

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті


Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты

“Киберқауіпсіздік, ақпаратты өңдеу және сақтау” кафедрасы

Мамандығы: 5В100200 – Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері

БЕКІТЕМІН

КАӨЖС кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд. асс. профессор

 Н.А. Сейлова
“ 13 ” 05 2019 ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Бейсенбек Дамира Бейсенбекқызы

Тақырыбы “Ауызекі дыбысты ақпараттың оптико-электрондық байланыс арнасы арқылы ағуынан қорғауға арналған шу генераторының электрлік сұлбасы.”

Университет ректорының 2018 жылғы “16” қазан №1162-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2019 жылғы “03” мамыр

Дипломдық жобаның бастап берілістері Табиғи бастапқы баға әдісі жақсы белгілі, бірақ кейбір жағдайларда ұйымдық, экономикалық және техникалық қиындықтар оның орындалуына кедергі келтіреді.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Ақпарат қауіпсіздігіне төнетін қауіп – қатерлер

б) Ақпараттың сыртқа кету техникалық арналары

в) Ақпаратты алудың және қорғаудың техникалық құралдары

г) Дыбысты ақпараттың оптикалық арнамен ағуынан қорғау құрылғыларының сұлбалары

Сызба материалдарының тізімі (міндетті сызбалар деп көрсетілуі тиіс)

Сызба материалдарының 18 слайдта көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 19 атаудан

1 Ярочник В.И. Проблемы информационной безопасности. Частный случай и

охрана. – М. – 2005.

2 Киселев А.Е. Коммерческая безопасность. – М.: ИнфоАрт 2005.

3 Андрианов В.И., Бородин В.А., Соколов А.В. «Шпионские штучки» и устройства для защиты объектов и информации: Справочное пособие - С-Пб.: Лань, 2001.- 272 с.

4 Ярочник В.И. Технические каналы утечки информации. – М.: ИПКИР 2006.

5 Рудаметов Е.А., Рудаметов Б.Е. Электроника и шпионские страсти. – СПб.: Пергамент, 2008.

6 Гришачев В.В., Халяпин Д.Б., Шевченко Н.А. Проблемы информационной безопасности в волоконно-оптических технологиях связи // Фотон-Экспресс. - 2009. - №6. - С. 132-133.

7 Гришачев В.В., Халяпин Д.Б., Шевченко Н.А. Анализ угроз утечки речевой информации через волоконно-оптические коммуникации // Вопросы защиты информации. 2008. - №4. - С. 12-17.

8 Железняк, В.К., Барков, А.В. Способ подавления зашумленных импульсных последовательностей путем компенсации. // Комплексная защита информации: материал XVII Международной конференции (21-24 мая 2013 года, Брест, Республика Беларусь). – Минск, 2013. – С. 212 - 216.


9 Ланцов А.Л. И др. Цифровые устройства на комплементарных МДП интегральных микросхемах. – М.: Радио и связь, 2003.

Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Ақпарат қауіпсіздігіне төнетін қауіп – қатерлер	14.01.19 - 12.02.19	(2)
Ақпараттың сыртқа кету техникалық арналары	16.02.19 - 11.03.19	(2)
Ақпаратты алудың және қорғаудың техникалық құралдары	14.03.19 - 04.04.19	(3)
Дыбысты ақпараттың оптикалық арнамен ағуынан қорғау құрылғыларының сұлбалары	06.04.19 – 30.04.19	(3)

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушыларының аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	А.А. Зиро, тех. ғыл. магистрі, лектор	13.05.2019	(3) 

Ғылыми жетекші

(3) Д.З.Джурунтаев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

(3) Д.Б. Бейсенбек

Күні

“ 13 ” 05 2019 ж.

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс

Бейсенбек Дамира Бейсенбекқызы

5В100200 – «Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері» мамандығы

Тақырыбы: Ауызекі дыбысты ақпараттың оптико-электрондық байланыс арнасы арқылы ағыуынан қорғауға арналған шу генераторының электрлік сұлбасы.

Заманымызда акустикалық ақпараттың нарықтық экономика талаптарындағы аса құндылығы оларды жасырын тыңдау, заңсыз алу әрекеттеріне әкеліп соғады. Бұл жағдай көптеген коммерциялық ұйымдарды, мемлекеттік сектор қызметкерлерін және бизнесмендердің өздерінің құпия ақпарат алмастыруында үлкен уайым туғызады. Бұл жағдайда ақпаратты оптико-электрондық арнасы арқылы ұрлауынан сақтайтын құрылғының электрлік схеманың құрастырылуының маңызы аса зор. Сын пікір берілген дипломдық жобаның тақырыбы осы өзекті мәселені шешуге арналған. Мұнда ақпараттың оптико-электрондық арнасы арқылы ағыуынан қорғайтын белгілі құрылғылардың сипаттамалары және олардың ерекшеліктері қарастырылынған.

Автор еңбегінің ең маңыздысы бақылынатын бөлмедегі, дыбыстық ақпараттың заңсыз түрде оптикалық арнасы арқылы ағыуынан қорғайтын сандық шағын сұлбалар негізіндегі терезе әйнегін модуляциялайтын құрылғының электрлік сұлбасы болып есептелінеді. Бұл құрылғының негізгі ерекшеліктері болып, оның сұлбатехникалық жасалуының қарапайымдылығы, сенімділігі, ықшамдылығы, эксплуатацияда ыңғайлығы және бағасының төмен болуы есептеледі. Жасалынған құрылғының негізгі элементтері, серияларының таңдалуы дәлелденген, интегралдық шағынсұлбаларда толық орындала алады. Бұл құрылғының тағыда бір ерекшелігі, ол терезе әйнегін әр түрлі жиіліктермен дірілдетеді, сөйтіп басқа белгілі әйнек модуляторларының кемшіліктерін түзейді және ақпаратты заңсыз алушыларға қыйындық тудырады.

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмыс

Бейсенбек Дамира Бейсенбекқызы

Мамандығы: 5B100200 – Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері

Тақырыбы: “Ауызекі дыбысты ақпараттың оптико-электрондық байланыс арнасы арқылы ағуынан қорғауға арналған шу генераторының электрлік сұлбасы

Орындалды:

- а) графикалық бөлім 6 парақ
- ә) түсіндірме жазба 25 бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТПЕЛЕР

Бүгінгі таңда ақпараттық технологияларының қарқынды даму әлемінде аталған жұмыс тақырыбы өте өзекті саналады. Дипломдық жобада ақпараттың оптикалық арна арқылы таралуынан қорғаудың ең тиімді жолдары қарастырылған.

Дипломдық жоба кіріспеден, төрт тараудан, қорытындыдан, қолданылған әдебиеттер тізімінен және қосымшадан тұрады.

Дипломдық жобаның бірінші тарауында ақпарат қауіпсіздігіне төнетін қауіп-қатерлердің негізгі көздері қарастырылған. Ақпараттық жүйелердің қауіпсіздігін зерттеудің проблемаларына ақпараттық қауіпсіздік қатерлерінің түрлерін анықтап қана қоймай, уақытысында сәйкесінше қорғаныш шараларын қолдану жатады.

Екінші тарауда ақпараттың сыртқа кету техникалық арналарының түрлері, оларды қорғаудың шаралары, оптикалық және визуалды-оптикалық арналардың артықшылықтары мен кемшіліктері келтірілген.

Үшінші тарауда ақпаратты алудың оптикалық құралдары мен ақпаратты қорғаудың оптикалық құралдары қарастырылған.

Төртінші тарауда ақпаратты қорғаудың оптикалық модуляторының сұлбалары келтірілген.

Жұмысты бағалау

Сын пікір берілетін дипломдық жобаның тақырыбы актуалды. Оның түсініктеме жазбасы жобаға қойылатын талаптарға сай орындалған. Жобаға қоятын сын ескертулер жоқ. Дипломдық жобада қарастырылған мәселелер техникалық сауатты орындалған.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Жалпы, Д.Б. Бейсенбек тақырыбы «Ауызекі дыбысты ақпараттың опико-электрондық байланыс арнасы арқылы ағуынан қорғауға арналған шу генераторының электрлік сұлбасы» атты дипломдық жобасын 90 балға (өте жақсы) бағалап, дипломант Бейсенбек Дамира Бейсенбекқызына 5В100200 – «Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері» мамандығы бойынша әскери іс және қауіпсіздік бакалавры дәрежесін беруге болады деп есептеймін.

РЕЦЕНЗЕНТ

саясат. ғыл. канд., АЭЖБУ-нің
“Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері”
кафедрасы меңгерушісі



Р. Ш. Бердібаев

20/19 ж.

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Бейсенбек Д.Б

Название: Ауызекі дыбысты ақпараттың оптико-электрондық байланыс арнасы арқылы ағуынан қорғауға арналған шу генераторының электрлік сұлбасы

Координатор: Джолдас Джурунтаев

Коэффициент подобия 1:0,4

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:27

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:



.....
.....
.....
.....

13.05.2019

Дата

Подпись заведующего кафедрой /



начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....

Дата 12.05.192

.....
Подпись заведующего кафедрой / 
начальника структурного подразделения 

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Бейсенбек Д.Б

Название: Ауызекі дыбысты ақпараттың оптико-электрондық байланыс арнасы арқылы ағуынан қорғауға арналған шу генераторының электрлік сұлбасы

Координатор: Джолдас Джурунтаев

Коэффициент подобия 1: 0,4

Коэффициент подобия 2: 0

Тревога: 27

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

қарауға жіберілді

13.05.2019

Дата

3

Подпись Научного руководителя

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста оптикалық арна арқылы сыртқаағып кетуден ақпаратты қорғаудың ең тиімді әдістерінің бірі ұсынылған. Бұл құрылғы терезе шыны модуляторы деп аталады. Осы мақсатқа жету үшін терезе шыны модуляторының даму мәселесі функционалдық құрамы және жұмыс принципі қарастырылады. Бұл құрылғының схемасы қарапайымдылығымен ерекшелінеді және оның негізгі құрылғылары интегралды схемалар бойынша орындала алады. Бұл құрылғы әйнекке әртүрлі жиіліктегі дірілді қабылдатады, шағылысқан сәуле үстіне қойылады және қабылдау жағында акустикалық сигналды таңдау кезінде белгілі бір қиындықтарды тудырады.

АННОТАЦИЯ

В этой дипломной работе рассматривается один из наиболее эффективных способов защиты информации от утечки через оптический канал. Для достижения этой цели рассматривается вопрос разработки, функциональный состав и принцип работы модулятора оконного стекла. Схема данного устройства отличается простотой и её основные блоки могут быть выполнены на интегральных микросхемах. Данное устройство вызывает вибрацию стекла с различной частотой, накладывается на отраженный луч и создает на приемной стороне определенные трудности при выделении акустического сигнала.

ANNOTATION

In this thesis work is considered one of the most effective ways to protect information from external leakage through the optical channel. To achieve this object need consider development, functional composition and principle of work of window glass modulator. The layout of this devise is simple and main blocks can make on integral chips. This devise creates a glass oscillations with different frequency signal, lay on reflected rays and make it difficult to receive an acoustic signal from a modulated laser beam on the receiver side.

Мазмұны

Кіріспе	8
1 Ақпарат қауіпсіздігіне төнетін қауіп – қатерлер	9
1.1 Ақпарат қауіпсіздігіне төнетін қауіп – қатерлердің негізгі көздері	9
1.2 Қорғалатын мәліметтер мен сыр ашушы белгілер	11
1.3 Ақпарат қауіпсіздігінің анықтамалары және негізгі ұғымдары	13
2 Ақпараттың сыртқа кету техникалық арналары	15
2.1 Ақпараттың сыртқа кету техникалық арналарының түрлері	15
2.2 Ақпараттың сыртқа кету техникалық арналарын қорғаудың шаралары	16
2.3 Ақпараттың сыртқа кету оптикалық арнасы	18
2.4 Ақпараттың сыртқа кету визуалды-оптикалық арналары	19
3 Ақпаратты алудың және қорғаудың техникалық құралдары	26
3.1 Ақпаратты алудың оптикалық құралдары	26
3.2 Ақпаратты қорғаудың оптикалық құралдары	28
4 Дыбысты ақпараттың оптикалық арнамен ағуынан қорғау құрылғыларының сұлбалары	32
4.1 Терезе шынысының қарапайым модуляторы	32
4.2 Сандық шу генераторы	32
4.3 Бір микросхемалы модулятор.	35
4.4 Терезе шынысы модуляторының электрлік сұлбасы	35
Қорытынды	39
Пайдаланған әдебиеттер тізімі	40

КІРІСПЕ

Қазіргі кезде барлық мамандар өздерінің деректер ағынын қалай қорғау керектігін, қалай қолдануға болатындығын және саясаткерлерге, кәсіпкерлерге, мемлекеттік қызметкерлерге және қарапайым қызметкерлерге арналған деректер ағынын қалай табуға болатынын білуі керек. Деректерді іздеу құралдары, белсенді деректер ағыны арналары және ішкі тыңдау құрылғылары схемаларын табу, құрастыру және одан әрі жетілдіру мәселесі маңызды.

Негізінен акустикалық өріс немесе электрлік сигналдар арқылы және т.б. түрлі орталарда таратуға болады. Сондықтан техникалық деректер берудің бірнеше арналары бар. Техникалық арналардың пайда болуының басты себебі - қауіпті сигналдардың пайда болуы. Осындай сигналдарды табу сканерлердің деректерді жабу фактісіне әкеледі.

Заңсыз ақпарат алудың жалғыз жолы - оны оптикалық арнаңыздан (ұрлық) шығару. Бұл жағдайда оптикалық арнадан ақпарат сақтайтын электр тізбегін жобалау өте маңызды.

Лазерлік құрылғылар өте күрделі және қымбат бөлмелерде сөздерді ұстап тұру. Өрекет принципінің мәні - шағылысатын сәулені дыбыс көзіне аудару және шыны терезелер, айналар және т.б. сияқты заттарды алу - бұл заттардан көрінгеннен кейін сәулені қабылдау. Бұл заттар қоршаған дыбыстардың әсерінен дірілдейді және лазер сәулесін өз тербелістерімен модуляциялайды. Олардан шірік сәулені қабылдауға және өзгеретін дірілдерді қалпына келтіруге болады.

Бұл диплом қағазы оптикалық арналарды блоктайтын модуляторлардың сұлбалары мен ерекшеліктерін - ақпаратты қорғаудың әр түрлі және ең танымал схемаларын ұсынады. Бұдан басқа, схеманың құрамын анықтау, схемалардың ең жақсысын құрастыру және таңдау сияқты мәселелер талқыланады. Ақпараттық қорғау құралдарының негізгі блоктары әр түрлі схемалары қарастырылады: резисторлық және тікбұрышты импульстік генератор. Құрылғының схемасына қарап таңдалған. Жоғарыда аталған мәселелер дипломдық жобаның келесі бөлімінде талқыланады. Бұл дипломдық жобада оптикалық арнадан ақпаратты қорғауға арналған электрлік соққыға қарсы терезе модуляторы әзірленді.

Активтендірілген ақпараттардың ағып кетуін анықтау үшін терезе шыны модуляторының түрлі схемалары талданды. Логикалық элементтерге негізделген модулятордың элементтері мен блоктарының функционалдық құрамы анықталды және оларды пайдалану принциптері қарастырылды. Графикалық материалдар логикалық элементтері бар оптикалық модулятордың құрылымдық, функционалдық, негізгі және сызба схемаларынан тұрады. Барлық осы мәселелер дипломдық жобаның келесі бөлімдерінде көрсетілген.

1 Ақпараттық қауіпсіздік қатерлері

1.1 Ақпараттық қауіпсіздік қатерлер - қауіптердің негізгі көздері

Ақпараттық қауіпсіздік - бұл мемлекеттік ақпараттық ресурстардың мүдделерін қорғау, сондай-ақ ақпарат саласындағы жеке тұлғалардың құқықтарын қорғау.

Ақпараттық қауіпсіздік - ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған шаралар кешені. Ақпаратты қорғау тәжірибесі ақпаратқа және ресурстарға қолжетімділікті, қолжетімділікті және, қажет болған жағдайда, деректерді енгізу, сақтау, өңдеу және жіберу үшін пайдаланылатын құпиялылықты түсінеді. Осылайша, ақпараттың қорғалуы ақпараттың ағып кетуіне, ұрлануына, жоғалуына, рұқсатсыз жойылуына, түрлендіруіне, модификациясына, рұқсат етілмеген қайталануына, бұғатталуына жол бермейтін шаралар кешені болып табылады.

Іс жүзінде ақпарат қауіпсіздігі қорғалатын ақпараттың негізгі ерекшеліктерінің жиынтығы ретінде қарастырылады:

- құпиялылық (яғни, құпиялылық), заңды пайдаланушылар ғана қол жетімді болатын ақпарат;

- тұтастық - біріншіден, заңдық және тиісті өкілдігі бар пайдаланушылар тек қана өзгеріс енгізе алатын ақпаратты және екіншіден, ішкі ақпараттың қайшылықтарын және нақты жағдайын көрсететінін білдіреді;

- қол жетімділік заңды пайдаланушыларға қорғалған ақпаратқа қол жеткізу кепілдігі болуы керек.

Ақпараттық қауіпсіздік қатерлері.

Автоматтандырылған жүйенің ақпараттық қауіпсіздігіне қауіп-қатер - АЖ-ға қол жетімді ақпараттың құпиялығын, тұтастығын және бұзылуын, сондай-ақ ІР компоненттерін жоғалту, жою және тоқтату мүмкіндігін беру.

Тәуекелдерді жіктеу:

Ақпараттық қауіпсіздіктің қауіпсіздігі табиғатта табиғи және жасанды болып бөлінеді. Табиғат - адаммен байланысы жоқ, яғни физикалық және табиғи апаттарға қауіп төндіретін адам. Өз кезегінде жасанды қауіп-қатер адамның әрекеттерінен туындайды. Табиғи қауіптің мысалы: өрт, су тасқыны, цунами, жер сілкінісі және т.б. айтуға болады. Мұндай қауіптің жетіспеушілігі оның күрделілігі мен мүмкін еместігі болып табылады.

Ақпараттық қауіпсіздіктің қауіп-қатерлері кездейсоқ және мақсатты түрде бөлінеді. Кездейсоқ қауіп қате немесе дұрыс емес қателерден туындайды. Қасақана қауіп-қатер әдеттегідей әрекетпен туындайды. Кездейсоқ Қауіптің мысалы - кездейсоқ деректердің дұрыс емес болуы, жабдыққа зақым келгендігі. Шабуылдаушы физикалық қол жеткізу ережелерін бұзу арқылы қорғалатын аймаққа зиянды енудің мысалы.

Қауіпсіздік шаралары - деректер қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін басшылар қолданатын шаралар. Қорғау шарасының негізгі мақсаты

қылмыстың алдын алу және оған қарсы күресу болып табылады. Қорғаныс-ақ шектеу функциясын пайдалану арқылы зақымдану қаупін азайтады. Қорғау шаралары әкімшілік құжаттарды (тапсырыстар, нұсқаулықтар), аппараттық құралдарды немесе бағдарламалық қамтамасыз етуді қамтиды.

Ақпаратты қабылдау, өңдеу, сақтау, тасымалдау және пайдалану мүмкіндігін беретін БАҚ пен БАҚ қауіпсіздігі ақпараттың қауіпсіздігі деп аталады.

Ақпараттық қауіпсіздік қатерлері Негізгі қауіп көздерін екі топқа бөлуге болады:

- авариядан туындаған көздер;
- қасақана көздер.

Білмейтін көздер тобы мыналарды қамтиды:

- ақпаратты өңдеу технологиясына (RMS) қызмет ететін персонал мен менеджменттің жеткіліксіз біліктілігі;

- ақпараттық жүйелер мен автоматтандырылған басқару жүйелерінің (АСС) жүйелер мен құралдардың тұтастығы;

- техникалық құрылғылардың және жүйелердің жұмыс істеп тұрған амортизациясының нәтижесінде олардың қасиеттері мен сипаттамаларын өзгерту;

- РЕМА жобалау, салу және жинақтау кезінде пайдаланылатын техникалық шешімдердің күрделілігі;

- жұмыс кезінде ААТС-ке шамадан тыс жүктеме;

- ААТС ақаулығы және көмекші жабдықтар;

- ақпарат иелерінің және заңды пайдаланушылардың қалаусыз іс-қимылдар жасауға әрекеттері;

- өздігінен апаттар.

Қасақана назар аудару көздері:

- шетелдік барлау және арнайы қызметтердің әрекеттері;

- бәсекелестердің әрекеттері;

- шабуылшылардың әрекеттері (террористер, ұрылар, бұзақылар және т.б.).

Көрнекілендіруге ақпараттық қауіпсіздік қатерлерінің осалдығы бағытталған. Зияткерлік және интеллект мүдделері мемлекеттің барлық қызметінің аспектілерін қамтиды (экономикалық, саяси, ғылыми, техникалық, әскери және т.б.). Ақпараттық қауіпсіздікті бұзу мемлекеттің саяси, экономикалық және әскери жағдайына, соның салдарынан ұлттық қауіпсіздікті төмендетуге үлкен зиян тигізеді [1].

Әртүрлі құқық бұзушыларға шабуыл көбінесе компьютерлік қылмыстармен байланысты. Мұндай қылмыстарға ұйымдасқан қылмыстық топтарды немесе жеке қылмыскерлерді көп мөлшерде ақшаны ұрлау, оның ішінде қоғамдық, коммерциялық және жеке құпияны, сондай-ақ басқа да лаңкестік актілерді, басқару жүйелерінің жұмысын бұзуды және т.б. Сонымен қатар бір мезгілде туындайтын қауіптердің бірнеше негізгі түрлері қарастырылады:

- күшін жою;

- сыртта жүру;
- бұрмалау;
- бұғаттау.

Шығу кезінде ақпараттық объектілер жойылмайды, бірақ олар бейтаныс адамдар үшін қол жетімді (мысалы, кездейсоқ немесе әдейі құпия түрде сөйлесуді ашу, радиациялық әдістерді жинақтау, компьютерлік жүйелерде ақпаратты заңсыз көшіру, ашық ақпараттың көптеген көздерін талдау және жалпылау және т.б.)

Ақпараттық меншік иелері, пайдаланушылар (клиенттер) мемлекеттік және мемлекеттік емес кәсіпорындар, ұйымдар және жеке тұлғалар бола алады.

Негізгі қорғаныс нысандарын келесі топтарға топтастыру мүмкін:

- ақпарат иелері, иелер, пайдаланушылар;
- бұқаралық ақпарат құралдары және ақпарат берудің және өндеудің техникалық құралдары;
- ақпараттандыру, байланыс және басқару жүйелері;
- қару-жарақ және әскери техника;
- басқару объектілері, әскери және өндірістік нысандар [2].

Ақпарат байланыс және басқару жүйелерінде қорғауды қамтамасыз ету қажет:

- ақпараттық ресурстар (мұрағаттар, деректер банкілері және т.б.);
- ақпараттық технологиясы;
- ақпараттық жүйелер мен технологияларды (бағдарламалық, техникалық, ақпаратты қорғауды) қорғау мүддесі үшін:
 - өмірлік циклдың барлық кезеңдерінде (жобалау, өндіру, сынау, өндіру, сақтау, пайдалану, жою) нақты қару-жарақ және әскери техниканың үлгілері мен параметрлері;

Өмірлік циклдар фазаларында қолданылатын технология;

- әскери және қолданбалы аймақтардағы ғылыми-зерттеу, тәжірибелік және ғылыми-эксперименталды жұмыстар.

Басшылық, әскери және өндірістік объектілер үшін мынадай ақпарат қорғалуы тиіс:

- объектінің орналасқан жері;
- объектіні, бейінін, құрылымын және оның жұмыс режимдерін тағайындау;
- арнайы әзірленген (дайындалған, сыналған) объектілерден емес өндірісте және технологияда қолданылған үлгілер;
- ғылыми-зерттеу жұмыстары туралы.

1.2 Қорғалған ақпарат және ақпаратты ашу белгілері

Техникалық жабдық, жүйелер және басқа да қорғаныс объектілері белгілі бір сипаттамаларға ие және олардың функционалдылығы түрлі процестермен жүреді. Осындай белгілер мен үрдістерді анықтау және талдау қорғаныс объектісінің өзі туралы және оның элементтерінде айналымға

түсетін ақпарат туралы түсінік қалыптастыруға мүмкіндік береді. Барлау кезіндегі қорғау объектісін түсінуді қамтамасыз етеді. Зерттеу барысында қорғалатын объект туралы ақпарат мемлекеттік құпиялардан немесе құпия ақпараттың басқа санаттарын қамтитын қорғалған деректерді қамтуы мүмкін.

Қорғалатын деректер көздері қорғау объектілерінің, олардың элементтерінің және олар жасайтын физикалық өрістердің әр түрлі сипаттамаларына ие болуы мүмкін. Бұл сипаттамалардың барлауға қол жетімді екендігін ескере отырып, анық белгілер ұғымы енгізілді. Ақпаратты ашу белгілері - аппараттық және қорғалған деректердің көмегімен анықтауға және талдауға болатын интеллект үшін ақпарат көзі болып табылатын кез келген сипаттамалар [3].

Қоғамдық жапсырмаларды бастапқы және қосалқы бөлімшелерге бөлуге болады.

Методологияның негізгі мазмұны мынадай:

- қорғалатын объектінің физикалық қасиеттері саласындағы (негізгі АВ) құзыретті сарапшылардың (сарапшылардың) негізгі жиынтығын сарапшылардың қосымша тізімін тұрақтандыруға дейін мерзімді түрде сұратып анықтайды;

- сарапшылардың жұмыс тобының өлшемін, өкілдіктен (өкілдіктен) шығуды есептейді;

- әрбір маман басқа адамдардың маңыздылығына қарамастан өзінің таңбаланған белгілерінің тізімін жасайды: олардың санасы берілген сомадан аспауға тиіс;

- сарапшылар тізімдерінің негізінде таңбалар салмағының коэффициенттері, әр белгісінің салмақты және орташа салмақтық коэффициенті, жеке (осы сарапшы үшін) кесте жасалады.

Қорғалатын объектінің өмір сүруінің ерекше шарттарында тұрған қоғамдық белгілердің тізімін жасағаннан кейін ол анықтауға және өлшеуге қабілетті екенін анықтау керек, яғни ол ТБЖ үшін жеткілікті. Бұл проблеманың өзектілігі мынада, негізсіз тұтынылатын күштер, құралдар мен ресурстар белгілі бір шынайы қол жетімді АВ танылмайтын болған жағдайда жұмсалады, себебі ол барлаудан қорғалмайды және ол қол жетімсіз АВ қол жетімді. Сонымен қатар, шынайы белгілерді анықтау проблемасы, алмастыратын белгілердің болуы нәтижесінде ғана, негізгі ІВ үшін жеткілікті болып табылады. Егер құралдар қажетті нақтылықпен анықталса және өлшесе, яғни АВ жағдайда энергия мен параметрлік субстраттар болмаған жағдайда АВ-ға қолайлы деп санауға болады [4].

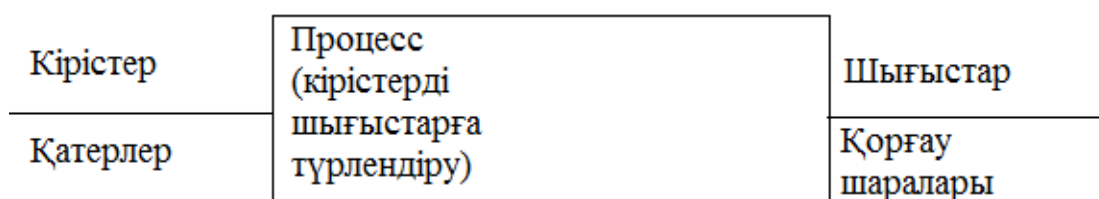
Түпнұсқа қол жетімді АВ табудың неғұрлым нақты әдісі - эксперименталдық энергиямен және параметрлік іріктеу шарттарымен анықталатын немесе өздерінің RMS-ін (контрасты-барлау жабдықтарының аналогтары), сондай-ақ арнайы кешенді техникалық бақылаудың көмегімен анықтайтын табиғи сынақтар.

Табиғи бастапқы баға әдісі жақсы белгілі, бірақ кейбір жағдайларда ұйымдық, экономикалық және техникалық қиындықтар оның орындалуына кедергі келтіреді.

1.3 Ақпараттық қауіпсіздік анықтамалары және негізгі ұғымдар

Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған өзара байланысты элементтердің жиынтығы ақпараттық қауіпсіздік жүйесі деп аталады. Мұндай элементтер адамдарға, инженерлік құрылымдарға және басқа жүйелерге олардың маңыздылығына қарамастан, қорғауды қамтамасыз ететін техникалық құралдар болып табылады. Қорғаныс жүйесінің негізі – бастысы Қызмет ақпарат қауіпсіздігін қамтамасыз етудің күші мен құралы болып табылады. Дегенмен, олар ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің күші мен құралдарының бір бөлігі ғана. Мысалы, ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету жүйесі ақпаратты қорғау үшін құрылымдық бөлімшелерді ғана емес (қауіпсіздік, тәртіптік, құпиялылық, 1-тарау және т.б.) ғана емес, сондай-ақ жауапкершілікті ақпараттық қорғауды қамтамасыз ететін міндетті ұйымның барлық қызметкерлерін қамтиды. Демек, олар ұйымның ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің элементтері болып табылады. Егер ұйымның қызметкері құпия құжаттармен жұмыс істеу ережелерін бұзса, қауіпсіздік жүйесінің элементтерінің тұтастығына қатты зиянын тигізуі мүмкін. Демек, мемлекеттің, бөлімнің, ұйымның ақпараттық қорғау жүйесінің құрылымы (элементтері мен олардың өзара байланысы) мемлекеттің, бөлімнің, ұйымның құрылымын төмендетеді [5].

Демек, ақпараттық қауіпсіздік жүйесі ақпараттық қорғауды қамтамасыз ететін ұйымдар мен ұйымдардың үйлесімінің жүйелік моделін суреттейді. 1.1-суретте төмендегі параметрлермен сипатталған.



1.1-сурет. Деректерді қорғау жүйесінің параметрлері

Терминология жүйелері:

- мақсаттар мен міндеттер (кеңістікте және мерзімде анықталған);
- жүйелік кірістер мен шығыстар;
- жүйені құру кезінде есте сақтау қажет шектеулер (жаңғырту, оңтайландыру);
- шығысқа қарай кіруді қамтамасыз ететін жүйенің ішкі процестері.

Мақсаттар ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің күткен нәтижелерін көрсетеді және мақсаттар белгіленген мақсаттарға қол жеткізу үшін жүйенің

не істеу керектігін көрсетеді. Мәселені шешу мүмкіндігі ақпаратты қорғауға бөлінген ресурстарға байланысты. Ресурс ақпаратты қорғауға жауапты тұлғалардың ақпараттық қауіпсіздігін қорғау үшін қаржылық, техникалық және басқа байланыс құралдарын жасайды, ақпараттық қауіпсіздік жүйелерінің кірістері ақпараттық қауіп-қатер болып табылады және шығындар - азайту немесе жою үшін қолданылуы мүмкін шаралар қауіп-қатер. Ақыр аяғында қауіп-қатерлерге төндіретін кепілдіктерді анықтайтын іс-шаралар, іс-әрекеттер мен технологиялар процесс [6].

Қауіпті әртүрлі ықтималдықтармен жүзеге асыруға болады. Ақпараттық қауіпсіздік қатерінің ықтималдығы иесінің тәуекелін көрсетеді. Қауіптің нәтижесінде қауіпті жұқтырған адамға қауіп төндірмейді. Зиянды түрлі тәсілдермен анықтай аламыз: ақпараттан күтілетін жаңа өнімге, оны материалдандыруға немесе ең логикалық шешімді шығаруға қабілетсіздікке; әскери техниканың үлгілерін ауыстыруға қосымша шығындар, ықтимал қарсыластардың сипаттамасы; және тағы басқа. Мысалы, кейбір есептерде фирманың ақпаратының құпиялылығының кемінде 20% фирманың құлдырауына әкелуі мүмкін.

Ақпаратты ұстаушының қауіп жүйелік ресурстармен анықталған ақпаратты қорғаудың техникалық және техникалық деңгейіне байланысты. Ресурс ақпаратты қорғауға мүдделі тұлғалардың саны, операциялық құрылымдар мен техникалық құралдарды есептеу, еңбекақы төлеу, техникалық құралдарды сатып алу, сатып алу және өңдеу, оларды пайдалану және басқа шығындар түрінде анықталуы мүмкін. Ресурстың жалпы формасы - ақша шарасы. Ақпаратты қорғауға бөлінген ресурс бір жолғы және тұрақты сипатта болуы мүмкін. Біржолқты ресурстар қымбат жабдықты сатып алуға, орнатуға, жөндеуге және техникалық құралдарды және әсерді қорғауды бақылауды, қызметкерлердің қауіпсіздігін және қауіпсіздік деңгейін сақтап қалуға жұмсалады. Орташа ресурс жылына бөлінген немесе жұмсалған қаражат сомасы бойынша бағаланады [7].

Ақпаратты қорғаудың техникалық құралдарында олардың қорғау талаптарына жауап беретін сипаттама сертификаты болады. Ол сондай-ақ қорғалатын техникалық, мақсатты техникалық, бағдарламалық қамтамасыз ету, байланыс жүйелерін, желілерді, аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз етуді, сондай-ақ техникалық және бағдарламалық құралдарды қоса алғанда, міндетті сертификаттауға қолжетімділікті шектеулі ақпарат өңдеу құралдарын қамтиды [8].

2 Ақпараттық ағып кету техникалық арналары

2.1 Техникалық арналардың шығу тегі

Ақпараттық аутсорсингтің түрлі түрлері бар. Негізгі түрлерін екі негізгі топқа бөлуге болады: техникалық арналар мен адамдармен тікелей өзара әрекеттесетін арналар.

Бұл ақпаратты ұрлау, есікті тыңдау және жасырын танысу сияқты әрекеттерді қамтиды. Олар қалай қолданысқа енгізілгені маңызды емес, бірақ бәрі жақсы белгілі.

Ақпараттың техникалық жаңылыстары, ақпаратты өңдеудің техникалық құралдары, олардың негізгі құралдары, байланыс желілері (ақпаратты қабылдау аппаратурасы мен олардың элементтері арасындағы сызықтар мен сызықтар жиынтығы), бөлу және коммутация құрылғылары, электрмен жабдықтау, жүйе және осылайша. Ақпаратты өңдеуге тікелей қатысты болғандықтан, біз оларды ақпаратты алу, өңдеу, сақтау және тасымалдау құралдары деп атаймыз.

Электромагниттік өрісте құпия ақпаратты өңдеуге қатыспайтын, бірақ АИТВ-мен бірге ВИЧ-пен бірге қолданылатын құрылғылар бар. Мұндай қосалқы жүйелер мен жүйелер қосалқы техникалық құрылғылар мен жүйелер (CAD) деп аталады. Оларға телефон байланысы, дауыстық байланыс, өрттен қорғау, ылғалдандыру, электрлендіру, радиофармацевтика, тұрмыстық техниканың ашық аспаптары кіреді.

Ақпараттық сигналдардың пайда болуының физикалық сипатына, олардың таралу ортасына және ұстау әдістеріне байланысты ақпараттық ағындық арналардың түрлерін атап өтуге болады: электромагниттік, электрлік, параметрлік және діріл.

Акустикалық тербелістердің әсерінен тербеліс ауытқуы сөз таратқыш орналасқан инженерлік қатынастарда орналасқан ғимараттардың құрылымдық құрылымдарында орын алады. Осылайша, сөздік сигналы акустикалық және дірілдік тербелістер түрінде өзінің бастапқы күйінде болады. Акустикалық және дірілдеу ауытқуларының түрлендіргіштері қайталама толқын көзі болып табылады. Онда телефондар, микрофондар, акселерометрлер, дауыс зорайтқыштар және тағы басқалары бар [9].

Дыбыс сигналы мен таралу ортасына қарай ақпараттың шығу арналары бес санатқа бөлінеді: акустикалық, діріл, акустикалық-электрлік, оптикалық-электрлік және параметрлік.

Қазіргі уақытта ақпарат рейдті, тропосфералық немесе ғарыштық байланыс арналарын, телефондық радиобайланыс түрлерін (ұялы байланыс), кабельді немесе талшықты байланысын беру үшін жиі пайдаланылады. Сызықтық ұстап тұрудың техникалық арналары байланыс арнасының түріне байланысты электромагниттік, электрлік, индуктивті болып бөлінуі мүмкін.

Мәселен, бөлмеде ықтимал ақпараттың өршуіне назар аударайық:

Діріл (ауаны тазарту құбырларындағы тербелістер, қабырғалардағы жылу құбырлары, терезелер, қабырғалар):

- акустикалық (микрофондармен, арнайы мақсаттағы микрофондармен);
- виброакустикалық (ауа баптау құбырларын, жылу құбырларын, терезе мен қабырға сенсорларын орнату);
- электро-акустикалық (KTLG желісіне қосылу арқылы акустикалық ауытқулар, жоғары жиілікті байланыс арқылы КВН акустикалық тербелістерін ұстау);
- электромагниттік (АҚТҚ-ның жанама электромагниттік сәулеленуі);
- электрлік (кабельдік байланыс, электр беру желілері, телекоммуникация, жерлендіру радиациясы);
- оптикалық-электронды (бөлменің рефлективті беттерінің лазерлік құралдарымен акустикалық толқындарға қызмет көрсету);
- индукция (электромагниттік өрісті ауыстыру);
- сатып алынған компьютерлерде әдейі орнатылған, бірақ компьютердің басқа элементтеріне ұқсас арналарды анықтау (крандар, радиоқабылдағыштар);
- бөлмеде қасақана орнатылатын сплитер немесе жазба құралдары («қоңыздар», диктофондар, бейнекамералар, камералар);
- компьютерлердің сәулеленуін пайдалану нәтижесінде туындайтын шығыс арналары (RAM, тұрақты сақтау, магниттік, лазерлі, оптикалық трансиверлер, сыртқы сақтау құрылғысы, компьютер дисплейі, I / O негізделген жады, байланыс желілері, және т.б.).

2.2 Ақпараттық ағымдардың техникалық арналарын қорғау жөніндегі шаралар

Техникалық ақпараттардың ағып кетуі объектіні қорғауға арналған бірқатар шараларды талап етеді. Ең алдымен, үй-жайларда, қоршаған ортаға және байланыс желілерінде үй-жайдың орналасу ерекшеліктерін талдауға тура келеді. Содан кейін құпия ақпаратты бөлісетін бөлмені және онда қолданылатын техникалық құралдарды атап өту маңызды.

Қосымша техникалық шаралар:

- жанама радиацияның пайдаланылатын жабдықтың қолайлы деңгейлеріне сәйкестігін тексеру;
- үй-жайда жабдықты немесе жабдықты құлыптау;
- жеке тізімдерді, желілерді, кабельдерді қайта құру;
- ылғалдың және белсенді қорғаныстың арнайы құрылымдары мен құралдарын пайдалану қажет.

Техникалық енуден қорғау шараларын қандай жағдайларда өткізген дұрыс. Бәрінен бұрын, бұл алдын ала жүзеге асыру қажет. Санаулы адамдар нақты себеппен талқыланатын немесе нақты техникалық құралдарды өңдеуге болатын ақпарат туралы таралуы туралы деректерге себепкер рөл атқарады. Сіздің фирмаңыздың бөлмелері туралы біле тұра, кейбіреулер туралы куәландыратын іздер, не болмаса қолданылатын техникамен байланысты

болуы мүмкін (мысалы, телефондағы күдіктің шуылдары) әрекет етуге болады [10].

Ең бастысы - құпия ақпарат конгурланған жерлер және техникаға рұқсатты шектеу керек (әрине, оның қашықтан алу мүмкіндіктері мен әдістері туралы ұмытпау керек). Атап айтқанда, сапалы құлыптар, дыбыс өткізбеу қасиеті, қабырғалар, едендер, төбелер мен едендердің сапалы құлыптары, желдеткіш түтіктер, тесіктері және құбырлары арқылы қауіпсіздіктің артықшылығын жою, сондай-ақ арнайы құрылғыларды (шуыл генераторлары, ЗАС аппаратуралары және т.б.) қолдану арнайы техниканы енгізу әрекеттерін айтарлықтай қиындатады немесе мағынасыз етеді.

Ақпараттың сыртқа кету техникалық арналарын қорғау түрлері:

«Жерге тұйықтау». АБТҚ-ны (АБТҚ - ақпарат берілетін техникалық құралдар) қорғаудың ең маңызды шарттары осы құрылғыларды жерге тұйықтау болып табылады. Тәжірибеде сигнал және қуат беру үшін әдеттегі учаскелерге арналған тоқларға кері бағытта ағылына (АБТҚ-данбітен бақылаушыларға) қосылатын радиалды жүйені жиі жұмыс істеуге тура келеді.

Ғимараттың сыртына 1,5 метр тереңдікте және ғимараттың ішіне - қабырғалар немесе арнайы түтіктер бойымен жерге қойып, оларды тексеріп отыруға болады. Сайттар тек жерге тұйықтау моменті арқылы дәнекерлеу арқылы жалғанады және торапты VLC-ге бір бұрандамен қосады. Егер бірнеше ACL жерлендірілген тораптарға қосылған болса, олар сайтпен бірге қосылуға тиіс (бір ACL ажыратып, басқа барлық бөліктерді біртіндеп тоқтатады). RADC жерлендіру кезінде мынадай табиғи жерге тұйықталуды қолдануға жол берілмейді: жерлендірілген конструкциялардың металл құрылымы, жер асты жабындарының жерасты кабельдерінің металл қабығы. Дәл жерге тұйықтау құрылғыларын есептеу кезінде арнайы формулалар мен кестелерді пайдалану керек [11].

Микрофондарды кішкене ауқымнан қорғау үшін келесі шараларды қолдануға болады:

- барлық келіссөздер көршілес бөлмелерден, есіктермен, терезелермен және жалюздермен жабық, жалюзи бар бөлмелерде жабылды. Қабырғаларды көрші ғимараттардан бөліп алу керек;

- еден және төбелік микрофондар және басқа аудиториялар теріс маңайдан оқшаулануға тиіс;

- сіз жаяу жүресіз бе, саяхаттайсыз ба, көшелерде, саябақтарда және басқа да ашық жерлерде сөйлеспендер;

- қрандан (немесе фонтан) шыққан судың дыбыстарымен сөйлесуді тоқтатпаңыз;

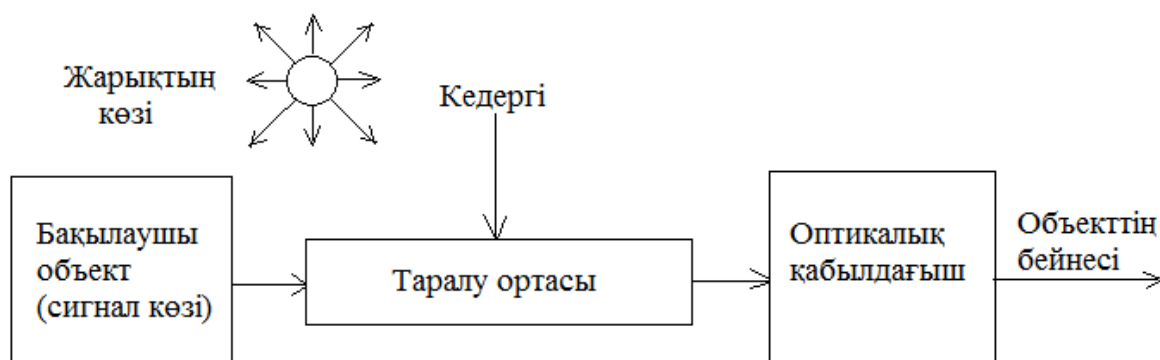
- Егер есту немесе тыңдау қажет болса, тыңдауға болмайтын жағдайда бір-біріңізбен сөйлесіп немесе ым-дырай сөйлесу керек. [12].

«HPLC-ден қорғау (PEMIN)». Барлық RRF-тің жанама электромагниттік сәулеленуін және арнайы жабдықты пайдаланып шифрын алуға болатын сілтемелерді (қысқаша - TEMP) жасайды. Барлық ADRD жабдығы мен желілік кабельдер сәулеленудің таралуын болдырмау үшін оны ЖИҚТ-ты

дұрыс жыпылықтау арқылы қорғауға болады. НЕМС-ты қорғау үшін арнайы «шу шуыл» генераторларын қолдануға болады, мысалы: GBSH-1, Салют, Пелена, Гром және басқалар.

2.3 Ақпараттық ағу оптикалық арнасы

Бұл бөлімде сыртқы оптикалық арнаның құрылымын қарастырайық (2.1-сурет). Оптикалық арна туралы ақпараттардың мониторингі сондай-ақ ақпарат көзінің көзін басқару болып табылады, себебі объектіден көрінетін сыртқы жарық басқа жарық сәулелеріне әсер етуі мүмкін.



1-сурет. Ақпарат таратуға арналған оптикалық арнаның құрылымы

Шағылыстырылған сәуле сыртқы түрі (түрдің сипаттамалары) туралы ақпаратты қамтиды және көрсетілген сәуле радиациялық параметрлер (сигналдар) туралы ақпаратты қамтиды. Ақпаратты жазу, шағымданған данагөйдің жарықтығы мен спектральды құрамына байланысты. Бөлінген пучка көрінетін пучка мен инфрақызыл сәулеленудің температуралық сипаттамалары туралы ақпаратты қамтиды.

Жалпы, байқау объектісі көрінеді, сонымен қатар IR ауқымында басқа жарық таратады. Дегенмен, шын мәнінде, көрінетін және көрінетін ИҚ шығарындылары арасындағы айтарлықтай айырмашылықтар болуы мүмкін. Көрінетін сәуле шығаратын қуат жарықтың көпшілігімен және объектідегі жасанды жарық көздерімен шығарылған жарық күшімен анықталады. Мысалы, түнде көліктің өлшемдері автомобильдің шетіне бекітілген қызыл шамдармен бірге көрсетіледі. Басқару объектісі немесе оның элементтері жоғары өз электромагниттік сәулеленуін температураның көрінетін диапазонында таратады. 0,76-3 мкм дейінгі және орташа (3-6 мкм) нысандардағы объектілердің ИК сәулелену қуаты объектінің күн жылу энергиясының ағынына қарағанда айтарлықтай аз. Дегенмен, ИК сәулеленуінің толқынды аймаққа айналуымен объектілердің жылу энергиясы күн сәулесінің жылу энергиясынан асып кетуі мүмкін.

2.4 Ақпаратты іздеу және оптикалық арналар

Жақында жылдам дамып келе жатқан ақпарат арналарының бірі оптикалық визуализация арнасы болып табылады. Оптикалық визуализация арналары - кәдімгідей, тікелей немесе қашықтағы (соның ішінде теледидар) басқару элементтері. Құпия ақпарат көзінен алынған және инфрақызыл және ультракүлгін диапазонда көрінетін ақпарат тасымалдаушыға көрінеді.

Осы түрдегі құралдардың арасында бірнеше миллиметрлік шығыс линзасы бар кеңінен пайдаланылатын суреттер, фильмдер және бейнекамералар бар. Сондай-ақ, шағын бейне жүйелер, соның ішінде жоғары сезімтал бейнекамералар мен микрофондар қолданылады. Ол есікке немесе қабырғаға орнатылады. Кішігірім бақылау үшін кішігірім бейнекамералар қабырға сағаттарына, өрт дабылы датчиктеріне, радиостанцияларға, сондай-ақ галстук немесе шалбар белбеуіне орнатылады. Сурет кішірек өлшемді бейнемагнитофонға жазылуы немесе кең жолақты таратқыш арқылы басқа арнаға немесе көлік құралына радиоарна арқылы нақты немесе стандартты теледидар қабылдағышына берілуі мүмкін. Трансвааралық қашықтық 200-ден 1 км-ге дейін, трансмиссиялық қуатқа байланысты өзгереді. Ретрансмиттерді пайдалану қашықтықты едәуір арттыруы мүмкін [12].

Инквизицияның объектілері - Тапсырыс берушінің әртүрлі ақпараты - бұл соңғы технологияның деректерін және оның құрамдас бөлігі мен әлеуетті өнім немесе ядролық қаруды қолдану туралы деректерді жинау үшін Жер бетінің жаһандық бақылауына дейінгі ақпарат.

Ақпараттың иесі (жеке, фирма, мемлекет) үшін оның шығындарының салдары қиын болуы мүмкін. Осылайша, мысалы, Париждегі сән көрсетілімінде «сызықтықты революциялық өзгертуді» анықтау үшін жаңа үлгілерді жинау француз сән дизайнерлерінің өз өнімдерін өз өнімдерін әкелген кезде жаңа мыңдаған жаңа киімдердің пайда болуына әкелді. мұхит. Күтілетін табыс орнына ол үлкен шығынға ұшырады. [3]

Нысанның сипаттамасы табылған объектілерді және табылған объектілердің сипаттамасын және жіктелуін, олардың суреттегі үлгілерін немесе байқалатын сипаттамаларын анықтауға мүмкіндік береді. Объектінің әр түрлі сипаттамаларын алу үш мәселені шешудің нәтижесі болып табылады:

- анықтау - байқаушы объектінің айырықша ерекшелігі бар қоршаған ортамды көрмейтін кезең;

- ажырату - бақылау объектісінің негізгі бөлігі анықталуға және оған жақын орналасқан екі объектіні бөлуге қабілетті кезең;

- тану (сәйкестендіру) - байқаушы объектінің маңызды ерекшеліктерін ажырататын, жекелеген бөлшектерді бөлетін және оны басқа объектілерден ажырататын кезең; Басқару объектілерінің әртүрлі сипаттамалары радиолокациялық шкала бойынша тікелей жарық диапазонында немесе объектінің жылу шашырауы арқылы ИК-шкаладағы бейнелерді тікелей визуализациялау арқылы алуға болады.

Бұрыннан тыс арнаны жасау мүмкіндігі пәндік қабылдағыштың нақты психофизиологиялық ерекшеліктеріне байланысты бұрыштық өлшеулер,

түзетілген жарықтық деңгейлері, нысан / фон контрасты, қабылдау уақыты, бейне шуыл кедергісі [15].

Басқару объектісінің көзге түсетін өлшемдері көзге түсетін сипаттамаларда да маңызды фактор болып табылады:

$a = 2\alpha \text{rктағ } (L / 2I),$

мұнда L - нысанның кескінінің ұзындығы,

I - контроллер көзінен басқару жазықтығына дейінгі қашықтық.

Бұл сипаттамалар байқаушының физиологиялық деректеріне байланысты.

Абсолютті оң шегі - адамдардың көпшілігінде 0, 5-ді құрайды (жеңіл фонда нәзік қара сызық).

Бұл параметрдің тағы бір параметрі $-1 / \alpha \text{pog}$ (ықтималдығын шешетін) байланысты. Көріну көз торының көршілес жарық элементтері арасындағы қашықтыққа байланысты. Бұл тордың ортасында ең жоғары (көздің ортасында $\sim 7^\circ$).

Нысанның визуалды фоны мен жарықтығы өте кең және 10-дан 7-ке дейін - 105 кд / м².

Алайда, шын мәнінде, бұл диапазон көру аумағының орташа жарықтығына айтарлықтай тәуелді екенін - бейімдеу деңгейін ескеру қажет. Жоғары адаптивті деңгейлер үшін (күндізгі жарық) 1000: 1 және 10: 1 мәніне тең. Бір бейімделуден екіншіге ауысу, мысалы, байқаушыны қараңғы бөлмеден жарықтандырылған бөлмеге (немесе керісінше) ауыстыру кезінде ескеру қажет уақыт.

10-дан 0-ге дейінгі метеорологиялық коэффициент метеорологиялық қашықтықты анықтайды және анық, таза ауадан өте күшті тұман бақылау сызығына көрінетін ақпаратты алудың айтарлықтай әсерін алу ықтималдығын анықтайды.

Басқару элементін алып тастаған кезде, бірнеше жүз метрге дейін бақылау үшін магниттер, монокулярлар және қашықтан басқару түтіктері 8x16 есеге дейін ұлғайтылуы мүмкін. Суретті тұрақтандыру үшін олар әдетте арнайы штативтерге бекітіледі. Дегенмен, электронды стабилизаторлар қолмен жұмыс істейтін машина мен тікұшақты басқару үшін қолданылады. Мұндай құрылғыларға, мысалы, «BS 16x40» бейнелі тұрақтандырғышпен тұрақтандырғыш кіреді. Ол 16 есе ұлғайтылған, мөлшері 240x195x100 мм және салмағы 2,2 кг аспайды. Қуат көзі автономды 9 В кернеуінен немесе 12 ... 27 В кернеумен бүйірлік желінің көмегімен жасалады. [2]

Микроскопиялық оптикалық құрылғылар да морфты бақылауға арналған. Мысалы, минимонкуля 8 есеге дейін көтеріліп, көру аймағы 5 градус болғанда, өлшемі 92x35 мм және салмағы 100 г. болады. Тіпті оның пальма Бұл жоғары құпиялылықты қамтамасыз етеді.

Арнайы жабдықталған телескоптар нақты қашықтықты бақылау үшін қолданылады (бірнеше жүзден бірнеше километрге дейін). Мысалы, Schmidt схемасына сәйкес, ҚР 6500 телескопы 3900 мм фокус ұзындығы бар автомобильді және диаметрі 350 мм дейін 10 км дейінгі қашықтықты анықтауға мүмкіндік береді. Телескоптың өлшемі - 460 × 560 × 1120 мм,

салмағы 54 кг және электр қозғалтқыштарымен арнайы штатив бекітілген. [2] РК-5080, РК-6500 және басқа оптикалық құралдар. камерамен немесе бейнекамерамен үйлесімді.

Геологиялық барлау тақталарында орналасқан жабдық 15-ден 30-дан 1,0-ге дейін қолданылатын жабдықтың түріне (фототехникалық, оптикалық және электронды, соның ішінде теледидар, инфрақызыл сахна және т.б.) байланысты түрлі нысандардағы суреттерді көрсету үшін пайдаланылуы мүмкін. м және алу. 1-ден 2 метр аралығындағы ұшақтар, кемелер мен автокөліктерді ғарыштан ажырата аласыз. Егер сіз 30 см қашықтықта орналассаңыз, ұшақ нөмірін оқып, қаруды қарап, жолдағы жауынгерлердің санын есептей аласыз.

Линза теледидар камерасының ажырамас бөлігі болып табылады және оптикалық сәулелену қабылдағышын (LSA) барлық геометриялық өлшемдерін құрайды. Линзаның келесі түрлері пайдаланылады:

- тұрақты фокустық диапазоны және тұрақты салыстырмалы слоттары бар;

- салыстырмалы слоттары бар фокус ұзындығы және айнымалы (қолмен өзгертілген);

- айнымалы фокустық ұзындыққа ие (қолмен өзгертілген) және ауыспалы салыстырмалы тазалығы бар (қолмен өзгертілген);

- белгіленген фокустың диапазоны, белгіленген салыстырмалы слоттары және автоматты жарықтандыру реттегіші (автоматты диагностика);

- ауыспалы фокустық ұзындық (автоматты түрде өзгертілген), тұрақты салыстырмалы слот және автоматты жарықтандыру реттегіші (авто диагностика). Сүрмені пинхолды линзалар (пин-тесік) деп аталатын линзалардың жеке жиынтығы бар. Сиқырдың екі түрі бар - «иненің көзі» және «оқушы».

Радиациялық линзалар мен қабылдағыш әдетте бір құрылғыға біріктіріледі, бірақ кейде оларды басқару мақсаттары үшін ажырату қажет. Бұл жағдайда олар көлемді және жабық бөлмелерді басқару үшін пайдаланылатын эндоскопты қолдану үшін осындай құрылғының мысалы ретінде қызмет ететін талшықты-оптикалық кабельмен (жарық өткізгіш) біріктіріледі [17].

Линзаның негізгі ерекшеліктерінің бірі - бұрышы. Бұл линзаның фокус ұзындығына және POI беткейіне байланысты. Ең жақын басқару жүйелері жүз сексен градусқа дейінгі бұрыштары бар линзаларды пайдаланады.

Теледидар камераларында жалпақ матрицалық элементтер ELT және қуатты байланыс құралдарының (RBS) түрлі түрлеріне негізделген оптикалық сәулелену қабылдағыштары ретінде пайдаланылады.

АКТ-ның әртүрлі түрлері әртүрлі жағдайларда бейнебақылау үшін қолданылады: «Vidió» (жеткілікті жарықта қолданылады), «Satikon» (орташа жарықта қолданылады), «Newvicon» (жеңіл жеңілде қолданылады) және тағы басқалар.

ЭЛТ типті сәулелендіргіш қазіргі заманғы ТД камералары ең төменгі жарық пен толық бейне ажыратымдылығы бар 0,2-ден 0,5 литрге дейін қамтамасыз етеді. Осылайша, өткізу жолағы 450-650 сызық.

Автоматты түрде реттеу жүйесі (DAR) келесі функцияларды орындайды: электронды қақпақ басқару; шығу белгісінің амплитудасының бақылауы; қара деңгейдегі бақылау (керісінше). Камера мен DAR ең төменгі сезімталдыққа тәуелділігі бар. Ең жоғары сезімталдық бұл сан бойынша есептеледі. DAC камерасы динамикалық ауқымды көрсетеді. Мысалы, MTS 4C02 телеарнасында 48 Db DAR көбейтіледі және максималды жарық 0, 2 литрде 90000 лк тең болады.

DAR модулі әдетте объективті жазықтықтағы жарық деңгейін бақылайтын автоматтандырылған (электронды) көшеге қосылу үшін шығысқа ие. Осындай объективті байланыспен DAR блогы автоматты түрде өшіріледі (немесе қажетсіз).

Шығыс бейне адаптері желілік күшейту жиілігіне ие және стандартты шығыс сигналын қалыптастырады.

Алайда RBS матрицасы негізінде PCI камералары кеңінен қолданылған. RBC матрицасына негізделген PSI, оның негізгі артықшылықтары: қуатты тұтыну (қуат тұтыну 12 В, ток 90 - 200 мА болғанда), кіші өлшемдері мен салмағы, қабілеті толқын ұзындығының инфрақызыл радиусы ғана көрінетін ғана емес, сондай-ақ жақсы жарық түсі бар жақсы түс бейнесін алу мүмкіндігі.

Мысалы, WAT - 906 линзасы қара - ақ бейнекамера өлшемдері 50x50x32, салмағы 70 грамм, және ол 0, 1 литр рұқсатымен 380 жолға ие.

Кішкентай WAT-660 камерасы диаметрі диаметрі 0,9-нан 2 мм-ге дейінгі диаметрі бар және есік рамасына немесе қабырға қағазына оңай бекітілетін пин-тесік линзасы бар. Бұл айырмашылықты практикада сақтау мүмкін емес. Жоғары сезімталдық WAT - 902 Камера автоматты түрде корпусы бар линзаға ие, ол масштабтау коэффициентін 6-дан 20 есеге дейін өзгертуге мүмкіндік береді, тіпті жұлдыздардың шамы бар.

VPC - 715 (PAL) түсті камера өлшемдері 42x84x30, салмағы 30 г, қабілеті 330 кем, ал сезімталдық 2, 5 лк.

Бейнекамералар 60 МГц-ден 2,3 ГГц-ге дейінгі жиілік диапазонында және одан да көп жұмыс істейді. Олардың қуаты 40 мВт-тан 50 Вт-қа дейін, бірнеше ондаған метр қашықтыққа дейін 20 км-ге дейін болуы мүмкін. Мысалы, ҚР 5115 ықшам дискісі 236 МГц жиілігінде 1, 5 Вт-ден 400 м аралығындағы бейне сигнал береді. Кең тарату ауқымын арттыру үшін қажет болса, арнайы бейне таратылымдары қолданылады. Мысалы, RC 5120 бейне таратқышы қуаты 15 ватт болатын 10 км дейінгі қашықтыққа теледидарлық сигнал береді. Бетон бұйымдары бейне таратқыштар радиоарналар арқылы қашықтан басқару жүйелерімен жабдықталуы мүмкін.

Бақыланатын бейне сигналдар мониторлардың экрандарында тікелей қабылдағыштың экрандарында немесе арнайы бейнемагнитофондар экранында бақыланады. Мысалы, түсті СКД дисплейі бар SONY GV-S50 (өлшемі 72 × 39 × 141 мм, өлшемі 330 г) ықшам бейне таратқышпен

кабылданған бейне сигналын бір уақытта басқаруға және оны VIDEO 8 стандартты қабығына жазуға мүмкіндік береді.

Жасырын бейнебақылау жүйелерін орнату үшін өте ыңғайлы - бұл объектіні салу немесе қайта құру кезеңі. Бұл жерде мекемеде көптеген мамандар жұмыс істейді, егер ол бақыланбаған болса, онда бейнебақылау жүйесі бөлменің кез келген жерінде (қабырға, төбе, есіктің ілгегі және т.б.) орнатылуы мүмкін. Жүйелер өте жақсы жасырын және 220 В электр желісіне қосылған болуы мүмкін, бұл олардың уақытында жұмысын қамтамасыз етеді. Әдетте, мұндай жүйелер қашықтан басқарылатын құрылғылармен жабдықталған [3].

Жасырын бейнебақылау саласындағы маңызды жетістіктерге қарамастан, фотожабдықтар барлауға кеңінен қолданылады. Олар көбінесе жиі жиі пайдаланылады, жиі оларды қадағалап отырудың қажеті жоқ, көбінесе объектінің бірнеше суретін немесе құжаттың көшірмесін талап етеді. Осы мақсатта кәдімгі және әдеттегідей қолданылатын бұйымдар, мысалы қақпақтар, сағаттар немесе медальдардан тұратын кішкентай арбалар шығарылады. Дипломатқа жиі камералар кіреді.

Бір CCD SL 785-S камера объективі - бұл шағын камера. Олардың өлшемі $120 \times 50 \times 38$, салмағы 180 грамм, және ол қалтасына сәйкес келеді. Бұл толық автоматтандырылған камера. Линзаның фокусное ұзындығы 24 мм, салыстырмалы беткейлерде - $1 / 2.8$. 1,750 с-тен 1 секундқа автоматты түрде реттеу. Теріс өлшемі 13×17 мм.

R-365 камералары бірнеше шағын өлшемдері мен салмақтарына ие (өлшемдері $28 \times 52 \times 68$ мм, салмағы - 165 г). Тіпті кішігірім - RC 415 мини-камера (өлшемі $30 \times 18 \times 80$ мм, салмағы - 50 г). Камераның автоматты экспонетрі жарықтығы мен қашықтықты (құжатты қайта беру), сондай-ақ ұзақ қашықтықты ұстауға мүмкіндік береді. Жолақ жолағы 12, 24 немесе 36 кадрға арналған. Мұндай камераны қалтада жасыру оңай [9].

Кішкентай камералардың дамуындағы үлкен жетістік - әдеттегі жұмыс сағатына ендірілген RC 420 камералары (диаметрі - 34 мм, қалыңдығы - 10 мм, салмағы - 70 г). Камераны соншалықты мұқият жасырған, сарапшылар оны табу қиын. Оптикалық жүйе өте дәл, диаметрі 2,8 мм және фокус ұзындығы 7,5 мм.

Дөңгелек фотосуреттер (диаметрі 30 мм, қалыңдығы 0,8 мм) бірдей дөңгелек лента үшін теріс ретінде пайдаланылады. Үлгі бір уақытта қақпақпен бірге кірістірілген орауыш құрылғысы бар рамамен қолмен ауыстырылады. Камера 7 суретке түсіруге мүмкіндік береді.

Кіріктірілген жарықдиодты 1570-55 камера нақты уақытта 36 кадрға дейін түсіруге мүмкіндік береді. Неғоликтің 8×11 мм өлшемі ең жақсы сапалы фотосуреттермен қамтамасыз етеді.

Кейбір камераларды қашықтан басқаруға болады. Мысалы, ендірілген дипломат және «бұрыштық линзалар» объективі бар CCD 1690-S камерасы 750 м дейінгі қашықтық радиостанциядан (арнайы кодпен басқару сигналдарымен пайдаланылады) басқарылады.

Арнайы эндоскоптар әртүрлі заттардың ішкі қуыстарының суреттері тікелей бақылануы қажет болған жағдайда қолданылады.

Құжаттардың фотосуреттерін алу үшін фотокөшіргіштер кеңінен қолданылады. Ол үшін тек камералар ғана емес, сонымен қатар RC-320 немесе D-45 сияқты арнайы құрылғылар қолданылады. RC 320 камералары камералардан (бір объективті айна камера), бұрылыс бағандардан, жарықтандырудан (10 Ватт екі шам) және зарядтаудан (8СН1, 5V немесе 220V) және түпнұсқа ұстағыштан тұрады. Камераның биіктігі реттеліп, құжат А4 А6 пішімін алуға мүмкіндік береді. Құрылғы қарапайым дипломатқа жүктеліп, 3, 5 кг тартады. [2]

D-45 ықшам жүйесі 24 мм кең Ennalit камералары, жарықтандыру (екі флуоресцентті түтік рефлекторлармен) және жылдам құжат айналымы үшін зарядтау (2 батарея) жабдықталған. Жүйе А4 және А5-ні 800 құжатты [3] қайта басып алуға мүмкіндік береді.

Түнде барлауға арнайы түнгі телевизиялық камералар мен түнгі көрінетін құрылғылар пайдаланылады.

Іс жүзінде тәжірибе кеңінен қолданылатын оптикалық-электрондық құралдар (ЭСП) (олардың әрқайсысы микротолқынды арналардың үлкен мөлшерін білдіретін микротолқынды розетка бар, олардың әрқайсысы САТ электродтарының екінші шығарылымының ықшам күшейткіші болып табылады).

Бұл құралдар бейне және бейнекамераларды тіркеуге мүмкіндік береді. Олар күшті күшейткішке ие (20000 ... 50000), өрістің орнықтылығын, көздің жарқыраған көздерінен, мысалы, автокөліктердегі жарықшақтардан гөрі, кедергісіз және аз мөлшерде.

Абсолютті қараңғылық жағдайында объектілердің арнайы жасанды жарықтандырылуы байқау ауқымын ұлғайту үшін қолданылады. Бұл жағдайда толқын ұзындығының инфрақызыл диапазонында жұмыс істейтін инфрақызыл тасқыншалар жиі пайдаланылады, бұл жеңіл көрнекі анықтауды болдырмайды. Мысалы, инфрақызыл лазерлі инфрақызыл сәулелендіру құралы 0.81 ... 0.88 мкм диапазонында жұмыс істейді және 10 мВ радиациялық күші бар 0,01 л-да 50 м қашықтықта 2 м диаметрі шамалы жарық шығарады.

Түнгі көру құрылғысының бір түрі - РК-Electronic өндірген ҚР-6540 құралы. Оның жиынтығы оптикалық-электронды түрлендіргішті қамтиды, ол инфрақызыл линзалардан, дауыс зорайтқыштан және өлшемді бейнекамерадан ерекшеленбейді. FS-дің шығысында бейнекөрініс немесе таратқыштың көзілдірігіне бекітілген камераның көмегімен құжатталуы мүмкін.

Инфрақызыл жарықтандыру шамдарында параболикалық рефлексия бар, ол жарық үшін 45 ватт шамға назар аударады.

Проектордың диафрагмасы тек инфрақызыл сәулеленуді беретін сүзгі арқылы жабылады.

Оптикалық талшықты-оптикалық жүйе - стандартты (фокус ұзындығы - 75 мм, салыстырмалы беткейлер 1/4). Пакет 250 × 250 мм × 100 мм дипломмен белгіленеді. Жүйелік салмақ 1,4 кг.

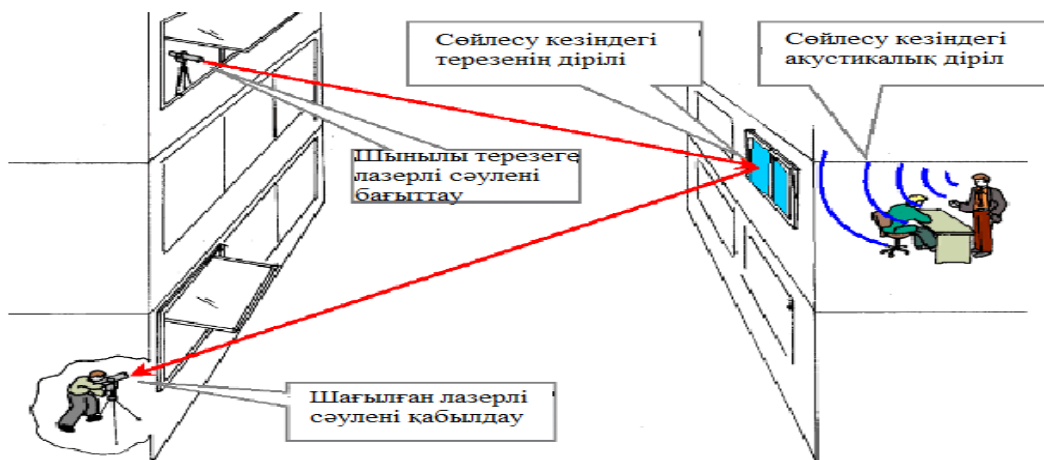
Жарықтандыруға арналған қосымша инфрақызыл сибирские жарықшақтарымен түнгі көруді есептеуді бақылау 500 м-ден асады.

Ол түнгі толқын ұзындығының инфрақызыл диапазонында (негізінен 3 ... 5 микрондар мен 8 ... 14 микрондар шегінде) жылу қондырғыларында (GDR) жиі пайдаланылады, сондай-ақ түнгі көруді бақылаумен қатар қолданылады. 3 ... 5 мкм және 8 ... 14 мкм диапазонында 3 (TPV) жылу алмастырғышты пайдаланады. Газбен жұмыс істейтін электр станциясымен салыстырғанда жылытқыштар мынадай артықшылықтарға ие: табиғи жарықтандыру дәрежесі бар; акцияның құпиясын және оның үлкен қашықтықтарын; жасырын нысандарды табу қабілеті; түтін мен шаңда атмосфераның қашықтықты азайту; Жақсартылған жарықтандыруды жарықтандыру және жарықтандыру жабдықтарын үздіксіз пайдалану; автомобильдер мен басқа жабдықтарды бақылауға қабілеті; бейнелерді байланыс арналары арқылы тікелей беру [12].

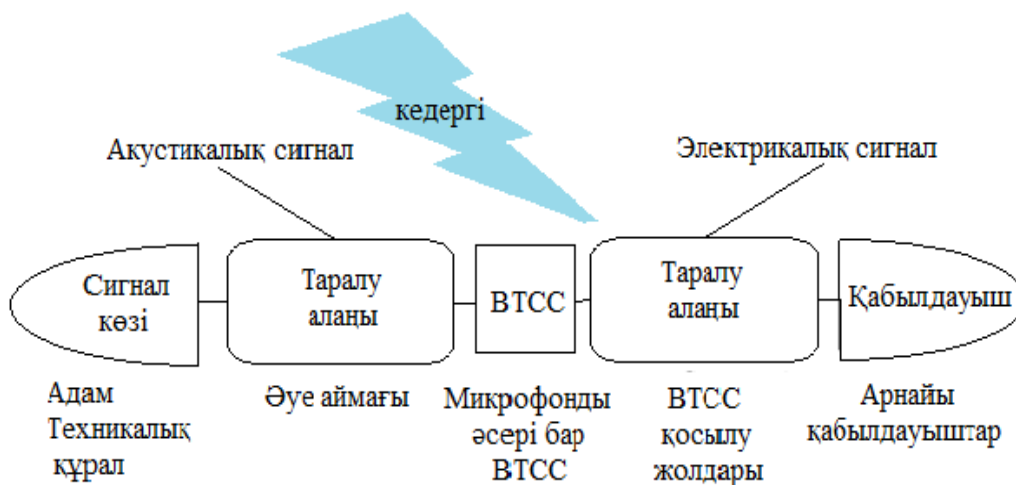
3 Ақпаратты іздеу және қорғаудың техникалық құралдары

3.1 Оптикалық медиа

Ақпаратты Axisoffice арнасы Адам сөйлеген кезде, сіз қаттылық туралы сөйлескен бөлме терезесі, бөлме ішіндегі әңгімелесуді есту үшін лазер сәулесін дірілдеуге бағыттай аласыз. 3.1-суретте көрсетілгендей, сәулелендірілген сәуле бірден амплитуда және фазалық модуляция (кеңістіктің бетіндегі діріл заңы бойынша), содан кейін бөлменің демодуляциясын жүргізетін оптикалық лазер қабылдағышына өтеді. Оптикалық пучок қабылдағыш пен лазер қабылдағышы 3.2-суретте көрсетілгендей, бір жерде немесе басқа жерде орналасуы мүмкін.



3.1-сурет. Ақпарат ағынының өршуінің ағын схемасы



3.2-сурет. Лирикалық акустикалық ақпарат ағып кету туралы ақпарат

Лазерлік акустикалық интеллект жүйесі (LAS) сөздік туралы ақпаратты жарықтандыру үшін пайдаланылады. Кейде ол «лазерлік микрофон» деп аталады.

LAS когеренталды сәулелену көздерінен, оптикалық пучок қабылдағыштан және бекітілген оптикадан тұрады. Ресиверде және таратқышта немесе жүйеде жақсы жұмыс істеу үшін, кем дегенде, осы модульге штативді орнату керек. Қабылдағыш пен таратушы портфолио-дипломаттың ішінде. Әдетте, бұл жүйе көрінбейтін инфрақызыл диапазондағы толқын ұзындығы 0,75-1,1 мкм болатын лазерді қолданады.

Жүйенің жұмыс істеу принципі:

- таратқыш лазер сәулесін әйнекті терезеге бағыттайды.
- терезеден шығарылған сәуле бірден амплитудаға және фазалық модуляцияға (көңістіктің бетіндегі діріл заңы бойынша), содан кейін бөлменің демодуляциясын жүргізетін оптикалық лазер қабылдағышына енгізіледі.

- қабылданған сигнал анықталды, содан кейін ол телефонда тыңдалды немесе таспаға жазылған. Ресивер сөздік туралы ақпаратты дұрыс тыңдау үшін арнайы шуды сезгіш құрылғы пайдаланады.

Лазер сәулесінің қабылдағышы, таратқыш, мақсатты дәл мақсатқа келтіру үшін «визер» деп аталады.

Бұл жүйенің акустикалық сипаттамалары резонаторға жақын ғимараттарда сөздік туралы ақпаратты тыңдау үшін өте ыңғайлы. Әсіресе ғимараттың барлық есіктері мен терезелері мұқият жабулы болса. Сонымен қатар қазіргі заманғы автомобиль салондарында сөздік туралы ақпаратты тыңдау өте ыңғайлы.

Қазіргі лингвистикалық сөздік сөздік туралы ақпаратты тек сыртқы терезеден ғана емес, сонымен қатар басқа ішкі терезелерден, айналардан, шыны есіктерден және басқа да қатты материалдардан тұрады. Терезені нақты іздеу әсіресе лазер сәулесінің коэффициенті ұлғайған кезде немесе лазер бағдарлау бағыты «үш жақты призма» деп аталатын арнайы нұсқаулықты басшылыққа алады.

Қашықтан лазерлік акустикалық барлаудың принциптері:

- терезе әйнегі арқылы диффузиялық сәулеленуге 100 метрге дейін;
- арнайы желіммен шыны терезелерді қолданғанда 300 метрге дейін
- шыны терезелерге арналған арнайы плита - призманы орнатқан кезде 500 метрге дейін жұмыс істейді [4].

Таратқыш және қабылдағыш камераға ұқсайды, бұл жақсы құпия. Жинақта камера үшін рекордермен камера, бір Y / X осьтік платформасында екі микроскоп бар.

Лазер таратқыштың толық сипаттамасы:

- жартылай өткізгіш лазер;
- толқын ұзындығы 750-840 мм;
- шығу қуаты mW 5;
- электр көзі 8 x 1,5V AA, аккумулятор;
- қолдану ампер 100 мА;

- шоғырсуға 135 мм-ге шоғырланады;
- объект бойынша объектіні іздеу;
- қуат көзі, штатив немесе орналастыру;
- 50 сағат үздіксіз жұмыс;
- модуляцияның басқа да аспектілері, сигналдарды іздеу.

Лазер қабылдағыштың толық сипаттамасы:

- шуыл-меңзер LED-лазер;
- IR толқындарының ұзындығы:
- қуат көзі 12, 8В x UM2;

Қолданылуы - 30-300 мА ампер:

- линза 500 мм;
- құрылғы күшейткіш лазер қабылдағыш кабеліне қосылған;
- күшейткішті реттеуге болады;
- негізгі телефонды, жазғышты, дауыс зорайтқышты қосу;

NF сүзгісімен жабдықталған, акустикалық жүйемен реттеледі:

- жұмыс уақыты 50-100 сағатқа дейін өзгереді, бірақ қабылдағыштың қабылданған сигналына және ерікті деңгейіне байланысты.

НKG GD 8600 - бұл шифрлаушы, дауыстық түрлендіргіш. Жиынтық декор деканы, НKG GD 1392-1392 С тәрізді.

3.2 Оптикалық медианы қорғау

Оптикалық канал арқылы ақпараттың ағып кетуі көрінбейді, себебі адамның көзі алыс жерлер мен бұрыштарды байқамайды, сондықтан ақпаратты қорғау үшін арнайы әдістерді қолдану керек. ИК-диапазонында немесе ИК-да оптикалық сенсорларға арналған түрлі бинарлы сигналдар бұл ақпаратты қорғауға арналған пайдалы ақпарат болып табылады. Бұған қоса, ақпарат ұрлық кезінде фотокенальді немесе электрондық бұқаралық ақпарат құралдарымен пайдаланылуы мүмкін және ұмытпау керек.

Көптеген виброакустикалық шу шығаратын құрылғылар оптикалық арна арқылы ағып кетуді тоқтатуға арналған. VNG-006D, блок-генератор, VN-GL қабырғаға орнатылған вибратор, VNT, вибраторлық терезе, Sonata-AV генератор блогы, PI-3M жеңіл вибраторы, AI- 3M - бұл акустикалық эмитент, «Vi-3M» - ауыр вибратор, «AI-65» аудио шығысы, «PI-45» жеңіл вибраторы, «Vi-45» - ауыр виброқайқу, акустопиялық спектрлер [8].

Осы құрылғылардың орналасқан жері мен функциялары:

VNT вибраторы шығысы терезе немесе терезе рамасында орналасқан. Бұл құрылғының мақсаты - осы терезеге бағытталған лазер сәулесін блоктау. Осы бөлмедегі адамдар айтқандай, бөлменің әйнек терезесіндегі белгілі бір діріл бар, ол басқа да жиіліктердің дірілдеуі арқылы ақпаратты бірдей дірілдеуден шығаруға кедергі келтіреді. Бұл құрылғы жылу құбырларынан немесе құбырлардан жылу ағуынан қорғайды. Вибратор «VN-GL» қабырғаға орналасқан, ол қабырғаға 2 шаршы метрден тұратын сөздік туралы ақпаратты қорғайды. Төбенің ішіндегі аспаптар W6x0,22 кабелімен бір-бірімен байланысқан «VNG-006D» блоктық генераторсыз жұмыс істей алмайды.

Аталған құрылғылар желдеткішті желінің торынан шығып кетуіне жол бермейді.

Соната-АВ генераторлық блок - ақпаратты қорғауға арналған виброакустикалық құрылғы (3.3-сурет). Ол мыналарды қамтиды: «PI-3M» - жеңіл вибро шығысы, AI-3M акустикалық эмитент, VI-3M ауыр вибраторы, AI-65 аудио шығысы, PI-45 жеңіл вибраторы, VI-45 ауыр вибраторы бар.



3.3-сурет. Соната-АВ генераторлық блок

Sonata-AV генератор блогының негізгі техникалық деректері:

- жиілік генерациясы - 90-11200 Гц (7 октавтар);
- тәуелсіз арналардың саны - 3 (2 вибрациялық + 1 аудио);
- сигналдың шу деңгейін реттеу - әр арнада;
- әр арнада шулы спектралды реттеу;
- InboundDb - «dry» HP контактісі және ReBus;
- электр қуаты - 220 В

PI-3M - бұл Sonata-AV генераторының бөлігі болып табылатын жеңіл вибратор (3.4 сурет). Мақсаты: лазерлік интеллектке қарсы.



3.4-сурет. «PI-3M» - жеңіл вибратор

«ПИ-3М» - жеңіл вибратор шығаратын орындар:

- шыны терезелер;
- есіктің бір бөлігі;
- кеңселер арасында.

«PI-3M» жеңіл вибраторының жалпы сипаттамалары:

- Жиілік генерациясы - 90-11200 Гц (7 октавтар);
- кіріс сигналының беріктігі - кемінде 30 В;

- сыйымдылықтың баламалылығы - 20 NF;
- Үздіксіз жұмыс уақыты - шексіз;
- Вибратор шығарылымының өлшемдері - $D = 47$ мм $H = 15$ мм;
- Вибратордың салмағы - 0,02 кг.

AI-3M акустикалық эмитент Sonata-AV генераторының бөлігі болып табылады (3.5 сурет). Мақсаты: Акустикалық құрал.



3.5-сурет. AI-3M - акустикалық эмитент

«AI-3M» - акустикалық эмитенттің жалпы сипаттамасы:

- жиілік генерациясы - 90-11200 Гц (7 октавтар);
- кіріс сигналының беріктігі - кемінде 1 В;
- белсенді кедергі - 4 унция;
- үздіксіз жұмыс уақыты - шексіз;
- вибратордың өлшемдері - 95x160x160 мм;
- вибратордың салмағы - 1,1 / 1,7 кг.

«AI-3M»- акустикалық эмитенттің орналасқан жері:

- көрші ғимараттарда;
- шыны терезелер;
- желдету құбырларында;
- есіктің бір бөлігінде.



3.6-сурет. «VI-3M» - ауыр вибратор

«VI-3M» - ауыр вибраторды орнату орны:

- ғимарат корпусының конструкциясы;

- жылу, су, газ құбырлары;
 - терезе рамасында.
- «ВИ-3М» - ауыр вибраторлардың жалпы сипаттамасы:
- жиілік генерациясы - 90-11200 Гц (7 октавтар);
 - кіріс сигналының беріктігі - кемінде 30 В;
 - сыйымдылықтың баламалылығы - 20 НФ;
 - үздіксіз жұмыс уақыты - шексіз;
 - вибратор шығарылымының өлшемдері - $D = 45 \text{ мм}$ $H = 25 \text{ мм}$;
 - вибратордың салмағы - 0,02 кг.

АІ-65 аудио шығысы Sonata-AV генераторының бөлігі болып табылады (3.7-сурет). Мақсаты: акустикалық арналарға қарсы.



3.7-сурет. АІ-65 аудио шығысы

АІ-65 дыбыс шығаратын орындары:

- көрші ғимараттарда;
- шыны терезелер;
- желдету құбырларында;
- есіктің бір бөлігінде.

АІ-65 аудио шығысының жалпы сипаттамалары:

- жиілік генерациясы - 175 - 5600 Гц (5 октав);
- кіріс сигналының беріктігі - кемінде 1 В;
- белсенді қарсылық - 8 Ом;
- үздіксіз жұмыс уақыты - шексіз;
- вибратордың өлшемдері - 45x75x120 мм;
- вибратордың салмағы - 0,13 кг.

PI-45 жеңілдетілген вибратор болып табылады және ViB-45 - ауыр вибратор, Sonata-AV генераторының бөлігі. Бұл құрылғылар «PI-3М», «VI-3М» құрылғыларына өте ұқсас, тек техникалық сипаттамалар өзгереді.

Ақпаратты оптикалық арна арқылы қорғауға болатын басқа да бұқаралық ақпарат құралдарының түрлері бар. Оларға әйнек қоңырауы, терезенің сыртына терезе жапқышы және терезе стақасындағы жапсырма тығыздағыш кіреді. Бірақ олардың барлығы да толықтай қорғамайды [11].

4 Оптикалық арнаның ақпаратын қорғаудың дыбыстық ақпараттарының схемалары

4.1 Терезе әйнегінің қарапайым модуляторы

Лазерлік қондырғылар - алыс қашықтықта ғимараттарды басып алудың ең күрделі және қымбат құралдары. Әрекет принципінің мәні - шағылысатын сәулені дыбыс көзіне аудару және шыны терезелер, айналар және т.б. сияқты заттарды алу - бұл заттардан көрінгеннен кейін сәулені қабылдау. Бұл заттар қоршаған дыбыстардың әсерінен дірілдейді және лазер сәулесін өз тербелістерімен модуляциялайды. Олардан шірік сәулені қабылдауға және өзгертін дірілдерді қалпына келтіруге болады.

Бұл модулятор өте қарапайым және өте егжей-тегжейлі талап етпейді. Бұл шыныға 50 Гц жиілік тербелісін жіберуге мүмкіндік береді. Міне, қазіргі заманғы құрылғылардың сигналды өңдеуі бұл жиіліктің аралықтан азаюы сияқты оның кемшілігі.

Ол 50 Гц жиілік модуляторы, P1 төменгі габаритті DC релесі ретінде пайдаланылады. P1 релесі AC 50 Гц арқылы қуатталады және төмендетілген T1 трансформаторы 220 В кернеумен қуатталады. P1 релелік шығысы трансформатор T1-нің екінші орамынан кернеуге жетеді, бірақ кернеудің төмендеуі шамалы. Кез-келген трансформатор трансформатор ретінде пайдаланылуы мүмкін, бірақ ол кіші, төмен вольтты, төмен вольтты трансформатор болуы керек. II тараудағы кернеу рейтингі пайдаланылатын релеге байланысты. P1 релесі RES22, PC9 түрі немесе ұқсас болуы мүмкін. Релелік корпус терезенің стақанына «Желім» желіммен немесе ұқсас желіммен бекітіледі.

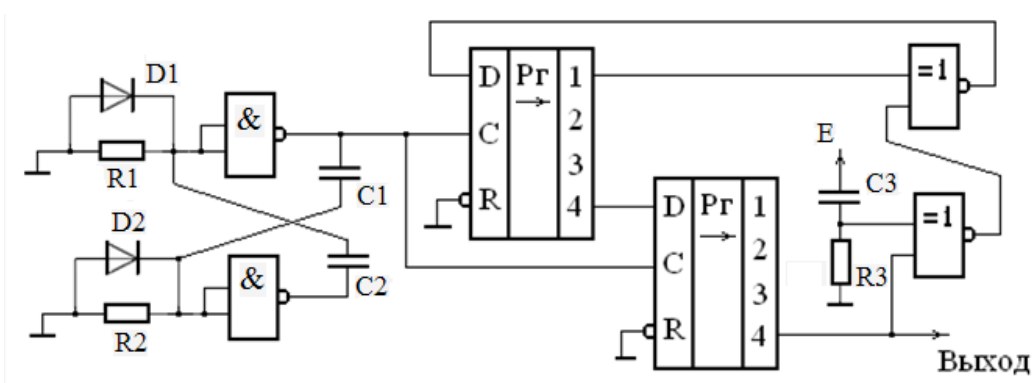
C1 конденсаторы белгілі бір жүктемеде жұмыс істейтін артық кернеуді өшіреді. Тіпті ол штепсельге жалғануы мүмкін. Жөндеу кезінде ескерудің басты себебі - құрылғының ток күшінің гальваникалық бөлінуінің болмауы.

4.2 Сандық шу генераторы

Сандық шу өзімен уақыттық кездейсоқ процессті білдіреді, және де физикалық шу процессінің қасиеттеріне өте жақын сондақтанпсевдокездейсоқ процесс деп аталады. Шу генераторы екілік сигналдарды сандық тізбегі псевдо-кездейсоқ реттілігі олардың арасындағы псевдо-кездейсоқпсевдо-кездейсоқ аралықтары ұзақтығы тікбұрышты импульсінің дәйектілігі деп аталады. Бүкіл ретпен қайталау кезеңі серпін арасындағы ең ірі интервал қарағанда әлдеқайда көп. Максималды ұзындығы ең жиі пайдаланылатын тізбегі - M бірізділік ығысу тізілімдерін пайдалану арқылы жинақталатын және кері байланыс сигнал өндіру үшін пайдаланылады. регистрлерде M-бірізділігі екілік сигналдарында нөлдік комбинациялар болуына жол бермейді. M-бірізділігі екілік сигналдарында нөлдік комбинациялар болуына жол бермегендіктен, схемаға генераторды іске қосу тізбегі енгізіледі.

4.1-суретте екілік импульстарды псевдо-кездейсоқ реті бар сандық шу генераторы диаграммасын көрсетіледі. Қуат көзін қосқан кезде соңғысы

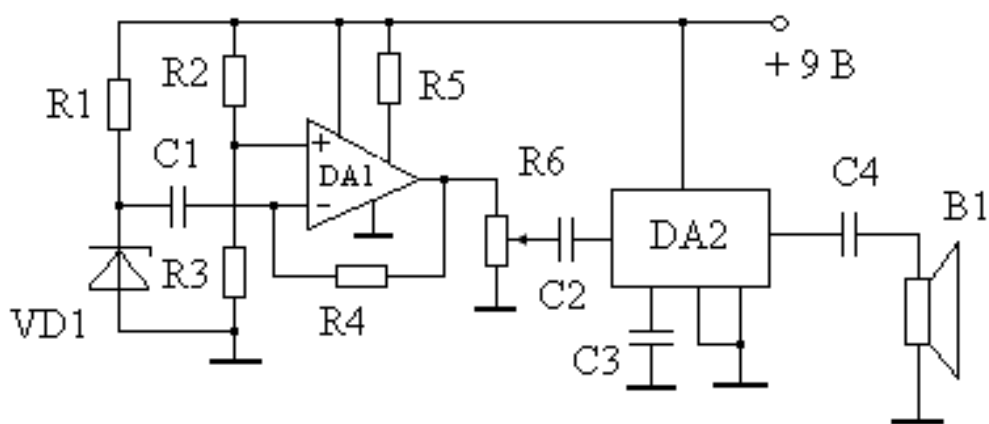
логикалық деңгейі 1 болып, регистрды нөлдік деңгейге келтіреді. Генератордың кейінгі жұмысына іске қосу тізбегі ешқандай әсер етпейді. Жинақталатын псевдо-кездейсоқ сигнал ауысым тізіліміне 8 санға алынады. Тактілік жиілігі өзгерту арқылы жиілік шу ауқымын және осы спектрлік бұзушылықтар үшін спектрлік компоненттер аралығын реттеуге болады.



4.1-сурет. Сандық шу генераторы

Акустикалық шу генераторы. Бөлме ішіндегі дауыс диапазондарында және байланыс желілерінде шу туғызу үшін және бөлменің акустикалық қасиеттерін бағалау үшін қолданылады. Сөздің тар мағынасында «шу», оның амплитудасының спектрі қалыпты үлестірілген, қуаттың спектральды тығыздығы барлық жиіліктер үшін тұрақты болып табылатын ақ шу, түсініледі. Оның кең мағынасында, шужәне акустикалық тұрғыда, кездейсоқ және қысқа мерзімді кезеңдік үрдістер қоспасы бар шу кедергісі болып табылады. Шу генераторларында ақ шу қолданылады, заманауи жабдықтармен өңдегенменде оларды қалпына келтіу қиынға соғады. Ақ шудан басқа да шудын түрлерін бөліп көрсетуге болады олар, фликкер- яғни шу және импульсті шу.

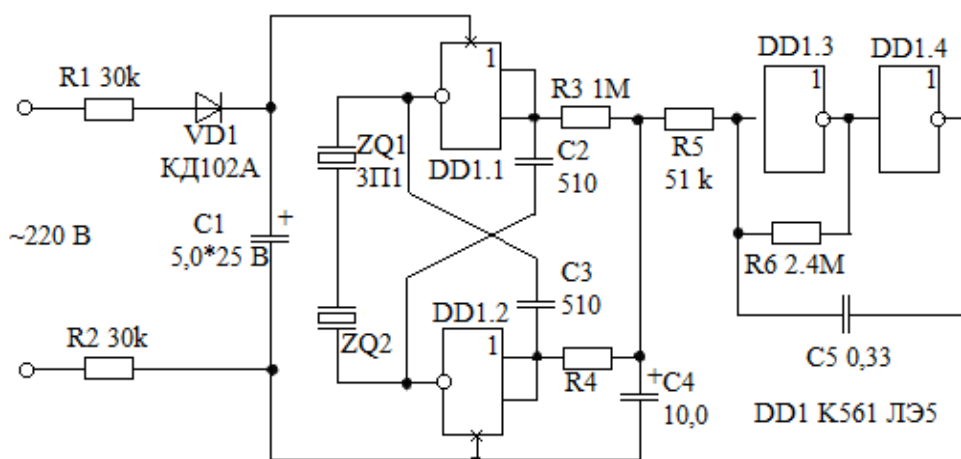
Шу генераторларында ақ шу қолданылады, заманауи жабдықтармен өңдегенменде оларды қалпына келіу қиынға соғады. Ақ шу алудың қарапайым әдісі – кернеуі күшті шулы электрондық элементтерді (шамдар, биполярлық транзисторлар және, түрлі жартылай өткізгіш диодтар) пайдалану болып табылады. Қарапайым шу генераторы схемасы 4.2-суретте көрсетілген. Шу көзі ретінде КС168 типтес жартылай өткізгіш VD1 стабилитроны болып табылады. Стабилитрон VD1 арқылы токтың күші шамамен 100 ғана мкА болып табылады. Осы күшейткіштің кіріс резисторлар R2 және R3 қалыптастырылған кернеу бөлгіш жартысы жабдықтау кернеуі тең ығысу кернеуі, қабылдайды.



4.2-сурет. Шу генераторы

4.3 Бір микросхемалы модуляторы.

Ол модуляторда 220 В айнымалы ток қуатын жұмсайды. Модулятордың радиалды схемасы 4.3-суретте көрсетілген.



4.3-сурет. Бір микросхемалы модуляторы

Электр кернеуінің кернеуі R1, R2 резисторлары арқылы өшіріледі және КД102А типіндегі VD1 арқылы түзетіледі. C1 конденсаторы кернеудің төмендеуін азайтады. Модулятор К561ЛЕ5 түріндегі «бір шағын тізбек» түрінде жасалады. Оның схемалық құрылымында ол дірілдеу жиілігін генератор немесе жиіліктегі модулятор деп еске алады. DD1.3 және DD1.4 төменгі жиілік бағдар генераторы бар. Оның шығуынан тік бұрышты импульс R5 C4 тізбегіне келеді. Сонымен қатар, C4 конденсаторы немесе R5 резисторы арқылы жұмыс істейді, ол зарядталмайды. Сондықтан, DD1.2, DD1.1 элементтерінің генераторын басқару үшін, үш бұрышты нысандағы кернеу C4 конденсаторында пайда болады. Бұл генератор симметриялық мульти-вibratorлық схемамен жобаланған. C2 және C3 конденсаторлары

кезекпен үшбұрышты кернеу көзі арқылы R3, R4 резисторлары арқылы зарядталады. Демек, генератордың шығуынан сигнал бар, оның жиілігі сөйлеу диапазонында «өзгермелі». Генератордың тұрақсыз күші генерацияланған сигналдардың күрделілігіне алып келеді. П-1 түрі ZQ1, ZZ2 пьезокерамикалық эмитент, ол генератор жүктемесі ретінде әрекет етеді.

DD1 ауыстыруды K561L77, K561LN1, K561LN2 немесе 564, 1561 шағын серияларына ауыстыруға болады. Кез келген ZQ1, ZQ2 радиатор таратқыштарын бірден төртге дейін пайдалануға болады. Олар дәйекті немесе кезекпен болуы мүмкін [2].

4.4 Терезе шынысы модуляторының электрлік сұлбасы

Бүгінгі әлемде нарықтық экономикадағы ақпараттың құны көбінесе жасырын есту, адастыру әрекеттеріне байланысты. Осыған байланысты, әрбір мекеменің негізгі қауіпсіздік мақсаттарының бірі ақпаратқа рұқсатсыз қол жеткізуді болдырмау болып табылады. Компьютерлік желілерде және байланыс желілеріндегі ақпаратпен қатар, маңызды әңгімелер, телефонмен сөйлесулер және күнделікті іскерлік әңгімелер кезінде Ауызша хабарламалар да қорғалуы керек, себебі бәсекелестер қажетті ақпаратты таба алады. Түрлі тыңдау әдістері жасырын түрде слиті алу үшін қолданылады. Олар ақпаратты сөзсіз алып тастаудың белсенді құралы болып табылады. Қызметкерлер, саясаткерлер, кәсіпкерлер мен қарапайым адамдар өздерінің құпия ақпараттарын қалай қорғауға болатындығын, қандай құралдарды қолданатынын және ақпараттың қалай ағыны туралы білу керек. Сондықтан, ақпараттың түрлі техникалық арналардан шығып кетпеуі жеке және қоғамдық қауіпсіздік бөлімдері мен қызметтері үшін қажет.

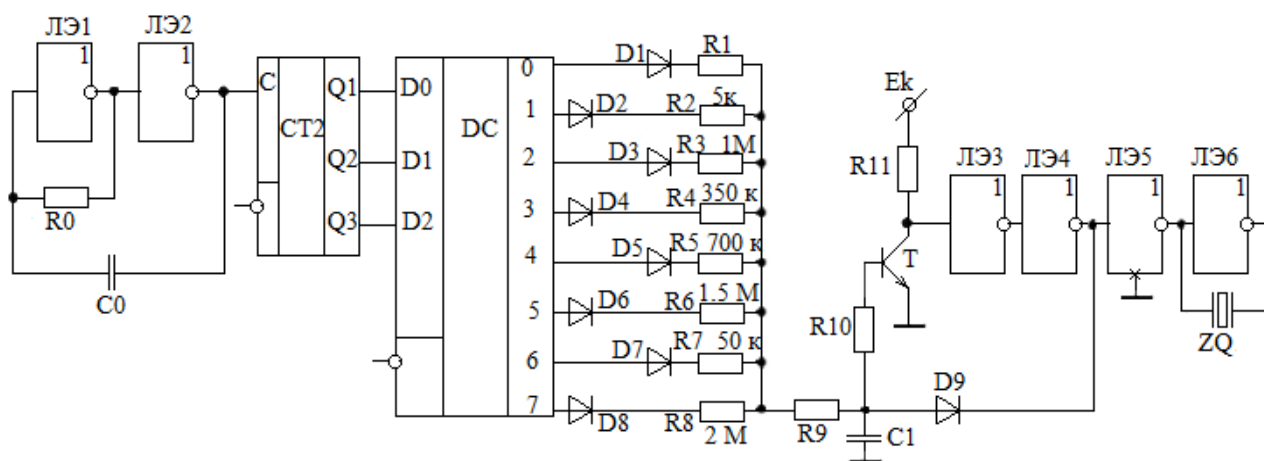
Техникалық ақпарат арналарының пайда болуы мына себептер бойынша:

- ақпараттық радио, оптикалық және электрлік сигналдар әр түрлі әдістер мен ақпаратты әзірлеуде;
- ақпараттық-коммуникациялық жүйелердің электромагниттік сәулеленуінің болуы;
- әр түрлі ток тізбектері және құрылыста электромагниттік сәулелену болуы.
- техникалық жабдықтау элементіне арнайы әсерлерді пайдалану;
- сұраныс бойынша туындаған қоршаған ортадағы акустикалық толқу және сұрау құпия ақпаратты қамтуы мүмкін;
- техникалық жабдықтардың жекелеген элементтеріне кездейсоқ электроакустикалық түрлендіргіштердің болуы.

Ақпаратты дұрыс алудың жалғыз жолы - оны оптикалық арнадан (ұрлықтан) алу. Бұл жағдайда оптикалық арнадан ақпарат сақтайтын электр тізбегін жобалау өте маңызды.

Осы мақалада оптикалық арна арқылы ақпаратты қорғаудың ең тиімді әдістерінің бірі қарастырылады. Оның мәні адамның дауысының дірілінен гөрі әйнектің дірілу жылдамдығын айтарлықтай күшейтеді. Осыған

байланысты модуляцияланған лазер сәулесінен қабылдаушы жағында дыбыстық сигнал алу қиындықтары бар. Келесі суреттегі 4.4 терезе шыны модулятор деп аталатын схеманы көрсетеді және осы құрылғының жұмысы қарастырылады. Бұл модулятор қарапайым, кішігірім бөлшектерден жасалады және оны пайдалану көп күш жұмсамайды. Түрлі жиілік сигналдарымен терезе көзілдірігінен сигнал дірілін қамтамасыз етеді. Бұл құрылғы әр түрлі жиілікте терезе көзілдіріктерімен дірілдеуге әкеліп соғады, осылайша модуляцияланған шағылысқан лазер сәулесінен қабылдағыш жағында дыбыстық сигналды анықтау қиын (қиындықтар туғызады). Құрал импульстік генераторды, сандық екі жақты оқырманы, декодерді, диодтың резисторлық матрицасын және C1 конденсаторын, T транзисторын, LE1-LE4 логикалық элементіне негізделген DC контроллерін және ZQ діріл түрлендіргішін қамтиды. Пьезо - керамикалық түрлендіргіш діріл түрлендіргіш ретінде пайдаланылады [11].



4.4-сурет. Терезе шынысы модуляторының электрлік сұлбасы

Айналымды импульстік генератор LE1 және LE2, R0 резистор және C0 конденсаторының логикалық элементтерінен тұратын симметриялық емес мультивибратор схемасын құрастырады. Генератордың шығуынан жеделдету импульстері үш өлшемді кіріктірілген T-типті триггерлердің сандық есептегіш санын синхронды C санауышына жіберіледі. Q1, Q2 және Q3 есептегіштері D0, D1 және D2 декодеріне қосылады. Есептегіштермен есептелетін импульстар саны $N = 2n$ теңдеуімен анықталады, мұнда n - триггерлер саны (есептегіштердің саны).

Есептегіш нөлге тең болсын делік, яғни $Q1 = Q2 = Q3 = 0$, импульстің саны нөлден басталады. Есептегіш нәтижесі сигнал генераторынан алынған импульстардың санына сәйкес келетін дефибратордың шығуындағы кернеудің жоғары деңгейін тудырады. Шығаруға кететін шығындарды қамтиды R1-R8 тіркеушілері және олардың кедергі мәндері әр түрлі, мысалы: 5 кОм-тен 2 МВт.

Іске қатысты импульстен кейінгі алғашқы дәлдік деформатордың шығуында 2, логикалық блок бойынша жоғары кернеу деңгейі бар. Дегенмен декодер

қалған бөлігінде логикалық нөлге сәйкес келетін төмен кернеу болады. D2 диодты, R2 және R9 резисторлық тізбектері жоғары кернеудің әсерінен C1 конденсаторын зарядтауды бастайды. C1 конденсаторының кернеуі T транзисторының ашылу деңгейіне жеткілікті болғанда, транзистор ашылады және I_{e4} шығуының логикалық шығысы логикалық нөлге сәйкес кернеу деңгейіне сәйкес келеді. Соның салдарынан C1 конденсаторы D9 диодтың көмегімен жылдам ағып кетеді, T1 транзисторы жабылады және C1 конденсаторын зарядтау қайта іске қосылады. Келесі тазалық импульсі келгенде, деканердің үшінші шығуында логикамен бірге жоғары кернеу кернеуінің тиісті оң сызығы пайда болады. Қазіргі уақытта C1 конденсаторы D3 диодымен, R3 және R9 резисторлар тізбегі арқылы зарядталған. Осы тізбектің жиынтық кедергісі D2 диодтың көп, R2 және R9 резисторлық тізбектің жалпы қарсылығынан үлкен. Мұның себебі - C1 конденсатордың заряды және T транзисторлық саңылаулары байқалады, ал импульстік генератордың импульсінің жиілігі айтарлықтай төмендейді. Бұл төртбұрышты импульс пьезоэтериялық түрлендіргіш негізделген ZQ вибраторларына беріліп, акустикалық сигналдың жиілігінің азаюына әкеледі. Бұдан кейін деформатордың кейінгі шығысы келесі импульстік серпін генераторға келген кезде іске қосылады және логикалық блок бойынша шығу кезінде жоғары деңгейдегі кернеуді тудырады. Бұл жоғары кернеу кернеуінің әсерінен C1 конденсаторы басқа импеданс кедергісі бар резистор резисторлар сериясымен зарядталады. Сондықтан C1 конденсаторы зарядталып, T - тіркемелер әр түрлі уақытта (жылдамдық) ашылады. ZQ вибраторы басқа жиіліктен дыбысты жібереді. Нәтижесінде, терезе шағылысқан лазер сәулесімен біріктірілген әртүрлі жиіліктермен дірілдейді. Нәтижесінде, қабылдау жағындағы тербеліс түрлендіргіш тербелістерімен модуляцияланғаншағылдырылған лазерлік сәулеленуден дыбыстық сигнал алу үлкен қиындық тудырады [12].

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жұмыста оптикалық арна арқылы сыртқа ағып кетуден ақпаратты қорғаудың ең тиімді әдістерінің бірі ұсынылған. Бұл құрылғы терезе шыны модуляторы деп аталады. Бұл құрылғының схемасы мен бірге осы құрылғының жұмысы қамтамасыз етілген. Бұл модулятор қарапайым, кішігірім бөліктен тұрады және әлдеқайда қымбат емес. Қорытындылай келе дипломдық жұмыстарға қойылатын барлық талаптар орындалды.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Ярочник В.И. Проблемы информационной безопасности Частныйсыски охрана. – М. – 2005.
- 2 Киселев А.Е. Коммерческая безопасность. – М.: ИнфоАрт 2005.
- 3 Андрианов В.И., Бородин В.А., Соколов А.В. «Шпионские штучки»
- 4 Ярочник В.И. Технические каналы утечки информации. – М.:ИПКИР 2006.
- 5 Рудаметов Е.А., Рудаметов Б.Е. Электроника и шпионские страсти. СПб.: Пергамент, 2008.
- 6 Гришачев В.В., Халяпин Д.Б., Шевченко Н.А. Проблемы информационной безопасности в волоконно-оптических технологиях связи // Фотон-Экспресс. - 2009. - №6. - С. 132-133.
- 7 Гришачев В.В., Халяпин Д.Б., Шевченко Н.А. Анализ угроз утечки речевой информации через волоконно-оптические коммуникации // Вопросы защиты информации. 2008. - №4. - С. 12-17.
- 8 Железняк, В.К., Барков, А.В. Способ подавления зашумленных импульсных последовательностей путем компенсации. // Комплексная защита информации: материал XVII Международной конференции (21-24 мая 2013 года, Брест, Республика Беларусь). – Минск, 2013. – С. 212 - 216.
- 9 Ланцов А.Л. И др. Цифровые устройства на комплементарных МД интегральных микросхемах. – М.: Радио и связь, 2003.
- 10 Ламекин В.Ф. Широкополосные интегральные усилители. – М.: Советское радио, 2004.
- 11 Кальниболотский Ю.М. и др. Расчет и конструирование микросхем. Киев, Высшаяшкола, 1991. Транзисторы: Справочник/Подред. Григорьева О.П. и др. – М.: Связь и радио, 2003. – 387с.
- 12 Майоров С.А., ЭВМ. Справочник по конструированию, Москва, «Схемотехника», 1990. – 504с.