

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
«ҒҰМАРБЕК ДӘУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ
БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ»

коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері кафедрасы

«ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ»

Кафедра меңгерушісі с.ғ.к., доцент Бердібаев Р.Ш.

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

«_____» _____ 2020 ж.
(қолы)

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: Объектіні мобильді қорғаудың жылдам қимылдайтын жүйесі

Мамандығы: 5В100200 – «Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері»

Орындаған: Амутов Тимур Иминжанұлы Тобы СИБк-16-1

(аты-жөні)

Ғылыми жетекші: т.ғ.д., профессор Якубова Мубарак Захидовна

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

Кеңесшілер:

Мамандығы бойынша:

аға оқытушы Дмитриева Маргарита Валерьевна

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

«_____» _____ 2020 ж.
(қолы)

Тіршілік қауіпсіздігі бөлімі бойынша:

доцент Жандаулетова Фарида Рустембековна

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

«_____» _____ 2020 ж.
(қолы)

Мөлшер бақылаушы:

аға оқытушы Альмуратова Камшат Бимуратовна

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

«_____» _____ 2020 ж.
(қолы)

Пікір беруші:

Бегимбаева Енлик Ериковна

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

«_____» _____ 2020 ж.
(қолы)

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
«ҒҰМАРБЕК ДӘУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ
БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Басқару және ақпараттық технологиялар институты
Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері кафедрасы
5B100200 – «Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері» мамандығы

Дипломдық жобаны орындауға берілген
ТАПСЫРМА

Студент: Амутов Тимур Иминжанұлы
(аты-жөні)

Жобаның тақырыбы: Объектіні мобильді қорғаудың жылдам қимылдайтын жүйесі

2020 ж. «___» _____ №_____ университет бұйрығымен бекітілді.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «___» _____ 20__ ж.

Жобаға алғашқы деректер (талап етілетін зерттеу (жоба) нәтижелерінің параметрлері және зерттеу нысанының алғашқы деректері): _____

1. Периметрді қорғауды ұйымдастыру ерекшеліктері және енуді тіркейтін техникалық құралдар

2. Жабдықты таңдау және мобильді платформаны жобалау

3. Аппараттық платформаны таңдау және оны теңшеу және бағдарламалау

4. Мобильді платформаны іске асыру процесі

Диплом жобасындағы әзірленуі тиіс мәселелер тізімі немесе диплом жобасының қысқаша мазмұны: _____

Бұл дипломдық жобада объектіні мобильді қорғаудың жылдам қимылдайтын жүйесі жобаланды және дайындалды. Қорғалатын аймаққа жан иелерінің (адам немесе жануар) енгендігі туралы хабарлаған техникалық құралдар талданды. Периметрді қорғау жүйесінің оқу модулін дайындау үшін барлық қажетті жабдық таңдап алынды. Ыңғайлы болу үшін Arduino Nano аппараттық платформасы, оған арналған қорек және бағдарламалау ортасы таңдалды. SMS жолдауда GSM/GPRS модулі таңдалды.

Графикалық материалдардың (міндетті түрде дайындалатын сызбаларды көрсету) тізімі: _____

1. Дірілді хабарлағыштардың аймағы _____
2. Тензометриялық датчиктің түрлері _____
3. Arduino микроконтроллері және IDE программасы арқылы бағдармалау _____
4. Құрылғы әзірлеуге қажетті датчиктер бейнесі және жұмыс істеу принциптері _____
5. Мобильді жүйе схемасы _____
6. SMS-хабарлама арқылы басқару бейнесі _____

Негізгі ұсынылатын әдебиеттер: _____

- 1 Щербина В. «Особенности охраны периметра» Алгоритм безопасности № 5. - 2003 СПб.: "ВНУ-Санкт-Петербург" - 2000, 384 беттер.
- 2 Иванов И.В. Охрана периметров-2. - Гелиос АРВ, 2006.-376 с., ил.
- 3 Шанаев Г.Ф., Леус А.В. Системы защиты периметра, 2011 г. – Питер, 2002. – 544с.: ил.
- 4 Фрайден Дж. «Современные датчики». - Учебн. пособие. - М.: МО РФ, 2005.
- 5 Малюк А.А. «ИК датчик движения: устройство и принцип срабатывания» URL:<http://nabludau.ru/ik-datchik-dvizheniya-ustrojstvo-i-printsip-srabatyvaniya/> (дата обращения 14.04.2020 г.).
- 6 Бокселл Д «Изучаем Arduino (Ардуино)» 2017. – СПб.: Питер, 2002. – 544с.: ил.

Жоба бойынша жобаның бөлімдеріне қатысты белгіленген кеңесшілер

Бөлімдері	Кеңесшілері	Мерзімі	Қолы
Негізгі бөлім	Якубова М.З.		
Өміртішілік қауіпсіздігі	Жандаулетова Ф.Р.		
Тәуекелдерді есептеу бөлімі	Дмитриева М.В.		

Диплом жобасын дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, әзірленетін мәселелердің тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
1. Жүйенің жұмыс жасау принциптері	2.03.2020 ж.	
2. Ардуино микроконтроллеріне шолу	7.03.2020 ж.	
3. Жабдықтарды таңдау	23.03.2020 ж.	
4. Жобаға қажет құрылғылар мен радиобөлшектер	4.04.2020 ж.	
5. Бағдарламамен қамтамасыз ету	29.04.2020 ж.	

Тапсырманың берілген уақыты « 12 » қаңтар 2020 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ (Бердібаев Р.Ш.)
(қолы) (аты-жөні)

Жобаның
ғылыми жетекшісі _____ (Якубова М.З.)
(қолы) (аты-жөні)

Орындалатын тапсырманы
кабылдаған студент _____ (Амутов Т.И.)
(қолы) (аты-жөні)

Аңдатпа

Бұл дипломдық жобада объектіні мобильді қорғаудың жылдам қимылдайтын жүйесі жобаланды және дайындалды. Қорғалатын аймаққа жан иелерінің (адам немесе жануар) енгендігі туралы хабарлаған техникалық құралдар талданды. Олардың артықшылықтары мен кемшіліктері зерттелініп, кейбірін объектінің периметрін қорғауға арналған мобильді жүйенің моделінде қолдану ұсынылды. Бұл қолданыста периметрлік дабыл жүйесінің оң және теріс жақтары да талданды. SMS - хабарламалар форматында GSM желісі арқылы мобильді платформаны құрастырудың жалпы құрылымы таңдалды. Датчиктер қосылды және сыналды. Объектінің периметрін қорғау жүйесін жобалаудың жалпы құрылымы қарастырылды.

Тіршілік қауіпсіздігі және жобаның тәуекелін бағалау бойынша сапалы еңбек жағдайларын басты назарға ала отырып қажетті есептеулер жүргізілді.

Аннотация

В данном дипломном проекте проектирована и разработана система быстрого действия мобильной защиты объекта. Проанализированы технические средства, сообщающие о проникновении в охраняемую зону владельцев (человек или животное). Их преимущества и недостатки были изучены, некоторые рекомендованы к использованию в модели мобильной системы для защиты периметра объекта. В этом использовании были проанализированы и положительные и отрицательные стороны периметрической системы сигнализации. В формате SMS - сообщений была выбрана общая структура построения мобильной платформы через сеть GSM. Датчики были подключены и протестированы. Рассмотрена общая структура проектирования системы защиты периметра объекта.

По оценке рисков проекта и безопасности жизнедеятельности были проведены необходимые расчеты, принимая во внимание качественные условия труда.

Annotation

In this diploma project, the system of mobile object protection performance is designed and developed. We analyzed the technical means that report the penetration of owners (human or animal) into the protected area. Their advantages and disadvantages have been studied, and some of them are recommended for use in the mobile system model to protect the perimeter of the object. In this use, both the positive and negative sides of the perimeter alarm system were analyzed. In the format of SMS messages, the General structure of building a mobile platform via the GSM network was chosen. The sensors were connected and tested. The General design structure of the object perimeter protection system is considered.

The necessary calculations were made to assess the project's risks and life safety, taking into account the quality of working conditions

Мазмұны

Кіріспе.....	7
1 Пәндік саланы талдау.....	9
1.1 Периметрді қорғауды ұйымдастыру ерекшеліктері.....	9
1.2 Енуді тіркейтін техникалық құралдар.....	11
2 Жабдықты таңдау және мобильді платформаны жобалау.....	19
2.1 Аппараттық платформаны таңдау және оны теңшеу.....	19
2.2 GSM/GPRS А6 модулі.....	25
2.3 4 арналы ИК датчик.....	26
2.5 DC–DC түрлендіргіш.....	30
2.6 Li-Ion аккумуляторы.....	31
2.7 Ардуинодағы кітапханалар.....	32
3 Тәжірибелік орындау.....	35
3.1 Мобильді платформаны іске асыру процесі.....	35
3.2 Қуат қосылымдары.....	35
3.3 GSM/GPRS қосылымы Arduino модулі.....	36
3.4 GSM модулі арқылы жүйені басқару:.....	38
3.5 SMS-хабарлама құралдары бойынша жүйемен өзара іс-қимыл...	40
4 Тіршілік қауіпсіздігі.....	43
4.1 Еңбек жағдайларын талдау.....	43
4.2 Жасанды жарықтандыру есебі.....	47
5 Жобаның тәуекелін бағалау.....	56
5.1 Тәуекелдерді талдау және бағалау.....	56
5.2 CORAS көмегімен тәуекелдерді талдау.....	62
Қорытынды.....	69
Әдебиеттер тізімі.....	70

Кіріспе

Объектінің периметрін қорғау кешенді міндет болып табылады. Оның тиімді шешімі бұзушының әрекетін қиындататын және баяулататын механикалық кедергілердің ену фактісін ерте анықтауды қамтамасыз ететін сигнал беру құралдарымен, бейнелеу жүйелерімен және қосымша құралдармен оңтайлы үйлескен кезде мүмкін болады.

Периметрді қорғаудың негізгі міндеті: тәртіп бұзушыны жақындау және периметр сызығын еңсеру кезінде анықтау және тәртіп бұзушыны оның әрекеті күзетілетін объектіге зиян келтіргенге дейін оқшаулау (зиянсыздандыру).

Периметрді қорғау жүйесі – тәртіп бұзушының объект аумағына рұқсатсыз кіруін болдырмауға арналған құралдар мен іс-шаралар кешені. Қорғау жүйенің бір түрі болып табылады. Жүйенің құрамы мен масштабы қорғалатын объектінің түріне және қоршаған ортаның жағдайларына байланысты әр түрлі болуы мүмкін. Тиісінше физикалық әрекет принципі де таңдалатын болады.

Периметрлік құралдар – объектіні физикалық қорғаудың кез келген жүйесінің негізі болып табылатын техникалық күзет құралдарының барлық кешендерінің басты құрамдас бөлігі.

Анықтау периметрлік құралдары (АПК) әдетте ерте сыртқы ескерту құралдарының рөлін атқарады, пайдаланушы үшін басты артықшылық ол — кенеттен шабуыл факторын алып тастау, күзет күштерінің ден қоюын ұйымдастыру үшін қажетті уақыттың ұтысы, қылмыстық акция іске асырылғанға дейін оның жолын кесу мүмкіндігін қамтамасыз ету. Сонымен қатар, егер пайдаланушы аппаратураның бағасы мен сыртқы түрін орнатса, ірі габаритті үй-жайлардың (ангарлар, қоймалар, өндірістік корпустар және т.б.) ішінде АПК қолдануға ешқандай техникалық шектеулер жоқ. Ашық ауада жұмыс істеуге арналған АПК жылыжай бөлмелерінде пайдалануға арналған аппаратурамен салыстырғанда жоғары конструктивтік және функционалдық сенімділікке ие екенін атап өту қажет. Сол себепті олардың құны жоғары болып саналады.

Күзет периметрлік жүйесі бұзушының ену орнын барынша жедел және дәл анықтауға тиіс. Бұл күзет бөлімшелерінің тиімді әрекет етуі үшін маңызды. Күзет периметрлік жүйесі – құқық бұзушының аса маңызды объектідегі басты орталықтарымен шабуыл жасаудың бастапқы сатысында өзара іс-қимылының алдын алуда басты және айқындаушы фактор [1].

Анықтау периметрлік құралдары (АПК) әдетте ерте сыртқы ескерту құралдарының рөлін атқарады, бұл пайдаланушы үшін басты артықшылық — кенеттен шабуыл факторын алып тастау, күзет күштерінің ден қоюын ұйымдастыру үшін қажетті уақыттың ұтысы, қылмыстық әрекет іске асырылғанға дейін оның жолын кесу мүмкіндігін қамтамасыз ету. Сонымен қатар, егер пайдаланушы аппаратураның бағасы мен сыртқы түрін орнатса, ірі габаритті үй-жайлардың (ангарлар, қоймалар, өндірістік корпустар және

т.б.) ішінде АПҚ қолдануға ешқандай техникалық шектеулер жоқ. Ашық ауада жұмыс істеуге арналған АПҚ жылыжай бөлмелерінде пайдалануға арналған аппаратурамен салыстырғанда жоғары конструктивтік және функционалдық сенімділікке ие екенін атап өту қажет, бірақ осы себеппен олар әдетте жоғары құны бар.

1 Пәндік саланы талдау

1.1 Периметрді қорғауды ұйымдастыру ерекшеліктері

Нысан жерінің өзіндік шекарасы бар. Нысанның оқшауланған аймағын шектейтін жобадағы сызық периметр деп аталады. Бұл сызық көбінесе нысанның айналасындағы қоршау сызығымен біріктіріледі. Аумақта оны басқа әдіспен ажыратуға болады, мысалы, қабырғалар, жыралар, арықтар, жасыл кеңістіктер. Кейбір жағдайларда оны белгілеу үшін ескерту белгілері қолданылады: шекара белгісі («шекара бекеті»), «жеке меншік», «күзетілетін аймақ» және т.б. Басқа нұсқаларда объектінің периметрі бойынша сызық аумақта толығымен белгіленбеуі мүмкін. Алайда, бұл мүмкін емес (жоспарда, құрылыс құжаттамасында, заңды құжаттарда).

Құрылымын қорғаудың негізгі мақсаты - жеке адамдарға немесе адамдар тобына рұқсатсыз кірудің немесе оның аумағына кірудің алдын алу. Ал объектіні қорғау оның периметрін қорғаудан басталады. Қорғаудың тағы бір мақсаты - рұқсат етілген адамдар объектісінің аумағына кедергісіз кіру немесе өту. Құрылымын қорғаныстық деңгейі бөгде адамдардың объектіге рұқсатсыз кіруі салдарынан болуы мүмкін қауіп деңгейіне сәйкес болуы керек.

Ықтимал қаскүнем объектіні рұқсатсыз басып кіруді іздеген кезде қауіп айқын болады. Осы әрекеттің кезеңін анықтау үшін периметр бойынша күзет дабылы қызмет етеді [1].

Қауіпсіздік дабылы үшін көптеген техникалық құралдар бар. Көптеген дабыл қағидаларына ортақ сигналдарға мыналар жатады:

а) осы немесе басқа физиологиялық параметрдің өзгеруін көрсететін сезімтал компоненттің (сенсордың) болуы;

б) параметрдің өзгеруі туралы мәліметтерді беретін (анықтайды) және берілген параметрді шекті мағынамен немесе сілтемемен салыстыратын, егер шекті мәннен асып кетсе, дабыл сигналын беретін ерекше параметрді атап көрсететін сигнал анализаторының болуы.

Сигнал беру тұжырымдамасындағы негізгі компонент - сенсор. Сенсорлардың сапасын көрсету әсер етудің әртүрлі материалдық принциптеріне негізделген. Әсер ету принципіне, қолданылатын әсерге, пішіндерге, параметрлерге, сенсордың аттарына және өзге де қасиеттерге байланысты анықтау концепциялары да ерекшеленеді. Сыйымдылықты, сейсмикалық, контактілі, электродинамикалық, талшықты-оптикалық, резистивті және басқа да тұжырымдамалар таныс. Пайдаланылатын тұжырымдаманың үлесі тұтас периметрге сәйкес қоршауды қайталайтын мамандандырылған конструкцияларды қалыптастыру мен монтаждауды білдіреді. Оларға, мысалы, сыйымдылық, керу концепциялары, «электр қабырғалары» тиесілі. Басқа тұжырымдаманың қабылдағыш компоненттері қолда бар қоршауларда тікелей белгіленеді және еңбектердің елеулі қосымша құрылысын талап етпейді. Соңғылары жаппай қолдану мақсатында ең үлкен қызығушылықты тудырады [2].

Периметрдің қазіргі заманғы қорғалу кешені ғимараттар мен құрылыстарды күзету кезінде де қажетті осы функцияларды жүзеге асырмай мықты күзетуге кепілдік бере алмайды: күзет-өрт сигнализациясы (КӨС), күзет теледидары, периметр, екі жақты сөйлеу байланысы, қызмет атқаруды бақылау, дауыс зорайтқыш байланыс, периметрдегі барлық құрылғылардың қашықтықтан үздіксіз қоректенуі, байланыс арнасын бақылау және аппаратураның жұмыс істеу қабілетін бақылау.

Мұндай кешендерді құру негізінен классикалық әдіспен орындалады, ол бөлмені қорғау кезінде кең қолданылады және оның мәні функциялары бойынша әр түрлі КӨС, кіруді бақылау және басқару жүйесі (КББЖ), күзет теледидары және т.б. жүйелерін біріктіруден және оларды бағдарламалық деңгейде пульспен біріктіруден тұрады. Интеграцияланған қорғау кешендерін құрудың осындай әдісінің бірнеше кемшіліктері бар, олар периметрді қорғауды ұйымдастыру кезінде анағұрлым айқын көрінеді. Осылайша, тұйықталмаған периметрдің ұзындығы 1 км – ден астам және 2 км-ден астам болғанда-сақиналы деректерді алатын сапада қиындықтар пайда болады. Ең алдымен, бұл бейне және сөйлеу сигналдарына қатысты.

Көптеген тұжырымдамалардың жұмыс істеу қашықтығына сәйкес шектеуді еңсеру мақсатында периметрдің 200-ден 600 м-ге дейінгі ұзындығына қатысты жергілікті аймақтарға салыстырмалы бөлудегі периметрдің қауіпсіздік кешенін құрудың ұялы принципін іске асыру орынды болуы мүмкін. Мұндай қашықтықтарда қорғалу тұжырымдамаларының барлық түрлері үшін байланыстың маңызды сапасына кепілдік беріледі. Сонымен қатар, кәбілдік өнімнің мөлшері, сондай-ақ монтаждық жұмыстарға арналған шығыстар айтарлықтай азаяды.

Сонымен қатар, қазіргі уақытта периметрлерде қалыптасатын функциялары бойынша ерекшеленетін қауіпсіздік тұжырымдамалары аппараттық, ақпараттық, жүйелік және қашықтағы құрылғыларға, өзіндік байланыс және электр желілеріне біріктірілмегенін атап өткен жөн. Жабдықтардың, кабельдік өнімдердің үлкен саны, дизайн мен қондырғының едәуір мөлшері периметрдің қауіпсіздік кешенінің беріктігінің төмендеуіне және оны құруға үлкен шығындарға әкеледі. Осы ұғымдардың қай-қайсысының да өзіндік мәні бар [2].

Бұл жағдайды жеңудің шешімі барлық қажетті қауіпсіздік функцияларын біріктіретін және барлық қондырғыларға, модульдерге және барлық сыртқы жалғанған құрылғыларға (камералар, детекторлар және т.б.), жалпы байланыс протоколына және сыртқы әсерлерден қорғауға мүмкіндік беретін әмбебап жергілікті құрылғыны қалыптастыру болып табылады.

Периметрлік қауіпсіздікті ұйымдастырудағы қиын мәселелердің бірі - бұл барлық адамдарға үзіліссіз қуаттылықты қамтамасыз ету, қашықтықтан қондырғылар, сәйкесінше, бөлмелерден тыс жерде орнатылып, айтарлықтай қашықтықта таратылады. Әмбебап жергілікті құрылғыларды және оларды қосымша орнату оларды бір уақытта электр кабеліне қосуға мүмкіндік береді. Бағаланатын ақпаратқа сәйкес, бір әмбебап жергілікті құрылғы

тұтынған қуат 12 камераға, 10 детекторға, 4 кіру нүктесіне, 3 динамик пен интеркомға дейін 400 Вт-қа дейін жетеді.

1.2 Енуді тіркейтін техникалық құралдар

1.2.1 Оптикалық-электрондық хабарлағыштар

Оптикалық-электрондық хабарлағыштар белсенді және пассивті болып бөлінеді. Белсенді оптика-электрондық хабарлағыштар анықталған аймақта тәртіп бұзушының қозғалысынан туындаған инфрақызыл сәулелену энергиясының шағылысқан ағыны (бір позициялы хабарлағыштар) өзгерген немесе қабылданатын ағыны (екі позициялы хабарлағыштар) тоқтатылған (өзгерген) кезде дабыл хабарламасын қалыптастырады. Мұндай хабарлағыштарды табу аймағы бір немесе бірнеше тік жазықтықта орналасқан параллель тар бағытталған сәулелермен түзілген "сәулелі тосқауыл" түрінде болады. Әр түрлі хабарлағыштарды табу аймақтары сәулелердің ұзындығы мен санымен ерекшеленеді. Құрылымдық белсенді оптикалық-электрондық хабарлағыштар екі жеке блоктан - сәуле шығару блогынан (СБ) және жұмыс қашықтығына (әрекет қашықтығы) таратылған қабылдағыш блогынан (ҚБ) тұрады).

Белсенді оптика-электрондық хабарлағыштар ішкі және сыртқы периметрлерді, терезелерді, витриналарды және жеке заттарға (сейфтерге, мұражай экспонаттарына және т.б.) кіреберістерді қорғау үшін қолданылады.

Пассивті оптика-электрондық хабарлағыштар кең таралған, өйткені олар үшін арнайы әзірленген оптикалық жүйелердің (Френель линзасы) көмегімен әртүрлі формалар мен өлшемдерді табу аймағын оңай және тез алуға және оларды кез келген конфигурациялы үй-жайларды, құрылыс конструкциялары мен жеке заттарды қорғау үшін пайдалануға болады [3].

Детектор адам ағзасынан келетін инфрақызыл сәулеленудің қарқындылығы мен қоршаған фон температурасы арасындағы айырмашылықты тіркеу арқылы жұмыс істейді. Детекторлардың сезімтал элементі болып пирроэлектрлік түрлендіргіші (пирроэлектрлік детектор) табылады, оған инфрақызыл сәулелену айна немесе объективтік оптикалық жүйені қолдана отырып бағытталған (соңғысы ең кең таралған).

Детекторды айқындау аймағы - бұл бір немесе бірнеше деңгейлерде орналасқан немесе тік жазықтықта орналасқан жұқа кең плиталар түрінде (мысалы, «перде») қарапайым сезімтал аймақтардан тұратын кеңістіктік дискретті жүйе. Дәстүрлі түрде детекторлық аймақтарды келесі жеті түрге бөлуге болады:

- кең бұрышты бір деңгейлі желдеткіш түрі;
- кең бұрышты көп деңгейлі;
- тар мақсатты түрдегі «перде»;
- тар мақсатты түрдегі «радиациялық кедергі»;
- панорамалық бір деңгейлі;
- панорамалық көп деңгейлі;
- конустық көп деңгейлі.

Әртүрлі конфигурациялы анықтау аймақтарын қалыптастыру мүмкіндігіне байланысты пассивті инфрақызыл оптика-электрондық хабарлағыштар әмбебап түрде қолданылады және үй-жайлардың көлемін, құндылықтар шоғырланған орындарды, дәліздерді, ішкі периметрлерді, стеллаждар арасындағы өтетін жолдарды, терезе және есік ойықтарын, едендерді, Төбелерді, ұсақ жануарлар бар үй-жайларды, қойма үй-жайларын және т. б. блоктау үшін пайдаланылуы мүмкін.

1.2.2. Радиосәулелік сенсорлар

Жұмыс принципі аймақта бөтен зат пайда болған кезде пайда болатын сигналдың амплитудасы мен фазасындағы өзгерістерді талдауға негізделген. Жүйелер қабылдағыш пен таратқыш арасында тікелей көріну қамтамасыз етілген жағдайда қолданылады, яғни. беттің профилі біркелкі болуы керек және қорғау аймағында бұталар, үлкен ағаштар және т.б. болмауы керек.

Радио-сәулелік жүйелер қоршау бойымен орнатылған кезде де, периметрлердің қорғалмаған бөлімдерін қорғау үшін де қолданылады. Бұл жүйелер, әдетте, толығымен өсу немесе иілу кезінде қорғаудың шекарасын жеңетін зиянкесті анықтауға арналған.

Радио-сәулелік жүйелердің кемшілігі «өлі» аймақтардың болуы - қабылдағыш пен таратқыштың жанында жүйенің сезімталдығы төмендейді, сондықтан іргелес аймақтардың қабылдағыштары мен таратқыштары бірнеше метр қабаттасып орнатылуы керек. Радио-сәулелік жүйелер сезімтал емес, олар жер бетінен жоғары (30 - 40 см), бұл шабуылдаушыға қорғаныс сызығынан өтуге мүмкіндік береді.

Жүйенің салыстырмалы түрде кең сезімталдық аймағы адамдармен, көлік құралдарымен және т.б. кездейсоқ байланыста болуы мүмкін объектілерде оны пайдалануды шектейді. Мұндай жағдайларда жалған дабылдардың алдын алу үшін алдыңғы құрылғыны жабдықтау үшін қосымша қоршауды пайдалану ұсынылады.

Радио-сәулелік жүйенің блоктары жерге (арнайы тіректерді қолдана отырып) немесе ғимараттың қабырғасына орнатылады. Жүйені жерге орнатқан кезде қорғалған аймақты дайындау керек - аумақты жоспарлау, бұталарды, ағаштарды және бөгде заттарды алып тастау керек. Жұмыс кезінде шөптен, қардан тазартып отыру керек. Қар жамылғысының едәуір биіктігі (0,5 м-ден астам) болған кезде тіректердегі блоктардың бекітілу биіктігін өзгерту және оларды қосымша түзету қажет.

1.2.3. Радиотолқындық датчиктер

Радио толқынды периметрлік хабарлағыш-аса жоғары жиілікті электрмагниттік энергия (АЖЖ-сәуле шығару) сәуле шығарғышы пайдаланылатын күзет құрылғылары.

Радиотолқынды хабарлағыштар пайдалану ыңғайлылығына, жұмыс істеу сенімділігіне, объектілерді күзету үшін барлық белгілі аспаптармен, оның ішінде телебақылау жүйелерін қоса біріктіру мүмкіндігіне байланысты. Мұндай хабарлағышты қолданудың ұсынылатын саласы-ағаш, бетон, кірпіш

конструкцияларынан немесе "рабица" торынан тұтас қоршаулары бар Ғимараттың және кәсіпорынның (зауыттың, базаның, қойманың, гараж кооперативінің, автотұрақтардың) аумағының сыртқы периметрін бұғаттау. Хабарлағыш эллипсоидты формадағы тұтас радиотолқынды бөгет жасайтын таратқыш пен қабылдағыштан тұрады.

Хабарлағыштар қиын табиғи жағдайларда пайдалануға арналған және кедергінің көп бөлігіне бейімделген. Сонымен қатар, құрылғыны сертификаттау циклінде импульстік кедергілерге, сызықты емес бұрмаларға және желідегі кернеудің сәтсіздігіне, электростатикалық разрядтар мен электромагниттік өрістердің әсеріне төзімділікке тексереді. Хабарлағыштар сондай-ақ авариялық жұмыс режимінде және пайдалану ережелері бұзылған кезде өрт қауіпсіздігіне тексеріледі [4].

Таратқыш қабылдағышқа шығаратын толқындарды тіркеу және талдауға негізделген. Егер бұзушы табылған аймақта болмаса, радиоимпульстердің амплитудасы тек қана радиотолқындардың (жаңбыр, қар, шөптің тербелісі, ағаш бастарының бұтақтары және т.б.) таралу жағдайларының әсерінен өзгереді. Бұл өзгерістер шулы қабылдау кедергісін білдіреді. Анықтау аймағында қозғалатын бұзушы АЖЖ-сигналдың модуляциясын шақырады, оның тереңдігі мен пішіні бұзушының дене салмағының өсуі мен салмағына, қозғалыс жылдамдығына, учаскенің қиылысу орнына, рельефке байланысты. Сигнал модуляциясының параметрлерін өзгерту микроциклормен өңделеді. Ол қабылданған сигналдың амплитудалық және уақытша сипаттамаларын талдайды және олар тәртіп бұзушының моделі үшін өңдеу алгоритмінде қойылған өлшемдерге сәйкес келген жағдайда дабыл туралы хабарлама қалыптастырады [5].

1.2.4 Дірілді хабарлағыштар

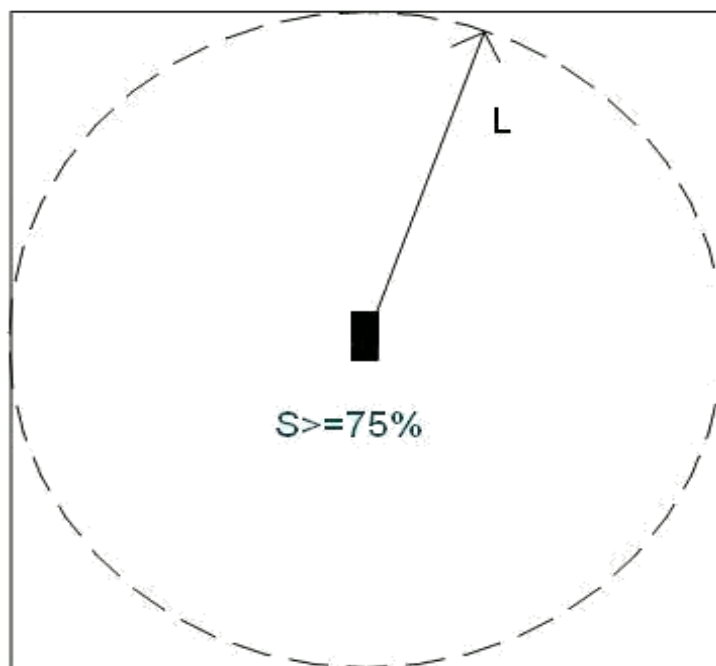
Күзет сигнализациясы жүйесінің дірілді хабарлағыштары құрылыс конструкциясының сынуы немесе бұрғылануы арқылы бұзылуын анықтауға арналған. Соққы жүктемелерінің сериясына жауап береді, яғни бір рет соққылар немесе аз жиіліктегі соққылар бақыланбайды және бұны есте сақтау керек. Айтпақшы, бұл кемшілік емес, сигнал беру жүйесінің жалған жұмыс істеуін төмендету әдісі.

Діріл детекторын анықтау аймағы шеңбер болып табылады (1.1 сурет). «L» диапазоны діріл детекторының белгілі бір түрінің техникалық сипаттамалары бойынша анықталады, діріл детекторының нақты түрі және орташа мәні 1,8 м.

Осылайша, көбінесе тікбұрышты нысандар болып табылатын құрылыс конструкцияларын қорғау үшін екі негізгі бекіту әдісі ұсынылады:

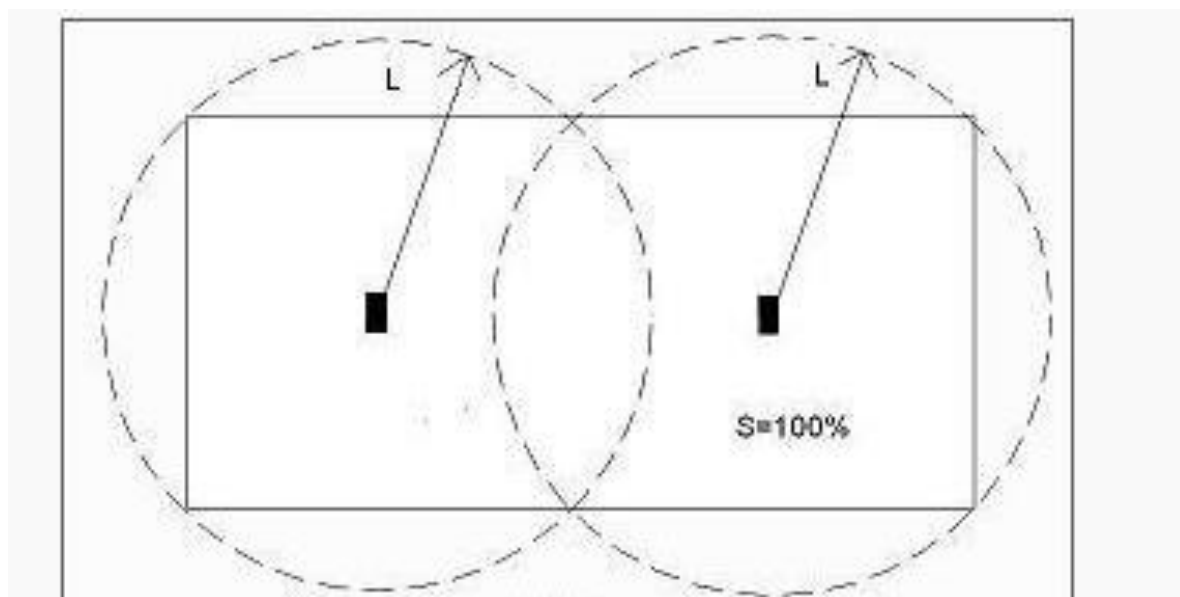
- жартылай қорғау (1.1 сурет) қорғалатын конструкцияның немесе оның бөлігінің 75% - ға дейін;

- толық қорғау (1.2 сурет), бұл ретте діріл хабарлағыштарын табу аймақтары ішінара жабылады.

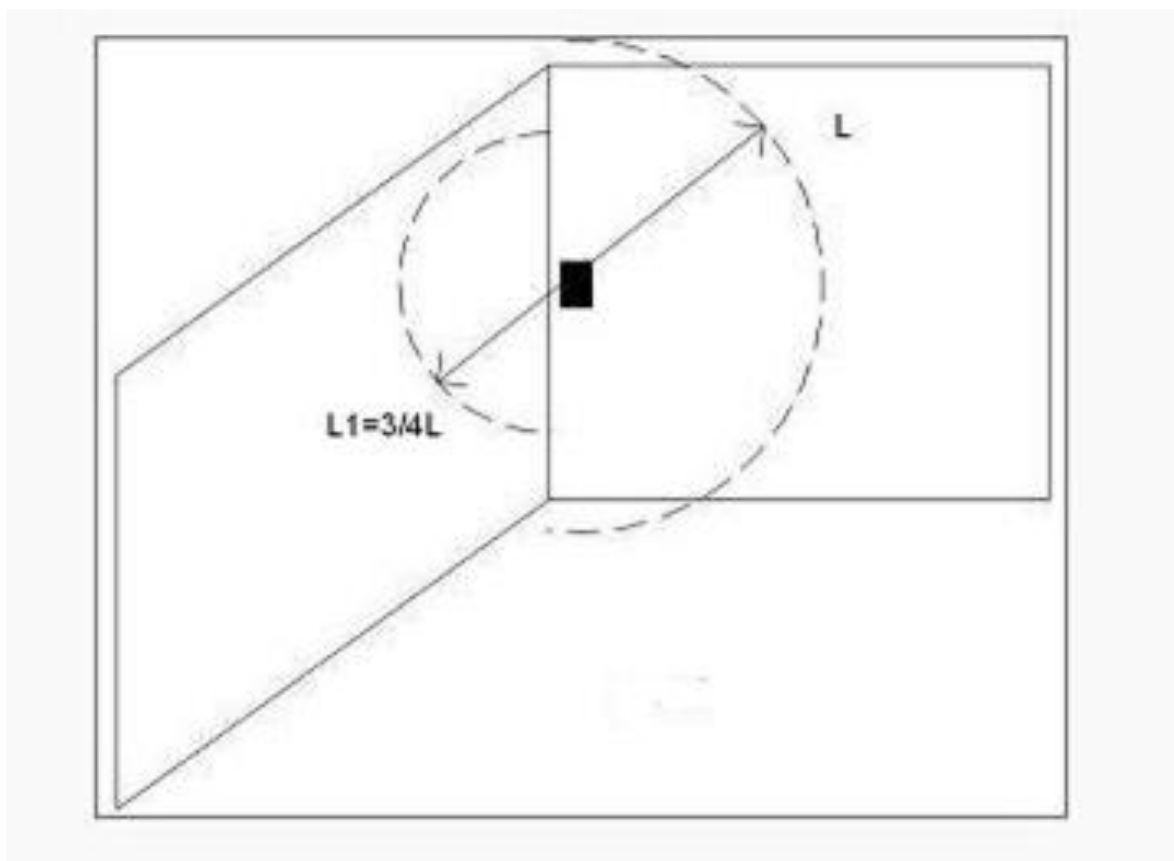


1.1 сурет - Анықтау аймағы

Тиісінше, екінші жағдайда детекторлардың қажетті саны артады. Жоғарыда келтірілген суреттерден анықталғандай, егер біз оның паспортында көрсетілген бір діріл детекторымен окшауланған құрылымның жалпы ауданын (1.3-сурет) бөліп алсақ, біз қажетті детекторларды ала алмаймыз.



1.2 сурет - Анықтау аймақтары



1.3 сурет - Бұғатталатын құрылымдар

Екінші жағынан, толық блоктау сирек қолданылады және көп жағдайда артық шығындар санатына жатқызылуы мүмкін. Жоғарғы бұрышта біреудің қабырғаны сындыруы екіталай, сондықтан діріл детекторларын орнату зиянкестердің ену орындарында жүзеге асырылады және бұл дабыл жүйесінің сенімділігіне әсер етпейді.

Дірілді хабарлағыштар әртүрлі материалдардан жасалған құрылымдарды бұғаттау үшін сигнал беру жүйелерінде қолданылады, алайда дірілді әсерлерді беру қабілетіне әсер ететін бұғатталатын конструкция материалының қаттылығы мен өзге де сипаттамаларын ескеру қажет.

Дірілді хабарлағыштар аралас құрылымдарды бұғаттауды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Бұл бұғаттауды пайдалану нұсқасы 3 суретте көрсетілген.

Конструкцияның жұптасқан элементтері қатты қосылыс болуы тиіс, бірақ бұл жағдайда да діріл хабарлағышының әрекет ету қашықтығы азаяды.

Дірілді хабарлағышпен құрылымдарды бұғаттау тәсілін таңдау кезінде хабарлағыштар жұмысын тұрақсыздандыратын әсер ету мен факторлар болған кезде сигнал беру жүйесінің ықтимал жалған іске қосылуын ескеру қажет. Мысал ретінде түнгі клубтың немесе дискотеканың көршілес орналасуын келтіруге болады - ырғақты қатты музыка сіздің сигнал беру жүйесінің діріл хабарлағышының іске қосылуын тудыруы мүмкін [5].

1.2.5 Тензометриялық датчик

Салмақ және қысым тензодатчиктері - бұл нақты заттың созылу және сығылу деңгейін анықтауға мүмкіндік беретін механикалық дененің деформациясын электр сигналына түрлендіретін құрылғы. Ол резистивті түрлендіргіш болып табылады және жоғары дәлдіктегі таразы жабдығының негізгі құрамдас бөлігі болып саналады.

Құрылғы тензоматериалдардан шығарылатын сезімтал тензорезистордан жасалған. Көбінесе бұл фольга немесе аз қималы алюминий сым. Басқа таразы құралдары сияқты, резистор жан-жақты қысу әсерінің нәтижесінде болатын контактілердегі тұрақты кедергінің өзгеруіне жауап береді.

Атом, фармацевтика, металлургия және басқа да салаларда қолдануға болатын әртүрлі датчиктер бар.

Тензодатчиктердің түрлері:

- күш пен жүктемені өлшеуге арналған аспаптар (динамометрлер);
- қысым өлшеуіштері;
- үдеуді бекіту модельдері;
- қозғалуды бақылауға арналған құрылғылар;

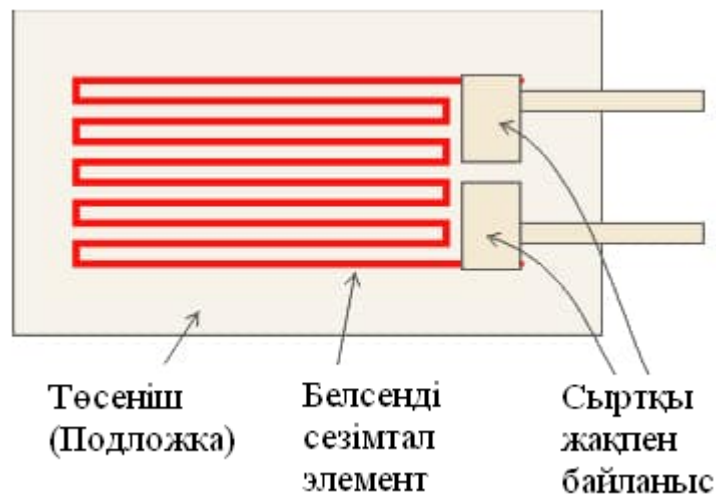
Автомобиль және станок қозғалтқыштарына арналған тензодатчиктер.

Тензодатчиктер өз формасы бойынша ғана емес, құрылымдық ерекшеліктері бойынша да жіктеледі. Аспаптың құрылымы сезімтал элементтің түріне байланысты. Деформацияны бақылау үшін келесі контактілер түрлері қолданылады:

- фольгалық;
- пленкалық;
- сымды.

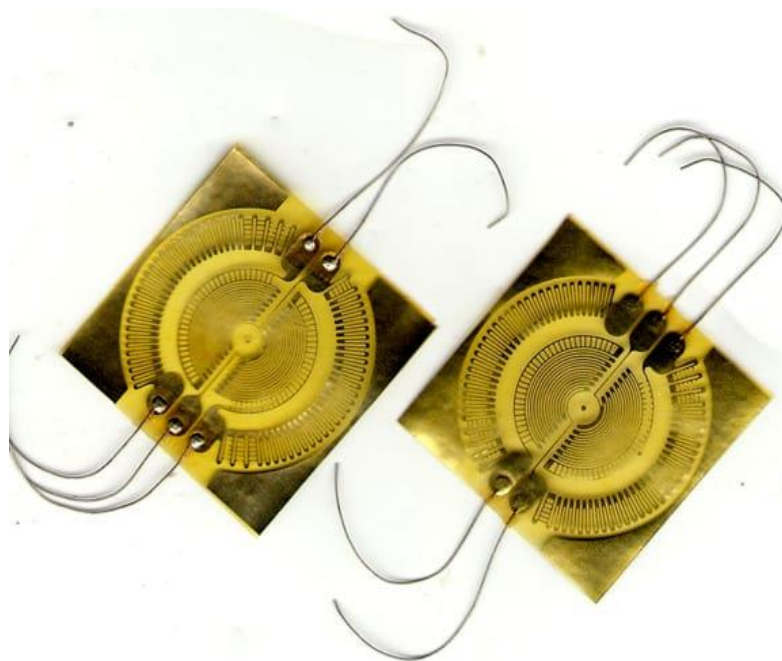
Фольга элементі бар Индикатор желімделетін тензодатчик ретінде қолданылады. Бұл өте ыңғайлы жүйе, ол қалыңдығы 12 мкм (1.4 суретте көрсетілген). Пленканың бір бөлігі тығыз, ал екінші бөлігі торлы болады. Бұл модельдің басқалардан ерекшелігі қосымша контактілерді дәнекерлеуге болады, сонымен қатар олар қалыпты төмен температураны көтереді.

Пленка дайындалған материалдан басқа, фольга аналогы болып табылады. Өндірушілер мұндай модельдерді жүйенің сезімталдығын арттыратын ерекше тозаңдататын сезімтал пленкалардан жасайды. Мұндай өлшеу тораптары қажет болған жағдайда динамикалық жүктемелерді өлшеуге ыңғайлы. Пленка өндірісі титан, висмут, германий сияқты материалдардан жасалады.



1.4 сурет - Фольга түрлендіргіші

Сым бірнеше жүз грамнан бүтін тоннаға дейін жүктемені өлшеуге қабілетті (айталық, салмақ бункері және басқалар). Оларды бір нүкте деп атайды, өйткені пленка мен фольгадан жасалған модельдерден айырмашылығы, олар ауданды емес, бір нүктеде өлшейді. Мұндай құрылым қысу мен созылуды өлшеу үшін сым тензодатчиктерді пайдалануға мүмкіндік береді (1.5 сурет) [5].



1.5 сурет - Сымды тензодатчиктер

Конструктивтік аспап контактілі элементі бар тензорезистор болып табылады. Ол өлшенетін денемен жанасатын құрылғының жоғарғы панеліне бекітілген. Кез келген тензодатчиктің жұмыс істеу принципі белгілі бір бөлшектің сезімтал элементіне әсер етуге негізделген. Датчикті желіге қосу үшін сезімтал пластинаға қосылатын арнайы электрлік бұрулар қолданылады. Осының арқасында байланыс элементінде тұрақты кернеу

байқалады. Бірақ, датчиктің жұмысы кезінде арнайы төсенішке бөлшек орнатылады. Оның салмағы тізбекті үзеді және механикалық деформация пайда болады, ол бақылау байланыстарының көмегімен электрлік сигналға айналады.

Тензодатчиктің өлшеу көпірі ең аз жүктемені өлшеуге мүмкіндік береді, соның арқасында құралды пайдалану айтарлықтай кеңейтіледі. Тензометриялық датчикті қосудың көпірлі сұлбасы ОМ заңына негізделген, егер барлық қарсыласу бірдей мәнге ие болса, онда резисторлар арқылы өтетін ток бірдей мәнге ие болады. Бұл жерде сырттан әсер ету "сыртқы фактор" деп аталады, ал сигналдың түрленуі – "Ішкі" деп аталады. Сонда әрекет принципі ішкі факторлардың көмегімен сыртқы факторды талдауға негізделген.

Тензодатчиктердің артықшылықтары:

- Өлшеудің жоғары дәлдігі;
- Статикалық және динамикалық кернеуді өлшеу үшін қолайлы, бұл ретте алынған деректерді бұрмаламайды. Бұл көлік құралдарында немесе төтенше жағдайларда құрылғыларды пайдалану кезінде өте ыңғайлы;
- Шағын өлшемдер мұндай датчиктерді кез келген өлшеу құрылғыларында қолдануға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Бұл тарауда мен қорғалатын аймаққа бөгделердің (адам немесе жануар) енгендігі туралы хабарлаған техникалық құралдарды талдадым. Мен олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін зерттедім және олардың кейбірін объектінің периметрін қорғауға арналған мобильді жүйенің моделінде қолдандым. Бұл қолданыста периметрлік дабыл жүйесінің оң және теріс жақтары да талданды.

2 Жабдықты таңдау және мобильді платформаны жобалау

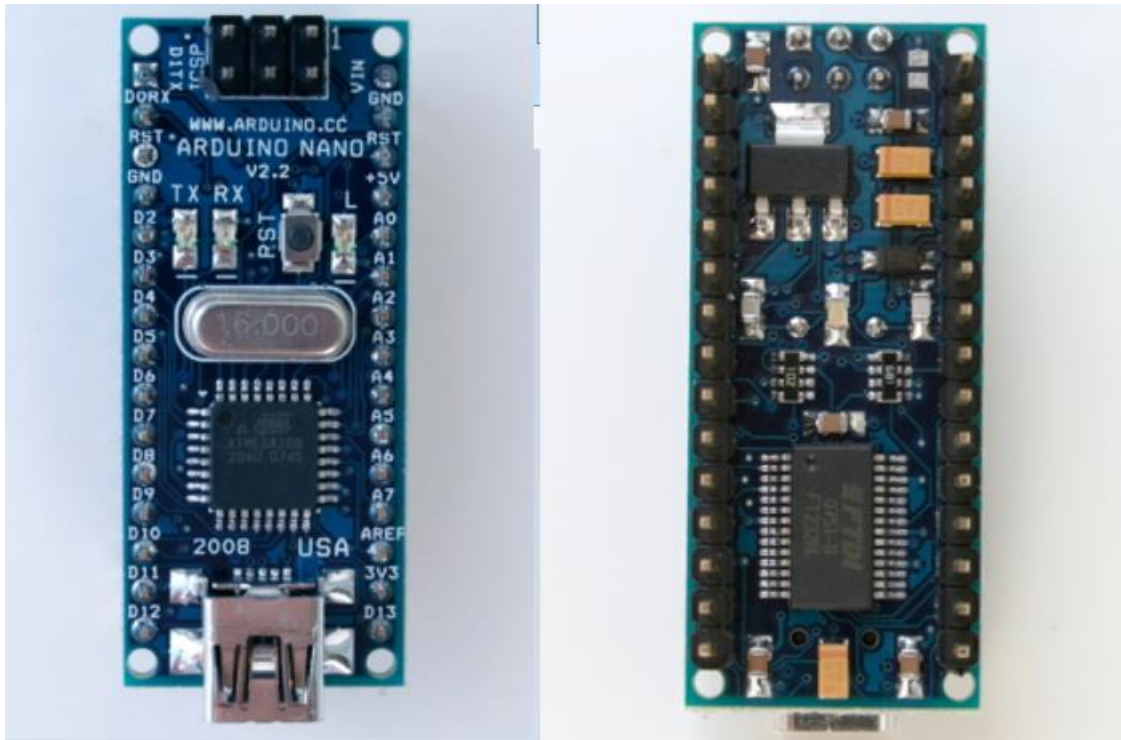
2.1 Аппараттық платформаны таңдау және оны теңшеу

Қазіргі уақытта микропроцессорлық кешендерге қатысты физикалық процестерді басқаруға арналған көптеген микроконтроллерлер мен платформалар бар. Бұл құрылғылардың көпшілігі әртүрлі бағдарламалау ақпаратын біріктіреді және оны қарапайым жинақтаумен толықтырады. Arduino платформасы, өз кезегінде, микроконтроллерлермен жұмыс жасау процесін жеңілдетеді, бірақ қарапайым және түсінікті бағдарламалау ортасымен, бағасымен және көптеген кеңейту карталарымен басқа құрылғыларға қарағанда бірқатар артықшылықтары бар. Arduino мехатроника және робототехника саласындағы зерттеулер мен проблемаларды шешудің негізгі элементі бола алады.

Бұл жұмыс үшін мен Arduino Nano-ны таңдадым (2.1 сурет). Arduino Nano - бұл толық функционалды миниатюралық, ATmega328 микроконтроллеріне негізделген (Arduino Nano 3.0) немесе ATmega168 (Arduino Nano 2.x) микроконтроллер, панельдік модельдерге қолдануға бейімделген (2.1-кесте. Микроконтроллердің сипаттамалары). Функционалдығы жағынан, құрылғы Arduino Duemilanove-ге ұқсас және көлемі жағынан, қуат коннекторының жетіспеушілігімен, сондай-ақ (Mini-B) USB кабелінің басқа түрімен де ерекшеленеді [6].

2.2 кесте – Микроконтроллердің сипаттамалары

Микроконтроллердің түрі	ATmega168
Микроконтроллердің жұмыс кернеуі	+5В
Қорек разьмындағы кіріс кернеуі	7-12В
Қорек кернеуінің шекті мәндері	6-20В
Сандық кіріс/шығыс саны	14 (оның ішінде 6 ЕИМ шығуы мүмкін)
Аналогтық кіріс	8
Әрбір шығыс бойынша жүктеме кернеуі	40 мА
Бағдарлама жадының көлемі (Flash)	16 Кб
SRAM (оперативті жады)	1 Кб
EEPROM	512 байт
Тактикалық жиілігі	16 МГц
Өлшемдері	18,5 X 43,2 мм (0,73" X 1,70")



2.1 сурет – Arduino Nano микроконтроллері

PinMode(), digitalWrite() және digitalRead() мүмкіндіктерін пайдалана отырып, әрбір 14 сандық Arduino Nano шығу немесе кіру ретінде жұмыс істей алады. Шығарулардың жұмыс кернеуі-5В. бір қорытынды беретін немесе тұтынатын максималды ток 40 мА құрайды. Барлық қорытындылар ішкі тартқыш резисторлармен (әдепкі бойынша ажыратылған) 20-50 кОм. Негізгі емес, кейбір Arduino тұжырымдары қосымша функцияларды орындай алады:

а) Тізбекті интерфейс: 0 (RX) және 1 (TX) қорытындылар. (RX) және (TX) деректерді алу және тізбекті интерфейс бойынша мәліметтерді (TX) тарату үшін қолданылады. Бұл қорытындылар FTDI-ден USB-UART микросхемасы түрлендіргішінің тиісті қорытындыларымен біріктірілген;

б) Сыртқы үзулер: 2 және 3 қорытындылары. Бұл тұжырымдар әртүрлі жағдайларда туындайтын үзу көздері ретінде конфигурациялануы мүмкін: сигналдың төмен деңгейі кезінде, фронт бойынша, құлдырау бойынша немесе сигналдың өзгеруі кезінде. Қосымша ақпарат алу үшін attachInterrupt() функциясы;

в) ЕИМ: 3, 5, 6, 9, 10 және 11 қорытындылары. AnalogWrite() функциясы арқылы 8 биттік аналогтық мәндерді ЕИМ-сигнал түрінде шығара алады;

г) SPI интерфейсі: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK) қорытындылары. Бұл қорытындылар SPI интерфейсі бойынша байланысты жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Құрылғыда SPI аппараттық қолдауы іске асырылған, бірақ қазіргі уақытта Arduino тілі оны қолдамайды;

д) Жарық диоды: 13-шы қорытынды. Сандық шығаруға қосылған кіріктірілген жарық диоды 13. HIGH мәнін жібергенде жарық диоды қосылады, LOW жібергенде - өшіріледі [3].

Arduino Ethernet-те 8 аналогтық кіріс бар, олардың әрқайсысы 10 биттік Сан (1024 әртүрлі мәндер) түрінде аналогтық кернеуді ұсына алады. Дегенмен, осы диапазонның жоғарғы шекарасын AREF шығысы мен analogReference () функциясын пайдалана отырып өзгертуге болады. Бұдан басқа, кейбір қорытындылардан қосымша функциялар бар:

- I2C: 4 (SDA) және 5 (SCL) қорытындылары. Wire кітапханасын (Wiring веб-сайтындағы құжаттама) пайдалана отырып, бұл шығыстар I2C интерфейсі (TWI) арқылы байланыса алады.

Жоғарыда көрсетілгендерден басқа тағы бірнеше тұжырым бар:

а) AREF. Аналогтық кіру үшін тірек кернеуі. Analog Reference функциясы іске қосылуы мүмкін();

б) Reset. Төмен деңгейді (LOW) қалыптастыру бұл шығаруда микроконтроллерді қайта жүктеуге әкеледі. Әдетте бұл қорытынды кеңейту платаларын қалпына келтіру үшін қолданылады;

Arduino және ATmega168 қорытындыларының сәйкестігі. ATmega168 микроконтроллерінің бағдарлама жадының көлемі 16 КБ құрайды (оның ішінде 2 КБ тиегішпен қолданылады); ATmega328 - бұл көлем 32 КБ құрайды (оның ішінде 2 КБ тиегішпен де бөлінген). Сонымен қатар, ATmega168 SRAM жедел жады 1 КБ және 512 байт EEPROM (өзара әрекеттесу үшін EEPROM кітапханасы қызмет етеді); ATmega328 микроконтроллері-2 КБ SRAM және 1 КБ EEPROM.

Arduino Nano компьютермен, тағы бір Ардуино немесе басқа микроконтроллерлермен байланысты жүзеге асыру үшін бірқатар мүмкіндіктерді ұсынады. ATmega168 және ATmega328-де 0 (RX) және 1 (TX) сандық қорытындылар арқылы дәйекті интерфейстер бойынша байланысты жүзеге асыруға мүмкіндік беретін UART қабылдағыш таратқышы бар. FTDI FT232RL микросхемасы қабылдағыш таратқыштың компьютердің USB-портымен байланысын қамтамасыз етеді және ДК қосылған кезде Ардуиноға виртуалды COM-порт ретінде (FTDI драйверлері Ардуино бағдарламалық қамтамасыз ету пакетіне қосылған) анықтауға мүмкіндік береді. Ардуино бағдарламалық қамтамасыз ету пакетіне қарапайым мәтіндік деректерді оқуға және Ардуиноға жіберуге мүмкіндік беретін арнайы бағдарлама кіреді. Компьютерді USB арқылы тасымалдағанда, платада RX және TX жарық диодтары жыпылықтайды. (0 және 1 қорытындылар арқылы деректерді тізбектеп беру кезінде жарық диодтары қолданылмайды) [7].

SoftwareSerial кітапханасы кез-келген Arduino Nano сандық түйреуіштерімен сериялық байланысқа мүмкіндік береді.

ATmega328 және ATmega168 микроконтроллерлері I2C (TWI) және SPI сериялы интерфейстерді де қолдайды. Arduino бағдарламалық жасақтамасында I2C автобусымен жұмыс істеуді жеңілдететін Wire кітапханасы бар; толығырақ құжаттамада бар. SPI интерфейсімен жұмыс істеу үшін ATmega168 және ATmega328 микроконтроллерлерінің мәліметтер кестесінде көрсетілген.

2.1.1 Arduino Nano қуаты

Arduino Nano Mini-B USB кабелі арқылы, 6-20В тұрақтандырылмаған кернеумен сыртқы қуат көзінен (30 шығару арқылы) не 5В тұрақтандырылған кернеумен (27 шығару арқылы) қоректендірілуі мүмкін. Құрылғы ең жоғары кернеулі қуат көзін автоматты түрде таңдайды.

FTDI FT232RL микросхемасына кернеу Arduino Nano USB арқылы қуат алған жағдайда ғана беріледі. Сондықтан құрылғыны басқа сыртқы көздерден (USB емес) қоректендірген кезде 3.3 В шығысы (қалыптастырылатын FTDI микросхемасы) активтендірілмейді, нәтижесінде RX және TX жарық диодтары 0 және 1 шығыстарында сигналдың жоғары деңгейі болған кезде жыпылықтауы мүмкін.

2.1.2 Бағдарламалау

Платформа Arduino арқылы бағдарламаланады. Tools > Board мәзірінен «Arduino Diecimila, Duemilanove немесе Nano w/ ATmega168» немесе «Arduino Duemilanove немесе Nano w/ ATmega328» (орнатылған микроконтроллерге сәйкес) таңдалады. Егжей-тегжейлі ақпарат анықтамалығында және нұсқаулықтарда бар.

Жүктеуішті пайдаланбауға және ICSP блогының шығысы арқылы микроконтроллерді бағдарламаламауға болады (тізбекті бағдарламалау). Толық ақпарат осы нұсқаулықта берілген.

Arduino Nano-дағы ATmega168 және ATmega328-де сыртқы бағдарламашының көмегінсіз микроконтроллерге жаңа бағдарламаларды жүктеуге мүмкіндік беретін тігісі бар жүктеу құралы келеді. Онымен өзара әрекеттесу түпнұсқа STK500 хаттамасына сәйкес жүзеге асырылады (анықтама, C-файлдардың тақырыптары) [8].

Дегенмен, микроконтроллерді тиегішке назар аудармай ICSP (In-Circuit Serial Programming) ішкі Жүйелік бағдарламалау ұяшық арқылы да тігуге болады; бұл туралы толығырақ тиісті нұсқауларда көрсетілген.

Arduino құрылғыларын бағдарламалау тілі C / C++ негізінде. Ол игеру оңай және қазіргі уақытта Arduino - бұл микроконтроллердегі құрылғыларды бағдарламалаудың ең ыңғайлы тәсілі.

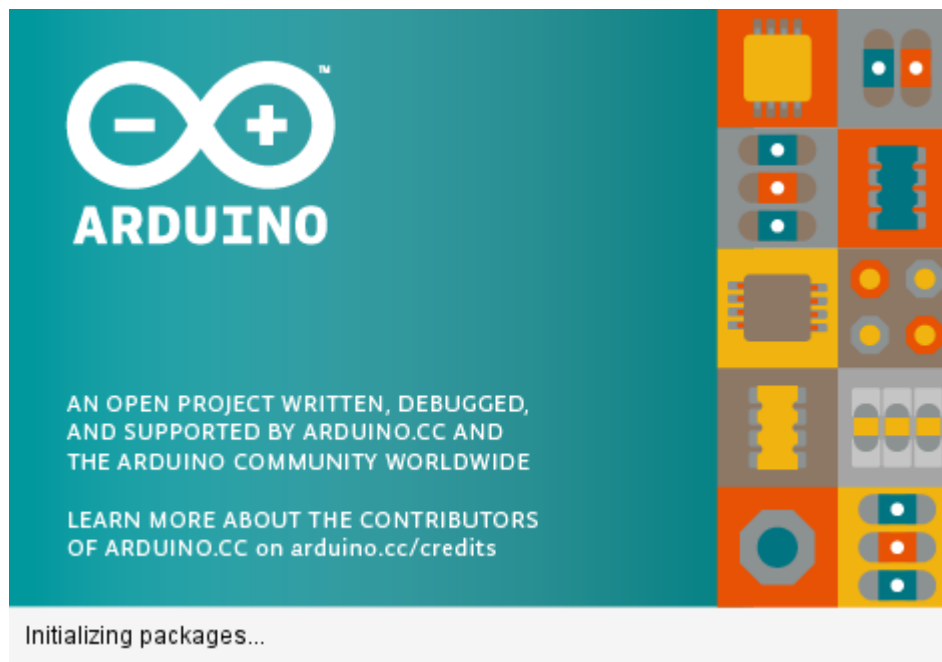
Arduino жасау ортасы енгізілген бағдарламалық кодтың мәтіндік редакторынан, хабар аймағынан, мәтінді шығару терезесінен (консольден), жиі қолданылатын командалар түймелері бар құралдар панелінен және бірнеше мәзірден тұрады. Бағдарламаларды жүктеу және байланыс үшін өңдеу ортасы Arduino аппараттық бөлігіне қосылады.

2.1.3 Автоматты (бағдарламалық) қалпына келтіру

Бағдарламаны жүктеудің алдында әр жолы қалпына келтіру батырмасын басуды талап етпеу үшін Arduino Nano қосылған компьютерден бағдарламалық қалпына келтіруге мүмкіндік беретін етіп жобаланған. Деректер ағынын басқаруға (DTR) қатысатын FT232RL микросхемасының шығыстарының бірі 100 нФ конденсатор арқылы ATmega168 немесе ATmega328 микроконтроллерінің RESET шығысына қосылған. DTR

желісінде нөл пайда болған кезде, RESET шығысы микроконтроллерді қайта жүктеу үшін жеткілікті уақытқа төмен деңгейге өтеді. Бұл функция микроконтроллерді тек қана Ардуино бағдарламалау ортасында түймені бір рет басу арқылы тігуге болады. Мұндай архитектура жүктеуші таймаутын азайтуға мүмкіндік береді, себебі тігу процесі DTR желісінде сигналдың төмендеуімен әрдайым синхрондалған. Бұл сәулет жүктеу процесі DTR желісінде сигналдың төмендеуімен синхрондалған болғандықтан, жүктеушінің таймаутын азайтуға мүмкіндік береді [8].

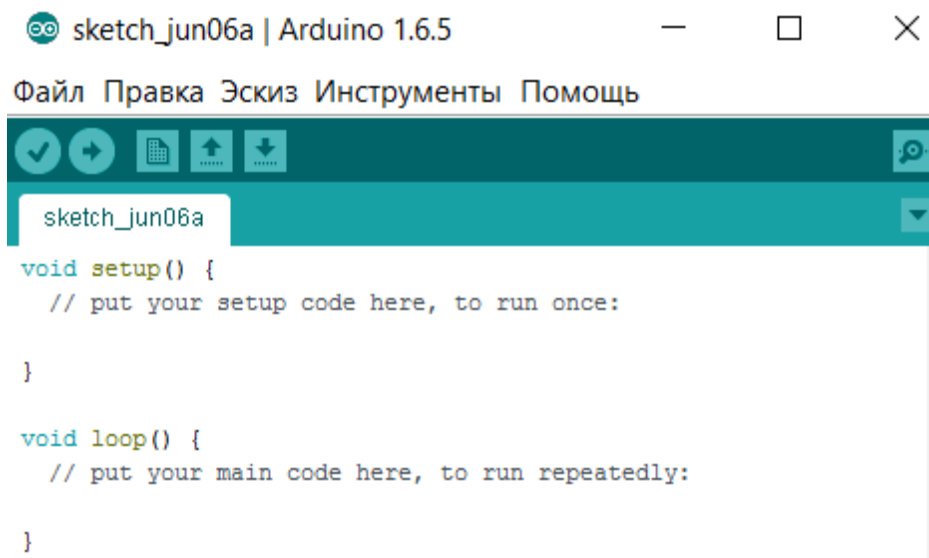
Алайда, бұл жүйе басқа салдарға әкелуі мүмкін. Arduino Nano-ны Mac OS X немесе Linux-пен жұмыс істейтін компьютерлерге қосқан кезде, бағдарламалық жасақтама тақтаға қосылған сайын оның микроконтроллері қалпына келеді. Arduino Nano-да қалпына келтірілгеннен кейін жүктеу құралы шамамен жарты секундқа іске қосылады. Жүктеушінің сыртқы деректерді елемеу үшін бағдарламаланғанына (яғни, жаңа бағдарламаның микробағдарламалық процесіне қатысы жоқ барлық мәліметтер) қосылым орнатылғаннан кейін дереу бортқа жіберілген пакеттен алынған мәліметтердің алғашқы байттарын ұстап алады. Тиісінше, егер Arduino-да жұмыс істейтін бағдарлама алғашқы іске қосу кезінде компьютерден қандай да бір параметрлерді немесе басқа деректерді алуды қамтамасыз етсе, байланыс орнатылғаннан кейін Arduino өзара әрекеттесетін бағдарламалық жасақтаманың бір секунд жіберілгеніне көз жеткіземіз.



2.2 сурет – Arduino IDE Іске қосу

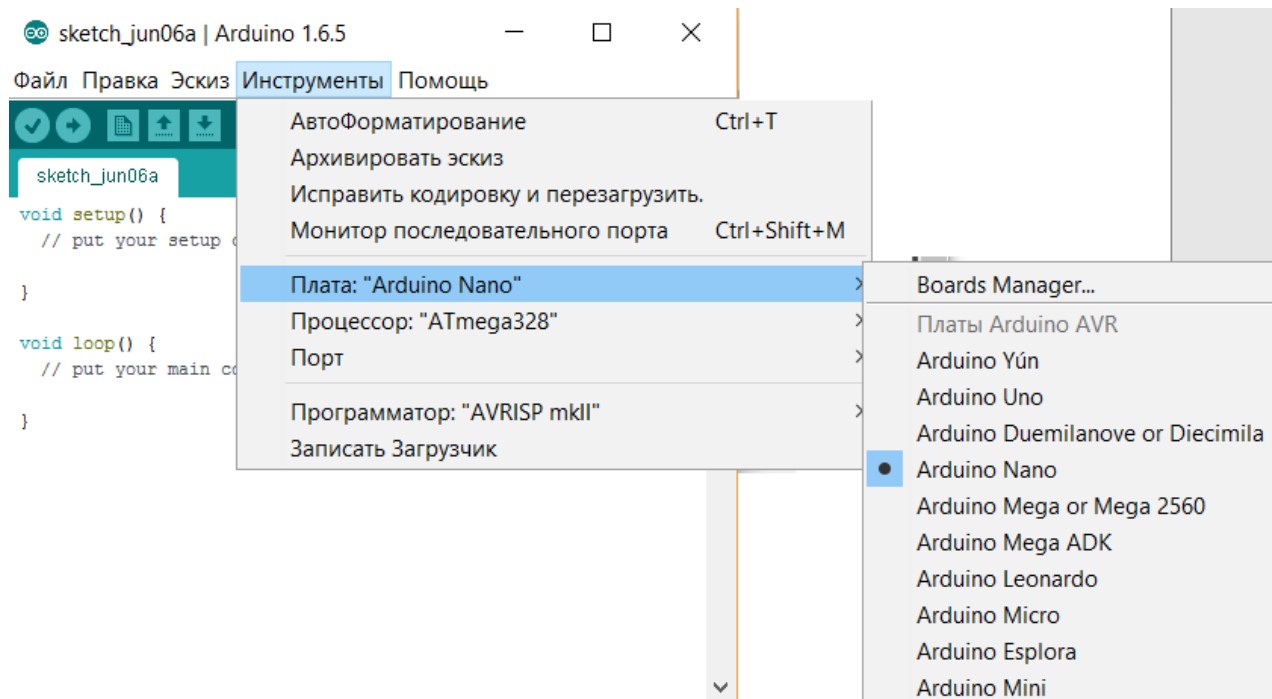
Arduino Nano бағдарламалық қамтамасыз ету көмегімен Arduino IDE бағдарламаланған (2.2 сурет). Ол үшін Tools>Board мәзірінен біздің төлемімізге сәйкес келетін микроконтроллері бар «Arduino Nano» таңдау қажет. Әзірлемені arduino.cc/main/software ресми сайттан жүктеп алуға

болады. Arduino IDE жүктеу және орнатқаннан кейін келесі терезе ашылады (2.3 сурет).



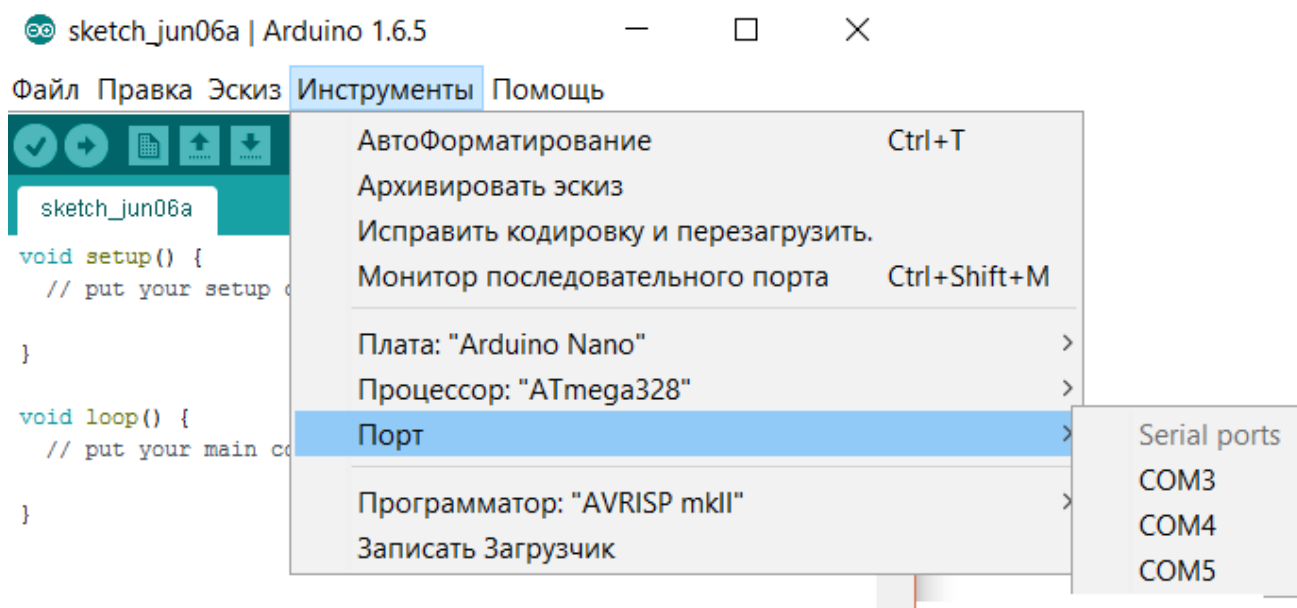
2.3 сурет - Окно Arduino IDE

Arduino IDE ашылғанда, Arduino Nano үшін бағдарламалауын таңдаймыз (2.4 Сурет).



2.4 сурет – Arduino Nano үшін бағдарламалауды таңдау

Содан кейін tools > Port портын таңдап, COM3 орнату керек (2.5 Сурет)



2.5 сурет – Arduino Nano COM8

Arduino ортасы блокнот принципін қолданады: бағдарламаларды сақтауға арналған стандартты орын. Блокнот file > Sketchbook мәзірі немесе құралдар тақтасындағы Open түймесі арқылы ашылады. Arduino бірінші рет іске қосылған кезде автоматты түрде блокнот үшін директория жасалады. Блокнот орналасуы Preferences тілқатысу терезесі арқылы өзгереді.

2.2 GSM/GPRS A6 модулі

GSM модулі (2.6 сурет) «А» сериялы аспаптың жай-күйінің өзгеруі туралы ақпаратты GSM стандартының арналары бойынша хабарламаларды тарату жүйесінің пультіне, аспаптарды GSM желісінде тіркей отырып таратуды ұйымдастыруға арналған. GSM/GPRS сипаттамалары А6 модулі 2.2 кестеде сипатталған.

Модульде дауыс функциялары бар, оны сигнал беру жүйелері үшін пайдалануға болады. Шамамен 80м ток тұтынады. Шағын SIM картасына 1 слот бар.

Платада 3 секундта ұстап тұру қажет бастау батырмасы бар. Микро usb арқылы тамаққа +5вольт қосуға болатын платада шығарылады. Модуль AT командасын қолдайды. Компьютермен жұмысты UART түрлендіргіші арқылы жүргізуге болады. GSRS бойынша деректерді жіберу мүмкіндігі



2.6 сурет – GSM/GPRS A6 модулі

2.2 кесте– GSM/GPRS A6 модулі сипаттамалары

Жұмыс кернеуі	4.5-5.5 В USB-micro немесе жеке контактілер арқылы
Чип жұмыс кернеуі	3.3 - 4.6В
Жұмыс температурасы	-30 ... +80 градус
Белсенді режимде тұтыну	100 - 900 мА
Үнемді режимде тұтыну	3 мА
GPRS Class 10	Макс. 85.6 кбит
Хаттамалар	PPP, TCP, UDP, MUX
CSD	14,4 кбит-ке дейін
SIM / USIM	3V / 1.8V
Дауысы	эха басу, шуды басу

2.3 4 арналы ИК датчик

Төрт қашықтан инфрақызыл сенсоры бар LM339N чипіне негізделген желіні бақылау модулі. Датчиктерді платформаның кез келген бөлігіне, бір-бірінен әр түрлі қашықтыққа орнатуға болады, бұл модульді мобильді және ыңғайлы етеді. Барлық төрт ИК сенсорлары алынбалы (2.7 сурет), егер қажет болса, басқа типтегі сенсорларға ауыстырулар болуы мүмкін.

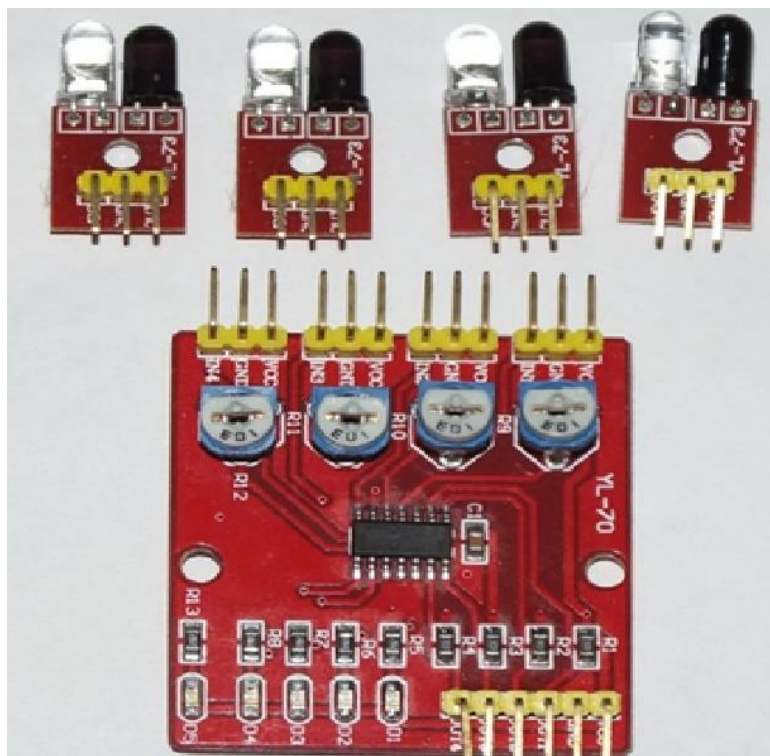
Сипаттамалары:

- Кіріс кернеуі тұрақты (DC) 3 Вольттан 6 Вольтқа дейін;
- жұмыс тогы 30 ден 55 мА-ге дейін;
- қара-ақ сызықты (немесе кедергіні) анықтау қашықтығы 0-ден 3 см (қолмен реттеу);
- шығулар-сандық;
- LED индикаторлар.

Инфрақызыл қозғалыс сенсоры-бұл фондық жылу сәулеленуінің қарқындылығын өзгертуге әрекет ететін электрондық құрылғы. Жылу сәулесі тек адам ғана емес, кез келген объектілерге ие.

Егер жеткілікті көлемдегі объект осындай датчиктің жұмыс аймағын кесіп өтіп, жеткілікті жылдамдықпен қозғалса, онда іске қосылады және датчик қандай да бір құрылғының қандай да бір әрекетін орындау үшін электрондық басқару схемасына сигнал береді. Мұндай құрылғы бөлменің ажыратқыш немесе жарық реттегіші, сондай-ақ күзет дабылы болуы мүмкін.

Инфрақызыл датчиктің конструкциясында жиі қосарланған немесе тіпті есептелген пироэлементтер қолданылады, бұл фон температурасының ауысуынан туындайтын шамалы Жарық кедергілерін қоспағанда, құрылғының дәл жұмыс істеуі үшін жасалады. Инфрақызыл датчиктердің ең соңғы үлгілерінде қолданылатын есептегіш пироэлементтер (екі қосарланған) жалған жұмыс істеуді толығымен жояды.



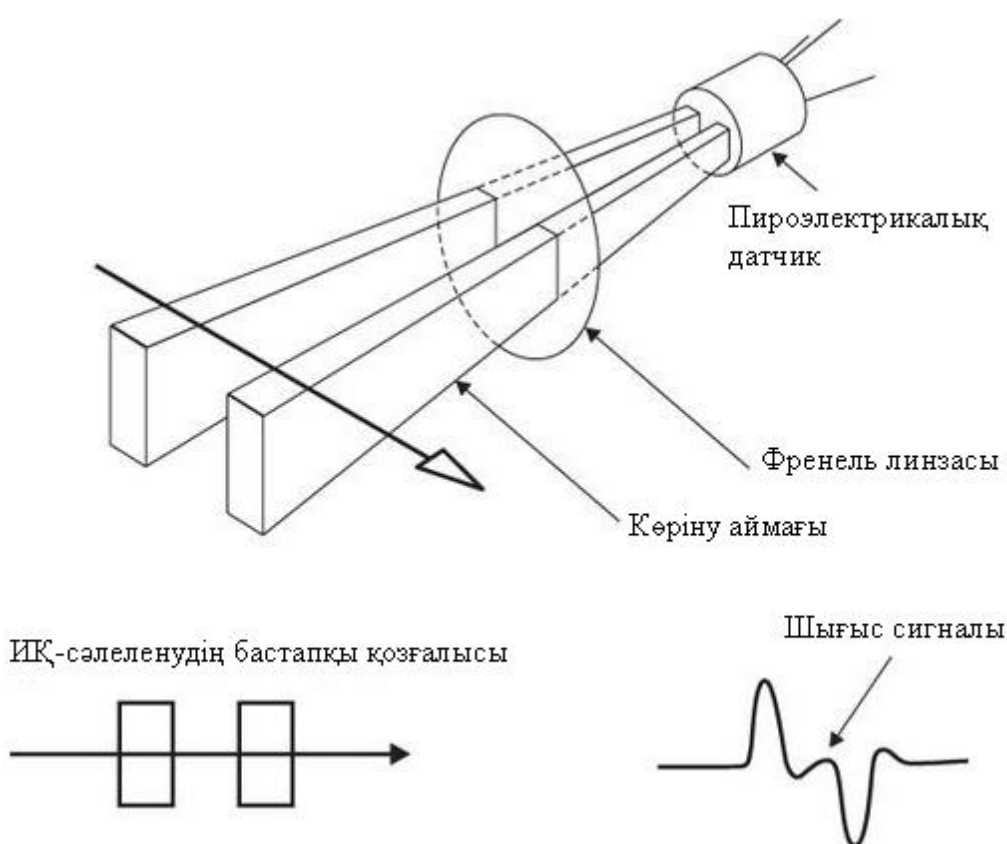
2.7 сурет - 4 арналы ИҚ сенсоры

Инфрақызыл қозғалыс сенсорын орнату кезінде кейбір маңызды шарттарды сақтау керек. Біріншіден, сенсорға шамнан тікелей жарық түспеуі керек, ол дұрыс жұмысқа кедергі келтіреді. Екіншіден, датчиктің әрекет ету

аймағында ешқандай бөгде заттар болмауы тиіс: аспалы шамдар, люстралар, колонналар, жиһаздың жоғары элементтері және датчиктің шолуын шектейтін басқа да объектілер.

Сенсормен қамту аймағындағы әйнек бөліктері де кедергі келтіреді, өйткені инфрақызыл жарық әйнектен өтпейді. Егер кедергі келтіретін зат сенсордың қамту аймағына түсіп кетсе, бұл «өлі аймақ» деп аталады, бұл жерде инфрақызыл жарық сенсордың линзасына түспейтіндіктен қозғалыс анықталмайды.

Инфрақызыл қозғалыс сенсорының негізгі сипаттамасы - жүретін адамның анықтау радиусы. Қозғалыс радиусы міндетті түрде бөлменің бұрыштарына жетуі керек, егер бұл нәтиже бермесе, сенсордың екі-үшеуін бөлмеде орнатуға тура келеді.



2.8 сурет – Жұмыс принципі

Әрбір сенсордың өзіндік дөңгелек диаграммасы бар және егер мұндай диаграмманың бүкіл кеңістікті, мысалы, бөлмені толтыру үшін жеткіліксіз болса, онда олардың анықтау диаграммалары бір-бірімен қабаттасатындай бірнеше сенсорлар орнатылуы керек, бұл тұтас алғанда автоматтандырылған жүйенің сапасын қамтамасыз етеді.

Жұмыс істеу үшін белгілі бір шарттарды біріктіру қажет.

Біріншіден, детектор басқаратын кеңістіктегі нысанның өзгеруі.

Екіншіден, траектория құрылғы тудыратын инфрақызыл сәулелену бағытына перпендикуляр болуы керек.

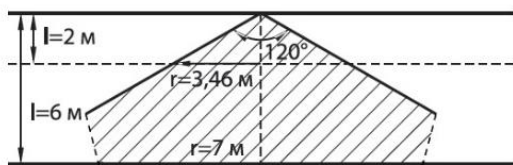
Үшіншіден, сәулелену көзінен қашықтық оның қабылдау деңгейіне жетуі керек, яғни объектінің (киім-кешектерді ескере отырып) температурасы арасындағы айырмашылықты анықтауы керек.

Құрылғының негізгі сканерлеу элементі - пироқабылдағыш, екі қабатты құрылымға ие, сондықтан әрбір сәуленің жұп бөлінуі радиациялық жазықтықта жүреді (2.8 сурет). Инфрақызыл қозғалыс сенсорларының әртүрлі модельдерінің құрылымдық ерекшеліктеріне сүйене отырып, әртүрлі модельдердің сезімталдық аймақтары әртүрлі конфигурацияға ие бола алады. Бұл қашықтан анықтау нүктесін құрайтын кішкентай бұрыштық кесіндіге бағытталған нүктелік сәулелер болуы мүмкін.

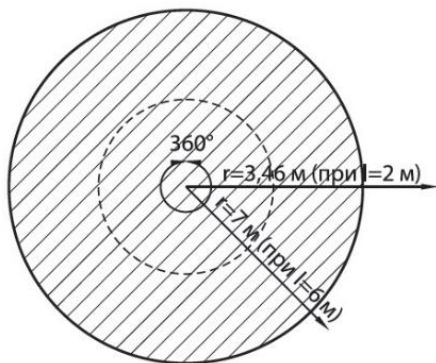
2.4 Қысқа толқынды (ҚТ) хабарлағыштар

Қысқа толқынды қозғалыс (көлем) датчигі күзет сигнализациясына арналған (2.10 сурет). Адам мен заттардың қозғалысы 5,8 ГГц жиіліктегі жоғары жиілікті электромагниттік толқындармен анықталады. Олардың ең басты ерекшелігі ИҚ датчиктерден тек PIR-элементтің тікелей көріну шегінде ғана көретіні, ал қысқа толқынды барлық көлемді бақылайды. ҚТ датчиктің жұмыс принципі сәулелендірілген шағылысқан радио сигнал жиілігіндегі айырмашылықтарды анықтауға негізделген (Доплер эффектісі - қозғалыс кезіндегі жиіліктің өзгеруі). ҚТ сенсоры сипаттамалардың жиынтығына ие, олар негізінен ішкі ИҚ сенсорларына ұқсас [4].

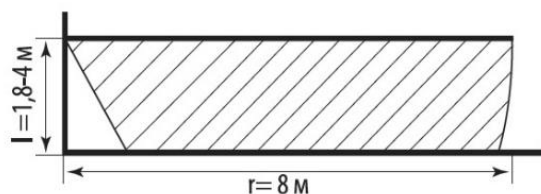
ДДМ-01 "төбеге орнату"
Вертикаль бойынша анықтау аймағы (бүйірден көрініс)



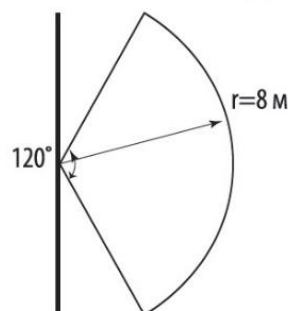
Көлденеңінен анықтау аймағы (жоғарыдан көрініс)



ДДМ-01 "қабырғаға орнату"
Вертикаль бойынша анықтау аймағы (бүйірден көрініс)



Көлденеңінен анықтау аймағы (жоғарыдан көрініс)



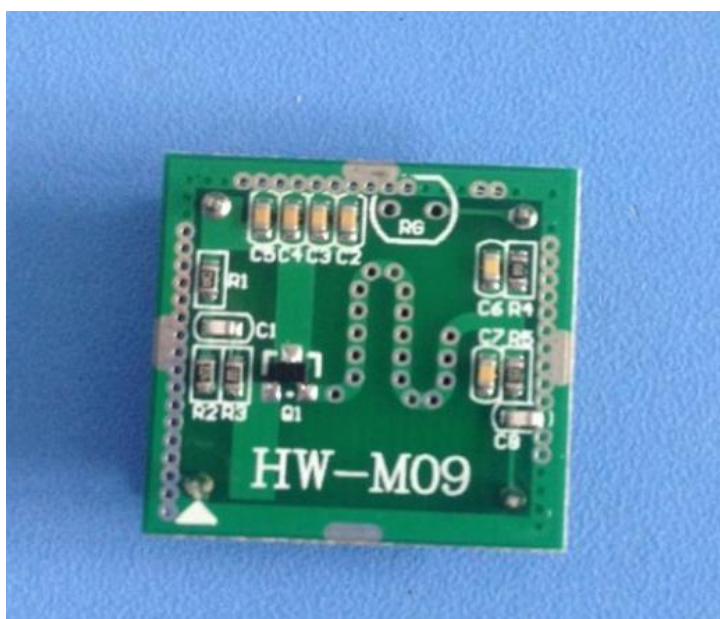
2.9 сурет - Датчиктерді анықтау аймақтары

Микротолқынды (МТ) хабарлағыштар 2.5 ГГц жиілігімен электромагниттік толқынды сәулелей отырып, қозғалыстың белсенді датчиктері принципін бойынша жұмыс істейді, оның көрсеткіштерін қадағалайды (2.9 Сурет).

Микротолқынды қозғалыс датчигі автомобильдің (пәтердің) ішінде және сыртында бір және одан да көп заманауи үлгілерді жасайды. Олардың тиімділігі іс жүзінде температураның өзгеруіне, ауаның және ұсақ өлшемді заттардың (жәндіктердің) әсер ету аймағында өзгеруіне әсер етпейді. Көбінесе аралас датчиктер қолданылады. Ең көп таралған инфрақызыл сенсормен біріктірілді. Микротолқынды қозғалыс сенсоры инфрақызыл қосудың арқасында расталмайды және дабыл сигналы түспейді.

Қысқа толқынды хабарлағыштардың жақсы жақтары:

- олар кішкентай жылдамдықпен заттарды жылжытуды қабылдауға дайын;
- электр тогы бөгеттер (автоэйнектері, бөлме аралық қала, есік және т.б.) арқылы өтеді);
- датчиктің өнімділігіне фонның жылу тәртібі немесе заттардың термиялық шығуы әсер етпейді;
- ҚТ хабарлағыштар – оның аналогтарынан гөрі ең кіші өлшемдерді қамтиды.



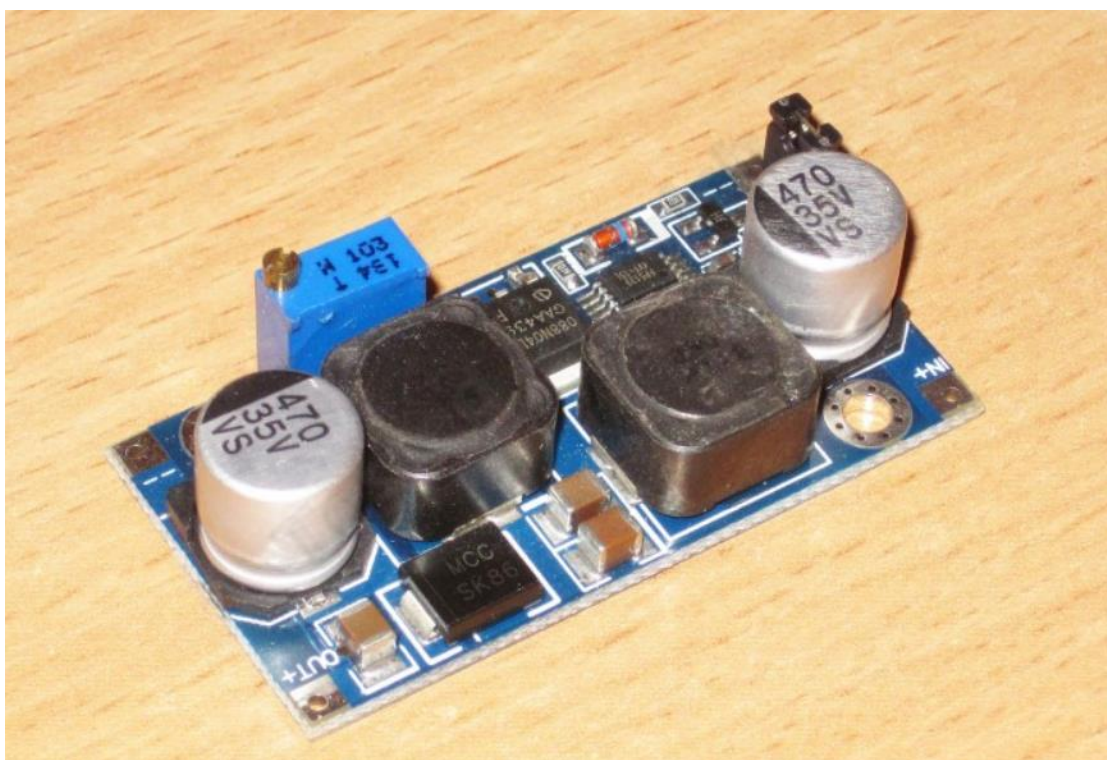
2.10 сурет - Қысқатолқынды (ҚТ) хабарлағыштар

2.5 DC–DC түрлендіргіш

DC-DC түрлендіргіш LM2596 кіріс кернеуін (40 В дейін) төмендетеді — Шығыс реттеледі, ток 3 А (сурет 2.11) пайдалану әдісі — тұрақталған кернеу көзі. Осы тұрақтандырғыштың негізінде импульстік қуат блогын жасау оңай. Басқа қолдану аймағы - қуатты жарықдиодты қоректендіру үшін импульсті ток тұрақтандырғышы. Осы микросхемадағы Модуль қысқа тұйықталудан қорғауды қамтамасыз ете отырып, 10 Ватқа автомобильді жарықдиодты матрицаны қосуға мүмкіндік береді.

Микросхема сипаттамасы:

- кіріс кернеуі — 2.4-ден 40 вольтқа дейін (HV нұсқасында 60 вольтқа дейін);
- шығу кернеуі — тіркелген немесе реттелетін (1.2-ден 37 вольтқа дейін);
- шығыс ток — 3 амперге дейін (жақсы салқындату кезінде — 4.5 А дейін);
- түрлендіру жиілігі-150кГц;
- корпус-ТО220-5 (тесікке монтаждау) немесе D2PAK-5 (беттік монтаждау);
- ПӘК — 70-75% төмен, 95% жоғары кернеулерде.



2.11 сурет - LM2596 DC–DC түрлендіргіш

2.6 Li-Ion аккумуляторы

Литий-иондық аккумулятор (Li-ион) - бұл электрлік электр қондырғыларының түрі, ол қазіргі электр тұрмыстық техникада кең таралған және электрлік машиналардағы энергия кілті мен электрлік ұғымдардағы энергияны сақтау қасиеттерінде өзіндік қолдануды табады. Бұл ұялы телефондар, ноутбуктар, сандық камералар, камералар және электромобильдер сияқты ұқсас құрылғылардағы ең танымал аккумулятор түрі (2.12-сурет) [4].

Формада ол «саусақ тәрізді» AA және «қызғылт» AAA батареяларына ұқсайды. Шығу кернеуі - 3,7В. Әдеттегі қуаты: 2200-3000 мАч. AA және AAA аккумуляторлары 1,5 В кернеуге ие (AA және AAA батареялары 1,2 В кернеуге ие).



2.12 сурет - 18650 li-ион аккумулятор

18650 ли-иондық батареяның артықшылықтары мыналарды қамтиды:

- жоғары энергия тығыздығы;
- өздігінен ағып кету деңгейі төмен;
- жады әсерінің болмауы;
- техникалық қызмет көрсету қарапайымдылығы;
- төмен ауырлық күші.

Li-ион-дық аккумуляторлардың кемшілігі - бұл шамадан тыс зарядтау және/немесе қызып кету кезіндегі сәтсіздік. Бұл мәселені шешу үшін, барлық тұрмыстық батареялар зарядтау салдарынан зарядтауға және/немесе қызып кетуге жол бермейтін біріктірілген электронды схемамен жабдықталған.

Литий-ионды аккумуляторларды сақтаудың оңтайлы жағдайлары шамамен 5 градус температурада аккумулятор сыйымдылығының 40% зарядымен қамтамасыз етіледі. Сонымен қатар, төмен температура ұзақ уақыт сақтау кезінде аз қуатты жоғалту үшін маңызды фактор болып табылады. Литий батареяларының сақтау мерзімі (қызмет көрсету мерзімі) орташа есеппен 36 айды құрайды.

2.7 Ардуинодағы кітапханалар

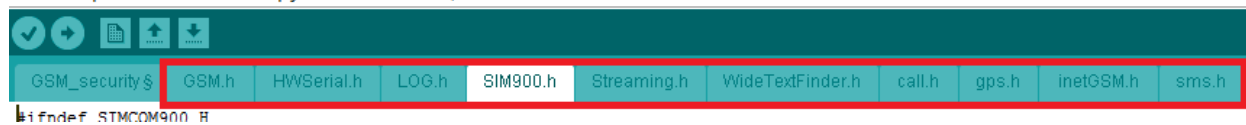
Эскизді жазу кезінде мен Arduino кітапханаларын пайдаландым (2.13 сурет). Кітапхана дегеніміз - түрлі датчиктермен, LCD экрандармен, модульдермен және т.б. жұмысты жеңілдетуге арналған функциялар жиынтығы. Мысалы, кіріктірілген LiquidCrystal кітапханасы символдық СК

экрандармен әрекеттесуді жеңілдетеді. Интернетте жүктеуге болатын жүздеген қосымша кітапханалар бар. Arduino стандартты кітапханалары және жиі қолданылатын кейбір қосымша кітапханалар анықтамада көрсетілген. Бірақ қосымша кітапханаларды пайдаланбас бұрын алдымен оларды орнату керек.

Көптеген басқа платформалардағыдай Arduino бағдарламалау ортасының мүмкіндіктері кітапханаларды пайдалану арқылы айтарлықтай кеңейтілуі мүмкін. Кітапханалар бағдарламалардың функционалдығын кеңейтеді және қосымша функцияларды орындайды, мысалы, аппараттық құралдармен жұмыс істеу, мәліметтерді өңдеу функциялары және т.б. Бірқатар кітапханалар даму ортасымен бірге автоматты түрде орнатылады, дегенмен сіз өз кітапханаларыңызды жүктей немесе жасай аласыз.

Стандартты кітапханалар:

- EEPROM - тек оқуға арналған жадқа оқу және жазу;
- Ethernet-Arduino Ethernet кеңейту платасы арқылы Интернетке қосылу үшін;
- Firmata - стандартты дәйекті хаттама бойынша компьютерде қосымшалармен өзара әрекеттесу үшін;
- GSM - GSM-GSM-кеңейту платасы арқылы GSM/GRPS желісімен қосылу үшін;
- LiquidCrystal-сұйық кристалды дисплейлермен (LCD) жұмыс істеу үшін;
- SD - SD жад картасына деректерді оқу және жазу үшін;
- Servo - күкіртті қозғалтқышты басқару үшін;
- SPI - SPI тізбекті интерфейсі бойынша перифериялық құрылғылармен өзара әрекеттесу үшін;
- SoftwareSerial-кез келген сандық шығыстарда дәйекті интерфейстерді іске асыру үшін. Ардуино 1.0 нұсқасынан бастап, SoftwareSerial кітапхана ретінде NewSoftSerial (Mikal Hart авторы) кітапханасы қолданылады;
- Stepper-қадамдық қозғалтқышты басқару үшін;
- TFT-Arduino TFT-экранында мәтінді, суреттерді және графикалық примитивтерді шығару үшін;
- WiFi-Arduino WiFi кеңейту платасы арқылы Интернетке қосылу үшін;
- Wire-құрылғы немесе датчиктер желісі арасында деректерді қабылдауға немесе жіберуге мүмкіндік беретін екі сымды интерфейспен (TWI/I2C) жұмыс істеуге арналған кітапхана [9].



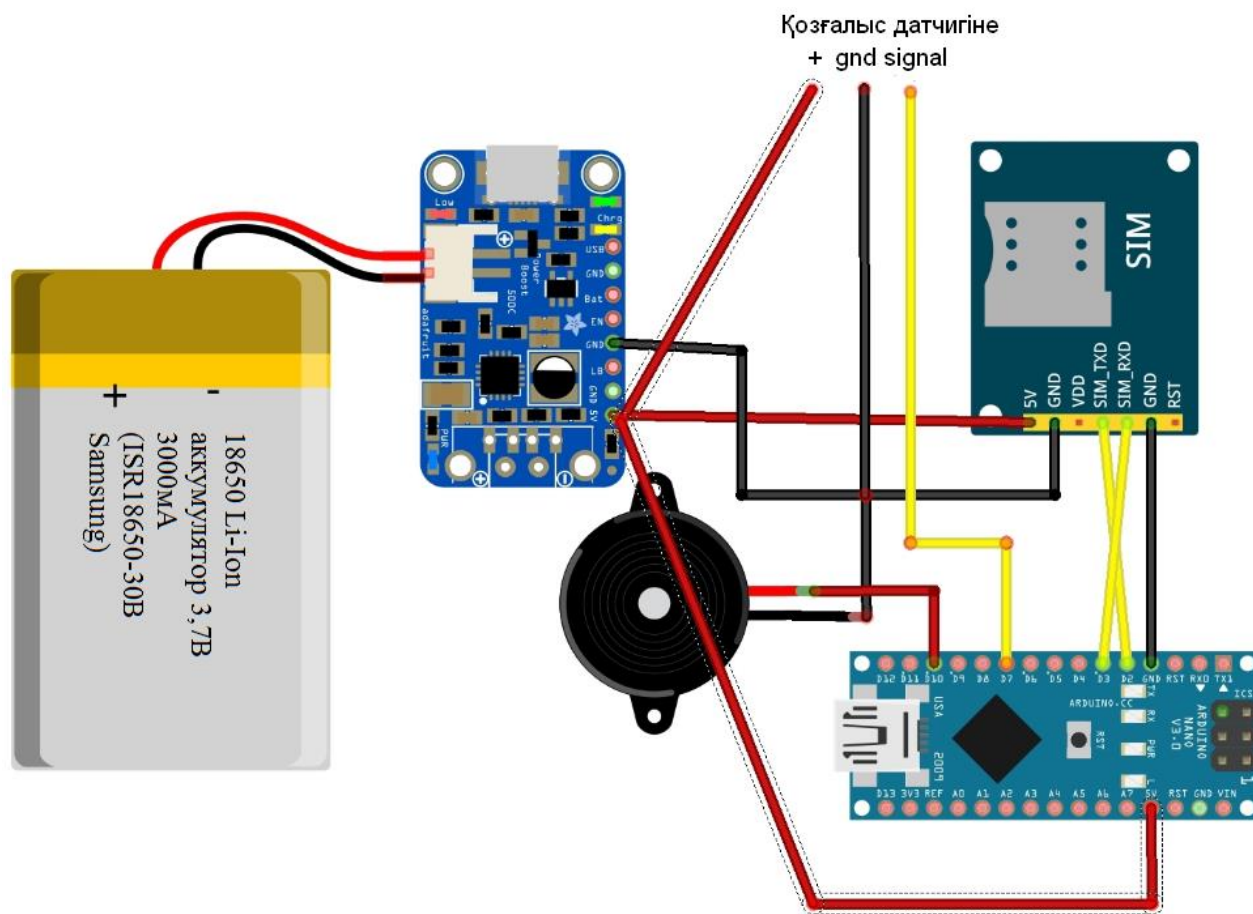
2.13 сурет - Кітапханалар

Қорытынды

Бұл тарауда мен дипломдық жобамды жүзеге асыру үшін таңдалған барлық модульдерді сипаттадым. Олардың сипаттамалары мен пайдалану ортасына талдау жасалды. Осы сипаттамалардан бұл модульдерді не үшін таңдағанымды түсінуге болады. Бағдарламалық басқару модульдерінің ерекшеліктері сипатталған.

3 Тәжірибелік орындау

Мобильді жүйенің жалпы құрастырылымы 3.1 суретте көрсетілген.



3.1 сурет – Мобильді жүйе схемасы

3.1 Мобильді платформаны іске асыру процесі

– Мобильді платформаны іске асыру процесі келесі кезеңдерден тұрады:

- жүйені қорекпен қамтамасыз ету;
- GSM модульді Arduino аппараттық платформасына қосу және оны тігу;
- arduinoға қозғалыс датчиктерін қосу;
- SIM картасын GSM модуліне орнату;
- платформаға дыбыс хабарлағышын орнату;
- DC-DC арқылы қабылдағышты қоректендіруді қамтамасыз ету әмбебап түрлендіргіш.

3.2 Қуат қосылымдары

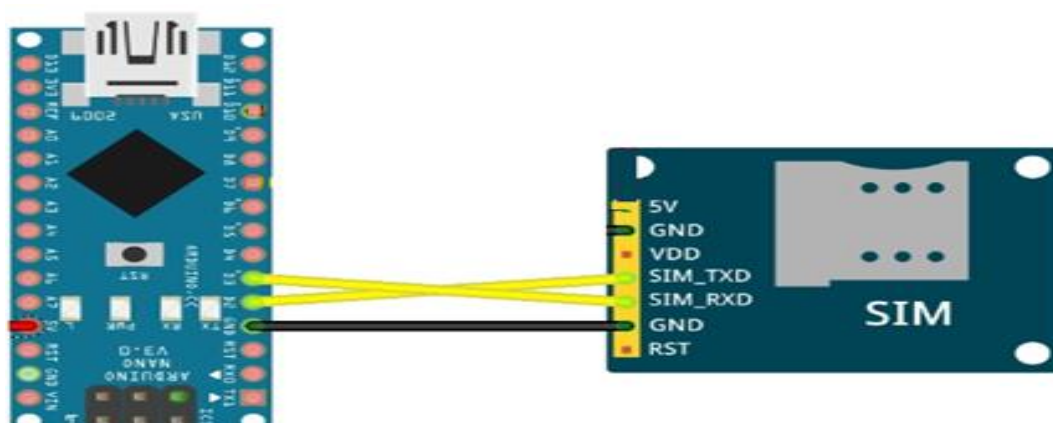
Жүйе екі 3.7 В литий-ионды батареялармен қоректенеді. Қуат ардуиноға және машинаның орнатылған контроллеріне ортақ. Қуат DC-DC тұрақты токтың универсалды түрлендіргіші арқылы беріледі (3.2 сурет).



3.2 сурет – Жалпы қоректену

3.3 GSM/GPRS қосылымы Arduino модулі

GSM / GPRS модулі жүйені басқару үшін телефон арасында байланыс орнатады. Оны бастау үшін Ардуино микроконтроллеріне қосылу керек (3.3 сурет). GSM / GPRS модулін тарқату 3.4 суретте көрсетілген.



3.3 сурет – GSM/GPRS қосылу схемасы Arduino модулі

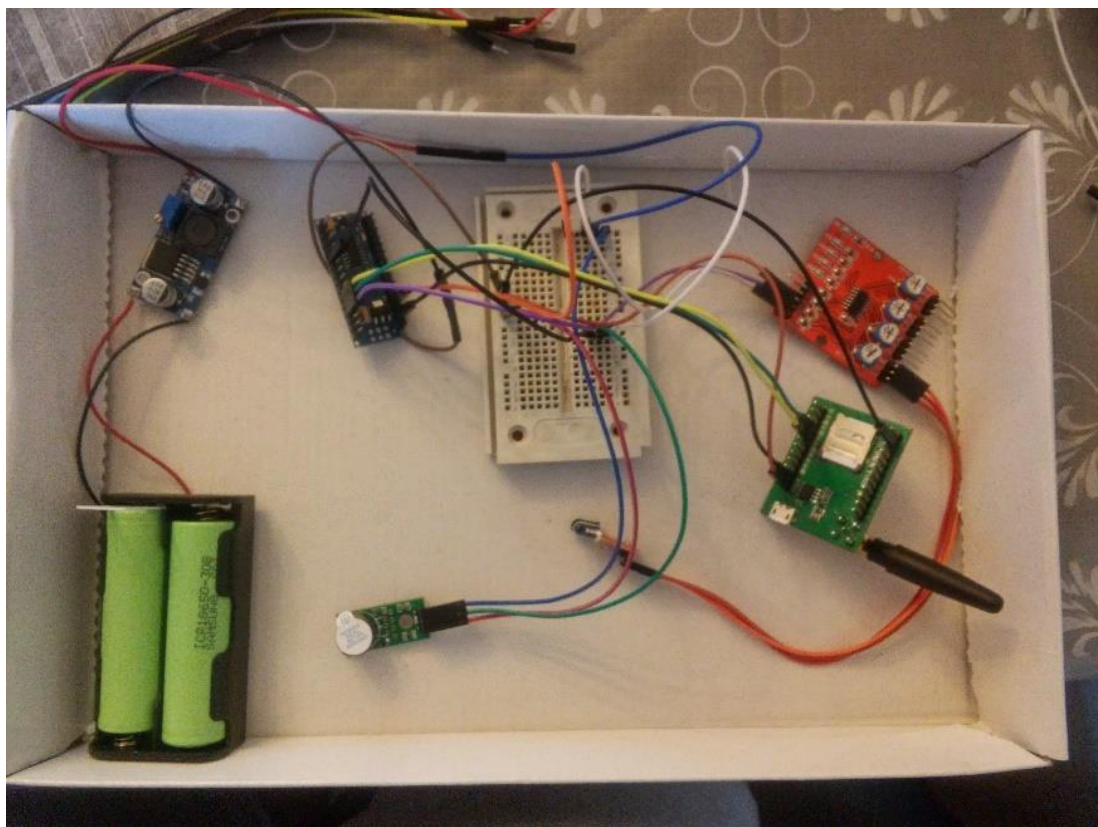
Қосылу үшін келесі компоненттерді қолдандым (3.5 сурет):

- Arduino Nano + USB кабелі контроллер;
- GSM/GPRS модулі (3.7-тен 4.2-ке дейін қуат);
- төмен кернеу түрлендіргіш (DC-DC step-down converter);
- 12В батареясы (немесе 6В-дан 20В-ға дейін кез келген қуат көзі);
- қосқыш сымдар.

Arduino-ны компьютерге USB кабелі арқылы қосамыз.



3.4 сурет – GSM/GPRS модулін тарқату



3.5 сурет – Ардуиноға GSM / GPRS модулін қосу

3.4 GSM модулі арқылы жүйені басқару:

```

#include "SIM900.h"
#include <SoftwareSerial.h>
#include "sms.h"
#include "call.h"
MSGSMS sms;
CallGSM call;
//===== GSM модулін қосу үшін 2 және 3 пиналары
int sensor1=0;
int flag1=0;
boolean started=false;
char smsbuffer[160];
char n[20];
String n1 = "+7028346127";
String input_string = "";
String smsContent = "";
char sirena[] = "Sirena qosıldı!";
char PowerOFF[] = "kúzetten alyp tastaý";
char smsDv[] = "Nazar áydaryńyz! Obektide qozǵalys!";
char smsW[] = "Kúzetke qoiý!";
char pos;
char sendsms[160];
void setup() {

```

```

pinMode(10, OUTPUT); // Пассивті зумер (сигнал)
pinMode(7, OUTPUT);
Serial.begin(9600);
pinMode(4, INPUT); // қозғалыс датчигі
// digitalWrite(4, HIGH);
pinMode(5, INPUT); // тағы да басқа датчик
// digitalWrite(5, HIGH);
if (gsm.begin(4800)) {
    Serial.println("\nstatus=READY");
    started=true;
} else Serial.println("\nstatus=IDLE");
}
void loop() {

//===== Қозғалыс датчигінің бірінші іске
қосылуы
if ((digitalRead(5)==HIGH) && sensor1==1 && flag1==0){
    n1.toCharArray(n,20);
    sms.SendSMS(n, smsDv);
// Қозғалыс бар екенін ескеріп SMS жібереміз
    sms.DeleteSMS(1);memset(n,0,20);
    char smsbuffer[160]="";
    flag1++;
    delay(5000); // 5 секунд күтеміз
}
//===== Қозғалыс датчигінің қайта іске қосылуы
if ((digitalRead(5)==HIGH) && sensor1==1 && flag1==1){
    n1.toCharArray(n,20);
    sms.SendSMS(n, sirena);
// Сирена қосылғаны туралы SMS жібереміз
    sms.DeleteSMS(1);memset(n,0,20);
    char smsbuffer[160]="";
    flag1++;
}
if (flag1>=2){
    tone(10, 1000, 200); // Сирена
}
if (input_string=="0"){Serial.print("Kúzetten alyp tastaý!");
n1.toCharArray(n,20);
sms.SendSMS(n, PowerOFF); sms.DeleteSMS(1);
memset(n,0,20);
// "0" Командасы - күзеттен алып тастау
    sensor1=0;digitalWrite(7,LOW);
input_string=""; char smsbuffer[160]=""; flag1=0;}

```

```

    if (input_string=="1"){ Serial.print("Postanovka na ohranu!")
;n1.toCharArray(n,20);
sms.SendSMS(n, smsW);
sms.DeleteSMS(1); memset(n,0,20);
// Команда "1" - Күзетке қою
    sensor1=1; input_string="";
    char smsbuffer[160]=""; flag1=0;}
    sms.DeleteSMS(pos); // симкадан SMS алып тастаймыз
    }
}
pos = sms.IsSMSPresent(SMS_UNREAD);
// оқылмаған SMS қараймыз
    if (pos) {
// Егер оқылмаған SMS болса, онда...
    getsms(); // біз оқылмаған SMS аламыз
void getsms()
{
sms.GetSMS(1,n,20,smsbuffer,160);
input_string =String(smsbuffer);
}

```

3.5 SMS-хабарлама құралдары бойынша жүйемен өзара іс-қимыл

Басқару өте қарапайым: біз құрылғыға орнатылған SIM карта нөміріне «1» мәтіні бар SMS жібереміз, жауап ретінде құрылғы «Kúzetke қоіу!» растауымен құрылғы «иесіне» SMS жібереді, ол бірінші рет қозғалысты анықтаған кезде (қозғалыс датчигімен), құрылғы мәтінмен SMS жібереді. «Nazar аúдаруһыз! Obektide qozғalys!» және қозғалыс қайтадан анықталған кезде, құрылғы сирена қосылып, «Sirena qosıldı!» мәтінін «иесіне» жібереді. Қарусыздандыру үшін «0» пәрменін жіберу жеткілікті, жауап ретінде құрылғы оның қаруланғаны туралы растау жібереді (3.6 сурет).



3.6 сурет - SMS-хабарлама арқылы басқару

Бұл жоба объектілердің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің әмбебап мобильді жүйесін құру бойынша жұмыстың құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады сондай-ақ зерттеу және жобалау сатысында тұр. Ары қарай мүмкіндіктер:

- құрылғыны әлемнің кез келген жерінен смартфон немесе компьютер арқылы бағдарлама арқылы басқару;
- навигация, радиолокация және қоршаған ортаны тексерудің басқа да жүйелерін орнату және дербестік дәрежесін арттыру болжанады;
- қоршаған ортаның өзгеруіне әсер ету үшін сенсорлық жүйелерді орнату;
- қуат көзін автоматты зарядтау.

Қорытынды

Бұл тарауда дипломдық жобаны іс жүзінде іске асыру сипатталған. Мобильді платформаны құрастырудың жалпы құрылымы таңдалды. Датчиктер қосылды және сыналды. Схеманың барлық модульдерін қосу сипатталған. GSM модулі арқылы жүйені басқару скетчі сипатталған. Объектінің периметрін қорғау жүйесін жобалаудың жалпы құрылымы қарастырылды. Оны іске асыру үдерісі қарастырылды: аппараттық

платформа үшін қоректендіруді қосу, содан кейін GSM/GPRS модулі қосылып, оны бағдарламалау жүргізілді, қозғалыс датчиктерін қосу, осы мобильді платформаны дамытудың одан әрі мүмкіндіктері қарастырылды.

4 Тіршілік қауіпсіздігі

4.1 Еңбек жағдайларын талдау

Бұл дипломдық жобада Объектіні мобильді қорғаудың жылдам қимылдайтын жүйесі- нысан периметрінің мобильді, тез бұрылатын қорғанысын әзірлеуге және дайындауға бағытталған. Объектіні мобильді қорғаудың жылдам қимылдайтын жүйесі – объектінің периметрін қорғау кешенді міндет болып табылады. Оның тиімді шешімі бұзушының әрекетін қиындататын және баяулататын механикалық кедергілердің ену фактісін ерте анықтауды қамтамасыз ететін сигнал беру құралдарымен, бейнелеу жүйелерімен және қосымша құралдармен оңтайлы үйлескен кезде мүмкін болады.

Периметрді қорғаудың негізгі міндеті: тәртіп бұзушыны жақындау және периметр сызығын еңсеру кезінде анықтау және тәртіп бұзушыны оның әрекеті күзетілетін объектіге зиян келтіргенге дейін оқшаулау (зиянсыздандыру). Жоба университет аудиториясында жасалған. Жұмыстың оңтайлы жағдайын және зиянды заттарды барынша азайтуды есептедім.

Бұл жұмыстың мақсаты жұмыс орнында қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін параметрлерді зерттеу болып табылады.

Осы жұмыстың міндеттері:

- қызметкерлердің денсаулық қауіпсіздігіне әсер ететін факторларды анықтау;

- ұйымдастыру факторларын зерттеу.

Келесі есептерді орындау:

- үй-жайда берілетін ауа көлемі және қауіпсіздік талаптарына сәйкес ауа алмасу жиілігі;

- табиғи жарықтандыру;

- жасанды жарықтандыру.

Нысан периметрінің мобильді, тез бұрылатын қорғанысын әзірлеу компьютерге де, мобильді платформаның өзі құрастыратын жұмыс орнына де жүргізілген үлкен уақыт шығындарын талап етеді.

Орналасқан жері және жұмыс күні – Мобильді платформаны әзірлеу және дайындау бойынша жұмыстар жүргізілетін жұмыс орын 420 аудиторияда, Алматы қаласы, Байтұрсынов көшесі, 126 мекенжайы бойынша орналасқан Алматы энергетика және байланыс университетінің Б корпусы ғимаратында орналасқан.

Жұмыс күні: дүйсенбіден жұмаға дейін сағат 9:00-ден 18:00-ге дейін.

Жұмыс орын жоспары

Мобильді платформа әзірленетін және жасалатын бөлмені қарастырайық:

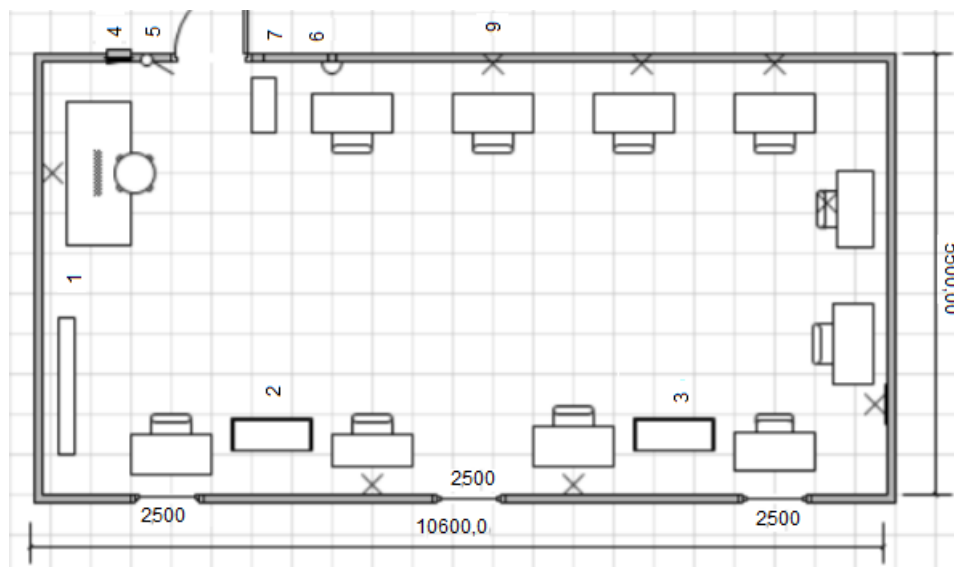
- бөлме көлемі: ұзындығы 10,5 м, ені 5,50 м, биіктігі 3 м;

- әйнектелген үй-жай;

- үштік (өлшемі 2,54x1,7, S=48 м² үш терезе);

- жасанды жарықтандыру;

- шамдар;
 - жұмыс түрі;
 - мобильді платформаны әзірлеу және дайындау.
- Бөлме жоспары 4.1-суретте көрсетілген.



- 1 – Кондиционер
- 2 – Кітап шкафы
- 3 – Кітап шкафы
- 4 – Электр қалқаны
- 5 – Ажыратқыш
- 6 – Өрт дабылы
- 7 – Өрт сөндіргіш
- 8 – Үстел шамдары

4.1 сурет – Жұмыс орын жоспары

Жұмысшылардың саны және ауырлық бойынша жұмыс санаты жоспары

Бөлмедегі жұмысшылардың саны студенттер санына байланысты және 10 (он) орыннан аспайды. Жұмыс Ia санатына жатады, жұмыс 120 ккал/сағ аспайтын энергия шығындарын болжайды (1 СанЕжН 2.2.4.548-96- где ссылка? «Өндірістік жұмыс орындардың микроклиматына қойылатын гигиеналық талаптар» - а это в список литерат внесите с полным где, кем и когда издано? 1-қосымшасына сәйкес).

4.1.1 Микроклимат

Адам денсаулығының жай-күйі, оның жұмысқа қабілеттілігі едәуір дәрежеде жұмыс орнындағы микроклиматқа байланысты. Адамдардың атмосферада өтетін климат түзуші процестерге тиімді әсер ету мүмкіндігі болмаса да, оларда өндірістік жұмыс орындарының ішіндегі ауа ортасының факторларын басқарудың сапалы жүйелері бар.

Өндірістік жұмыс орындардың микроклиматы — бұл осы жұмыс орындардың ішкі ортасының климаты, ол адам ағзасына бірлесіп жұмыс істейтін температурамен, салыстырмалы ылғалдылықпен және ауа қозғалысының жылдамдығымен, сондай-ақ қоршаған беттердің температурасымен анықталады (ГОСТ 12.1.005 «Жұмыс аймағының ауасына қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар»). Бұл мемлекеттік стандарттың талаптары жұмыс істеушілердің тұрақты және уақытша болатын орындары бар еден деңгейінен 2 м дейінгі биіктіктегі жұмыс аймақтары — кеңістіктер үшін белгіленген. Адам жұмыс уақытының 50% астам (немесе 2 сағаттан астам үздіксіз) болатын жұмыс орны тұрақты деп саналады. Егер бұл ретте жұмыс аймағының әртүрлі пункттерінде жүзеге асырылса, барлық жұмыс аймағы тұрақты жұмыс орны болып есептеледі.

Жұмыс орындарындағы микроклиматтың оңтайлы параметрлері жылдың суық және жылы кезеңдерінде әр түрлі санаттағы жұмыстарды орындауға қатысты 5.1- кестеде келтірілген шамаларға сәйкес болуы тиіс.

Ауа температурасының биіктігі бойынша және көлденеңінен ауытқуы, сондай-ақ жұмыс орындарында микроклиматтың оңтайлы шамаларын қамтамасыз ету кезінде ауысым ішіндегі ауа температурасының өзгеруі жұмыстардың жекелеген санаттары үшін 2°C аспауы және 5.1 кестеде көрсетілген шамалардың шегінен шығуы тиіс. Оңтайлы микроклиматтық жағдайлар адамның оңтайлы жылу және функционалдық жай-күйінің өлшемдері бойынша белгіленген.

Бөлмедегі ауаның орташа температурасы +22°C, салыстырмалы ылғалдылығы - 46%, атмосфералық қысым - 750 мм.с. болуы тиіс шаңның мөлшері - жұмыс орнының ауасынан 10 мг/м артық емес, бөлшектердің ең үлкен мөлшері - 2 мкм. Қалыпты микроклиматты ұстау үшін желдетудің жеткілікті көлемі қажет, ол үшін жұмыс орында сыртқы жағдайларға қарамастан жылы және жылдың суық мезгілінде жылыту, желдету және кондиционерлеу жүйелері қарастырылуы тиіс. Жұмыс орында ауаның ылғалдылығын арттыру үшін тазартылған немесе қайнатылған ауыз суы бар ауаны ылғалдандырғыштарды қолдану керек.

Ауа ортасын сауықтыру шараларының бірі желдету және жылыту құрылғысы болып табылады. Желдету міндеті ауа тазалығын және жұмыс орындарында берілген метеорологиялық жағдайларды қамтамасыз ету болып табылады. Ауа ортасының тазалығы ластанған немесе қыздырылған ауаны алып тастаумен қол жеткізіледі.

Аудиторияда ВЕЕ моделінің GREE маркалы кондиционері орнатылған.

Жылыту, желдету және кондиционерлеу жобаларында жылу беруді қамтамасыз ететін техникалық шешімдерді қарастыру қажет:

- кәсіпорындардың тұрғын, қоғамдық, сондай-ақ әкімшілік - тұрмыстық ғимараттары жұмыс орындарының (бұдан әрі әкімшілік-тұрмыстық ғимараттар) қызмет көрсетілетін аймағындағы нормаланатын метеорологиялық жағдайлар мен ауа тазалығы;

- кез келген мақсаттағы ғимараттардағы өндірістік, зертханалық және қойма (бұдан әрі - өндірістік) жұмыс орындарының жұмыс аймағындағы нормаланатын метеорологиялық жағдайлар мен ауа тазалығы;

- жабдықтар мен жылыту, желдету және ауаны кондиционерлеу жүйелерінің жұмысындағы шу мен дірілдің нормаланған деңгейлері;

- жылыту, желдету және кондиционерлеу жүйелерінің жөндеуге жарамдылығы;

- жылыту, желдету және кондиционерлеу жүйелерінің жарылыс-өрт қауіпсіздігі.

4.1.2 Өрт қауіпсіздігі

ПЭВМ орналасқан жұмыс орын өрт қауіптілігінің санаттары бойынша «в» санатына жатады. Әдетте, онда мүмкін болатын жану көздерінің көп саны бар, мысалы: кернеуі 220В айнымалы ток желісінен ПЭВМ қоректендіру үшін пайдаланылатын кабель желілері, олар тұтануды төмендету мақсатында өрттен қорғау жабынымен металл құбырларда төселеді. Қосымша қорғаусыз жарылыс қаупі бар дисплейдің электронды-сәулелі түтігі, салқындату жүйесі істен шыққан кезде қысқа тұйықталуға әкелуі мүмкін түрлі электрондық құрылғылар, жанғыш материалдардан жиһазбен жабдықтау; қағаз, магниттік таспа сияқты ақпарат тасығыштар.

Жұмыс орында өрттің пайда болуы кезінде шаралар қарастырылған:

а) 41-03-2003 ҚНЖЕ сәйкес желдету жүйелерін жобалау және пайдалану кезінде өртке қарсы талаптарды сақтау;

б) ПУЭ — 2002 сәйкес электр қондырғыларының өрт қауіпсіздігі шарттарын сақтау;

в) хабарландыру құралдарының болуы;

г) өрт хабарлағыштары (түтінді);

д) автоматты өрт сөндіру қондырғылары (орталықтандырылған және модульді түрдегі газды, көмірқышқыл);

е) өрт қауіпсіздігі шаралары жөніндегі нұсқаулық;

ж) адамдар мен техникалық құралдарды эвакуациялау жоспары.

Өрт қауіпсіздігі жағдайын жақсарту үшін жұмыс орында технологиялық алмалы-салмалы, жанбайтын материалдардан жасалған еден орнатылған. Қағаз және таспа металл шкафта сақталады. ОУ-5 типті екі көмірқышқыл өрт сөндіргіш, сондай-ақ екі түтін датчигі бар.

Өрт шыққан жағдайда оқу аудиториясының барлық қызметкерлері өрт кезіндегі персоналдың іс-қимыл тәртібін білуі тиіс:

а) өрт шыққан жағдайда дереу 101 телефоны бойынша өрт сөндіру бөліміне хабарлау;

б) мүмкіндігінше жұмыс орынды токтан ажырату;

в) адамдарды эвакуациялау бойынша барлық тәуелді шараларды қабылдау;

г) эвакуацияланған адамдарды қауіпсіз жұмыс орындарға жіберу;

д) барлық адамдар эвакуацияланғанына көз жеткізгеннен кейін қауіпті аймақтан кетіп, бастықтың немесе өрт сөндірушілердің нұсқауы бойынша әрекет етіледі;

е) мүмкіндігінше өрт сөндіргіштердің, ішкі өрт крандарының және басқа да қолда бар құралдардың көмегімен өртті сөндіруге кірісеміз;

ж) егер жану ошағын өз күшімен жою мүмкін болмаса, онда жұмыс орыннан есікті құлыптамай, есікті жауып шығу керек;

з) түтіндеген жұмыс орында қауіпсіздік шараларын сақтау керек (дымқыл мата арқылы дем алу, мұрын мен ауызды жабу);

к) түтінмен улануды болдырмау үшін бөлмеде терезелер ашу қажет;

л) мүлікті көшіруге кірісу.

4.1.3 Электр қауіпсіздігі

Электрлік қауіптің жоғарылау аймағы - бұл электр аспаптары мен қондырғыларының қосылу нүктелері. Көбінесе қосылатын розеткалар еденде орналасқан, бұл қолайсыз. Көбінесе, тағы бір қателік жіберіледі - розеткалардың қуаты жағынан шамадан тыс жүктеме, нәтижесінде оқшаулау бұзылып, қысқа тұйықталу пайда болады.

Электр жарақатының ықтимал қауіпін болдырмау үшін «Тұтынушы электр қондырғыларын пайдалану ережелері» және «Тұтынушы электр қондырғыларын пайдалану қауіпсіздігі ережелерінде» (тұтынушылардың электр қондырғыларын және ПТБ электр қондырғыларын), сондай-ақ «Электр қондырғыларын (ПУЭ) орнату ережелері» талаптарын сақтау қажет).

4.2 Жасанды жарықтандыру есебі

Бөлмелердегі жасанды жарықтандыруды есептеу төрт әдіспен жүргізілуі мүмкін: спот, ватт (нақты қуат кестелеріне сәйкес), графикалық және жарық ағындарын пайдалану коэффициенті әдісі.

Бұл жұмыста жарық ағындарын пайдалану коэффициенті әдісін қолданамыз, өйткені жарық шамдары біркелкі орналасады. Шамалы ағынды кәдеге жарату әдісі өнеркәсіптік кәсіпорындар жұмыс істеген кезде жұмыс орындардағы біркелкі жарықтандыруды есептеу үшін өте қолайлы.

Үй ішінде люминесцентті лампаларды қолданамыз.

Жарық ағыны оқиғасының есептелген бетке қатынасы жарық жүйесінде жарық ағынының пайдалану коэффициенті деп аталады (4.1):

$$\eta = \frac{F_{\Pi} + F_{\text{отр}}}{n * F_{\text{л}}} = \frac{F_{\gamma}}{n * F_{\text{л}}}, \quad (4.1)$$

мұндағы, F_{Π} – жарық бетіне түсетін жарық ағыны, лм;

$F_{\text{отр}}$ – Жарық бетінің шағылысқан жарық ағыны, лм;

$F_{\text{л}}$ – әрбір шамның жарық ағыны, лм;

n – бөлмедегі шамдардың жалпы саны.

Шамдардың есептік ағыны мына формула бойынша анықталады (4.2)

$$F = \frac{Eh * S * k * z}{\eta}, \quad (4.2)$$

мұндағы, Eh – таңдалған нормаланатын жарықтандыру, лк;
 S – жұмыс орынның ауданы, м²;
 k – қор коэффициенті;
 z – орташа жарықтандырудың ең аз шамаға қатынасы;
 n – шамдардың саны;
 η - шамдардың жарық ағынын пайдалану коэффициенті
шамның түріне, r_p төбесінің және r_c қабырғаларының шағылысу коэффициенттеріне және i бөлменің индексіне байланысты.

Жарық ағынының есептелген мәні мен желі кернеуіне сәйкес ең жақын стандартты шам таңдалады, оның ағымы -10 - + 20% Φ -дан аспауы керек.

Бөлме индексі (5.3) формула бойынша есептеледі:

$$i = \frac{S}{h * (A+B)}, \quad (4.3)$$

мұндағы, A, B – жұмыс орынның ұзындығы мен ені;

S – жұмыс орынның ауданы;

h – шам ілінетін биіктік.

Төбенің және қабырғалардың шағылысу коэффициенттерін 4.2-кесте бойынша табамыз.

Уоу пайдалану коэффициентін анықтау үшін бөлме индексі i болып табылады және бөлме беттерінің шағылысу коэффициенттері бағаланады: төбе - r_p , қабырғалар - r_c , есептік бет немесе еден – r_r 4.2 кестеде көрсетілген.

i анықтауды жеңілдету үшін арнайы анықтамалық кестелер қызмет етеді.

4.2 кестеге сәйкес жұмыс орны үшін $r_c=70\%$, $r_p=50\%$. Енді i мәнін есептейік. Өйткені жұмыс орны алаңы $S=58$ м², төбенің биіктігі $h=3$ м, сондықтан мәні $i= 1,25$, есептеулер 5.2 кестеге сәйкес жүргізілді.

Жұмыс орында люминесцентті шамдар қолданылады, коэффициент $K=1,5$, коэффициент $z=1,1$; коэффициент $K=1,5$.

Жарық ағыны мына формула бойынша есептеледі (4.2).

$$\Phi = \frac{1,2 \times 57 \times 1,5 \times 200}{0,46} = 44608 \text{ лм}$$

Жарық ағынының алынған мәндері бойынша 4.4 кестеден тиісті шамдарды таңдаймыз.

ЛБ 80 шамын қолдана отырып 4320 лм жарық ағынын пайдаланамыз. Бөлмедегі шамдардың жалпы санын (5.3) формуламен есептеу қажет

$$N = \frac{44608 \text{ лм}}{4320 \text{ лм}} = 10$$

Жұмыс орында 10 шам болуы қажет.

4.2.1 Табиғи жарықтандыруды есептеу

Табиғи жарықтандыру тікелей күн сәулесімен немесе аспанға шашыраған жарығымен жасалады. Оны барлық өндірістік, қойма, санитарлық-тұрмыстық және әкімшілік жұмыс орындар үшін қарастыру керек.

Жұмыс орындардағы қажетті табиғи жарықтандыруды анықтау кезінде ТЖК-дан басқа жұмыс орындардың бөлме кеңдігі, еденнің, терезенің және шамдардың сыртқы ауданы, олардың көрші ғимараттармен көлеңкеленуі ескеріледі. Бұл түзету коэффициенттерінің көмегімен жүзеге асырылады (п-4—79 ҚНЖЕ 5-қосымшасы).

Табиғи жарықтандыруды есептеу нәтижесі жұмыс орындардағы жарық ойықтарының ауданы болып табылады. Бүйірлік жарықтандыруы бар жұмыс бөлмелері үшін (5.5) формуласы қолданылады. Жоғарғы жарық кезінде (5.6) формула қолданылады.

$$100 * \frac{S_0}{S_n} = \frac{E_n * K_3 * \eta_0}{\tau_0 * r_1} * K_{зд} \quad (4.5)$$

$$100 * \frac{S_0}{S_n} = \frac{E_n * K_3 * \eta_\phi}{\tau_0 * r_2 * K_\phi} * K_{зд} \quad (4.6)$$

мұндағы, S_0 – жарық ойықтарының ауданы, м² ;

S_n – еден ауданы, м² ;

E_n – ТЖК нормаланатын мәні, м² ;

K_3 – қор коэффициенті;

η_0 – терезенің жарық сипаттамасы;

τ_0 – жарық өткізудің жалпы коэффициенті, мұндағы τ_0 (4.7)

формула бойынша есептеледі;

r_1 - бүйірлік жарықтандыру кезінде ТЖК көтерілуін ескеретін коэффициент;

$K_{зд}$ – терезелердің қараюын ескеретін коэффициент;

S_ϕ – жарық ойықтарының ауданы;

η_ϕ – жарық ойығының жарық сипаттамасы;

r_2 – жоғарғы жарықтандыру кезінде ТЖК көтерілуін ескеретін коэффициент;

Тиісті аудан үшін ТЖК нормаланатын мәні (5.8) формула бойынша анықталады

$$e_N = E_H * m_N \quad (4.8)$$

Қарсы тұрған ғимарат 3 метрден астам қашықтықта, Кзд=1. Вертикалды орналасқан жарық өткізуші материал кезінде қоғамдық және тұрғын үй ғимараттарының жұмыс орындары үшін ҚТ қоры коэффициентінің мәні 1,2 тең.

t0 мәнін мына формула бойынша есептейміз, есептеулерде 5.8-5.11 кестелерін ескеру қажет.

$$\tau_0 = 0,8 \times 0,6 \times 0,9 \times 0,75 = 0,324$$

Алматы үшін (5.8) формула бойынша ен мәнін есептейміз

$$e_n = 0,7 \times 2,5 = 1,75 \text{ м}^2$$

n=9 үшін жарық сипаттамасының мәнін есептейміз. Есептеу үшін қажетті барлық деректер бола отырып, бүйірлік жарықтандыру кезінде жарық ойықтарының ауданын мына формула бойынша есептейміз (5.5)

$$S_{св} = \frac{1,75 * 9 * 1 * 57}{0,324 * 1,2 * 100} = \frac{898}{38,8} = 23,63 \text{ м}^2$$

4.2.2 Желдету есебі

Бір сағат ішінде адамдар орналасқан жұмыс орындағы ауа кемінде бір рет - қыста, жылытуға байланысты бөлменің ауасы қатты құрғап кетеді. Ал ондай ауа теріні және мұрынның шырышты қабығын құрғатады. Содан ол өз қызметін атқаруды тоқтатады. толық жаңартылуы тиіс. Ауадағы вирустар мен бактериялар концентрациясын төмендету үшін желдетіп тұру керек. Егер мұндай жаңарту жеткіліксіз болса, пайдаланылған ауаны таза ауаға ауыстыру қанша рет қажет екенін есептеу қажет. Бұл есептеу ауа алмасуды анықтау деп аталады.

$$L = n \times S \times h \text{ м}^2/\text{сағ} \quad (4,9)$$

мұндағы, n – нормативтік құжаттарда көзделген ауа алмасу жиілігі;
S – жұмыс бөлменің ауданы, м2 ;
h – жұмыс бөлменің биіктігі, м.

Ауаның қажетті мөлшерін (5.9) формуласы бойынша есептейміз

$$L = 7 \times 10,5 \times 5,5 \times 3 = 1213 \text{ м}^2/\text{сағ}$$

Аудиторияда ВЕЕ моделінің GREE маркалы кондиционері орнатылған. Gree Вее 24 кондиционерінің техникалық сипаттамалары 4.1-кестеде көрсетілген.

4.1 кесте– Кондиционердің техникалық сипаттамалары

Функциялары	Салқындату/жылыту
Суытуы бойынша (W)	21000
Жылытуы бойынша (W)	22178
EER/C.O.P. салқындату режимінде (W/W)	3.24/3,42
Қуат кернеуі (Ph/V/Hz)	1ф,220-240V, 50Hz
Салқындату кезінде тұтынылатын қуат (Вт)	1900
Жылыту кезінде тұтынылатын қуат (Вт)	1900
Жылыту режимінде тұтынылатын ток (А)	12.5
Салқындату режимінде тұтынылатын ток (А)	12.5
Ішкі блокпен ауа шығыны (m ³ /h)	850/780/650/550

4.2.3 Электр тогының соғуынан қорғайтын шараларды есептеу

Жерге тұйықтау электр және басқа компоненттердің денеге тию кезінде электр тогының зақымдану қаупін болдырмау үшін жүргізіледі ток емес металл емес, істі жабумен немесе басқалармен тірі байланыс болу себептер. Өздеріңіз білетіндей, жерге тұйықтау контуры тік жерге тұйықтау, көлденең жерге тұйықтау және жерге тұйықтау құралдарынан тұрады. Тік жерге тұйықтағыштар белгілі бір тереңдікке топыраққа келтіріледі. Көлденең жерге тұйықтау тігінен жерге тұйықтау қосылған. Жерге тұйықтау сым жерге тұйықтау контурын тікелей қалқаннан жалғайды. Жерлендіргіштердің мөлшері мен саны, олардың арасындағы қашықтық, топырақ кедергісі-барлық осы параметрлер топырақтың кедергісіне тікелей байланысты. Жерге қосу қауіпсіз шамаға дейін жанасу кернеуін төмендету болып табылады. Қауіпті жерлерге байланысты адамдарды электр тогымен зақымданудан қорғай отырып, жерге кетеді. Жерге ағу тогы жерге тұйықтау тізбегіндегі кедергіге байланысты. Кедергі аз болған жағдайда, зақымдалған электр жүйелерінің корпусында қауіпті потенциалының мәні аз болады. Жерге тұйықтау олардың нақты талаптарымен, атап айтқанда, токтың таралуының мәні және кедергінің қауіпті потенциал қарсылығын таратуды. Негізгі қорғаныс жерге тұйықтау есебі жерге тұйықтау ағынының ағымдағы кедергісін анықтауға қосылады. Бұл кедергі жерге тұйықтау өткізгіштерінің мөлшері мен санына, олардың арасындағы қашықтықтарға, олардың тереңдігіне, төселуіне және топырақтың өткізгіштігіне байланысты болады.

Жұмыс электр қондырғыларын техникалық пайдалану ережелеріне сәйкес орындалуы керек. Бөлмелерді электр тогының соғу қаупі және желінің кернеуі бойынша жіктеу. Сондай-ақ, электр құрылғыларымен жұмыс істеу,

еңбек тәртібін сақтау және жұмыс орнын ұйымдастыру кезіндегі қауіпсіздік туралы кіріспе және мерзімді нұсқаулар қажет.

Қорғаныш шиналар қарау және сақтау үшін қолжетімді орындарда болады. Техникалық қорғау шаралары. Жабдық пен құралдардың ток өткізуші бөліктерімен контактіден қорғау үшін окшаулама, ток өткізуші бөліктер мен корпусстың қол жетімсіз орналасуы пайдаланылады. Электр тогының зақымдануынан қорғау үшін кездейсоқ кернеу болуы мүмкін жабдықтың металл бөліктеріне жанасу кезінде, жерге тұйықтау қондырғысын қорғағыш рамка, $R < 4 \text{ Ом}$ орындады.

Бір жерге тұйықтағыштың кедергісі мына формула бойынша анықталады

$$R_{\text{жт}} = 0,366p (\lg(2 \cdot L/d) + 0,5 \cdot \lg(2 \cdot 4 \cdot t + L)/4t \cdot L)) / L \quad (4,10)$$

мұндағы, $R_{\text{жт}}$ – бір жерге тұйықтағыштың кедергісі, Ом;

p – топырақ кедергісі, Ом.м;

L – жерге тұйықтағыштың кедергісі, м;

d – жерге тұйықтағыш диаметрі, м.

Пайдаланылған қондырғыда бұрыштық болаттан жасалған жерге тұйықтағыш өткізгіштер қолданылады, олар үшін эквивалентті диаметрі анықталады:

$$d_{\text{экв}} = 0,95 \cdot b \quad (4,11)$$

мұндағы, b - бұрыштың жақтарының ені, м

$$d_{\text{экв}} = 0,95 \cdot 0,05$$

$$d_{\text{экв}} = 0,0475 \text{ м.}$$

Бұрыштық болаттан жасалған жерге тұйықтағышқа арналған формула былай өзгереді

$$R_{\text{жт}} = 0,366p (\lg(2 \cdot L/ d_{\text{экв}}) + 0,5 \cdot \lg(2 \cdot 4 \cdot t + L)/4t \cdot L)) / L \quad (4,12)$$

$$R_{\text{жт}} = 0,366 \cdot 50 (\lg(2 \cdot 2,5/0,0475) + 0,5 \cdot \lg((2 \cdot 4 \cdot 70 + 2,5)/(-2,5))) / 2,5$$

$$R_{\text{жт}} = 17,5 \text{ Ом.}$$

Жерге тұйықтағыштар саны мынадай формула бойынша анықталады

$$n = R_{\text{жт}} / R_{\text{тн}} \quad (4,13)$$

мұндағы, n - Жерге тұйықтағыштар саны, шт;

$R_{\text{жт}}$ – бір жерге тұйықтағыштың кедергісі, Ом;

$R_{\text{тн}}$ - жерге тұйықтағыштың нормалық кедергісі (4 Ом).

Жерге тұйықтағыштар арасындағы қашықтық мынадай формула бойынша есептеледі:

$$a=2L \quad (4.14)$$

мұндағы, a - жерге тұйықтағыштар арасындағы қашықтық, м;
 L – жерге тұйықтағыштың ұзындығы, м.

$$a=2*2,5=5 \text{ м.}$$

Олардың өзара экрандалуын ескере отырып, жерге тұйықтағыштардың саны мынадай формула бойынша анықталады:

$$n_3 = n / \eta_{\text{эз}}, \quad (4.15)$$

мұндағы, n_3 -өзара экрандалуын ескере отырып, жерге тұйықтағыштар саны, шт;
 n – өзара экрандалуын ескерместен жерге тұйықтағыштар саны, дана;
 $\eta_{\text{эз}}$ - жерлендіргіштерді өзара экрандалуын ескеретін пайдалану коэффициенті.

$$n_3 = 4/0,88$$

$$n_3 = 5 \text{ шт.}$$

Жерге тұйықтау өткізгіштерінің ұзындығы мынадай формула бойынша анықталады:

$$L_n = 1,05 * a * n_3 \quad (4.16)$$

мұндағы, L_n – жерге тұйықтау өткізгіштерінің ұзындығы, м;
 a – жерге тұйықтағыштар арасындағы қашықтық;
 n_3 –өзара экрандалуын ескере отырып, жерге тұйықтағыштар саны, шт.

$$L_n = 1,05 * 5 * 5; L_n = 26,25 \text{ м}$$

Жерге тұйықтау өткізгішінің кедергісі мынадай формула бойынша:

$$R_{\text{п п}} = 0,36 * \rho * (\lg(2 * L_n / b * t)) / L \quad (4.17)$$

мұндағы, $R_{\text{п п}}$ - жолақ болаттан жасалған жерге тұйықтау өткізгішінің кедергісі, Ом;

L_n – жерге тұйықтау өткізгіштерінің ұзындығы, м;

b - жерге тұйықтау өткізгіш жолағының ені, м;

T- жерге тұйықтау өткізгіштерінің орналасу тереңдігі, м.

$$R_{\Pi} = 0,366 * 50 * (\lg(2 * 26,252 / 0,05 * 7)) / 2,5$$

$$R_{\Pi} = 3,89 \text{ Ом}$$

Жерге тұйықтағыштар мен жерге тұйықтағыш өткізгіштердің өзара экрандалуын ескере отырып, жерге тұйықтағыш өткізгіштің нақты кедергісі мына формула бойынша болады

$$R_{\Pi} = R_{\Pi} / \eta_{\Pi}, \quad (4.18)$$

мұндағы, R_{Π} - жерге тұйықтау өткізгішінің нақты кедергісі, Ом;
 R_{Π} - жерге тұйықтау өткізгішінің кедергісі, Ом;
 η_{Π} - жерге тұйықтау өткізгішін пайдалану коэффициенті.

$$R_{\Pi} = 3,89 / 0,89,$$

$$R_{\Pi} = 4,37 \text{ Ом},$$

Барлық жерге тұйықтау құрылғысының токтың ағуына кедергі мынадай формула бойынша болады

$$R_{\Sigma} = R_{\text{жт}} R_{\Pi} / (0 R_{\text{жт}} * \eta_{\Pi} + R_{\Pi} * \eta_{\Sigma} * n), \quad (4.19)$$

мұндағы, R_{Σ} - бүкіл жерге қосу құрылғысының таралу кедергісі, Ом.

$$R_{\Sigma} = 17,5 * 4,37 / (17,5 * 0,89 + 4,37 * 0,884),$$

$$R_{\Sigma} = 2,47 \text{ Ом}.$$

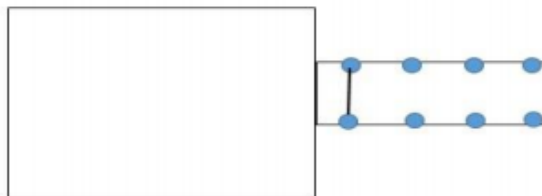
Жерге тұйықтау өткізгіштерінің нақты саны мынадай формула бойынша анықталады:

$$n = R_{\text{жт}} / \eta_{\Sigma} R_{\Sigma} \quad (4.20)$$

мұндағы, n – жерге құйықтағыштардың нақты саны, шт.

$$n = 17,5 / (0,88 * 2,47) = 8 \text{ шт.}$$

Электрлік жерге қосу элементтерінің оңтайлы орналасуы 4.2 суретте көрсетілген.



4.2 сурет – Жерге тұйықтау құрылғысының схемасы

Қорытынды

Осы жұмысты орындау барысында периметрдің мобильді, тез бұрылатын қорғанысын дайындау кезінде жұмыс орнындағы қауіпсіздіктің негізгі принциптері анықталды. Орналасу орны, қызметкерлер саны, еңбек жағдайы, жұмыстың ауырлық дәрежесі, бөлменің микроклиматы, жарықтандыру түрлері, электр қауіпсіздігі және өрт қауіпсіздігі қарастырылды. Сонымен қатар, бөлменің табиғи және жасанды жарықтандыруының есебі және желдету есебі жүргізілді.

Табиғи жарықтандыруды есептеу қажетті табиғи жарықтандыруды ескере отырып, табиғи жарықтандыру ретінде үш терезе қызмет етеді. Сондай-ақ желдету жүйесі үшін есеп жүргізілді. Бір сағат ішінде адамдар орналасқан жұмыс бөлмесіндегі ауа кемінде бір рет толық жаңартылуы тиіс. Егер мұндай жаңарту жеткіліксіз болса, пайдаланылған ауаны таза ауаға ауыстыру қанша рет қажет екенін есептедім. Адамның электр тогымен зақымдануының алдын алу үшін болаттан жасалған 8 бұрыштық тіректер мөлшерінде жерге тұйықтау құрылғысы жүйесінің оңтайлы орналасуы есептелді және ұсынылды.

5 Жобаның тәуекелін бағалау

5.1 Тәуекелдерді талдау және бағалау

Дипломдық жұмыстың осы бөлімінде біз объектіні қорғаудың әзірленіп жатқан жүйесі үшін тәуекелдерді бағалаймыз.

Тәуекелді бағалау тәуекелді сәйкестендіруді, талдауды және тәуекелді салыстырмалы бағалауды біріктіретін процесс болып табылады. Тәуекелділік бүкіл ұйым үшін, оның бөлімшелері, жеке жобалары, қызметі немесе нақты қауіпті оқиға үшін бағалануы мүмкін. Сондықтан әр түрлі жағдайларда тәуекелдерді бағалаудың әр түрлі әдістерін қолдануға болады.

Тәуекелді бағалау ықтимал қауіпті оқиғаларды, олардың себептері мен салдарын, олардың туындау ықтималдығын түсінуді және шешім қабылдауды қамтамасыз етеді:

- тиісті іс-қимыл жасау қажеттілігі;
- тәуекелді азайтудың барлық мүмкіндіктерін барынша іске асыру тәсілдері;
- тәуекелді өңдеу қажеттілігі;
- тәуекелдің әр түрлі түрлерін таңдау;
- тәуекелдерді жою бойынша іс-әрекеттердің басымдығы;
- тәуекелді қолайлы деңгейге дейін төмендетуге мүмкіндік беретін тәуекелді өңдеу стратегиясын таңдау.

Маңызды объектілердің тәуекелдерін есептеу үшін екі фактор бойынша тәуекелді бағалау әдістемесі қолданылды. Бұл әдістеме ISO-27005 стандартының Е қосымшасы негізінде жүргізіледі.

Қарапайым жағдайда екі факторды бағалау қолданылады: оқиғаның ықтималдығы және ықтимал салдардың ауырлығы. Әдетте, оқиға ықтималдығы мен зардаптардың ауырлығы көп болған сайын тәуекел соғұрлым көп деп есептеледі. Жалпы идея мына формуламен көрсетілуі мүмкін:

$$\text{РИСК} = \text{Рпроисшествия} * \text{ЦЕНА ПОТЕРИ} \quad (5.1)$$

Егер айнымалы сандық шамалар болса-тәуекел-бұл жоғалтудың математикалық күтуін бағалау.

Егер айнымалылар сапалы шамалар болса, онда метрикалық көбейту операциясы анықталмаған. Осылайша, айқын түрде бұл формула пайдаланылмауы тиіс. Сапалы шамаларды пайдалану нұсқасын қарастырайық (ең жиі кездесетін жағдай).

Алдымен шкалалар анықталуы тиіс.

Шкалалардың мәндері нақты анықталуы (сөздік сипаттамасы) және сараптамалық бағалау рәсімдерінің барлық қатысушылары бірдей түсінілуі тиіс.

Таңдалған кестенің негіздемесі қажет. Тәуекел факторларының бірдей үйлесімімен сипатталатын әр түрлі инциденттердің сарапшылар тұрғысынан тәуекелдердің бірдей деңгейі бар екеніне көз жеткізу қажет.

5.1 кесте – Қауіптің туындау ықтималдығы шкаласы

Қауіптердің туындау ықтималдығы шкаласы	
Ықтималдылық деңгейі	Қауіптің туындау ықтималдығы
0 - өте төмен	Шамамен 2-3 рет 10 жылда
1 – төмен	Шамамен 5 жылда бірнеше рет және сирек
2 – орташа	Шамамен жылына бірнеше рет
3 – жоғары	Айына шамамен 1 рет
4 - өте жоғары	Шамамен айына бірнеше рет

Содан кейін осы қауіп төнуі мүмкін залалды бағалайды. Алынған мәндерге сүйене отырып, қауіп деңгейі бағаланады.

5.2 кесте – Шығын көлемінің шкаласы

Шығын көлемінің шкаласы	
Мәні	Сипаттамасы
0 - өте төмен	құны 50 000 теңгеге дейін
1 – төмен	құны 200 000 теңгеге дейін
2 – орташа	құны 500 000 теңгеге дейін
3 – жоғары	құны 1000 000 теңгеге дейін
4 - өте жоғары	құны 1000 000 теңгеге дейін

Жылдам әрекет ететін мобильді қорғау жүйесін әзірлеу кезінде біздің пайдаланылатын ресурстарымызды негізге ала отырып, мынадай активтерді таңтадым:

- Мобильді платформа;
- Аспаптық құралдар-жобалауды және әзірлеуді немесе конфигурацияны басқару құралдары, кодтар талдағыштары, баптау бағдарламалары, тестілік талдағыштар, датчиктер, генерациялайтын және құрастыратын бағдарламалық құралдар, бағдарламалар кодын оңтайландыру құралдары, кітапханалар жиынтығы;
- GSM сеть;
- Arduino.

5.3 кесте – Тәуекелдерді бағалаудың қорытынды кестесі

№	Қауіптер	Осалдық	Тәуекелдің ең жоғары деңгейі	Тәуекелді өңдеу жөніндегі шаралар	Қалдық уровень	Күні
1 Мобильді платформа						
1.1	Деректердің ағуы	Аутентификация мен сессияны басқару тетіктерінің әлсіз жақтары, әкімшілік әлсіздік, маңызды деректерді қауіпсіз сақтау проблемалары	12	Екі факторлы аутентификация, маңызды деректерге қол жетімділікті шектеу саясатын құру	9	
1.2	Есептік деректерді іріктеуден жеткіліксіз қорғау	Тіркелгі деректерін енгізуге бірнеше сәтсіз әрекеттен кейін пайдаланушының есептік жазбаларын уақытша бұғаттаудың болмауы	9	Пайдаланушы паролін болжаудан қорғау үшін кіру кезінде екі факторлы аутентификация болмаған кезде	7	
1.3	SQL-операторларды енгізу	SQL-сұраныстарда пайдаланылатын кіріс деректерін қате өңдеу	4	Кіру параметрлерін сүзу, веб - сайттың желіаралық экраны	2	

5.3 кестенің жалғасы

2 Құралдар						
2.1	Температураның бұзылуы	Температураның шектен тыс әсер етуі	2	Реттелінген жұмыс режимі		1
2.2	Ақпаратты жоғалту	Физикалық қорғаудың , резервтік көшіру рәсімдерінің болмауы	9	Кіруді бақылау жүйелері, қоршау және физикалық оқшаулау, конфигурация элементтерін резервтік көшіру		7
2.3	Қызмет көрсетуден бас тарту	Өзгерістерді басқарудың жеткіліксіздігі, алмасу буферінің толып кетуі	12	Инtruзияны анықтау жүйесі, жүйенің резервтік көшірмесі		9
3 GSM сеть						
3.1	Қызмет көрсетуден бас тарту	Өзгерісті басқарудың жеткіліксіздігі, алмасу буферінің толуы	12	Инtruзияны анықтау жүйесі, жүйенің резервтік көшірмесі		8

5.3 кестенің жалғасы

3.2	Тыңдалу	Қорғалмаған байланыс желілері, қорғалмаған сезімтал трафик	6	Ультрадыбыстық жиіліктері бар микрофонға акустикалық әсер	4	
3.3	Бірқатар технологияларда құрылғыларға, процестерге, пакеттерге және пайдаланушыларға аутентификация процедуралары жоқ немесе айтарлықтай шектелген.	Қауіпсіз байланыс протоколдарын пайдалану.	9	Желіаралық экран (брандмауэр) ережелерін теңшеу)	6	
4 Arduino						
4.1	Бағдарламаның осалдығын бастапқы кодқа енгізу қаупі	Аспаптық құралдарды пайдалану саясатының болмауы және БҚ конфигурациясын басқару шараларының жеткіліксіздігі	6	Бағдарлама архитектурасының нақтыланған жобасы негізінде бағдарламаны жасау; бағдарламаның бастапқы кодын статистикалық талдау, бағдарламаның бастапқы кодын сараптау, бағдарламаның осалдығын жүйелі түрде іздеу жүргізу	3	

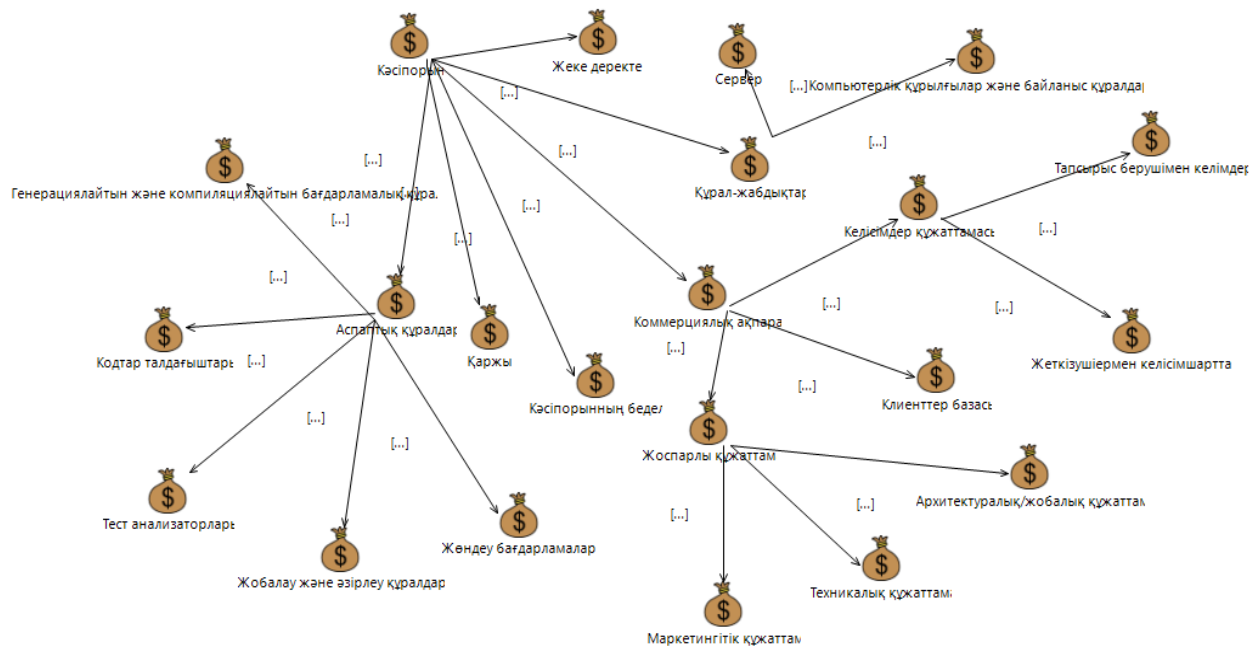
5.3 кестенің жалғасы

4.2	БҚ жаңартуға осалдықтарды енгізу қаупі	Рұқсатсыз өзгерістерді анықтау мүмкіндігінің болмауы	2	Пайдаланушыға беру процесінде тұтастықтың бұзылуына байланысты ақпараттың қауіпсіздігіне қауіпкерден БҚ қорғауды қамтамасыз ету; бағдарламаның осалдықтарын жүйелі түрде іздестіруді жүргізу; конфигурация элементтерін резервтік көшіру	1	
4.3	Бағдарламалық жасақтаманың бұзылуы	Тиімді басқарудағы кемшіліктер өзгерістер енгізу	6	Мониторинг конфигурационных данных; резервное копирование элементов конфигурации	4	

5.2 CORAS көмегімен тәуекелдерді талдау

Coras бағдарламалық жасақтамасы бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуде объектілерді модельдеуге арналған UML, графикалық сипаттама тілі қолданылады.

Айқындық үшін тәуекелді талдау үшін Coras бағдарламалық құралдар жиынтығы пайдаланылды. Жоғарыда сипатталған активтердің диаграммасын құрамын. (5.1-сурет).



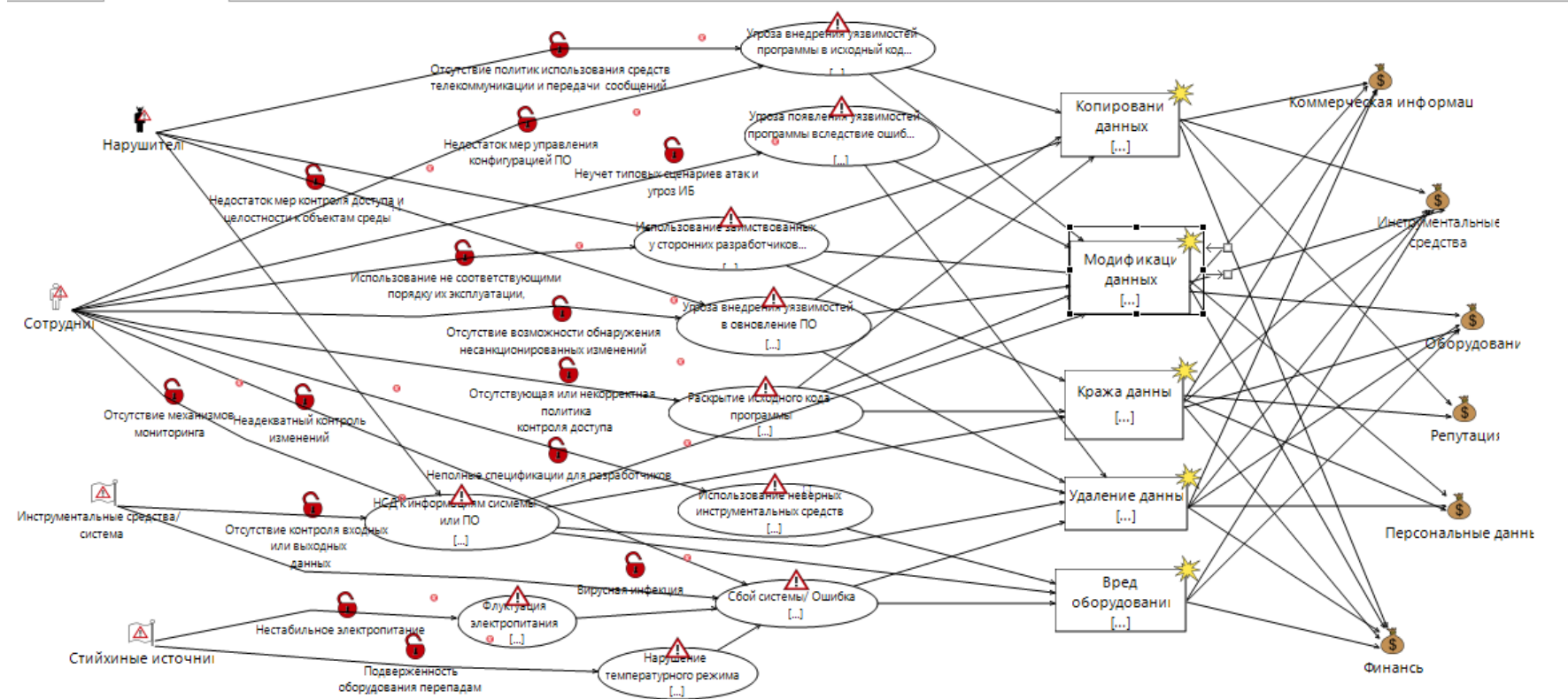
5.1-сурет – Активтер диаграммасы

5.3 кестені пайдалана отырып, қауіптер моделін құрдым. Тәуекелдер диаграммасын генерациялаймыз, бұдан әрі әрбір актив үшін әрбір тәуекел бойынша осы тәуекел жүзеге асырылған жағдайда салдарларды анықтаймыз. Алынған диаграмма 5.4 суретте көрсетілген.

Пайдаланылған элементтер:

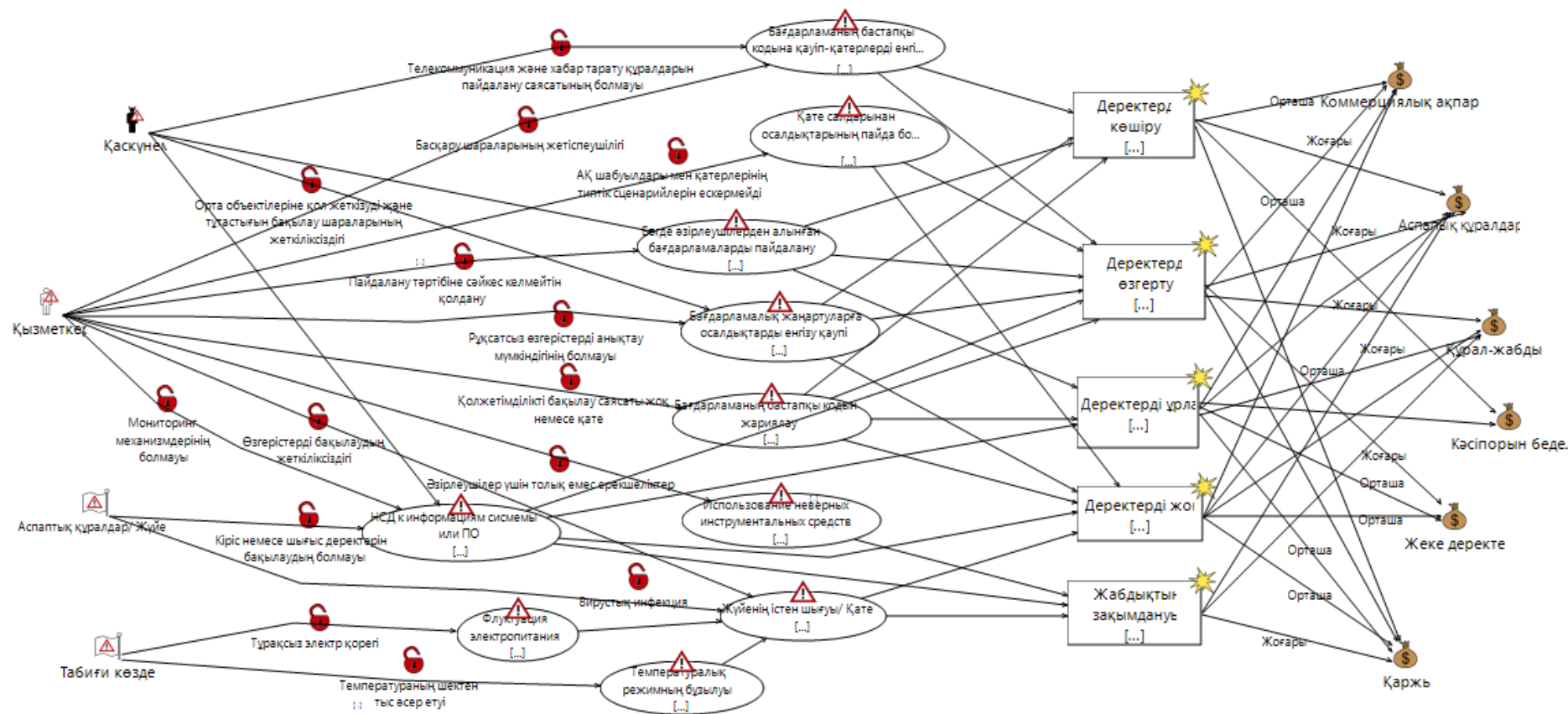
- Threat Human Accident адамның әсеріне байланысты байқаусызда жасалған қауіптерді көрсету;
- Threat Human Deliberate адамның әсеріне байланысты қасақана қауіпкертерді көрсету;
- Threat Non Human адам факторымен байланысты емес қауіптерді белгілеу үшін;
- Threat Scenario қауіптерді сипаттау үшін;
- Vulnerability осалдықтарды сипаттау үшін;
- Unwanted Incident жағымсыз оқиғаларды белгілеу үшін.

5.3 кестені пайдалана отырып, қауіптер моделін құрадым. Тәуекелдер диаграммасын генерациялаймыз, бұдан әрі әрбір актив үшін әрбір тәуекел бойынша осы тәуекел жүзеге асырылған жағдайда салдарларды анықтаймыз. Алынған диаграмма 5.4 суретте көрсетілген.



5.2 сурет – Қауіптер моделі

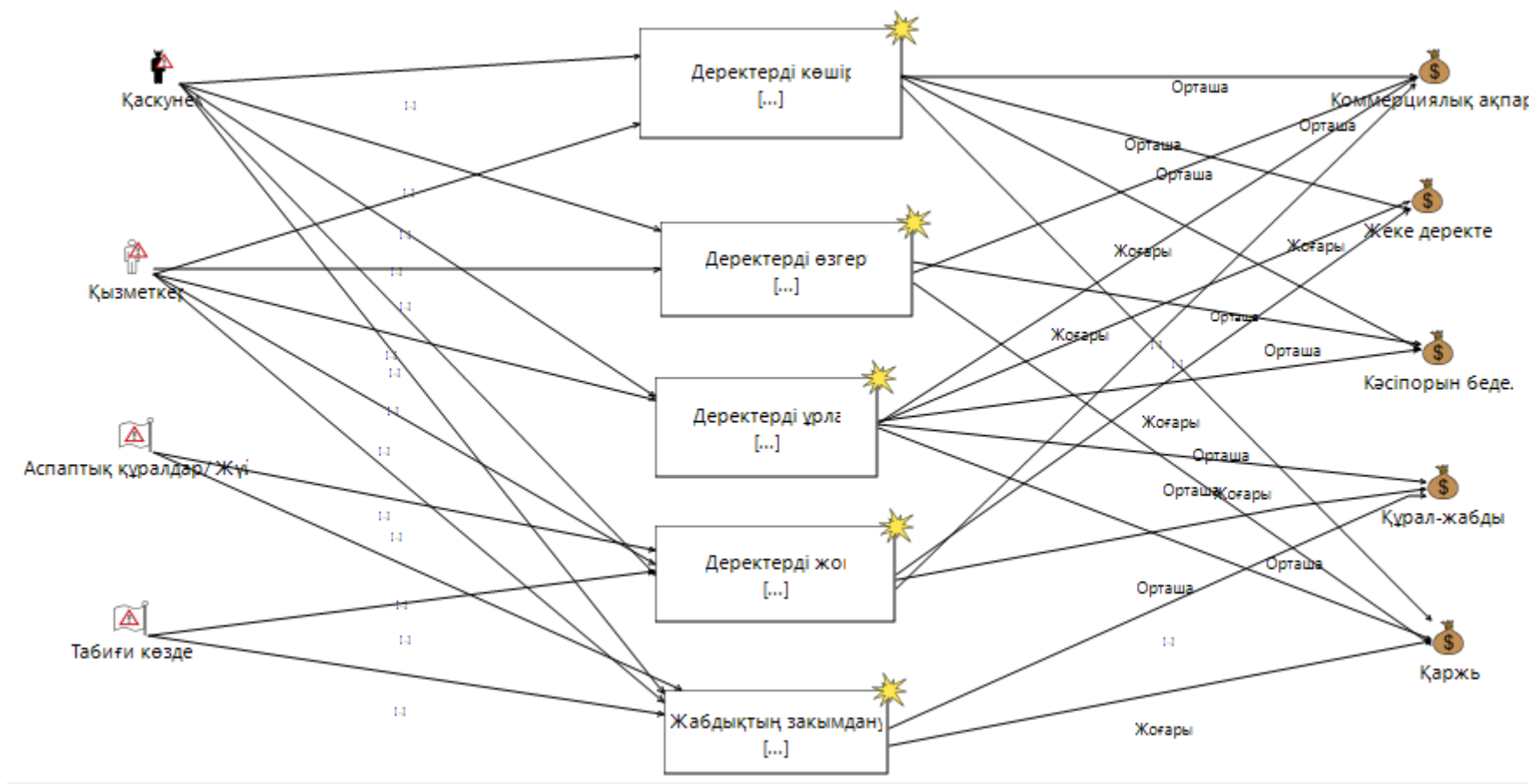
Әр таңдалған актив үшін өмірлік цикл кезеңінде әрбір қауіптің туындау ықтималдығын белгіледім.



5.3 сурет-ықтимал сипаттамалары бар қауіптер моделі

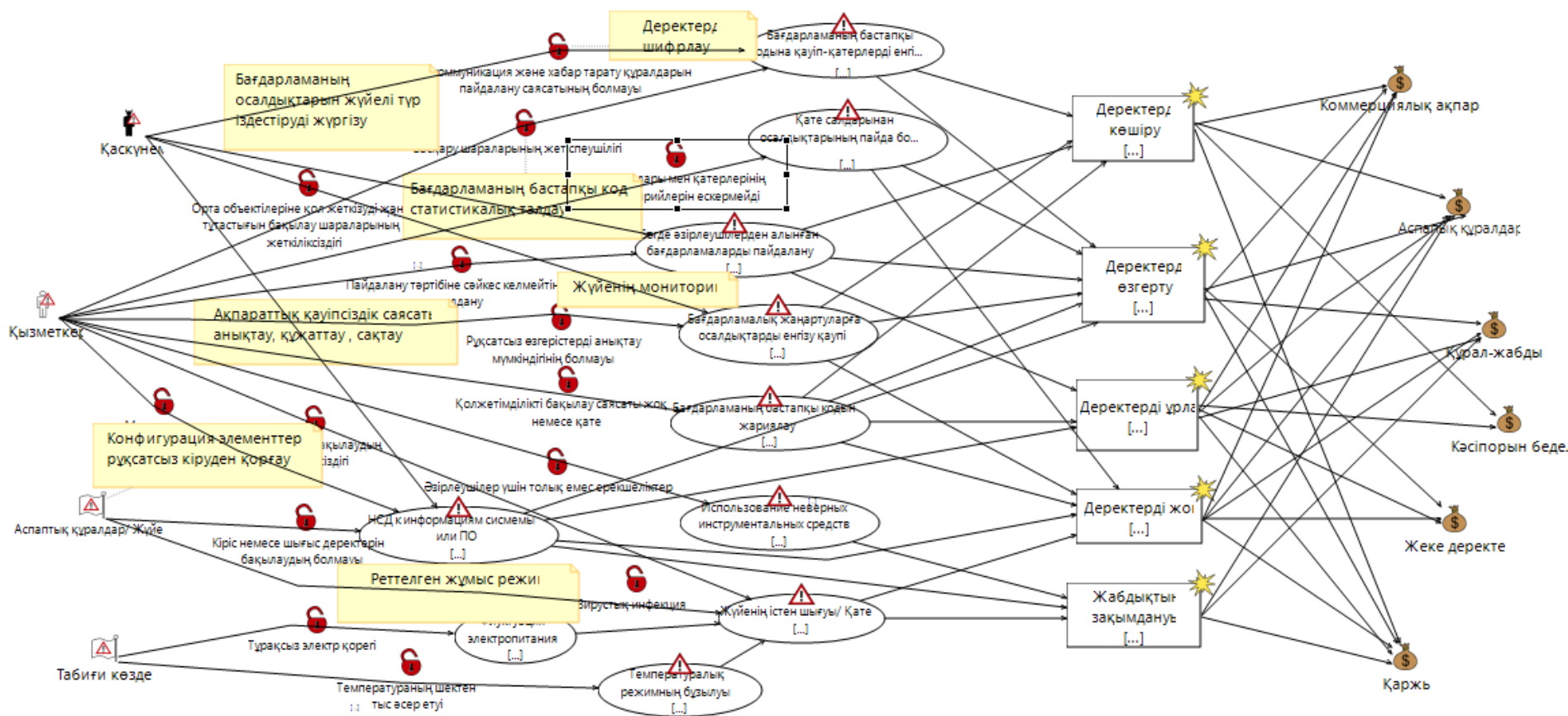
Шараларды таңдау және нақтылау ақпарат қауіпсіздігіне төнетін қауіп-қатерлерге жүргізілген талдау нәтижелеріне негізделуі тиіс. Бағдарламаның тіршілік циклінің процестерінде осалдықтарының пайда болуын

болдырмау және жою мақсатында қауіптерді іске асыруға жататын қорғаныс шараларының тізбесін анықтаймыз (5.5 сурет). Әсер ету дәрежесін, әрбір актив үшін қауіп-қатерді іске асырудың салдарын анықтау.



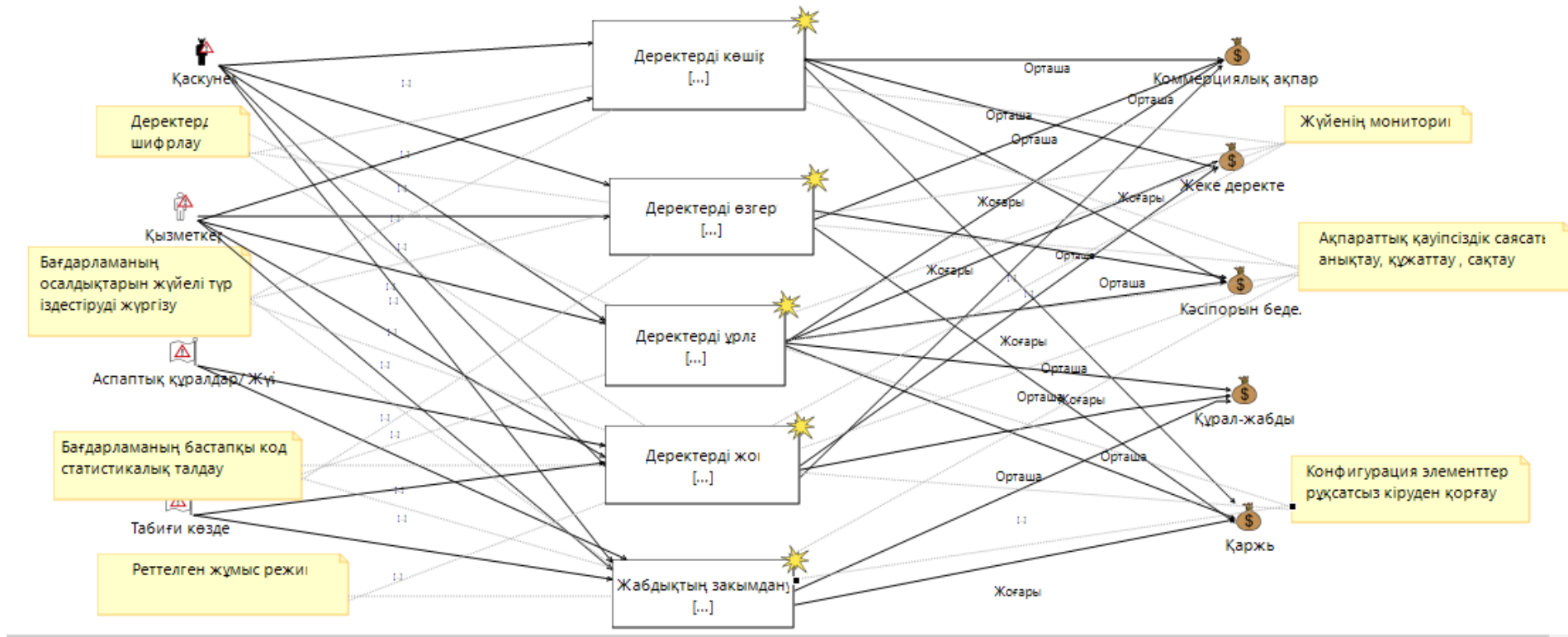
5.4 сурет – Қауіпті жүзеге асыру салдарларының сипаттамасы бар тәуекелдер диаграммасы

Тәуекел деңгейін азайту үшін әрбір осалдыққа арналған қорғаныс шаралары, іс-шаралар қабылдадым.



5.5 сурет – Қорғаныс шараларын қосқаннан кейінгі қауіптер диаграммасы

Бұл диаграммада қорғаныс шараларын қосқан кезде де қалуы мүмкін тәуекелдерді көрсетеді. Жүйелердің толық мониторингі кезінде қауіптердің пайда болуы азайтылуы тиіс.



5.6 сурет-қолайсыз тәуекелдер диаграммасы

Қорытынды

Дипломдық жұмыстың осы бөлімінің мақсаты (тәуекелдерді бағалау) объектіні қорғаудың әзірленетін жүйесі үшін тәуекелдер сипаттамаларын анықтаудан тұрады.

Қорытынды жасай отырып, барлық анықталған ресурстар бойынша тәуекелдер деңгейі есептелді және ақпараттық жүйені қорғау шаралары анықталды. Таңдалған активтердің негізгі қатерлері мен осалдықтары қаралды. Тәуекелдерді бағалау екі фактор бойынша есептеу әдісін қолдана отырып жүргізілді. Тәуекелдердің жоғары деңгейі анықталды, осыған байланысты қорғау шараларын пайдалану туралы шешім қабылданды. Қорғаныс іс-шараларын өткізгеннен кейін тәуекелдерге қайта есептеу жүргізілді. Бастапқы есепте тәуекелдердің мәні 7,5 болды және контрмерді қолданғаннан кейін мәні 5,2-ге дейін төмендеді, бұл қорғаныс құралдарының тиімділігін көрсетеді.

Екінші бөлімде CORAS көмегімен ақпараттық тәуекелдерге талдау жүргіздім және активтерді сәйкестендіруден бастап, қауіптер мен осалдықтар моделінен бастап, қарсы өлшемдерді енгізумен аяқталатын UML диаграммаларын салдым.

Қорытынды

Техникалық қорғаныс құралдарына және хабарлағыштардың барлық ықтимал модульдеріне талдау жүргізілгеннен кейінгі нәтижелер осы дипломдық жобаға ең қолайлы болып таңдалды. Бұл дипломдық жобаның мақсаты мен міндеттері анықталды, қозғалыс датчиктерінің түрлері қарастырылды. Хабарламаны алу тәсілдері анықталды, SMS-хабарлама беру арқылы жүйені басқару мүмкіндіктері қарастырылды.

Бұдан әрі периметрді қорғау жүйесінің оқу модулін дайындау үшін барлық қажетті жабдық таңдап алынды. Ыңғайлы болу үшін Arduino Nano аппараттық платформасы, оған арналған қорек және бағдарламалау ортасы таңдалды. SMS жолдауда GSM/GPRS модулі таңдалды. Ең қолайлы аккумуляторлар алынды. Сонымен қатар объектінің периметрін қорғау жүйесін жобалаудың жалпы құрылымы, оны іске асыру үдерісі қарастырылды: аппараттық платформа үшін қоректендіруді қосылды сондай-ақ GSM/GPRS модулі қосылып, оған бағдарламалау жүргізілді, қозғалыс датчиктерін қосу, осы мобильді платформаны дамытудың одан әрі мүмкіндіктері қарастырылды.

Өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімінде сапалы еңбек жағдайларын қамтамасыз етуге және қызметкерлердің денсаулығын сақтауға талдау жүргізіледі, сондай-ақ табиғи жасанды жарықтандыру есебі жүргізілді.

Жобаның тәуекелін бағалау бөлімінде объектіні қорғаудың әзірленетін жүйесі үшін тәуекелдер сипаттамаларын және барлық анықталған ресурстар бойынша тәуекелдер деңгейі есептелді және аппараттық жүйені қорғау шаралары анықталды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Щербина В. «Особенности охраны периметра» Алгоритм безопасности № 5. - 2003 СПб.: "ВНУ-Санкт-Петербург" - 2000, 384 беттер.
- 2 Иванов И.В. Охрана периметров-2. - Гелиос АРВ, 2006.-376 с., ил.
- 3 Шанаев Г.Ф., Леус А.В. Системы защиты периметра, 2011 г. - Питер, 2002. – 544с.: ил.
- 4 Фрайден Дж. «Современные датчики». - Учебн. пособие. - М.: МО РФ, 2005.
- 5 Малюк А.А. «ИК датчик движения: устройство и принцип срабатывания» URL:<http://nabludau.ru/ik-datchik-dvizheniya-ustrojstvo-i-printsip-srabatyvaniya/> (дата обращения 14.04.2020 г.).
- 6 Бокселл Д «Изучаем Arduino (Ардуино)» 2017. – СПб.: Питер, 2002. – 544с.: ил.
- 7 Шнайер Б. «Программирование Ардуино» URL: <http://arduino.ua/ru/prog/GSM> (дата обращения 10.04.2020 г.).
- 8 Саймон Монк «Программируем Arduino: Основы работы со скетчами». - Учебн. пособие. - М.: МО РФ, 2006.
- 9 Вильямс Дж., Программируемые роботы. Создаем робота для своей домашней мастерской. - теоретические и методологические основы. - Минск, 2005.-304 с.
- 10 Дюсебаев М. К., Бегимбетова А. С. Методические указания к выпускной работе (для студентов всех форм обучения специальностей 050719 – Радиотехника электроника и телекоммуникации, 050704 - Вычислительная техника и программное обеспечение). - Алматы: АИЭС, 2009 - 10 с.