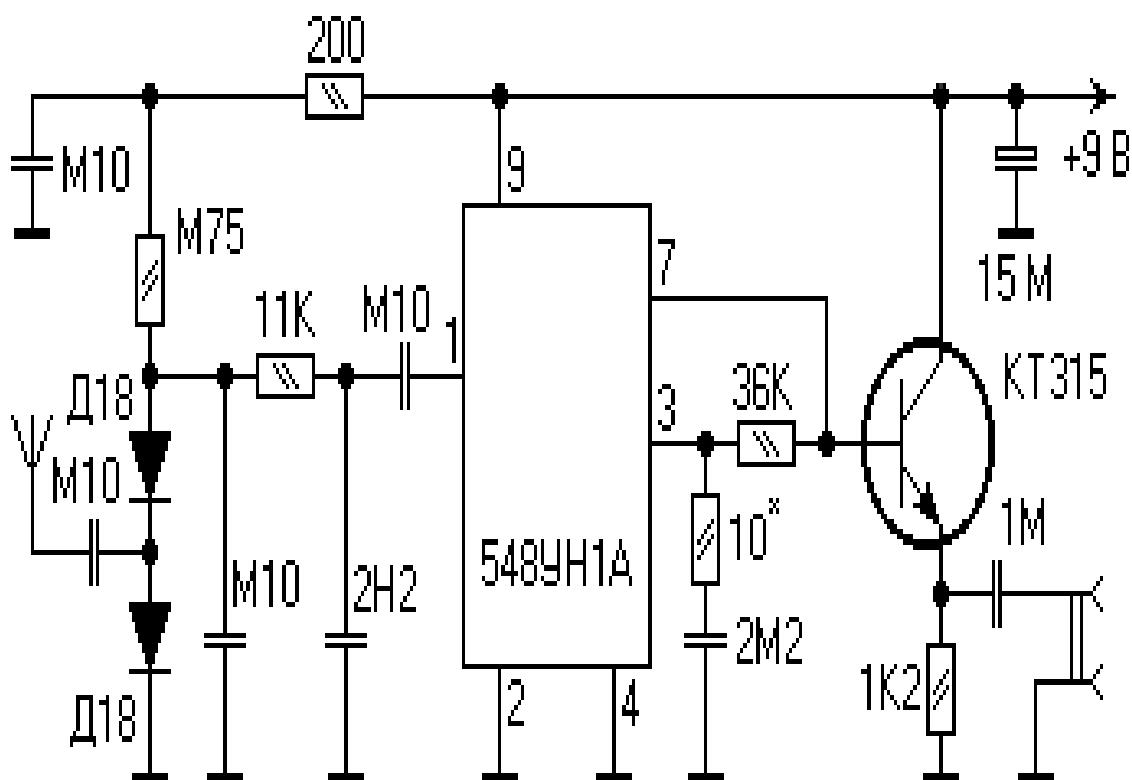
Телескоптық қабылдағыш антенна жоғары жиілікті электрмагниттік тербелісті 500 МГц дейінгі диапазонда қабылдайды, олар сосын Д9Б түріндегі VD1 диодымен детекторланады. Дабылдың жоғары жиілікті құрамдас бөлігі L1 кедергішпен және C1 конденсаторымен сүзіледі. Төменгі жиілікті дабыл R1 кедергісі арқылы КТ315 түріндегі VT1 транзисторының базасына түседі, ол соңғысының ашылуына, тиісінше КТ361 түріндегі VT2 транзисторының ашылуына әкеліп соғады. Сонымен бірге, R4 кедергісінде логикалық бірліктің деңгейі ретінде К561ЛА7 түріндегі DD1 микро сұлбаның логикалық бөлшегімен қабылданатын оң кернеу пайда болады. Сондай-ақ, DD1.1, DD1.2, R5 және C3 бөлшектерінде импульс генераторы қосылады. Оның шығысындағы 2 кГц жиілікті импульс DD1.3, DD1.4. бөлшектеріндегі буферлік каскад кірісіне түседі. Бұл каскадтың жүктемесі болып ЗП-1 түріндегі дыбыстық пьезокерамикалық түрлендіргіш қызмет етеді, ол 2 кГц жиілікті электрлік тербелісті акустикалық тербеліске түрлендіреді. Дыбыстаудың дауыс қаттылығын арттыру мақсатында ZQ1 түрлендіргіші DD1 микросұлбасындағы DD1.4 бөлшегінің кірісі мен

шығысы арасына қосылған. Детектор 9 В кернеулі токтың көзінен VD2, R6 бөлшектеріндегі параметрлік стабилизатор арқылы қуат алады.

Детекторда МЛТ-0,125 түріндегі кедергілер қолданылады. VD1 диодын ГД507 немесе кез-келген германий жоғары жиілігімен алмастыруға болады. VT1 және VT2 транзисторлары сәйкесінше КТ3102 және КТ3107 алмастырылуы мүмкін. VD2 стабилитрон тұрақтандыруы 4,7-7,0 В кез келген кернеу болуы мүмкін. ZQ1 пьезокерамикалық түрлендіргішті ЗП-22 ауыстыруға болады.

Детекторды жоғары жиілікті генераторды қолдана отырып баптаған жөн. Генератордың шығысына оқшауланған сымды – антеннаны қосыңыз, оған қатарлас детектордың антеннасын орналастырыңыз. Осындай тәсілмен сіз детекторды генератормен әлсіз байланыстырасыз. 500 кГц жиіліктен бастап, детектордың радиотолқындарды қабылдауды тоқтататын нүктесіне дейін барлық радиодиапазондарды зерттеңіз. Байқасаңыз, жиілік өзгерген бойда детектордың сезгіштігі өзгереді.

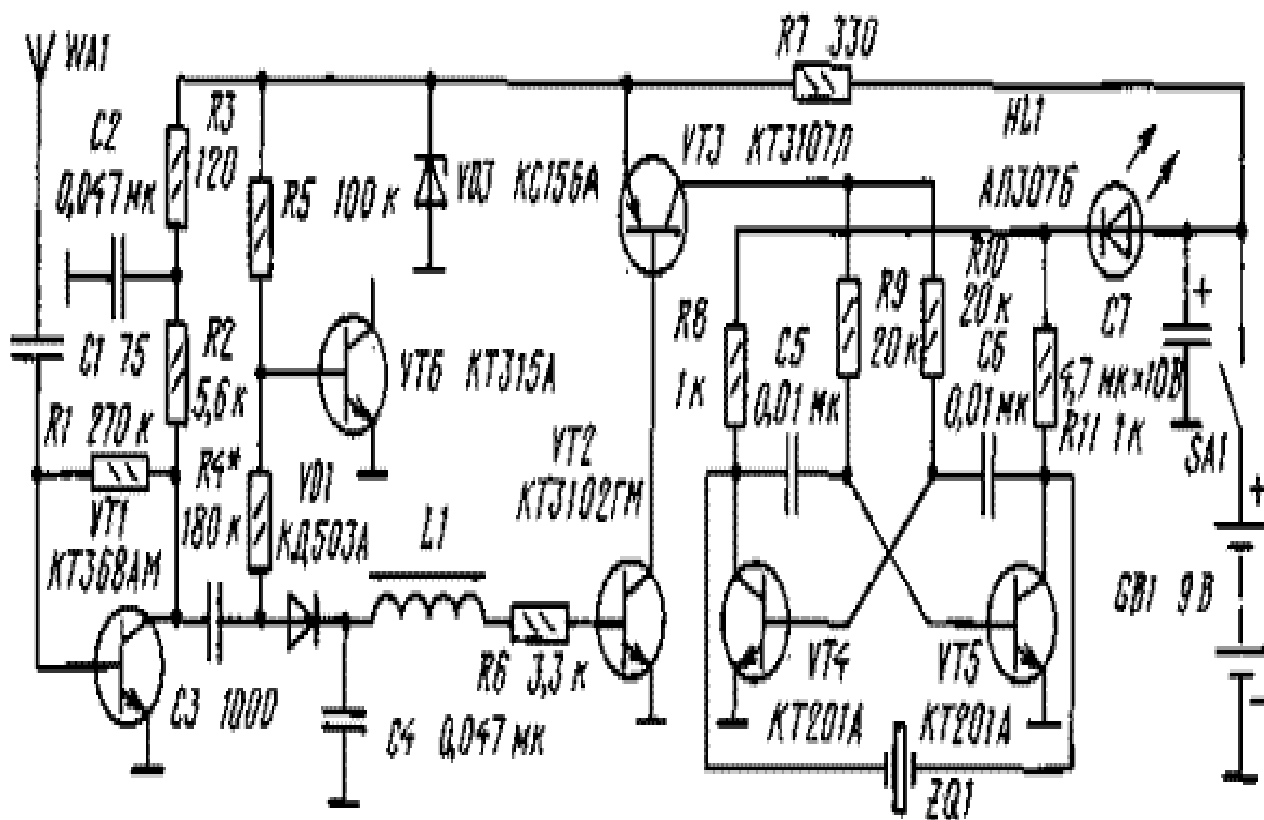
### 3.3 12 сәуледиод және дыбыстық индикациялы логарифмдік шкаласы бар жучоктардың детекторы



Сурет 3.4 - Жучоктар детекторы

«Радио3акладка» (радиомикрофон, радиотаратқыш және т.б.) детекторы. Бірнеше ондаған килогерцтен 500 мегагерцке дейінгі жиілікте жұмыс жасайтын

«жучоктарды» табуға мүмкіндік береді. Антенна – ұзындығы 40 см болатын сымның тілімі. Плеердан наушникке шығу (төмен омыды). Қуат көзі – «Крона» батареясы.



Сурет 3.5 - Бір сәуледиодтағы индикациялы жучоктардың детекторы

Соңғы уақыттарда сөйлесулерді радиомикрофон арқылы сырттай тыңдау, өкінішке орай, бизнесте де, тұрмыста да кеңінен таралды. Бүгінде радионарықта ешбір қиындықсыз әртүрлі «жучоктарды», «багиларды» тауып алуға болады. Оларды килогерцтен гигагерцке дейінгі жиіліктердің кең жолағында электрмагниттік сәулеленуді «көруші» қабылдағыштардың (сканерлердің) көмегімен анықтауға болады. Әдетте мұндай қабылдағыштар өте қымбат. Алайда, белгілі бір деңгейде бұл мәселені қарапайым құрылғылардың көмегімен шешуге болады – жоғарыжиілікті өрісте дабыл беруші мен индикаторлардың болуында. Мұндай құрылғылардың бірін осында жарияланатын мақала баяндайды. Микротаратқыштарды іздеуге арналған құрылғы радиожиілікті сәулесі бар дыбыстық және сәуле сигнализаторын білдіреді. Ол жиілік жолағында 1 ГГц дейінгі жоғарылықтағы сезгіштікке ие. Мысалы, сәуле тарату қуаты 1,5 мВт болатын «жучок» шамамен 10 см арақашықтықта анықтай алады. Сигнализатор сезгіштігінің жиілікке нақты тәуелділігін автор бұл аппаратураға қажеттінің болмауының есебінен анықтай алмады. Құрылғының құрылысы қарапайым және қол жетімді. Онда қол жетімді компоненттер пайдаланылған. Сонымен бірге бұл сигнализатордың тұтынушылық қасиеттері тіпті жаман емес.

Оның көлемі мен салмағы аз болғандықтан, қалтаға салып жүруге болады. Құрылғы қолданыста қарапайым: басқарудың бір ғана құралы – қуат көзінің ажыратқышы. Сигнализатордың принциптік сұлбасы 1 суретте көрсетілген. Микротаратқышқа WA1 антеннасын жақындату кезінде оған жоғары жиілікті кернеу бағытталады, ол C1 конденсаторы арқылы УРЧ (VT1 транзистор) кірісіне түседі. C1 конденсаторының сыйымдылығы қабылданатын жиілік диапазонының төменгі шегін анықтайды. Оны электр қозғалтқыштан, кернеудің тиристорлы реттегішінен түсетін тұрмыстық төменгі жиілікті бөгеуілдерге индикатор әрекеттеспейтіндей етіп таңдайды.

Дабыл УРЧ шығысынан VD1 диод детекторына түседі. C4L1 фильтр және R6 кедергісі арқылы детектрленген дабылдың құрамдас бөлігі тұрақты ток (VT2, VT3 транзисторлары) күшейткішінің кірісіне түседі. R6 кедергісі индикатордың сезгіштігін біршама төмендетеді, алайда, ол C4L1 (шамамен 50кГц) контур резонансы жиілігіндегі құрылымы сезгіштігінің бірден артып кетпеуін бодырмас үшін қажет. Тұрақты токтың күшейткіші VT4 және VT5 транзисторларындағы мултивибратордың жұмысын басқарады. VT4, VT5 транзисторларының коллекторлы тізбектеріне мултивибратормен өндірілетін электр тербелісін дыбысқа түрлендіретін ZQ1 пьезосәуле шығарғышы қосылған. Сәуле шығарғыштың мұндай қосылуы оның дыбысталуының дауыс қаттылығын арттырады.

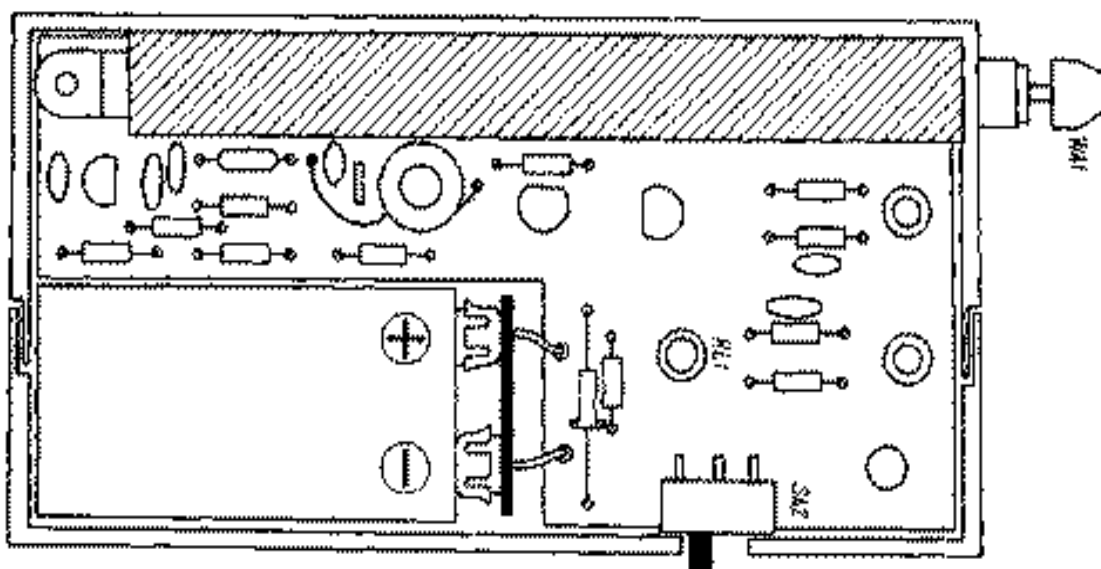
Мултивибратордың жұмысы барысында, содай-ақ, HL1 сәуледиды жарқырайды. «Жучоктан» дабыл көп болған сайын, VT3 транзисторы арқылы өтетін ток жоғары және дыбыстық дабыл жиілігі және оның дауыс қаттылығы, сондай-ақ, HL1 сәуледидының жарқырау қарқындылығы жоғары. Сигнализаторды ауыстыра отырып, дабылдың дауыс қаттылығы мен сәуледиді жарқырауы жоғары орынды іздейді. Одан соң «жақын аймақта» тыңдау құрылғысының тұрған орнына көзбен шолу арқылы іздеу жүргізеді. VD1 диодына R4 кедергісі арқылы R5, VD6 кернеу тұрақтандырғышынан ауытқу кернеуі түседі, ол VD1 диодын және VT2 транзисторын саңылаулап ашады.

Бұл детектордың ЖЖ дабылдардың аздаған деңгейіне деген сезгіштігін арттырады. R4 кедергісін сәуледыбыстық сигнализатор, сигнализатордың жарамсыздану шегінде болатындай етіп таңдайды. Зерттеліп отырған дабылды детекторлау барысында пайда болатын кернеудің аздаған үстемесі, мултивибраторды жүргізе отырып, VT2, VT3 транзисторларын ашады. Мұндай шешімнің кемшілігі – сигнализатордың жылусезгіштігінің төмендігінде. Оны R4 таңдап алып, сигнализатор таңдалған температура диапазонында өздігінен қосылмайтындай етіп жоюға болады.

Бұл шараны жеңілдету үшін өте аз айнымалы токты VT2 транзисторын қолдану. VD1 диодын КД503Б, КД509А, КД512А, КД407А немесе КД409А алмастыруға болады. 5...7 В тұрақтандыру кернеуі бар кез-келген VD3 стабилитрон. Кез-келген корпустың әріп индексті VT1 - КТ368 транзисторы не болмаса басқа жоғары жиіліктегі индексті VT2 - КТ3102 транзисторы, мысалы, КТ3101А-2, КТ3120А, КТ3124, Г,Е. Оны басқаға алмастырудың қажеті жоқ, себебі, онда 0,05 мкА кем өте аз бастапқы коллектор-эмиттер тоғы бар. VT3



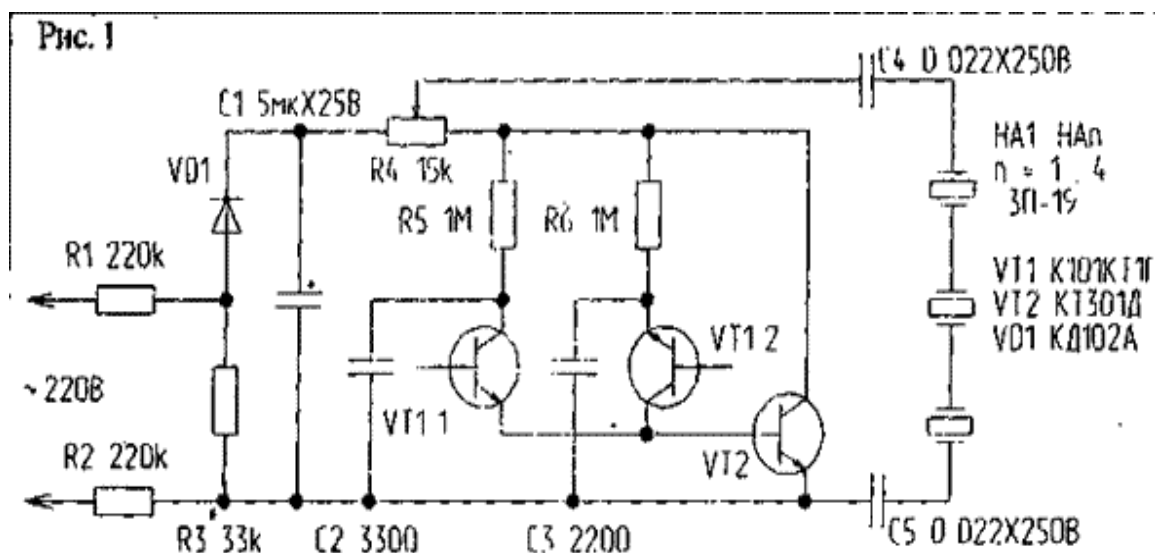
транзисторын К,Д индексті КТ3107 алмастыруға болады. VT4 және VT5 транзисторларының орнына кез-келген аз қуатты кремнийді пайдалануға болады. Тек коллектордың айнымалы тоғы аз болуы қажет, мультивибратор өздігінен қозбас үшін. Сол себепті германий транзисторларын қолдануға болмайды. Әрбір транзистордың тоқты беру коэффициенті көп болса, барлық құрылғының сезімталдығы жоғары болады. Автор «Монтана» электронды сағаттарындағы ZQ1 пьезосәуле таратқышты пайдаланған, бірақ, бұл жерде басқаларды да келеді. L1 дросселі 1...2 мГн индуктивті болуы қажет. Авторлық нұсқада ол ТИ-18 импульстік трансформатордың сақинасындағы ПЭЛШО-0,12 сымының 180 орамынан тұрады. Ажыратқыш SA1 - ПД9-2. Телескоптық WA1 антеннасы – жалпы ұзындығы 32 см импорттық магнитоладан. Тым ұзын антеннаны қолданудың қажеті жоқ. Сигнализаторды дұрыстау VD1 диодында ауытқу кернеуін орнатудан басталады. Ол үшін C3 конденсаторын уақытша сөндіріп тастау қажет. R4 кедергісінің орнына уақытша кедергісі 560 кОм айнымалыны орнатады. Оның қозғалтқышын айналдыра отырып, дыбыстың жоғалуына қол жеткізеді. Егерде құрылғыны қыздыру лампына жақындатса немесе күн сәулесіне шығарса, онда сигнализатор әлсіз шырылдай бастайды. Одан кейін ауыспалы кедергінің кедергісін өлшейді және бір жарым есеге үлкен кедергісі бар R4 кедергісін орнатады. Бұл температураның қолайлы диапазонындағы радиосәуле сигнализаторының жұмыс қабілетін қамтамасыз етеді. УРЧ күшейтуін R2 кедергісін таңдау арқылы реттейді.



Сурет 3.6 - Құрылғы корпусы – слайдтарға арналған қорап

Бөлшектердің корпустағы орналасуы 3.6-суретте көрсетілген. Қораптың шеткі жағына телескоптық антеннаның қалың буынының диаметрі бойынша саңылау жасайды. Бұл буынға резеңке трубкасының кесіндісін тартады. Трубка ұзындығы қорап ұзындығынан аспауы қажет. Толуолды булағаннан кейін резеңке трубка антеннаға жабысып қалады. Резеңке трубканы кескенде,

антеннаны корпусқа бекіту кезінде антеннаны толықтай ұстап тұратындай етіп кеседі. Платаны резеңке трубканың астына салады. Корпустың сыртынан жезді жұқалтыр жолақшасын бекітеді және оны жалпы сыммен біріктіреді. «Жучокты» іздеудің бастапқы кезеңінде жұқалтырға бас бармақты тигізу керек. Бұл жағдайда сіздің денеңіз ауырлық салмағының ролін ойнайды, ол құралдың сезгіштігін жоғарылатады. «Жақыннан» іздеу кезінде жұқалтырдан саусақты алуға болады. Бұл құрылғының сезгіштігін төмендетеді және «жучоктың» орналасқан жерін нақты анықтауды жоғарылатады.

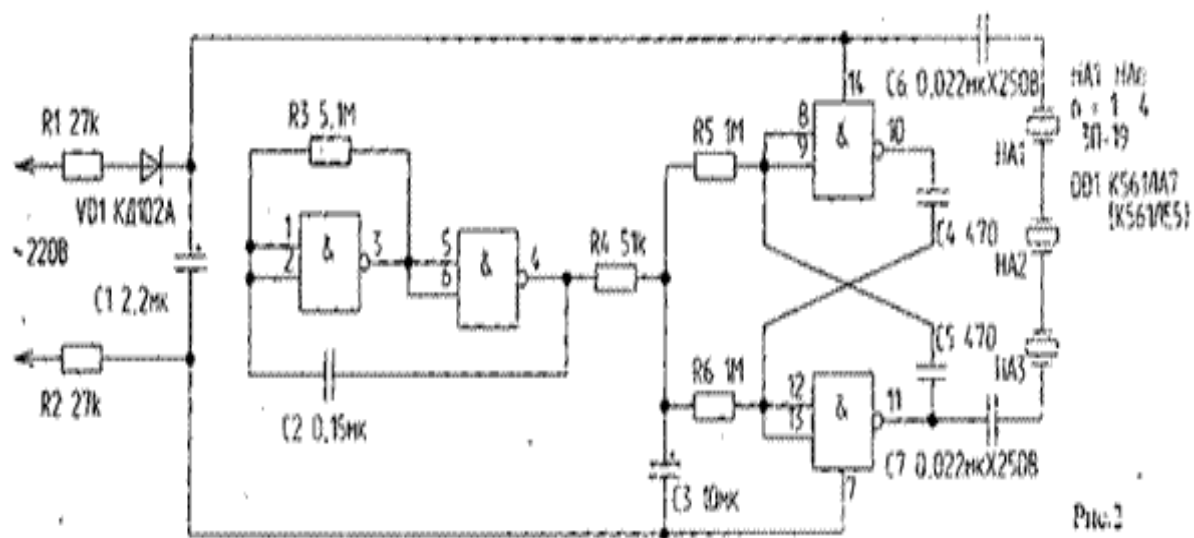


Сурет 3.7 - Микрофон-стетоскоптарға қарсы шуыл генераторы

Акустикалық шуылдың генераторлары (3.7-сурет) терезе шынылары арқылы құпия әңгімелерді сырттай тыңдауға кедергі жасау үшін арналған. Бөлме ішінде әңгімелесу барысында дыбыстық толқындар терезе шыныларына әсере отырып, соңғыларының дірілін туындатады, сондықтан тар бағытталған микрофондарды немесе оптикалық бақылау жүйелерін қолдана отырып, қашықтықтан ақпаратты оқуға болады. Лазер сәуле таратқышы мен қабылдағышты пайдалану кезінде ақпаратты тікелей көру арқылы ғана оқуға болады. Құрылғы (1 сурет) жиіліктері тұрақтандырылмаған және бір-бірінен ерекшеленетін импульстардың екі генераторынан тұрады. Генераторлардың жүктемесі – жалпы, бұл байланыста импульстар (жиіліктері жүздеген герцті шыртылдар) VT2 транзисторында, HA1 ...HAn пьезокерамикалық сәуле таратқышта орындалған буферлі каскад арқылы беріледі. Импульстар арасындағы уақыт кезеңі үнемі өзгеріп отырады, осыған байланысты сүзгілерді және т.б. құралдарды пайдалана отырып, қайталанбайтын акустикалық бөгеуілдер жағдайында шыныдағы ақпаратты оқу екіталай. Дыбыстық дабылдың даусын R4 потенциометрімен жайлап реттеуге болады.

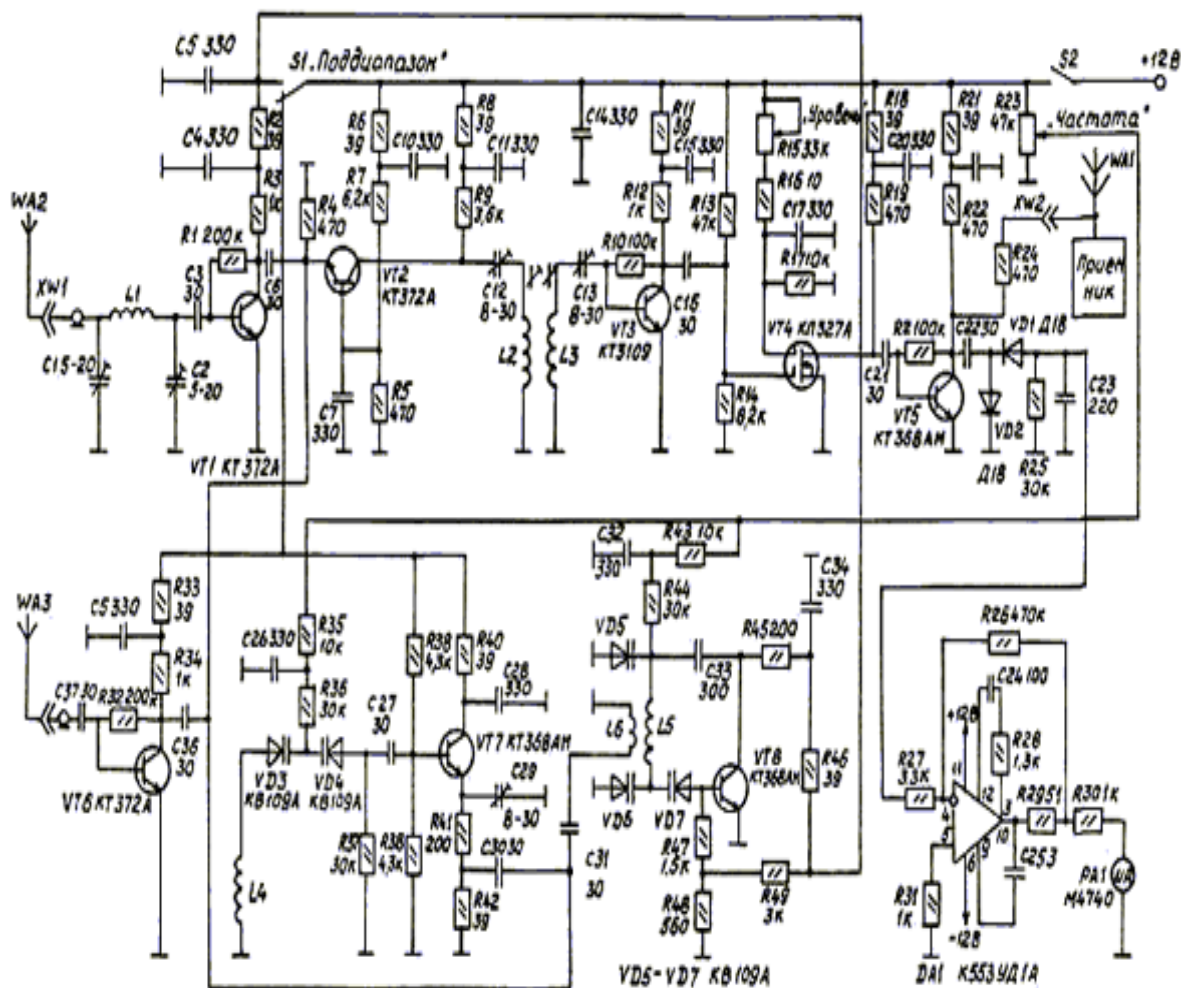
### 3.4 Шуыл генераторы

K561ЛА7 (немесе K564микросұлба сериясындағы K561ЛЕ5) микросұлбасының негізінде орындалған. Құрылғы дабылды реттейді, оның жиілігі дыбыстық жиіліктер аймағында «қалқып» жүреді. Түрлендіретін сигналдар сипатын қиындату үшін генератор қуаты, тұрақтандырылмаған және түзеткіштің шығысында кедір-бұдыр пульсация бар. Бірінші жағдайдағы сияқты, генератордың жүктемесі пьезокерамикалық сәуле таратқыштар болып табылады, мысалы, ЗП-19. Құрылғыларды қуаттау кернеуі жартылай өткізгішті құралдар сұлбасында қолданылатын паспорттық белгілерінен аспайды, осыған байланысты оларды желіден сөндірмей ұзақ пайдалану мүмкін.



Сурет 3.8 - Шуыл генераторы

Генераторлар жүктемесі түзеткіштердің сөндіруші кедергісінің және аздаған ауыспалы конденсаторлар сыйымдылығының қуат желісінен ажыратылған. Құрылғы ішкі көлемі 63x22x18мм болатын пластмасса корпусында жиналған. Пьезокерамикалық сәуле таратқыштарды (бірден бастап төртке дейін – терезе жақтауындағы шынылар санына байланысты) ішкі жақтау шынысының ортасына жапсырады және генераторға жіңішке сыммен қосады. Сәуле таратқыштар тізбекті немесе қатарлас-тізбекті қосылуы мүмкін. Келіссөз өткізу барысында бөлмедегі әңгімелесулер қатты шықпауы керек, терезелер жабық болуы қажет.



Сурет 3.9 - Антишпион

Құрылғы 65-410 МГц жиіліктер диапазонындағы электронды төсемелерді анықтау үшін арналған, шамамен олардың жұмыс жиіліктерін және стандартты FM – қабылдағыштарын (88-108 МГц) тыңдауды анықтайды. Әдетте, радиотөсемелерді бақылау құрылғылары жүздеген мегагерцтен тұратын бақылаудың кең жолағына ие. Ұсынылып отырған құрылғы АЧХ жиіліктер диапазоны бойынша салыстырмалы түрде тар сканерлеуші, бұл оның кең жолақты құрылымына қатысты сезімталдығын жоғарылатады және «күдікті» жиіліктерде жасырын сырттай тыңдауға мүмкіндік тудырады.

Жұмыс принципі табу құрылымысын оларға жақындату немесе өшірген кезде электрлі өріс төсемесі кернеу деңгейінің индикациясына негізделеді. Радиотөсемелер сәулеленуінің деңгейі кіріктірілген индикатор бойынша бағаланады. Табу құрылғысы біреуі сүзігімен бірге бірінші 65-155 МГц диапазон астын, екіншісі 155 МГц бастап 410 дейінгі МГц екінші диапазонында бақылауды қамтамасыз ететін екі күшейткіштен тұрады. Бірінші күшейткіш 155 МГц жоғары айналы жиілікте сүзуді қамтамасыз ететін C1, L1, C2 (1 сурет) кіріс фильтрлі VT1 транзисторында жинақталған. Екі күшейткіш те VT2 транзисторындағы араластырғышқа қосылған және әрқайсысы өздерінің гетеродинімен, тек кезектесе жұмыс істеуі мүмкін. Бірінші күшейткішпен жұмыс

жасайтын гетеродин VT8 транзисторында жинақталған. Ол 155 бастап 245 дейінгі МГц жиіліктер диапазонын жабады.

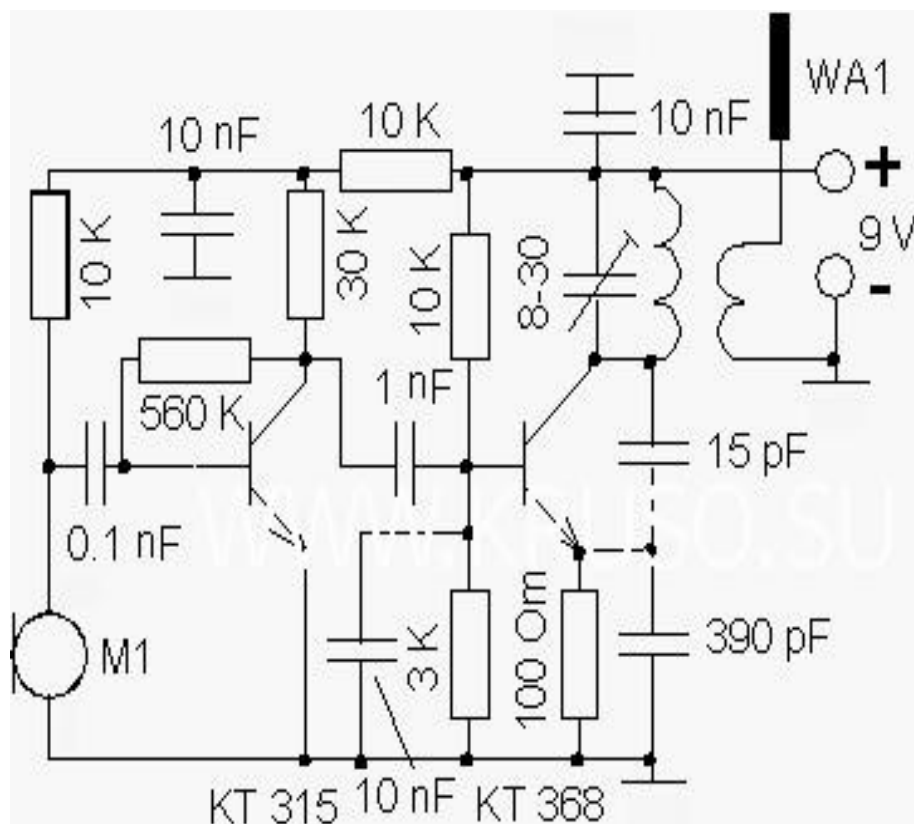
Екінші гетеродин VT7 транзисторында құрастылыған. VT6 транзисторындағы күшейткішпен біріге жұмыс жасайды және диапазонды 245 тен 500 МГц дейін тоқтады. VT2 транзисторындағы араластырғыш аралық жиілігі  $(90 \pm 5)$  МГц C12, L2, C13, L3 тілме фильтрінде жүктелген.

Осындай тәсілмен бірінші гетеродин есебінен 65 бастап 155 МГц бірінші жиілік диапазонында бақылау жүргізіледі, ал екіншісі – 155 бастап 410 МГц аралығындағы екінші диапазонда. Құрылғы сезімталдығы R15 резисторымен реттеледі. VT4 транзисторындағы аттенюатор 25 дБ жоғары деңгей реттегішін қамтамасыз етеді. DA1 операциялық күшейткішіне одан әрі индикатор деңгейіне VD1, VD2 детекторымен детектрленген дабыл жіберіледі. Қабылдағыштың антенналық шығысы VT5 коллекторіне қатысты сезімталдықты төмендететін, R24 резисторы арқылы қосылған. R23 ауыспалы резисторы жоғары жиілік генераторы бойынша бірінші, сондай-ақ екінші диапазон асты шкаласына бөліктейді.

Барлық бөлшектер аз габаритті. L1 катушкасы – қаңқасыз, ішкі диаметрі мм, 0,7мм ПЭВ сымды айналымының 5-і бар. L2, L3 катушкасы 100НН ферриттен жасалған, диаметрі 2,8 мм және ұзындығы 14 мм, өзгертпелі жүрекшелері бар полистиролды қаңқаға оратылған, әрқайсысында 0,15 мм ПЭЛШО сымының 10 айналымы бар. L4, L5 катушкасы – ішкі диаметрі 6мм және қадам айналымы 1 мм, қаңқасыз, L4- 0,7 мм ПЭВ сымының 4 айналымы, ал L5 – 6 айналымы бар. L6 катушкасы L5 жоғары оратылған, 0,5 мм ПЭВ сымының 2 айналымы бар. Құрылғыны АЧХ өлшемін арналған құралды пайдалану арқылы баптайды, мысалы X1-42. Алдымен C12, L2, C13, L3 дауыс сүзгісін шамамен 5 МГц тең жолақтағы 90 МГц орталық жиілігіне баптайды. Егер сіздің тұрған жеріңізде осы диапазонға тең дабыл деңгейін қабылдайтын радиостанция бар болса, онда 88 - 108 МГц диапазон жиілігіндегі, өзге орталық диапазонын таңдаған дұрыс немесе сүзу жолағын жіңішкерту керек. Ары қарай бірінші және екінші гетеродиналарды баптайды. Катушка параметрі мен тұрақты тоқтағы транзисторлар жұмыс тәртібін өзгерте отырып, АХЧ фильтри 65 МГц бастап 155 МГц аралығындағы бірінші диапазонына, 155 МГц бастап 410 МГц дейінгі екінші диапазонына біртіндеп орналастыруға тырысамыз. Соңынан C1, L1, C2 сүзгісін айналы арна дабылының деңгейі негізгі арнадан кемдеу 15-20 дБ болатындай етіп баптаймыз.

Құрылғымен жұмыс жасау мынаған саяды. Алдымен R15 кедергісімен «антишпионның» жоғарғы сезімтал табалдырығы бекітіледі. Одан кейін R23 кедергісінің тұтқышын жайлап айналдыра отырып, PA1 индикаторы бойынша алдымен біріншідегі, сондан кейін екінші диапазон астындағы дабылдар деңгейін бақылайды. Егерде радиостанция немесе «жучок» жұмыс жасайтын болса, онда индикатор тілі ауытқиды. Бөлмедегі құрылғының орнын ауыстыра отырып, индикатор деңгейінің көрсеткіштерінің өзгеруін бақылайды. Егерде радиотөсеме жұмыс жасаса, онда көрсеткіш кеңістіктік бағдарлауға байланысты

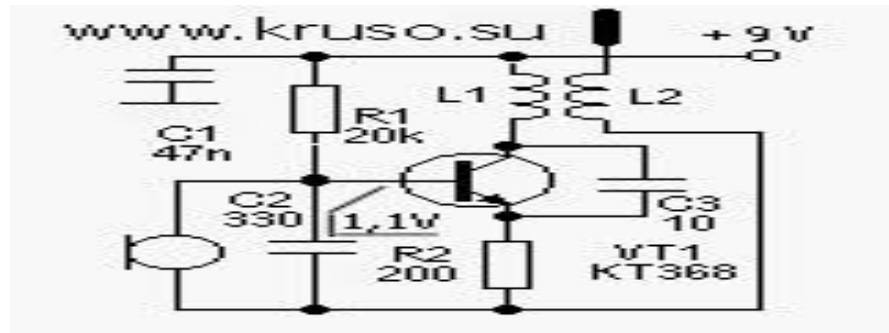
болады. Дәлірек бақылау құрылғының  $(90 \pm 2,5)$  МГц аралық жиілігі шегіне икемделетін қабылдағыш арқылы жүргізіледі.



Сурет 3.10 - Сырттай жасырын тыңдау құрылғыларының (жучоктар) принципті электр сұлбасы

Қарапайым сырттай жасырын тыңдау құрылғыларының сұлбасы КВ немесе УКВ диапазонының әдеттегі қабылдағышына дабылды қабылдауға мүмкіндік береді. Жиілік өзгертпелі конденсатор көмегі арқылы хабар таратқыш станциялар арасындағы бос каналына қойылады. Күйге келтірген соң айнымалы сыйымдылықты жиілік диапазонының жылжуын болдырмас үшін тұрақтыға ауыстырған жөн. Жиілік контур катушкалары орамдарының сығылуымен – созылуымен дәлірек қойылады. Өрекет ету қашықтығы 200 метрді және жоғарғыны құрайды. Микрофон ретінде тұрмыстық техникада кіріктерме ретінде қолданылатын кез-келген электрет келеді. Сұлбаны қуаттау «Крона» батареясынан жүргізіледі. Құрылығы бапшыл емес және бөлшектердің шартты белгілерінің аздаған ауытқуы кезінде де жұмыс жасай бастайды. Қаңқасыз катушка УКВ (FM) диапазонында жұмс жасау үшін мм 0,5 болатын сымның және диаметрі 5 мм болатын 5 (6 болады) орамдарынан тұрады. Байланыс катушкасы сол қима сымның 4 орамынан тұрады және ол контур катушкасына тікелей жақын (1 ден 3 мм дейін) болуы қажет. Катушкалардың бірі-бірінің арақашықтығына антеннадағы пайдалы қуат байланысты және сәйкесінше

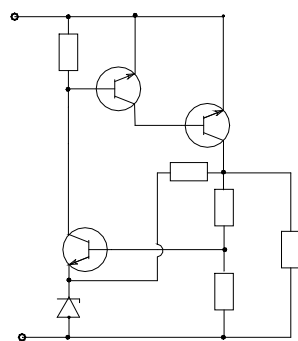
жучок ұзақтығы (тұрақтылықты жоғалтқан кезде). Максимальды қашықтық үшін байланыс катушкасын контур катушкасының жоғарғы жағына байлап қоюға болады, алайда, пайдалану кезінде жиіліктің кетіп қалуы мүмкін. Антенна ретінде сымның аздаған қиындысы қолданылады (эксперимент ретінде таңдап алуға болады. )



Сурет 3.11 - Бір транзистордағы жучоктың электр сұлбасы

Жоғарғы суретте қарапайым жучоктың тағы бір сұлбасы бейнеленген, әрекет ету ұзақтығы аз, бірақ, батареяны қуаттау қызмет уақыты бойынша жоғары (көрсетілген сұлбада R2 – 100 сағат жұмыс уақытына жетеді). Сұлбада аз бөлшектер қолданылады, құрылғыларды баптауды талап етпейді. L1 катушкасының 4 мм жақтауында 5-6 орам бар. L2 катушкасы L1 ішінде немесе сыртында 4-5 орамнан тұрады. Сым бірінші нұсқадағыдай 0.5 мм. KT368 орнына KT3102 қолдануға болады.

Есептеу элемент негізінде тоқпен басқарылатын биполярлық транзистор қолданылған.



Сурет 3.12 – Тоқпен басқарылатын биполярлық транзистор

$$I_R = I_{з3} + I_{жс1} \quad (3.1)$$

Сызба жұмысын қараймыз:

1)  $R_f$  үлкейген кезде

$$R_f \uparrow \Rightarrow U_f \uparrow \Rightarrow I_{A1} \uparrow \Rightarrow I_{E1} \uparrow \Rightarrow I_{A3} \downarrow \Rightarrow I_{Y3} \downarrow \Rightarrow U_f \downarrow \quad (3.2)$$

2)  $R_f$  азайған кезде

$$R_f \downarrow \Rightarrow U_f \downarrow \Rightarrow I_{A1} \downarrow \Rightarrow I_{E1} \downarrow \Rightarrow I_{A3} \uparrow \Rightarrow I_{Y3} \uparrow \Rightarrow U_f \uparrow \quad (3.3)$$

Есептеулер

Транзистор таңдау

Бөлгіш есептеу  $R_1 : R_2 \quad I_{\text{ББ}'} \approx 1\text{mA}} \gg I_{31}$

R есептеу

$U_{кэ}$  T2 және желі тербелісі есебінен R таңдалады

$$R = \frac{E_{\min} - 2 * U_{AY} - U_f}{I_R} \quad (3.4)$$

$$E = (U_f + U_{EY}) * (1 + \delta_N) = (15 + 1.5) * 1.5 \approx 19\text{В} \quad \delta_{,,} = \begin{matrix} +15\% \\ +20\% \end{matrix}$$

$$I = I_{33\max} + I_{\text{жс1}\min} \quad (3.5)$$

$$I_{33\max} = \frac{I_{H\max}}{\beta_2 * \beta_3} = \frac{1\text{A}}{30 * 50} \approx 1\text{mA}$$

$$I_R \approx 2\text{mA}$$

$$R = \frac{19 - 15 - 1.5}{2\text{mA}} = 1.75\text{Ом}$$

Табамыз  $U_f = f(\beta, R_1, U_{\text{НО}}, U_{AY})$

$$U_H = I_{32} * R_H \quad I_{32} = \beta_2 * \beta_3 * I_{33} \quad I_{33} = I_R - I_{\text{жс1}} \quad (3.6)$$

$$K_{\text{ББ}'} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \quad R_{ex1} = r_{\text{э}} + \frac{25}{I_{33}} * \beta_1 \approx r_{33} * \beta_1 \quad (3.7)$$



$$U_{\text{н}} = I_{\text{э}} * R_{\text{н}} = \beta_1 \beta_2 I_{\text{э3}} R_{\text{н}} = (I_{\text{R}} - I_{\text{жс1}}) \beta_2 \beta_3 R_{\text{н}} = (I_{\text{R}} - \beta_1 I_{\text{э1}}) \beta_2 \beta_3 R_{\text{н}} =$$

$$(I_{\text{R}} - \beta_1 \frac{K_{\text{ЛБ}} U_{\text{н}} - U_{\text{э3}} - U_{\text{нТ}}}{\beta_1 r_{\text{э}}}) \quad (3.8)$$

$$U_{\text{н}} = (I_{\text{R}} - \frac{K_{\text{ЛБ}} U_{\text{н}} - U_{\text{э3}} - U_{\text{нТ}}}{r_{\text{э}}}) \beta_2 \beta_3 R_{\text{н}} \quad (3.9)$$

$$U_{\text{н}} + \frac{\beta_1 \text{жс}_{\text{ЛБ}} U_{\text{н}} \beta_2 \beta_3 R_{\text{н}}}{R_{\text{эо1}}} = \beta_2 \beta_3 I_{\text{R}} R_{\text{н}} + \beta_1 \beta_2 \beta_3 R_{\text{н}} \frac{U_{\text{э3}} + U_{\text{нТ}}}{R_{\text{эо1}}} \quad (3.10)$$

$$U_{\text{н}} = \frac{\beta_2 \beta_3 I_{\text{R}} R_{\text{н}} + \beta_1 \beta_2 \beta_3 R_{\text{н}} \frac{U_{\text{э3}} + U_{\text{нТ}}}{R_{\text{эо1}}}}{1 + \frac{\beta_1 \beta_2 \beta_3 \text{жс}_{\text{ЛБ}} R_{\text{н}}}{R_{\text{эо1}}}} = \frac{I_{\text{R}} R_{\text{эо1}} + \frac{U_{\text{нТ}} + U_{\text{э3}}}{\beta_1 \text{жс}_{\text{ЛБ}}}}{\beta_1 \text{жс}_{\text{ЛБ}}} =$$

$$= \left\{ \text{жс}_{\text{п}} = \frac{\beta_1 \beta_2 \beta_3 R_{\text{н}}}{R_{\text{эо1}}} \text{жс}_{\text{ЛБ}} \right\} = \frac{\frac{U_{\text{нТ}}}{\text{жс}_{\text{ЛБ}}} + \frac{U_{\text{э3}}}{\text{жс}_{\text{ЛБ}}} + \frac{I_{\text{R}} R_{\text{эо1}}}{\beta_1 \text{жс}_{\text{ЛБ}}}}{1 + \frac{1}{\text{жс}_{\text{п}}}}$$

$$1) \text{жс}_{\text{п}} = 30 * 50 * \frac{15}{r_{\text{э}}} * \frac{1}{2} = 450$$

$$2) \frac{I_{\text{R}} \beta_1 r_{\text{э}}}{\beta_1 \text{жс}_{\text{ЛБ}}} = \frac{2 * A * 25}{1/2} \approx 100 \text{ "e}$$

Пульсация

$$\hat{E}_{\text{т1}} \approx 5\% \quad E \approx 20e \quad U_{\text{т1}} = 1e$$

$$U_{\text{нТ}} = \frac{I_{\text{R}} R_{\text{эо1}}}{\beta_1 \text{жс}_{\text{ЛБ}}} = \frac{25(\text{м}) * 0,6}{1/2} \cong 30B$$

$$I_{\text{R}} = \frac{U_{\text{нТ}}}{R} = \frac{1e}{1,75} \approx 0,6 \text{ "A}$$

Сызбаның кемшілігі:  $I_{\text{R}}$  тоғы  $E$  өзгергенде ол да өзгереді. Егер  $I_{\text{R}}$  ток көзінен берсе, пульсация азаяды.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл жұмыста объектінің ақпараттық ресурстарын – кәсіпорын басшысы кабинетін қорғаудың кешенді жүйесі қарастырылған. Бұндай қорғанысты ұйымдастыруға қажетті негізгі мәліметтер баяндалған. Олардың ішінде ақпарат қауіпсіздігінің теориялық базасы және тәжірбиелік шешімі: ақпарат таралу каналдарын анықтау және оларды қорғау, рұқсатсыз қол жеткізу тәсілдері және оларды болдырмау (екінші бөлім), қауіп моделдері және оларды іске асыру тәсілдері (үшінші пункт).

Қастық ойлаушының басты мақсаты өздерінің ақпараттық қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін құпия мүдделер (фирма, бұйым, жоба, рецепт, технологиялар және т.б.) объектілерінің құрамы, жағдайы және қызметі туралы ақпаратты алу болып табылады. Пайдакүнемдік және құпия мүдделер объектісінде айналатын ақпарат құрамына белгілі бір өзгерту енгізу мақсатында қолданылуы мүмкін. Мұндай әрекет белгілі бір қызмет аясы, тіркеу мәліметтері, кейбір міндеттердің шешілу нәтижесі бойынша ақпараттың тазару әрекетіне әкелуі мүмкін. Ең қауіпті мақсат ол деректі немесе магнитті формада және бағдарламалық тауарларда жинақталған ақпарат ауқымдарын жою болып табылады. Бәсекелестің қызметі туралы мәліметтің толық көлемін ақпаратқа қол жеткізудің қандай да бір тәсілдерімен алу мүмкін болмайды. Қастық ойлаушы ақпараттық мүмкіндіктерге көбірек ие болған сайын, оның бәсекелестік тартыста үлкен жетістіктерге ие болу мүмкіндігі жоғары болады. Сәттілікке тек қана кім жылдамырақ және қажетті ақпаратты толықтай жинап, оны өңдеп және дұрыс шешім қабылдаған адам ғана ие болады. Мақсат әрекет тәсілдерін таңдау, тартылатын күштердің сандық және сапалық құрамы және қол сұғушылық тәсілдеріне байланысты.

Осы сияқты ақпарат ресурстарын қорғау тәсілдері тұтастай қорғау шаралары жиынтығынан тұруы қажет, оларды жоспарлау төртінші және бесінші бөлімдерде қарастырылған. Әрине, бұл толықтай тізім емес, себебі, әрбір жетекші берілген объектіні қорғауға қажетті тәсілдер мен амалдарды таңдауда объектінің орындайтын функцияларына, оның экономикалық есептеріне байланысты өзі шешім қабылдайды. Сөйтіп, бұл курстық жұмыстың мақсаты ақпаратты қорғаудың кешенді жүйесін жасау болып табылады.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Волокитин А.В., Маношкин А.П., Солдатенков А.В., Савченко С.А., Петров Ю.А. Информационная безопасность государственных организаций и коммерческих фирм. Справочное пособие (под общей редакцией Реймана Л.Д.) М.: НТЦ «ФИОРД-ИНФО», 2002г.-272с.
- 2 Шпионские страсти. Электронные устройства двойного применения. Рудометов Е.А. четвертое издание 2000г.
- 3 Петраков А.В. Основы практической защиты информации. 3-е изд. Учебное пособие-М.: Радио и связь, 2001г.-368с.
- 4 Хорошко В.А., Чекатков А.А. Методы и средства защиты информации(под редакцией Ковтанюка) К.: Издательство Юниор, 2003г.-504с.
- 5 WEB-сайт [www.razvedka.ru](http://www.razvedka.ru)
- 6 Хорев Анатолий Анатольевич, доктор технических наук. Средства защиты информации
- 7 В.В. ЛУКОЯНОВ, д.т.н., профессор. // «Средства защиты речевой
- 8 Информации»// <http://cherkessk.hotbox.ru/protect.htm>
- 9 Кравченко В. Б., кандидат технических наук, лауреат Государственной премии СССР // «Защита речевой информации в каналах связи».
- 10 В. Лукоянов. Средства защиты речевой информации.// ИКС.- 2001.-№4.
- 11 Сталенков С.Е., Шулика Е. В. НЕЛК – новая идеология комплексной безопасности. Способы и аппаратура защиты телефонных линий.//Защита Информации.Конфидент.-1998.- №6(24).-25..30 с.
- 12 С.В.Дворянкин, Д.В.Девочкин. Методы закрытия речевых
- 13 Сигналов в телефонных каналах.//Защита информации.Конфидент.-1995.-№ 5.-с.45-59
- 14 Обзор методов защиты телефонной линии от Несанкционированного съема информации// <http://kiev-security.org.ua>
- 15 <http://portal.kazntu.kz/files/publicate/2015-11-30-10811.pdf>

## ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

### Дипломдық жұмыс

Сабыр Улбосын

5B071900-Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар

Тақырыбы: «Телефон желілерін тыңдаудан қорғауды ұйымдастыру».

Берілген бітіру жұмысында сөйлесуді қорғайтын аппаратураларды табу әдістері, сызбаларды ұйымдастыру мәселелері қарастырылады. Қолданылатын технология үшін тарату жүйелерінің жабдықтары таңдалды және талдау жасалады.

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер өте орынды. Сырттай тыңдауға арналған телефон-стетоскоп құрылғысының және екі жарық диодынан тұратын қарапайым аз габаритті детекторы қарастырылған.

Экономикалық бөлімінде осы жолға кеткен қаражат мөлшері, адам саны, тартылатын арналар саны есептелген. Еңбек қорғау және қауіпсіздік шаралары ұйымдастырылып, өртке қарсы ұсыныстар жасалған.

Жалпы, дипломдық жобаға "өте жақсы" (95%) деген баға, ал студент Сабыр Улбосын 5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы бойынша техника және технологиялар «бакалавры» академиялық дәрежесіне ұсынылады.

**Ғылыми жетекші**

ЭТЖКТ каф.лекторы,

экон. ғыл. канд-ы

 Куттыбаева А.Е.

(қолы)

«23» 04 2019 ж.

**ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ  
ПІКІРІ**

Дипломдық жұмыс

Сабыр Улбосын

5B071900-Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар

Тақырыбы: «Телефон желілерін тыңдаудан қорғауды ұйымдастыру».

Берілген бітіру жұмысында сөйлесуді қорғайтын аппаратураларды табу әдістері, сызбаларды ұйымдастыру мәселелері қарастырылады. Қолданылатын технология үшін тарату жүйелерінің жабдықтары таңдалды және талдау жасалады.

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер өте орынды. Сырттай тыңдауға арналған телефон-стетоскоп құрылғысының және екі жарық диодынан тұратын қарапайым аз габаритті детекторы қарастырылған.

Экономикалық бөлімінде осы жолға кеткен қаражат мөлшері, адам саны, тартылатын арналар саны есептелген. Еңбек қорғау және қауіпсіздік шаралары ұйымдастырылып, өртке қарсы ұсыныстар жасалған.

Жалпы, Сабыр Улбосын 5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы бойынша техника және технологиялар «бакалавры» академиялық дәрежесіне алдын-ала қорғауға ұсынылады.

**Ғылыми жетекші**

ЭТЖКТ каф.лекторы,

экон.ғыл.канд-ы

А.Е. Куттыбаева Куттыбаева А.Е.  
(қолы)

«24» 07 2019 ж.

**ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ  
ПІКІРІ**

Дипломдық жұмыс

Сабыр Улбосын

5B071900-Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар

Тақырыбы: «Телефон желілерін тыңдаудан қорғауды ұйымдастыру».

Берілген бітіру жұмысында сөйлесуді қорғайтын аппаратураларды табу әдістері, сызбаларды ұйымдастыру мәселелері қарастырылады. Қолданылатын технология үшін тарату жүйелерінің жабдықтары таңдалды және талдау жасалады.

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер өте орынды. Сырттай тыңдауға арналған телефон-стетоскоп құрылғысының және екі жарық диодынан тұратын қарапайым аз габаритті детекторы қарастырылған.

Экономикалық бөлімінде осы жолға кеткен қаражат мөлшері, адам саны, тартылатын арналар саны есептелген. Еңбек қорғау және қауіпсіздік шаралары ұйымдастырылып, өртке қарсы ұсыныстар жасалған.

Жалпы, Сабыр Улбосын 5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы бойынша техника және технологиялар «бакалавры» академиялық дәрежесіне алдын-ала қорғауға ұсынылады.

**Ғылыми жетекші**

ЭТЖКТ каф.лекторы,

экон.ғыл.канд-ы

А.Е. Куттыбаева Куттыбаева А.Е.  
(қолы)

«24» 07 2019 ж.