ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Коммерциялық емес акционерлік қоғам
Ғұмарбек Даукеев атындағы
«АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ»
Ғарыштық инженерия және телекоммуникация институты
Электроника және Робототехника кафедрасы

«ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ»
Кафедра меңгерушісі
доцент Чигамбаев Т.О.
_____
«___» _____ 2020ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Жеке пайдалануға арналған су электр станцияларын дамыту»

Мамандығы: 5В071600 – Аспап жасау

Орындаған: Әбдиев Ә.М Тобы: ПСк(кип)-16-2

Ғылыми жетекшісі: к.т.н., Юсупова С.А..

Кеңесшілер:

экономикалық бөлім бойынша:

доцент Боканова Г.Ш.

_____ «___» _____ 2020ж.
(қолы)

өміртіршілігі қауіпсіздігі бойынша:

доцент Абикенова А.А.

_____ «___» _____ 2020ж.
(қолы)

есептеу техникасын қолдану бойынша:

к.т.н., доцент Юсупова С.А.

_____«___»
_____2020ж. (қолы)

Норма бақылаушы: аға оқытушы Нұрғизат Е.С. _____
(ғылыми дәрежесі, лауазымы, Т.А.Ж.)

Пікір беруші: _____
(ғылыми дәрежесі, лауазымы, Т.А.Ж.)

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Коммерциялық емес акционерлік қоғам
Ғұмарбек Даукеев атындағы
«АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ»

Ғарыштық техника және телекоммуникация институты
«Электроника және робототехника» кафедрасы
Мамандығы: 5В071600 – Аспап жасау

Диплом жұмысқа орындауға берілген
ТАПСЫРМА

Студент Әбдиев Әділ Мақсатұлы

Жұмыстың тақырыбы: «Жеке пайдалануға арналған су электр станцияларын дамыту»

20__ ж. «__» ____ №___ университет бұйрығымен бекітілді

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі _____ «___» _____ 2020ж.

Жұмысқа алғашқы деректер (талап етілетін зерттеу (жұмыс) нәтижелерінің параметрлері және зерттеу нысанының алғашқы деректері):

1. Жеке пайдалануға арналған су электр станцияларын дамыту »

2 Су электр станциясымен энергиямен қамтамасыз ету

3.Деректерді сымсыз бере отырып, портативті су электр станциясын құру жөніндегі жобаны әзірлеу және іске асыру.

Диплом жұмысындағы әзірленуі тиіс мәселелер тізімі немесе диплом жұмысының қысқаша мазмұны:

Дипломдық жобада жеке пайдалануға арналған су электр станциясының құрылғы жасаудың жолдары қарастырылған. Негізі ретінде Arduino IDE бағдарламасын таңдап,қажетті алгоритмдерді осы орта арқылы жазылған болатын.Сонымен қатар жалғанған әрбір бөлшектердің техникалық сипаттамалары және өзектілігі қарастарылды. Экономикалық бөлімшеде бұл аспаптың дәнекерлеуге жұмсаған шығандары есептелінді

Графикалық материалдардың (міндетті түрде дайындалатын сызбаларды көрсету) тізімі:

1.Жоба тақырыбы бойынша ақпаратты зерттеу.
2.Су электр станция үшін компоненттерді таңдау.
3.ARDUINO базасында метеостанцияны жобалау.
4.Бағдарламалау.
5.Су электр станциясын құрастыру 3D SolidWorks

Негізгі ұсынылатын әдебиеттер:

1. Алексенко А.Г. Микросхемотехника. - М.: Радио и связь. - 2013.

2.CAD–программы[Электрон.ресурс].–Режим доступа

:http://cxem.net/softwere/soft_CAD.php

3.Абросимов В. Методическое руководство по организации лекций и практикумов в системе личностно-ориентированного обучения студентов. - Абакан,2000.

4. Авдеев В. А. Периферийные устройства. Интерфейсы, схемотехника, программирование; ДМК Пресс - Москва, 2012. - 848 с.

Жұмыс бойынша бөлімдеріне қатысы белгіленген кеңесшілер

Бөлімдері	Кеңесшілері	Мерзімі	Қолы
Экономикалық бөлім	Доц. Боканова Г.Ш.	17.04-03.05.2020 ж.	
Өмір тіршілігінің қауіпсіздігі бөлімі	Доц. Абикенова А.А.	12.04-27.04.2020 ж.	

Дипломдық жұмысының дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, әзірленетін мәселелердің тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну	Ескерту
1. Жүйенің жұмыс жасау принциптері	04.03.2020 ж.	
2. Ардуино микроконтроллеріне шолу	10.03.2020 ж.	
3. Жабдықтарды таңдау	25.04.2020 ж.	
4. Жобаға қажет құрылғылар мен радиобөлшектер	05.04.2020 ж.	
5. Бағдарламамен қамтамасыз ету	02.05.2020 ж.	

Тапсырманың берілген уақыты «___» _____ 2020ж.

Кафедра меңгерушісі: _____ (Чигамбаев Т.О.)
(қолы)

Жұмыстың ғылыми жетекшісі: _____ (Юсупова С.А.)
(қолы)

Орындалатын тапсырманы
қабылдаған студент: _____ (Әбдиев Ә.М.)
(қолы)

Аңдатпа

Дипломдық жобаның тақырыбы: «Жеке пайдалануға арналған су электр станциясы».

Дипломдық жобада жеке пайдалануға арналған су электр станциясының құрылғы жасаудың жолдары қарастырылған. Негізі ретінде Arduino IDE бағдарламасын таңдап,қажетті алгоритмдерді осы орта арқылы жазылған болатын.Сонымен қатар жалғанған әрбір бөлшектердің техникалық сипаттамалары және өзектілігі қарастарылды. Экономикалық бөлімшеде бұл аспаптың дәнекерлеуге жұмсаған шығандары есептелінді.

Аннотация

Темой дипломного проекта является «Разработка гидроэлектростанции для индивидуального использования».

В дипломном проекте предусмотрены способы гидроэлектростанции для индивидуального использования. В качестве основы были выбраны программы Arduino IDE и написаны необходимые алгоритмы с помощью этой среды. Также были рассмотрены актуальность данного проекта в повседеневной жизни,так же технические характеристики каждой присоединенной детали. В экономическом подразделении были рассчитаны расходы на сборку данного прибора и окупаемость.

Annotation

The theme of the graduation project is "Development of hydroelectric power pplants for individual use".

The diploma project provides methods of hydroelectric power for individual use. The Arduino IDE programs were chosen as the basis and the necessary algorithms were written using this environment. The relevance of this project in everyday life, as well as the technical characteristics of each attached parts were also considered. In the economic unit were calculated the cost of Assembly of the device and payback

Мазмұны

1 Теориялық бөлім 8
1.1 Тарихи деректер 8
1.2 Әлемдегі су электр станциялары 9
1.3 Қазақстандағы су электр станциялары 12
1.3.1 Ірі нысандар 12
2 Техникалық бөлім 17
2.1 Су электр станция классификациясы . 18
2.2Платиналық су электр станциялар 18
2.3 Деривациялық гидроэлектр станциялары 19
2.4 Гидро су электр станциялары . 20
2.5 Артықшылықтары 21
2.6 Кемшіліктері 21
2.7 Ерекшеліктері 21
2.8 Тұтынушының талаптары 22
2.9 Генераторлық жүйені есептеу 23
2.10 Қалақтарды әзірлеу 25
2.11 Гидрогенераторды әзірлеу 26
2.12 Жұмыс істеу принципі 26
3 Тәжірибелік үлгінің сипаттамасы 29
3.1 Жүйенің жалпы схемасы 29
3.2 Генераторды жобалау 30
3.3 Түрлендіру схемасын құрастыру 30
3.4 Қолданылған құрылғылар 31
4 Өмір тіршілік қауіпсіздігі бөлімі 39
4.1 Еңбек шарты 39
4.2 Еңбек жағдайларын жобалау жүйесі 39
4.3 Жарықтандыру 40
4.4 Жарықтандырудың түрлері 40
4.5 Электр қауіпсіздігі 41
4.6 Электр қауіпсіздігін бағалау 43
4.7 Жерге тұйықтауды есептеу 44
5 Экономикалық бөлім 48
5.1 Жоба сипаттамасы 48
5.2 Жабдықты құрастыруға кеткен салым құны 49
5.3 Қызметкерлердің төлемақысын есептеу 50
5.4 Әлеуметтік аударым есебі 51
5.5 Амортизациялық аударымдар 52
5.6 Электрэнергиясына және қосымша кеткен шығындар 52
5.7 Жобаның болжамдалған құны 54
5.8 Жобаның тиімділігін анықтау 55

Қорытынды 57
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі
.....**Ошибка! Закладка не определена.**
А қосымша 60
Б қосымшасы 61

Кіріспе

Су электр станциясы (ГЭС) - бұл энергия көзі ретінде су ағынының энергиясын пайдаланатын электр станциясы.

Гидроэлектрстанциялары әдетте өзендерде бөгеттер мен су қоймаларын салу арқылы салынады.

Су электр станцияларында электр энергиясын тиімді өндіру үшін 2 негізгі фактор қажет: жыл бойы кепілдендірілген сумен жабдықтау және ірі өзен еңістерінің болуы.

Гидроэлектр станциясының жұмыс принципі.

Гидротехникалық құрылыстардың тізбегі электр энергиясын өндіретін генераторларды іске қосатын гидротурбинаның қалақтарына берілетін судың қажетті қысымын қамтамасыз етеді.

Судың қажетті қысымы бөгет салу кезінде пайда болады,бұл өзеннің белгілі бір жерде шоғырлануына немесе судың табиғи ағысына (деривацияға) немесе бөгетті де, деривацияны бірге пайдалануға әкеледі.

Барлық энергетикалық жабдықтар ГЭС ғимаратында орналасқан.

Машина бөлімінде су тогының энергиясын электр энергиясына тікелей түрлендіретін гидроагрегаттар, сондай-ақ қосымша жабдықтар: ГЭС жұмысының үстіндегі бақылау-реттеу құрылғылары, трансформаторлық станция, тарату құрылғылары және тағы басқалар бар.

ГЭС қуаты судың қысымы мен шығынына, сондай-ақ пайдаланылатын турбиналар мен генераторлардың тиімділігіне байланысты.

ГЭС ерекшелігі табиғи факторларға байланысты қуаттың циклділігі болып табылады.

Гидроэлектр станциясының жылдық, айлық, апталық немесе бір күндік жұмыс циклдерін ажырату керек.

1 Теориялық бөлім

1.1 Тарихи деректер

Гидроэнергетика ертеден бері сүт ұнын өндіру және басқа да қажеттіліктер үшін пайдаланылды. Сол уақытта жетек су ағынымен айналуға әкелетін доңғалақ механизмі болды. 1770-ші жылдардың ортасында француз инженері Бернар Форест де Белидор Architecture Hydroulique жарияланған жұмысында тік және көлденең айналу осьтері бар гидравликалық машиналардың сипаттамасын келтірді. XIX ғасырдың соңында гидравликалық жетекпен бірге жұмыс істей алатын электр генераторлары пайда болды. Өнеркәсіптік революция нәтижесінде электр энергиясына өсіп келе жатқан сұраныс олардың дамуына түрткі болды. 1878 жылы ол Англия, Нортумберлендтегі Джордж Армстронг ағылшын ойлап тапқышы Уильям жобалаған су электр станциясы әлемде бірінші пайда болды. Бұл оның көркем галереясында жалғыз доғалы шамды қоректендіруге арналған құрылғы болды. АҚШ-тағы Ниагар сарқырамасы маңында № 1 Schoelkopf ескі электр станциясы 1881 жылы электр қуатын өндіре бастады. Жарық беруге арналған Эдисонның бірінші су электр станциясы Vulcan Street, 1882 жылдың 30 қыркүйегі жұмыс істей бастады. 1886 жылға қарай Құрама Штаттар мен Канадада 45 гидроэлектр станциясы болды. 1889 жылға қарай тек Құрама Штаттарда олардың саны 200 болды.

Бірақ электр энергиясын өнеркәсіптік пайдалану туралы сұрақ болғанда, тұрақты ток үшін тым қалың мыс сым талап етілетіні анықталды. Сондықтан да Колорадодағы кеніштердің бірін жайластыру кезінде (Gold King Mine, мысалы, кеніштегі төгілу туралы мақаланы қараңыз) Колорадо Нола Тесланың патенттеріне негізделген Westingause компаниясының жобасына артықшылық берілді. Яғни екі фазаның айнымалы ток жүйесі. Колорадо штатындағы Эймстің ГЭС-і қазіргі уақытта электр тогын коммерциялық маңызды және табысты өнеркәсіптік қолдану болып саналады. Сол уақытқа дейін барлық қосымшалар негізінен үйлер мен көшелерді жарықтандырудың тұрмыстық және қалалық қажеттіліктерімен шектелді. Ал Эймстегі ГЭС "IEEE маңызды нысандар мен оқиғалар тізіміне" қосылды. Тесла өзі өзінің өмірбаянында жазды, бұл жобаға қатысудан бас тартты, себебі Westinghouse инженерлері болжаған 133 емес, ауыспалы ток жиілігі 60 Гц болуы тиіс деп санады [7]. Тесла пікірі Ниагар сарқырамындағы гидроэлектр станциясының жабдықтарында екі жылдан кейін ескерілді, 60 Гц жиілігі енді Құрама Штаттарда стандартты болып табылады. Ауыспалы ток, осылайша, ГЭС құрылысы үшін нақты стандарт болды. Бұл "қазіргі соғыста"маңызды кезең болды."Екі фаза (Никола Тесла қозғалтқыштары бойынша), сондай-ақ үш фаза (Доливо-еріктінің жобалары бойынша) тиісті фазалар саны үшін трансформаторлармен пайдаланылды. Енді бұл барлық жерде пайдаланылатын үш фаза. Әдебиетте мұндай техникалық шешімнің қандай да бір артықшылықтары жоқ.

20-шы ғасырдың басында коммерциялық компаниялар қала аудандарының маңында тауларда көптеген шағын гидроэлектр станцияларын салады. 1920 жылға қарай АҚШ-та өндірілетін электр энергиясының 40% - ға дейін ГЭС-де өндірілген. 1925 жылы Греноблда, Франция, гидроэнергетиканың және туризмнің халықаралық көрмесі өтті, оған миллионнан астам адам қатысты. АҚШ-та, сондай-ақ әлемде гидроэнергетиканы дамытудағы кезеңдердің бірі 1930-шы жылдары Гувер бөгетінің құрылысы болды.

1.1 Сурет – бірінші су электр станциялары

1.2 Әлемдегі су электр станциялары

2015 жылы гидроэнергетика жаңғыртылатын энергия көздерінің 63% - ын және әлемдегі барлық электр энергиясының 16,6% - ын өндірді.

Су электр станцияларының (ГЭС) белгіленген энергетикалық қуаты ұдайы өсуде және 2009 жылы 780 ГВт жетті.

Су энергетикасы бойынша көшбасшы Қытай, Канада, Бразилия, жан басына шаққанда Норвегия, Исландия және Канада болып табылады. XXI ғасырдың басындағы неғұрлым белсенді Гидротехникалық құрылыс қытай болып табылады, ол үшін гидроэнергетика энергияның негізгі әлеуетті көзі болып табылады - бұл елде Әлемнің шағын гидроэлектр станцияларының жартысына дейін, Янцзы өзеніндегі үш шатқалдағы ірі гидроэлектр станциялары орналасқан, сондай-ақ қуаты 97 000 МВт-тан астам әлемдегі ең үлкен гидроэлектр станцияларының каскадтары салынуда.

Қытайда үш шатқалдағы ең қуатты су электр станциясы 22 500 МВт-қа жуық жалпы белгіленген қуаттылыққа және бразилиялық-Парагвай гидроэлектр станциясы Итайпу сияқты 100 млрд кВт * сағ-қа жуық жылдық

өндіруге ие. Қуаттылығы 39 000 МВт болатын Гранд-Инга ірі су электр станциясы Конго Демократиялық Республикасында (бұрынғы Заир) Конго өзенінде Халықаралық консорциум салу жоспарланып отыр. Сондай-ақ, Магадан облысы мен Ресейдің Камчатка өлкесінде Охот теңізі маңында қуаты 87 000 МВт Пенжин құймалы электр станциясын құру жобасы бар. Ірі гидроэлектр станциялары (үш шатқалы, Итайпа ГЭС және т.б.) ірі электр станциялары, гидротехникалық құрылыстар, сондай-ақ әлемдегі кез келген басқа құрылыстардың ең ірі бірі болып табылады.

1.2 Сурет – Қытайдағы үш шатқал су электр станциясы

Итайпу-бұл бөгет, сондай-ақ көлемі жағынан екінші және әлемдегі екі ірі гидроэлектр станциясының бірі (Қытай гидроэлектрстанциясымен бірге "үш шатқалы") Паран өзенінде, Фос-ду-Игуасадан 20 шақырым жерде, Бразилия Мен Парагвай шекарасында. Ол өз атауын ірі гидротехникалық құрылыстардың негізі және әлемдегі ең ірі құрылыстардың бірі болған өзен сағасындағы Аралдың атауынан алды.

2016 жылы су электр станциясы жылына 100 млрд кВт * сағ электр энергиясын өндіретін әлемдегі алғашқы электр станциясы болды.]

Жобалау-дайындық жұмыстары 1971 жылы басталды, жоспарланған 18 генератордың соңғы екеуі 1991 жылы, ал қосымша екі генератор 2007 жылы пайдалануға берілді.

Гидроэлектр станцияларының құрамы:

Жалпы ұзындығы 7235 м, ені 400 м және биіктігі 196 М құрама бөгет.;

Бетонды су ағызу максималды шығыны 62 200 м3 / с;

Бөгеттің Бразилиялық бөлігі балық аулау каналымен жабдықталған. [4]

Станция қуаты-14 ГВт. Орташа жылдық өндіру 1984 жылдан бастап 69,5 млрд кВт * сағ, құрылыс аяқталғаннан кейін 2007 жылы-85-98 млрд кВт * сағ (KIUM 73%) құрайды.

Станцияның энергетикалық жабдығы әрқайсысының қуаты 700 МВт 20 гидроагрегаттан тұрады (турбинаның пәк 93,8%), есептік қысымның артуы есебінен генератордың қуаты жұмыс уақытының жартысынан артық 750 МВт (15 ГВт) жетеді. Бірінші 18 генератордан 9 50 Гц жиілігінде жұмыс істейді - Парагвай желісінің жиілігінде, 9 60 Гц жиілігінде - Бразилия желісінің жиілігінде, ал Бразилиялық жағында Парагвайда пайдаланылмайтын арзан электр энергиясын импорттайтын 50 Гц - 60 Гц түрлендіргіштер бар . Генераторлар қолданатын қалыпты айырмашылық 118,4 м құрайды; бөгет учаскесіне орташа жылдық ағын 11 663 м3 / с (368 км3 / жыл) құрайды, орташа айлық ағын маусым айында 33 060 м3 / с-тан қыркүйек айында 6 800 м3 / с-қа дейін ауытқиды. [7]

Гидроэлектростанция бөгеті салыстырмалы түрде шағын - қуатқа қатысты-ұзындығы 170 км, ені 7-ден 12 км-ге дейін, ауданы 1350 км2 және көлемі 29 км3 су қоймасын құрады. Су қоймасының пайдалы көлемі 19 км3 құрайды, жыл бойы оның ауданы 459 км2-ден 1561 км2-ге дейін өзгеруі мүмкін. [6]

Оның құрылысы аяқталғаннан кейін үкімет Парандар жағалауларында тұратын 10 мыңға жуық отбасын қоныс аударды,олардың көпшілігі жерсіз шаруалардың қозғалысына қосылды. Итайпу құрылысының құны сарапшылар бастапқыда $ 4,4 млрд-қа бағалаған, бірақ бір-бірін ауыстырған диктаторлық режимдердің тиімсіз саясатына байланысты ол іс жүзінде $ 15,3 млрдқа-жетті.

1.3 Сурет – Итайпу су электр станциясы

1.3 Қазақстандағы су электр станциялары

1.3.1 Ірі нысандар

Бірақ электр энергиясын өнеркәсіптік пайдалану туралы сұрақ болғанда, тұрақты ток үшін тым қалың мыс сым талап етілетіні анықталды. Сондықтан да Колорадодағы кеніштердің бірін жайластыру кезінде (Gold King Mine, мысалы, кеніштегі төгілу туралы мақаланы қараңыз) Колорадо Нола Тесланың патенттеріне негізделген Westingause компаниясының жобасына артықшылық берілді. Яғни екі фазаның айнымалы ток жүйесі. Колорадо штатындағы Эймстің ГЭС-і қазіргі уақытта электр тогын коммерциялық маңызды және табысты өнеркәсіптік қолдану болып саналады. Сол уақытқа дейін барлық қосымшалар үйлер мен көшелерді жарықтандырудың негізінен тұрмыстық және қалалық қажеттіліктерімен шектелді. Ал Эймстегі ГЭС "IEEE маңызды нысандар мен оқиғалар тізіміне" қосылды. Тесла өзі өзінің өмірбаянында жазды, бұл жобаға қатысудан бас тартты, себебі Westinghouse инженерлері болжаған 133 емес, ауыспалы ток жиілігі 60 Гц болуы тиіс деп санады [7]. Тесла пікірі Ниагар сарқырамындағы гидроэлектр станциясының жабдықтарында екі жылдан кейін ескерілді, 60 Гц жиілігі енді Құрама Штаттарда стандартты болып табылады. Ауыспалы ток, осылайша, ГЭС құрылысы үшін нақты стандарт болды. Бұл KEGOC, Қазақстанның біртұтас электр энергетикалық жүйесінің жүйелік операторы, әртүрлі меншік нысанындағы 119 электр станциясы елде электр энергиясын өндіреді [1].

2012 жылдың соңына нақты белгіленген қуат - 19,4 ГВт [2], 2013 жылдың соңына - 19,6 ГВт [3], 2014 жылдың соңына - 20,8 ГВт [4] [5], 2015 жылдың соңына - 21,3 ГВт. Қол жетімді қуат 18% төмен-тек 17,5 ГВт.

"KEGOC" АҚ электр станцияларын Республикалық маңызы бар Электр станцияларына, өнеркәсіптік кешендер құрамындағы Электр станцияларына және өңірлік маңызы бар Электр станцияларына бөледі.

Тізбеде Қазақстан БЭЖ-нің нақты энергетикалық балансына енгізілген Қазақстанның электр станциялары санамаланған. Тізім электр станцияларының түрлері бойынша топтастырылған. Электр станцияларының белгіленген қуаты мен меншік құрылымы Қазақстанның өндіруші компанияларының ресми жылдық есептеріне сәйкес келтірілген. "Самұрық-Энерго "АҚ" АлЭС "АҚ (Алматы ГЭС-1, Алматы ГЭС-2 және Алматы ГЭС-3, Қапшағай ГЭС және Алматы ГЭС каскад) электр станцияларының иесі болып табылады [6], өйткені АлЭС акцияларының 100%-ы" Самұрық-Энерго " АҚ-ға тиесілі [7].

Тізбеде электр станцияларының қазіргі атаулары көрсетілген, қажет болған жағдайда тарихи (КСРО кезіндегі) атаулар да көрсетіледі.

1.4 Сурет - (1 — Иссыкский каскад, 2 — Мойнакская ГЭС, 3 — Бухтарминская ГЭС, 4 — Лениногорский каскад)

1.3.2 Қазақстандағы кіші су электр станциялары

Қазақстанның шағын су электр станциялары-Қазақстан Республикасының аумағында орналасқан қуаты 25 МВт кем шағын су электр станциялары.

Қазақстанның оңтүстік және шығыс бөлігінде тау рельефінің болуы арқасында айтарлықтай гидроэнергетикалық әлеуетке ие. Өңірдің өзендері елдің шығыс және солтүстік бөлігіндегі Ертіс өзенінің бассейніне, елдің батыс бөлігіндегі Жайық өзеніне, Сыдарья өзеніне және елдің оңтүстік бөлігіндегі Балқаш көлі бассейнінің өзеніне жатады. Гидроэнергетикалық әлеует бірнеше ірі және орта ГЭС-Бұқтырма ГЭС-ін, Ертістегі Өскемен ГЭС-ін және Шүлбі ГЭС-ін, Іле өзеніндегі Қапшағай ГЭС-ін, Сыдариядағы Шардарин ГЭС-ін, шар өзеніндегі Мойнақ ГЭС-ін пайдаланады.

1.3.2.1 Алматы каскады

Алматы облысында, АҚ және Кіші Алматы өзендерінде орналасқан. Ол 1944 жылдан 1954 жылға дейін пайдалануға берілген жалпы қуаты 49,15 МВт болатын 11 шағын гидроэлектрстанциясынан тұрады. Каскадтың иесі "Алматы электр станциялары"АҚ болып табылады. Каскадты дамыту жалпы қуаты 5 МВт екі шағын гидроэлектр станциясын құру жолымен мүмкін болады.

1.3.2.2 ленинградский каскад

Ол Шығыс Қазақстан облысында, Громотуха және тихая өзендерінде орналасқан. Ол жалпы қуаты 11,78 МВт екі жұмыс істеп тұрған гидроэлектрстанциясынан және 1928-1949 жылдар аралығында пайдалануға берілген бірнеше жұмыс істеп тұрған гидроэлектрстанциясынан тұрады. Каскад иесі "Риддер ГЭС"ЖШС болып табылады.

1.3.2.3 Қаратал каскады

Алматы облысында Қаратал өзенінде орналасқан. Ол төрт қолданыстағы және бірнеше жобаланатын су электр станцияларынан тұрады. Каскад толық дамыған жағдайда 10 гидроэлектр станциясынан тұруы тиіс.

Қаратал СЭС-1

ГЭС құрылысы 1950 жылы басталды, 1953 жылы басталды, ал 1954 жылы аяқталды. Гидроэлектр станциясының қуаты-10,08 МВт, орташа жылдық өндіру-50 млн. ГЭС құрылыстарының құрамына дренаждық бөгет, су тарту, бұру арнасы, екі камералы тұндырғыш, бұру құбыры, теңестіргіш бак, үш тегеурінді су тартқыш, ГЭС ғимараты және бұру арнасы кіреді. ГЭС ғимаратының жобалық биіктікте 46,2 М жұмыс істейтін радиалды-осьтік турбиналары бар 3 тік гидроагрегаты бар. Өндіруші гидроагрегаттардың болып табылады венгр компаниясы Ganz [1] [2]. Станцияны қайта құру турбиналардың жұмыс дөңгелектерін ауыстыру түрінде жүзеге асырылады. ГЭС иесі "АСПМК" ЖШС тиесілі "Қазмырыш-ТЭК" ЖШС болып табылады-519" [3], [4].

1.3.2.4Қаратал ГЭС-2

ГЭС құрылысының басталуы-2007 жылғы 31 сәуірде [көзі 2912 күн көрсетілмеген], құрылыстың аяқталуы - 2008 жылғы 19 қыркүйекте. Деривациялық типті ГЭС Қаратал ГЭС-сінен төмен орналасқан. Су электр станциясы құрылыстарының құрамы: [5]

- Үш металл қақпағы бар темірбетон су жинау торабы;
- Темірбетон арнасы қимасы 6 × 3 м, ұзындығы 1331 м;
- Аванкамерасы, шугостипі және қақпасы бар темірбетон арынды бассейн;
- Қимасы 2 × 2,2 м және әрқайсысының ұзындығы 86 м екі темірбетон турбиналық су өткізгіш;
- Гидроэлектр станциясының ғимараты;
- 35 кВ айқайларымен;
- Темірбетон арнасы қимасы 6 × 3 м, ұзындығы 228 м;
- Су құдығы бар ұзындығы 220 м бос сутөкпе;
- Құлпы бар бөлгіш;

6 × 3 м қимасы және ұзындығы 150 м жерді лақтыру арнасы.

Су электр станциясының қуаты-4 МВт (басқа деректер бойынша - 4,4 МВт) [4], орташа жылдық өндіру - 19,5 млн. жалпы су тұтыну 25 м кезінде жобалық тастауда 19,8 м жұмыс істейтін қуаты 2 МВт екі

гидроагрегат."Однопреобразователь 35 кВ атқ. ГЭС жобасын "Казгидро"ЖШС әзірледі. Станция иесі - "Каскад Қаратал су электр станциясы"ЖШС.

1.3.2.5Қаратал ГЭС-3

ГЭС құрылысының басталуы - 2009 жылғы ақпан, құрылыстың аяқталуы-2009 жылғы 22 желтоқсан. Ол Қаратал-2 төмен орналасқан және өз арнасынан су алуды жүзеге асырады. Деривациялық типті Гидроэлектростанция. Су электр станциясы құрылыстарының құрамы: [6]]

а)Су жинау;

б)Ұзындығы 1 255 м деривациялық арна;

в)Қабылдау камерасы;

г)Турбиналық құбырлар;

д)Гидроэлектр станциясының ғимараты;

е)Айналма арна;

ж)Қалдықтарды бөлуші;

з)Жеке ағызу;

к)35 кВт дауысқа дейін.

ГЭС қуаты 4,4 МВт құрайды, ГЭС ғимаратында үш гидроагрегат орнатылған. Жабдықты жеткізуші - "Шаньли" қытай компаниясы. ГЭС жобасын "Казгидро"ЖШС әзірледі. Станция иесі - "Каскад Қаратал ГЭС" ЖШС"

4 иссык

Есік өзеніндегі Каскад ГЭС

Ол Алматы облысының Еңбекшіқазақ ауданында, Есік өзенінде орналасқан. 4 ГЭС-3 қолданыстағы және жобаланатын. Каскадтың иесі - "Энергоәлем"ЖШС. Қазіргі уақытта ГЭС-2,-3 и - 4 пайдалануға берілді, ГЭС-1 салынуда.

1.3.2.6Иссыкский ГЭС-1

Салынып жатқан станция, каскадтағы ең үлкен. Қуаты 5,3 МВт құрайды. "Андриц" гидроагрегаты (жеткізу келісім-шарты 2016 жылдың басында жасалды) 144,5 м биіктікте жұмыс істейтін радиалды-осьтік турбинамен.

1.3.2.7Иссыкский ГЭС-2

2008 жылғы 3 қараша. Ол Іле Алатауы мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің аумағында Есік көлінің селлозазащиталған бөгетінен 0,7 км төмен орналасқан. Су электр станциясы құрылыстарының құрамы: [11]]

а)су тарту құрылыстары;

б)Құм ұстағышы және жуу арнасы бар тұндырғыш;

в)сөз құрушы өндіріс ;

г)гидроэлектр станциясының ғимараты;

д)айналма арна.

Жобаның құны $ 4,3 млн. құрады ГЭС ғимаратында Андрицтің көлденең радиалды-осьтік турбинасы бар бір гидроагрегат орнатылған.

1.3.2.8Иссыкский ГЭС-3

2014 жылғы 20 наурызда іске қосылды. Қуаты - 840 кВт (басқа деректер бойынша-980 кВт) [4], орташа жылдық өндіріс 5,9 млн кВт * с.деривациялық типті Станция, қысымы 120 м. ГЭС ғимаратында Қытай өндірісінің көлденең радиалды-осьтік турбинасы бар бір гидроагрегат орнатылған [13].

1.3.2.9 Иссыкский ГЭС-4

2014 жылғы 20 наурызда іске қосылды. Қуаты-140 кВт, орташа жылдық өндіру 1,1 млн кВт * сағ. ГЭС ғимаратында Қытай өндірісінің көлденең радиалды-осьтік турбинасы бар бір гидроагрегат орнатылған.

1.4 Әлемдегі ірі апаттар

Су электр станциясының тарихындағы ең ірі апат 1975 жылы Тайфун Нин нәтижесінде Хэнань провинциясында Чжухэ өзеніндегі баньцяо Қытай су қоймасы бөгетінің ойылуы болып табылады. Қаза болғандардың саны 170 мың адамнан асты, 11 миллион адам жарақат алды. [12]

1943 жылдың 17 мамыры-мене (Менесее су қоймасы) және Эдер (Эдерзее су қоймасы) өзендеріндегі бөгеттерді бүлдіру бойынша жазалау сипатындағы Британдық әскерлердің операциясы, нәтижесінде 1268 адам қаза тапты, оның ішінде 700 кеңестік әскери тұтқындар.

1963 жылдың 9 қазандары-Солтүстік Италиядағы Вайонт бөгетіндегі ірі гидравликалық апаттардың бірі, нәтижесінде екі мыңнан астам адам қаза болды.

2005 жылдың 11 ақпанына қараған түні Пәкістанның оңтүстік-батысындағы Белуджистан провинциясында қатты жаңбыр салдарынан Пасни қаласы маңындағы су электр станциясының 150 метрлік бөгеті жарылып кетті. Нәтижесінде бірнеше ауылды су басып, 135-тен астам адам қаза тапты.

2007 жылдың 5 қазанында Тханьхоа Вьетнам провинциясының Шу өзенінде су деңгейінің күрт көтерілуінен кейін салынып жатқан Кядаттық су электр станциясының бөгетін жарып жіберген. Су басу аймағында 5 мыңға жуық тұрғын үй болып, 35 адам қаза тапты.

2009 жылдың 17 тамызы-Саян-Шушен ГЭС-індегі апат (Ресейдегі ең қуатты). Апат салдарынан 75 адам қаза тауып, станция жабдықтары мен бөлмелері қатты бүлінген.

\

1.5 Сурет - Саяно Шушень аварисы

2 Техникалық бөлім

2.1 Су электр станция классификациясы

Гидроэлектр станциялары өндірілетін қуатқа байланысты бөлінеді:

- Қуатты-25 МВт және одан жоғары өндіреді;
- Орташа-25 МВт дейін;
- Шағын су электр станциялары-5 МВт дейін.

ГЭС қуаты судың қысымы мен шығынына, сондай-ақ пайдаланылатын турбиналар мен генераторлардың тиімділігіне байланысты. Табиғи заңдар бойынша судың деңгейі жыл мезгіліне байланысты үнемі өзгеріп отырады, сондай-ақ басқа да бірқатар себептер бойынша гидроэлектростанция қуатын көрсету ретінде циклдық қуатты қабылдау қабылданған. Мысалы, гидроэлектростанция жұмысының жылдық, айлық, апталық немесе бір күндік циклдары бар.

Қытайдың таулы аудандарына тән кіші гидроэлектростанция (Хоуцзибао гидроэлектростанциясы, Ичан ауданының Синшань уезі, Хубэй даңғылы). Су таудан қара құбырға түседі

Су электр станциялары су қысымын барынша пайдалануға байланысты бөлінеді:

- Жоғары қысым - 60 м артық;
- Орташа-25 м;
- Төмен қысым-3-тен 25 м дейін.

Су электр станцияларындағы су қысымына байланысты турбиналардың әртүрлі түрлері қолданылады. Жоғары қысымды турбиналар үшін-металл спиральді камералары бар шөмішті және радиальды-осьтік турбиналар. Орташа қысымды ГЭС-те роторлы-қалақты және радиалды-осьтік турбиналар, ал төмен қысымды ГЭС-те-темірбетон камераларындағы роторлы-қалақты турбиналар орнатылған.

Турбиналардың барлық түрлерінің жұмыс істеу принципі жалғыз-су ағыны айнала бастаған турбинаның қалақтарына түседі. Механикалық энергия осылайша электр өндіретін гидрогенераторға беріледі. Турбиналардың кейбір техникалық сипаттамалары, сондай-ақ камералар-болат немесе темір-бетон және судың әртүрлі қысымына есептелген.

Гидроэлектр станциялары табиғи ресурстарды пайдалану қағидаты бойынша және тиісінше, пайда болатын су қысымы бойынша бөлінеді. Мұнда келесі гидроэлектр станцияларын бөліп көрсетуге болады:

2.2 Платиналық су электр станциялар

Бұл гидроэлектростанциялардың ең көп таралған түрлері. Олардағы судың қысымы өзенді толығымен жабатын бөгет орнату арқылы немесе ондағы судың деңгейін қажетті белгіге дейін көтеру арқылы құрылады.

Мұндай гидроэлектр станциялары көп сулы жазық өзендерде, сондай-ақ таулы өзендерде, өзен арнасы тар, Сығылған жерлерде құрылады.

2.1 Сурет – платиналық су электр станциясы

Су электр станцияларының бөгеттері. Олар жоғары су арын салынған. Бұл жағдайда өзен толығымен бөгетпен қорғалған, ал ГЭС ғимараты бөгеттің сыртында, оның төменгі бөлігінде орналасқан. Су, бұл жағдайда, ГЭС арнасындағы сияқты тікелей емес, арнайы қысымды туннельдер арқылы турбинаға беріледі.

2.3 Деривациялық гидроэлектр станциялары

Мұндай электр станциялары үлкен өзеннің еңісі орналасқан жерлерде құрылады. Мұндай типті ГЭС-дегі қажетті су қысымы деривация арқылы жасалады. Су өзен арнасынан арнайы суағарлар арқылы ағады. Соңғылары сіңірілген және олардың еңісі өзеннің орташа еңістігіне қарағанда айтарлықтай аз. Нәтижесінде су ГЭС ғимаратына тікелей беріледі. Деривациялық ГЭС әр түрлі болуы мүмкін-еркін немесе қысым деривациясы. Қысым төгілген жағдайда суағар үлкен бойлық еңіспен төселеді. Басқа жағдайда өзенде деривацияның басында жоғары бөгет құрылады және су қоймасы құрылады-мұндай схема әлі күнге дейін аралас деривация деп аталады, себебі судың қажетті қысымын жасаудың екі тәсілі қолданылады.

Турбиналардың барлық түрлерінің жұмыс істеу принципі жалғыз-су ағыны айнала бастаған турбинаның қалақтарына түседі. Механикалық энергия осылайша электр өндіретін гидрогенераторға беріледі. Турбиналардың кейбір техникалық сипаттамалары, сондай-ақ камералар-болат немесе темір-бетон және судың әртүрлі қысымына есептелген.

Гидроэлектр станциялары табиғи ресурстарды пайдалану қағидаты бойынша және тиісінше, пайда болатын су қысымы бойынша бөлінеді. Мұнда келесі гидроэлектр станцияларын бөліп көрсетуге болады

2.2 Сурет - деривациялық гидроэлектр станциялары

2.4 Гидро су электр станциялары.

Мұндай ГЭС өндірілетін электр энергиясын жинақтауға және оны ең жоғары жүктеме кезінде қозғалысқа келтіруге қабілетті. Мұндай электр станцияларының жұмыс принципі мыналардан тұрады: белгілі бір кезеңдерде (жоғары емес жүктеме) ГЭС агрегаттары энергияның сыртқы көздерінен сорғылар ретінде жұмыс істейді және суды арнайы жабдықталған жоғарғы бассейндерге айдайды.

2.3 Сурет - гидро су электр станциялары

Су электр станциялары, олардың мақсатына байланысты, сондай-ақ су кеме қатынасын, балық аулауды жеңілдететін шлюздер немесе кеме коллекторлары, суару үшін пайдаланылатын су жинау құрылыстары және тағы басқалар сияқты қосымша құрылыстарды қамтуы мүмкін.

Гидроэлектр станцияларының құндылығы-олар жаңартылатын табиғи ресурстарды электр энергиясын өндіру үшін пайдаланады. ГЭС үшін қосымша отынға қажеттіліктің болмауына байланысты өндірілетін электр энергиясының соңғы құны электр станцияларының басқа үлгілеріне қарағанда айтарлықтай төмен.

2.5 Артықшылықтары

- Жаңартылатын энергия көздерін пайдалану;
- Өте арзан электр энергиясы;
- Жұмыс атмосфераға зиянды шығарындылармен бірге жүрмейді;

(ЖЭО/ЖЭС қатысты) станцияны іске қосқаннан кейін шығу қуатын жұмыс режиміне жылдам орнату.

- Су электр станциясы су ағынының есебінен жұмыс істейді, және оның бөгеттері осы өзен үшін жабады (бірақ ерекшелік болады), ал мемлекеттік аудандық электр станциясы-бу есебінен, бірақ мұндай станция да өз су қоймасы болуы мүмкін. Алайда, су электр станциялары сияқты өмірлік қажетті суды қажет ететін жылу электр станциялары тиімді жұмыс істеуге қабілетті және өзендер мен су қоймаларынан алыс - бұл жағдайда олар әдетте градирняларды, жылу энергетикасындағы ең монументальды және көрнекті (түтін құбырларынан кейін) техникалық элементтердің бірін салады. Әсіресе қыста.

2.6 Кемшіліктері

- Жыртылған жерлерді су басу;
- Құрылыс су энергиясының үлкен қоры бар жерде ғана жүргізіледі;
- Тау өзендері аудандардың жоғары сейсмикалығына байланысты қауіпті;
- Экологиялық проблемалар: 10-15 тәулік ішінде су қоймаларынан су ағысының төмендеуі және реттелмеуі (олар жоқтығына дейін), өзен арнасының барлық бойында бірегей жайылмалық экожүйелердің қайта құрылуына алып келеді, соның нәтижесінде өзендердің ластануы, трофикалық тізбектердің қысқаруы, балық санының қысқаруы, омыртқасыз су жануарларының жойылуы, личиналық кезеңдерде жемеу салдарынан ұя құрауыштарының агрессивтілігінің артуы, ұшатын құстардың көптеген түрлерінің ұя салатын орындарының жоғалуы, Жайылма топырақтың жеткіліксіз ылғалдануы және т. б., өсімдіктердің теріс табыстары (фитомассаның сарқылуы), мұхитқа биогенді заттардың түсуінің азаюы.

2.7 Ерекшеліктері

ГЭС электр энергиясының құны жылу электр станцияларынан екі есе төмен.

ГЭС турбиналары барлық режимдерде біріншіден ең жоғары қуатқа дейін жұмыс істеуге мүмкіндік береді және қажет болған жағдайда электр энергиясын өндіруді реттегіш ретінде әрекет ете отырып, қуатты бірқалыпты өзгертуге мүмкіндік береді.

Гидроагрегат су берілгеннен кейін (нөлден толық қуатқа дейін - 30 секундтан 2 минутқа дейін) қуатты өте тез тереді, бұл ГЭС-ті маневрлік режимде пайдалануға мүмкіндік береді.

Өзен ағысы жаңартылатын энергия көзі болып табылады.

ГЭС құрылысы әдетте жылу станцияларынан көп капиталды қажет етеді.

Жиі тиімді гидроэлектр станциялары жылу станцияларына қарағанда тұтынушылардан алыс.

Су қоймалары жиі үлкен алқаптарды алып жатыр, бірақ 1963 жылдан бастап қорғау құрылыстары (Киев ГЭС) қолданыла бастады, олар су қоймасының ауданын шектеді, соның салдарынан су басқан жер бетінің (алаң, шалғындық, елді мекендер) ауданын шектейді.

Бөгеттер балық аулаудың сипатын жиі өзгертеді, себебі олар уылдырық шашуға, балық аулауға жол бермейді, бірақ су қоймасы мен балық өсіруде балық қорының көбеюіне жиі ықпал етеді.

ГЭС су қоймасы, бір жағынан, кеме қатынасын жақсартады, бірақ екінші жағынан, Кемелерді бір кемеден екінші кемеге ауыстыру үшін шлюздерді пайдалануды талап етеді.

Су қоймалары климатты қалыпты етеді.

2.8 Тұтынушының талаптары

Бұл жұмыста жеке үй үшін осьтік жел генераторын тік қарастырамыз. Жел энергиясын ең өнімді түрде пайдалануға мүмкіндік беретін қондырғыны әзірлеу қажет.

Генератор қанша энергияны өндіру керек екенін шешу үшін олардың сипаттамасы бар ықтимал тұтынушылар тізімі жасалды

а) осы жердегі жел тұрақты болуы тиіс;

б) осы жерде желшені орналастыруға рұқсат (мысалы, қауіпсіздік техникасы бойынша);

в) орнату үшін жеткілікті қаражат.

Осы су генераторына тарату желілері қосылады. Телефон желісінде пайда болатын шу проблемасын ескеру қажет. Осыған байланысты, бұл шығу кернеуі пайда болады жоғары гармоника, олардың токтар тудыруы мүмкін кедергі кр жақын орналасқан телефондық сымдар. Бірақ бұл конденсаторлық батареяларды орнату арқылы шешуге болады, өйткені олар нақты жиілік гармоникасын сүзуге қабілетті.

2.8 Кесте - ықтимал тұтынушылар тізімі

Тұтынушы	Қуат	Тәуліктегі орташа Жұмыс уақыты	Тәуліктегі тұтыну
Контроллер	5 Вт	24 сагат	0.12 кВт*ч (0.43 МДж)
Жарық	500 Вт	6 сагат	3 кВт*ч (10.8 МДж)
Тоңазытқыш	300 Вт	4 сагат	0.9 кВт*ч (3.24 МДж)
Насос	600 Вт	30 минут	0.2 кВт*ч (0.72 МДж
Стиральная машина	400 Вт	1 сагат	0.75 кВт*ч (2.7 МДж)
Үтік	1500 Вт	2 сагат	1.5 кВт*ч (5.4 МДж)
Телевизор	100 Вт	3 сагат	0.24 кВт*ч (0.864 МДж)
Компьютер	200 Вт	4 сагат	0.8 кВт*ч (2.88 МДж)
Ноутбук	90 Вт	4 сагат	0.32 кВт*ч (1.152 МДж)
Пылесос	1500 Вт	20 минут	0.375 кВт*ч(1.35 МДж)
Электрочайник	2000 Вт	20 минут	0.66кВт*ч (2.39 МДж)
Электрқұралдар	2000 Вт	30 минут	1 кВт*ч (3.6 МДж)
Кондиционер	1000 Вт	1 сагат	1 кВт*ч (3.6 МДж)
Қорытынды			11.8 кВт*ч (43.28 МДж

Осылайша, тәулігіне 11,8 кВт * с энергияны өндіру қажет, ол 43,28 МДЖ-ге сәйкес келеді. Одан әрі айына қажетті электр энергиясы есептеледі: (11,8 * 30) кВт * сағ = 354 кВт * сағ.

2.9 Генераторлық жүйені есептеу

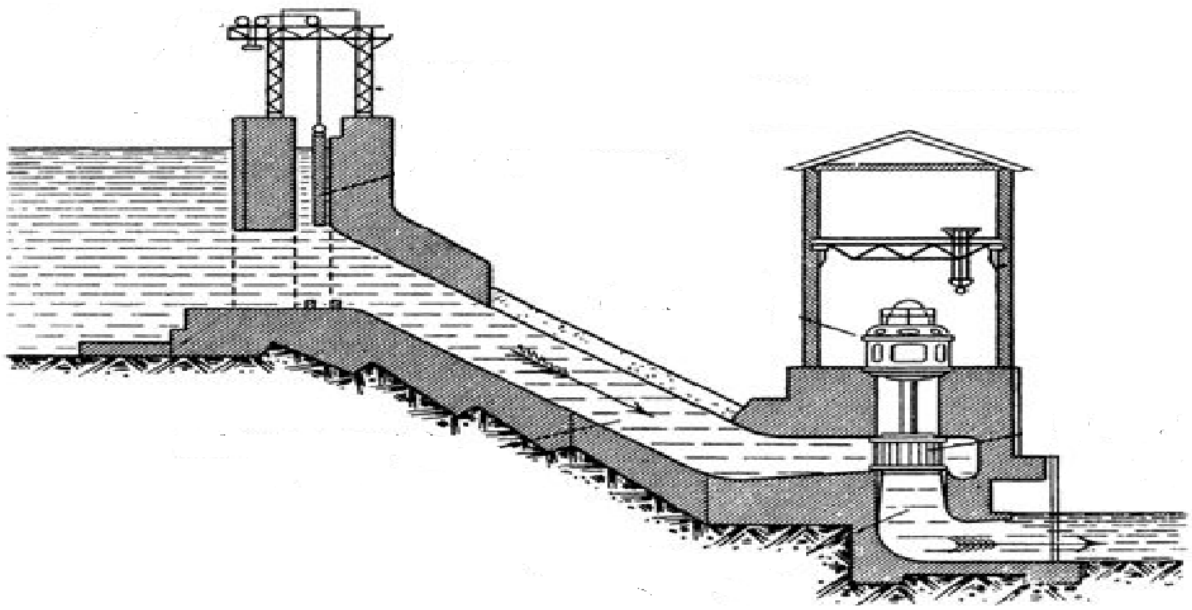
Электр станцияларының электр генераторлары кернеуі 6,3-36,75 кв (генераторлардың түріне байланысты) электр энергиясын өндіреді. Электр тораптарын салуға кететін шығындар мен күрделі шығындарды төмендету мақсатында энергожүйеде электр энергиясын үлкен қашықтыққа беру Жоғары кернеу кезінде жүзеге асырылады, сондықтан электр

станцияларының генераторларымен өндірілетін электр энергиясы энергожүйеге берер алдында 110-750 кВ кернеуге дейін көтеріледі.

Энергетикалық жүйе, атап айтқанда тарату желілері, электр станциясы генераторларының ең жоғары қуаты энергия жүйесі учаскесінің электр желілерінің жүктеме қабілеттілігіне сәйкес келуі және ол тұтынушылардың қажеттіліктерін толық қанағаттандыруы, оның ішінде генераторды желіден ажыратқан жағдайда да маңызды болып табылады.

Генераторлар өндіретін электр энергиясын энергия жүйесіне беру жоспарланып отырған магистральдық желілердің кернеу шамасы электр станциясының мөлшеріне - генераторлардың саны мен қуатына байланысты болады. Егер әңгіме жүйеге бірнеше ГВт электр энергиясын беретін ірі атом электр станциясы (АЭС) туралы болып отырса, онда оны ондаған ГВт-ға жүктеме көтере алатын 750 кВ кернеулі жүйе құраушы желілерге қосқан жөн.

Жеткізілетін электр энергиясының көлемі бойынша аз жылу электр станциялары (ЖЭС, ЖЭС) және гидроэлектр станциялары (ГЭС) энергия жүйесіне осы электр станцияларының қуатына байланысты кернеуі 110, 220, 330 немесе 500 кВ желілермен қосылады.



2.9 Сурет- Генераторлық жүйе

Электр станцияларында генераторлар өндіретін электр энергиясын тұтынушыларға электр энергиясын одан әрі беру үшін кернеудің талап етілетін мәніне түрлендіру форсациялаушы қосалқы станцияларда жүзеге асырылады.

2.10 Қалақтарды әзірлеу

Қалақ (қалақ) - газ немесе сұйықтық параметрлерін өзгертуге арналған қалақты машиналардың бөлігі.

Қалақтар мен қалақтар арасында конструктивтік ерекшеліктер мен жағу тәсілдерінде ерекше айырмашылық жоқ, бірақ осы ұғымдарды пайдалану кезінде қалақтар ені олардың ұзындығының кемінде төрттен бір бөлігін қалақтар деп атайды.

Қалақтары бар жұмыс дөңгелектерімен немесе оларға орнатылған қалақтармен жарақтандырылған машиналар немесе механизмдер, олардың сұйықтық немесе газ ағынында қозғалуы үшін энергия көзінің түріне байланысты инжекциялық (компрессорлар, желдеткіштер, ауа үрлегіштер, сорғылар) немесе жетекті (турбиналар, жел генераторлары, диірмендер , гидравликалық және пневматикалық жетектер) болуы мүмкін.

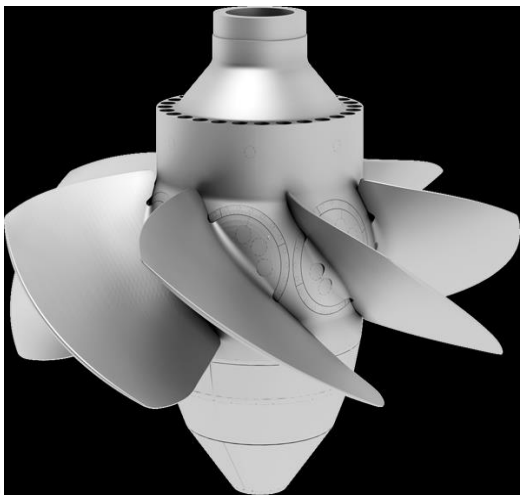
Инжекционды машиналарда қалақтар немесе қалақтар ағындарды жылжытады. Жетекте-сұйықтық немесе газ ағыны қалақты немесе қалақты қозғалысқа әкеледі.

Ең маңызды элемент ретінде қалақты станоктарда профильденген қалақтармен жабдықталған білікте орналасқан дискілер болады. Дискілер, машинаның түрі мен мақсатына байланысты, жел генераторлары мен диірмендер үшін минутына айналым бірлігінен, газ турбиналы қозғалтқыштар мен турбокомпрессорлар үшін минутына ондаған және жүз мың айналымға дейін мүлдем әртүрлі жылдамдықтармен айнала алады.

Қазіргі заманғы қалақты машиналардың қалақтары осы құрылғымен орындалатын тапсырма мен олар жұмыс істейтін ортаның мақсатына байланысты өте әртүрлі конструкцияға ие. Бұл құрылымның эволюциясын ортағасырлық диірмендердің қалақтарын-су және жел тораптарын, жел турбиналары мен гидротурбиналардың қалақтарын салыстыра отырып көруге болады.

Қалақтардың конструкциясына олар жұмыс істейтін ортаның тығыздығы мен тұтқырлығы сияқты параметрлер әсер етеді. Сұйықтық әлдеқайда тығыз газ, Тұтқыр және іс жүзінде сығылмайтын. Сондықтан гидравликалық және пневматикалық машиналар қалақтарының пішіні мен өлшемдері әртүрлі. Бір қысымда көлемнің айырмашылығына байланысты пневматикалық машиналар қалақтарының бетінің ауданы гидравликалық қалақтарға қарағанда бірнеше есе көп болуы мүмкін.

Жұмысшылар, басқарушы және айналмалы қалақтар бар. Сонымен қатар, компрессорларда бағыттаушы қалақтар, сондай-ақ кіретін бағыттаушы қалақтар, ал турбиналарда-соплалық және салқындатқыш қалақтар орнатылуы мүмкін.



2.10 Сурет - Қалақтар

2.11 Гидрогенераторды әзірлеу

Гидрогенератор-үш фазалы синхронды электр машинасыгидротурбинаның айналуына әкелетін және механикалық түрлендіретін токтурбинаның энергиясы электр энергиясына айналадысу электр станцияларында орнатылған гидрогенераторлар тек қана пайдаланамызегер бұл қажет болмаса," генератор " терминіоларды турбогенераторлармен салыстырыңыз).

Генератор жылжымайтын бөліктен тұрады-статорорамасы бар корпус және өзекше, сондай-ақ айналмалы роторолар: қаңқасы, тоқылған сымдары, жиектері және шестері Статордың өзекшесінде (белсенді Темір) ол салынатын пазалар барстаторды орау (арнайы тізбекпен қосылған өткізгіштердің орамалары).Ротор жиегінің сыртқы жағында Ротор полюсі бекітіледі,өзекшеден, полюсті бөліктен және полюсті катушкадан тұрады Полюсті катушкалар өзара қосылған және қозу орамасын құрайды.Бұл орам генератордың тұрақты ток-қозу тогымен қоректенеді.

Шамаменкатушкалардың әрбір жұбы бойынша ағатын ток тұрақты шаманы құрайдыСолтүстік және Оңтүстік полюстері бар электромагнитті өріс қарапайым магниттер ретінде.

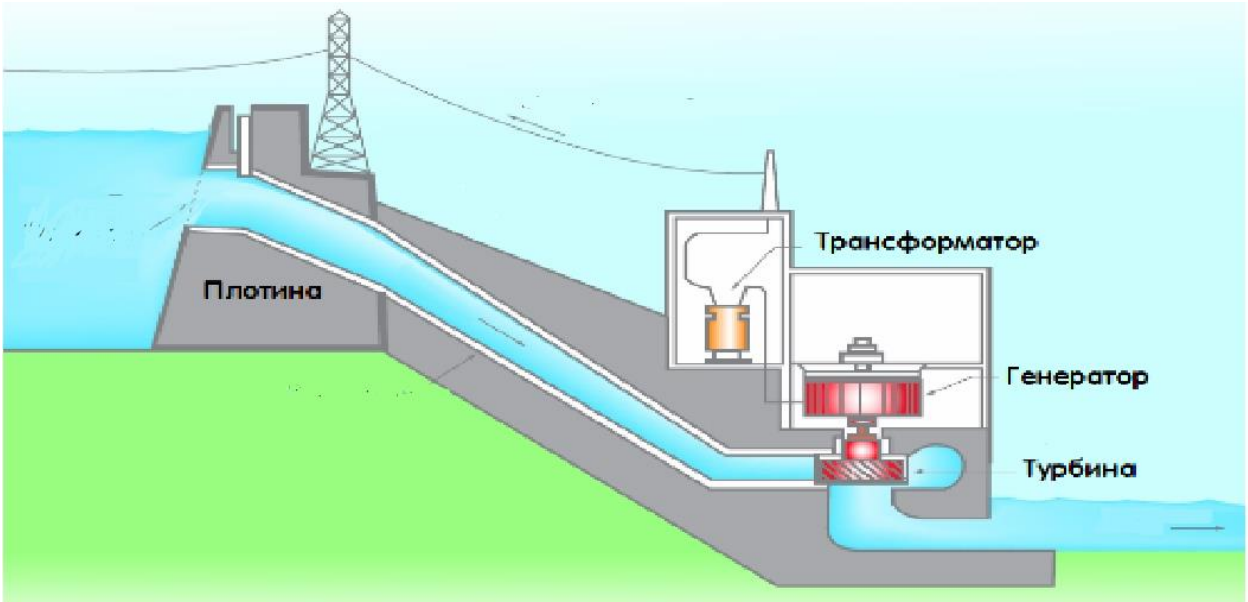
2.12 Жұмыс істеу принципі

ГЭС жұмыс істеу принципі өте қарапайым. Гидротехникалық құрылыстардың тізбегі электр энергиясын өндіретін генераторларды іске қосатын гидротурбинаның қалақтарына берілетін судың қажетті қысымын қамтамасыз етеді.

Судың қажетті арыны бөгет салу есебінен және соның салдарынан өзеннің белгілі бір жерде шоғырлануы немесе судың табиғи ағуы есебінен құралады. Кейбір жағдайларда бөгет пен Деривация судың қажетті қысымын алу үшін бірге пайдаланылады.

Тікелей гидроэлектр станциясының ғимаратында барлық энергетикалық жабдықтар орналасқан. Мақсатына қарай ол өзінің ерекше бөлінуіне ие. Машина бөлімінде су ағынының энергиясын электр энергиясына тікелей түрлендіретін гидроагрегаттар орнатылған. Қосымша жабдықтардың барлық түрлері, ГЭС бақылау-өлшеу аспаптары, трансформаторлық станция, тарату құрылғылары және т. б. бар.

Гидроэлектр станциясының турбиналық залында су ағынының энергиясын электр энергиясына түрлендіретін гидроагрегаттар орнатылған, ал тікелей гидроэлектр станциясының ғимаратында барлық қажетті тарату құрылғылары, сондай-ақ гидроэлектр станцияларының жұмысына арналған бақылау-бақылау құрылғылары бар.



2.9 Сурет - ГЭС жұмыс істеу принципі

Гидроэлектр станциясының қуаты турбина арқылы өтетін судың мөлшері мен қысымына байланысты. Тікелей қысым су ағынының бағытталған қозғалысының есебінен алынады. Бұл бөгетте жиналған су болуы мүмкін, бөгет өзенде белгілі бір жерде салынғанда немесе қысым ағысты бұру есебінен алынады - бұл су арнадан арнайы тоннель немесе арна арқылы ағып кетеді. Мысалы, су электр станциялары бөгет, деривациялық және бөгет-деривациялық болады.

Ең көп таралған бөгеттік гидроэлектр станциялары өзен арнасын жабатын бөгетке негізделеді. Бөгеттің артында су көтеріліп, жинақталып, қысым мен арынды қамтамасыз ететін өзіндік су бағанын түзеді. Бөгет жоғары болған сайын, қысым соғұрлым күшті. Әлемдегі ең биік бөгет 305 метр биіктікке ие, бұл Қытайдың оңтүстік-батысында Сычуань провинциясының батыс бөлігінде Ялунцзян өзенінде орналасқан.

Су энергиясын пайдаланатын су электр станциялары екі типті болады. Егер өзеннің аздаған құламасы болса, бірақ суда өте жоғары болса, өзенді

жабатын бөгеттің көмегімен су деңгейлерінде жеткілікті айырмашылық пайда болады.

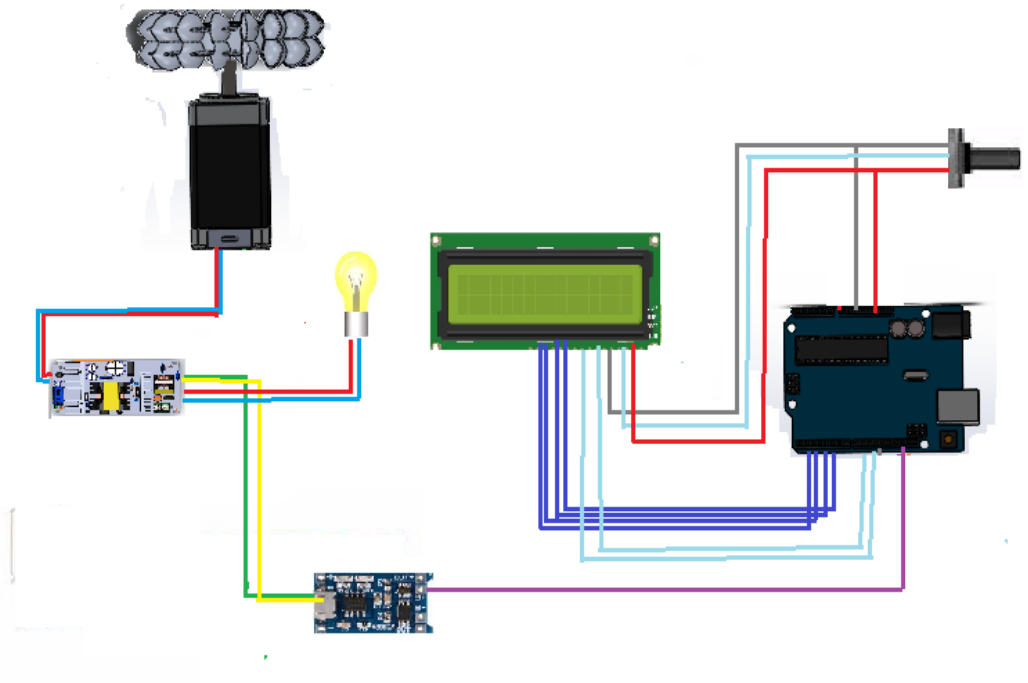
Бөгеттің үстінде жыл бойы станцияның біркелкі жұмысын қамтамасыз ететін су қоймасы пайда болады. Бөгеттен төмен жағаның жанында, оған тікелей жақын жерде электрогенераторға (бөгет стансасына) қосылған су турбинасы орнатылған. Егер өзен кеме жүретін болса, онда қарама-қарсы жағада өтетін кемелер үшін шлюз жасалады.

Егер өзен суға өте толық болмаса, бірақ үлкен ауытқулар мен жылдам ағыстар (мысалы, тау өзендері) болса, судың бір бөлігі өзенге қарағанда әлдеқайда аз еңісі бар арнайы арна арқылы беріледі. Бұл арна кейде бірнеше километрге ұзындығына ие. Кейде жергілікті жағдай арнаны туннельмен ауыстыруға мәжбүр етеді (қуатты станциялар үшін). Бұл арнаның шығымы мен өзеннің төменгі бөлігінің арасындағы деңгейлердің айтарлықтай айырмашылығын тудырады.

Арнаның соңында су төменгі жағында генераторы бар турбина орналасқан тік еңістігі бар құбырға түседі. Деңгейлердің Елеулі айырмасының арқасында су станцияны (өндірістік станцияларды) қоректендіруге жеткілікті үлкен кинетикалық энергияны алады.

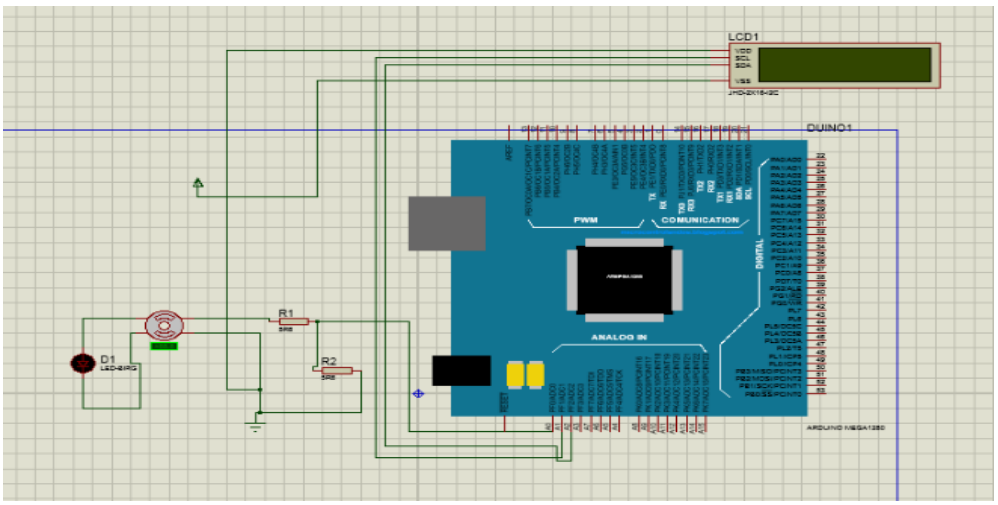
3 Тәжірибелік үлгінің сипаттамасы

3.1 Жүйенің жалпы схемасы



Сурет 3.1- Тәжірибелік-эксперименттік қондырғы

Arduino микроконтроллеріне сигнал береді , сол өз кезегінде, км/сағ айналу жылдамдығын есептейді және бұл ақпаратты LCD дисплейге береді . Дисплей контрастын реттеу айнымалы резистор есебінен жүзеге асырылады. Су генераторының қалыпты жұмыс істеуі кезінде су турбинасының механикалық энергиясы генератордың қолдануының арқасында электр энергиясына түрлендіріледі, одан әрі айнымалы ток тұрақты болып түрленуі қажет, ол үшін түрлендіру схемасы қолданылды. Содан кейін индикаторларды және басқа да тұтынушыларды орнатуға болады . Сондай-ақ шығыс сигналы туралы деректер микроконтроллерге түседі, ол сондай-ақ токтың мәнін, кернеуді және шығу сигналының қуатын есептейді және дисплей мәнін береді . Су жылдамдығының үлкен мәніне жол берілмейтін қалақтарды реттеу қарастырылған.Барлық компоненттерді қосу қажет, ол үшін сымдар қолданылған .



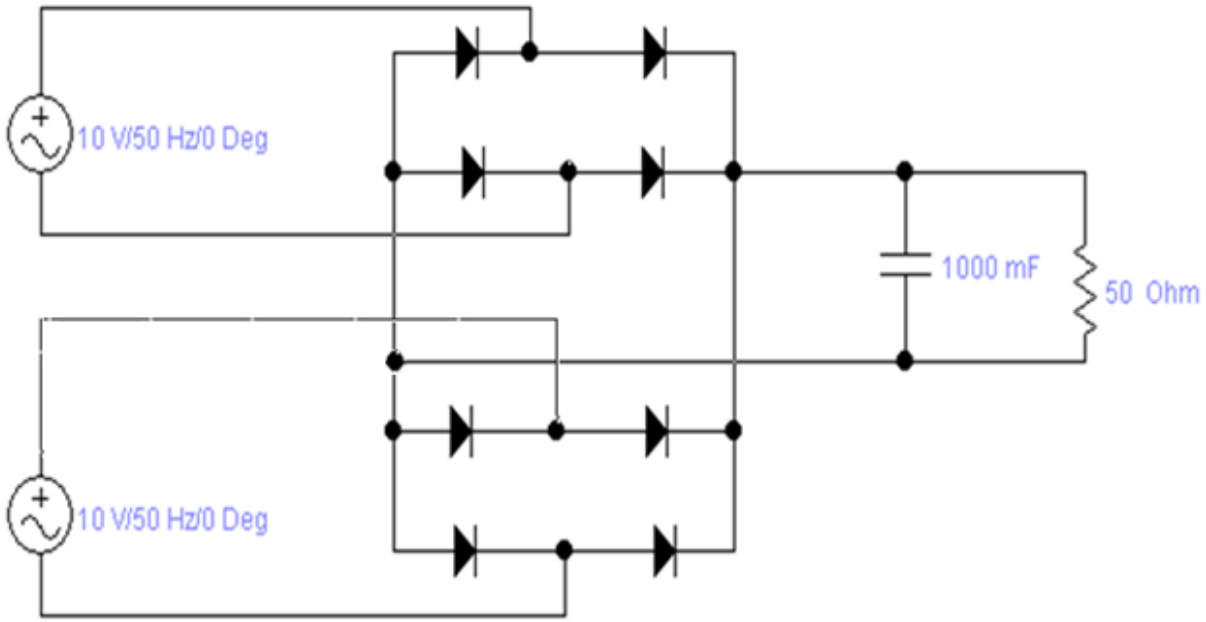
3.2 Сурет – протеустағы сұлба

3.2 Генераторды жобалау

Үлкен үнемділік үшін қадамдық қозғалтқышты жел агрегаты үшін генератор ретінде пайдалануға шешім қабылданды. Импульстер тізбегімен басқарылатын қадамдық қозғалтқыштар (әрбір импульс ротордың белгілі бір бұрышқа бірнеше градусқа бұрылуы сәйкес келеді). Олар жоғары емес жылдам әрекет ететін технологиялық қондырғыларда (мысалы, құрастыру) контурлық басқару жүйесімен үйлесімде қолданылады. Плюс қадамдық қозғалтқыш желдің ең аз жылдамдығы кезінде 2-3Вт қуатты генерациялау мүмкіндігі. Мұндай генератор бұл жағдайда жарамды, өйткені жел қуаты аз тұтынушылар үшін қолданылады, мысалы, жарық немесе қуаты аз батареялар.

3.3 Түрлендіру схемасын құрастыру

Таңдалған генератор айнымалы ток өндіреді және оны тұрақты түрде түрлендіру үшін диод көпірлері мен конденсатордан схема әзірленді және жиналды. Бұл схема 3.3 суретте көрсетілген.



3.3 Сурет - Айнымалы токтан тұрақты тоққа түрлендіру схемасы

3.4 Қолданылған құрылғылар

3.3.1 Ардуино микрокотроллер

Arduino Uno-Microchip ATmega328P микроконтроллеріне негізделген ашық бастапқы коды бар микроконтроллерлік төлем Arduino.cc төлем түрлі кеңейту платаларымен (экрандармен) және басқа схемалармен ұштасуы мүмкін сандық және аналогтық енгізу-шығару (I/O) жиынтықтарымен жабдықталған.[1] платада 14 сандық кіріс-шығыс (ШИМ шығу мүмкіндігі бар алты), 6 аналогтық кіріс-шығыс және Arduino IDE (біріктірілген өңдеу ортасы) көмегімен B типті USB кабелі арқылы бағдарламаланады., ол кернеуді 7-ден 20 вольтқа дейін қабылдайды. Ол сондай-ақ Arduino Nano және Leonardo сияқты. бағдарламалық жасақтаманың эталондық дизайны Creative Commons Attribution Share-Alike 2.5 лицензиясымен таратылады және Arduino веб-сайтында қол жетімді. Сондай-ақ, кейбір бағдарламалық жасақтама нұсқалары үшін Орнату және өндіріс файлдары бар.

"Uno" сөзі итальян тілінде " бір " дегенді білдіреді және Arduino бағдарламалық жасақтамасын бастапқы шығару үшін таңдалған.[1] Uno платасы Arduino платалар топтамасында USB базасында бірінші болып табылады; [3] ол және 1.0 Arduino IDE нұсқасы Arduino эталондық нұсқалар болды, олар енді жаңа нұсқаларға дейін дамыды.[4] ATmega328 платада алдын ала бағдарламаланған жүктегішпен жеткізіледі, ол сыртқы аппараттық программаны пайдаланбай оған жаңа кодты жүктеуге мүмкіндік береді.

Uno бастапқы STK500 протоколын пайдалана отырып өзара әрекеттеседі, ал[ОЛ USB-to-serial FTDI драйверінің чипін пайдаланбайтын барлық алдыңғы төлемдерден ерекшеленеді. Оның орнына ол Atmega16U2 (Atmega8U2 R2 нұсқасына дейін) пайдаланады.

3.4 Сурет – Arduino uno

Arduino жобасы Ivrea (IDII) өзара іс-қимылды жобалау институтында басталды, Ивреа, Италия. Сол кезде студенттер марканың базалық микроконтроллерін қолданды,бұл көптеген студенттер үшін өте қымбат болды. 2003 жылы Эрнандо Барраган Массимо Банци және Кейси Реас басшылығымен IDII-де магистрлік дипломдық жоба ретінде таратылымды әзірлеу платформасын құрды. Жобаның мақсаты инженерлердің сандық жобаларын құру үшін қарапайым және арзан құралдарды құру болды. Сымды платформа өңдеуге негізделген ATmega168, IDE микроконтроллері бар баспа платасынан (PCB) және микроконтроллерді жеңіл бағдарламалау үшін кітапханалық функциялардан тұрады.[8] 2003 жылы Idii тағы бір студенті Дэвид Меллиспен және Дэвид Куартиелеспен бірге Массимо Банци ATmega8 арзан микроконтроллеріне қолдау көрсетті. Бірақ сыммен жұмысты жалғастырудың орнына, олар жобаны тармақтап, оны Arduino деп атады. Arduino ерте платалары USB-to-serial driver FTDI және ATmega168 чипін қолданды.[8] Uno ATmega328P және ATmega16U2 (Atmega8U2 R2 нұсқасына дейін) микроконтроллері болған барлық алдыңғы төлемдерінен ерекшеленді, USB-дәйекті түрлендіргіш ретінде бағдарламаланған.

3.3.2 Коммуникация

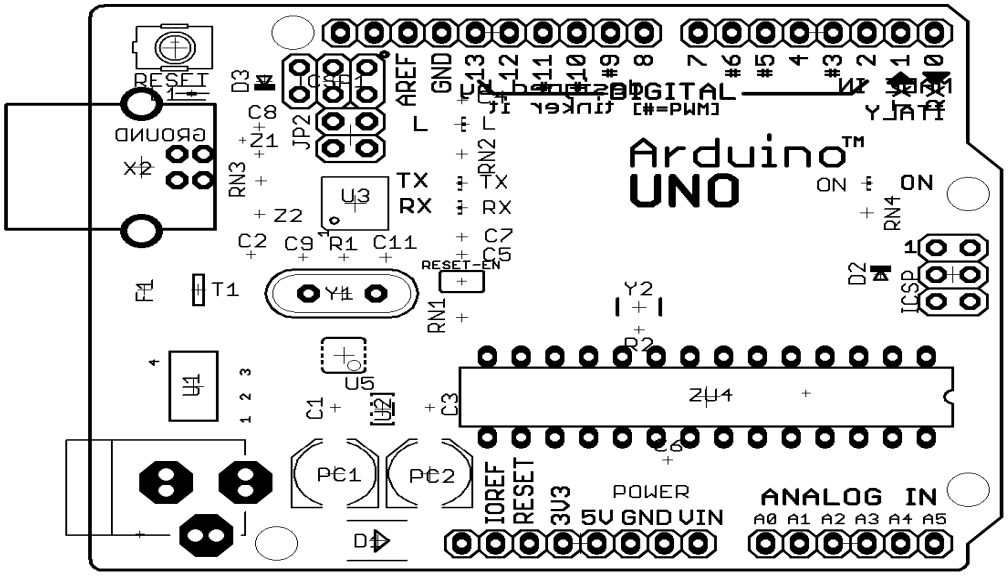
Arduino / Genuino Uno компьютермен, басқа Arduino/Genuino платасымен немесе басқа микроконтроллерлермен байланыс үшін бірқатар мүмкіндіктер бар. ATmega328 сандық 0 (RX) және 1 (TX) қол жетімді UART TTL (5V) тізбекті байланысын қамтамасыз етеді. Atmega16u2 платада USB арқылы осы дәйекті байланысты бағыттайды және компьютерде бағдарламалық қамтамасыз ету үшін виртуалды com порты ретінде пайда болады. 16u2 procession стандартты USB COM драйверлерін пайдаланады,

және ешқандай сыртқы драйвер қажет емес. Дегенмен, Windows, A.inf файл қажет. Arduino (IDE) бағдарламалық жасақтамасы қарапайым мәтіндік деректерді ақыға және одан жіберуге мүмкіндік беретін дәйекті мониторды қамтиды. Платадағы RX және TX жарық диодтары деректер USB-тізбекті чип және компьютерге USB байланысы арқылы (бірақ 0 және 1 шығысындағы тізбекті байланыс үшін емес) берілгенде жыпылықтайды. SoftwareSerial кітапханасы Uno сандық контактілер кез келген ретімен байланыс орнатуға мүмкіндік береді.

3.3.3 Автоматты қалпына келтіру

Жүктеу алдында Ысыру түймесін физикалық басуды талап етудің орнына, Arduino/Genuino Uno ақысы қосылған компьютерде жұмыс істейтін бағдарламалық жасақтама арқылы оны ысырып тастауға мүмкіндік беретін етіп жобаланған. Бірі-аппараттық желілерін басқару ағынымен (DTR) ATmega8U2/16U2 қосылған желісіне ағызу ATmega328 арқылы конденсатор 100 nanofarad. Бұл сызық бекітілгенде (төмен алынады), қалпына келтіру сызығы чипті қалпына келтіру үшін жеткілікті ұзақ түседі.[7]

Бұл орнату басқа да салдары бар. Uno Mac OS X немесе Linux компьютеріне қосылған кезде, ол бағдарламалық жасақтама қосылған сайын (USB арқылы) жойылады. Келесі жарты секунд ішінде немесе жүктеуші Uno-да жұмыс істейді. Ол бұрмаланған деректерді елемеу үшін бағдарламаланған болса да (яғни, жаңа кодты жүктеуден басқа кез келген нәрсе), ол қосылысты ашқаннан кейін ақыға жіберілген деректердің алғашқы бірнеше байттарын ұстап қалады.



3.5 Сурет - Arduino

Arduino платаларының қазіргі таңда көптеген түрлері бар, соларды таңдау барысында негізгі түрлері:

а) DUE – Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 микропроцессор негізінде құрылған құрылғы;

б) Leonardo – ATmega32U4 микропроцессорі негізінде жасалынған;

в) Nano – бұл толық функционалды шағын құрылғы. Негізі ATmega328 микропроцессорі негізінде шығарылған;

г) FIO – бұл құрал ATmega328P микроконтроллеріне негізделген және жұмыс істеу жиілігі 8 МГц, ал кернеуі 3.3 В;

д) UNO – ең жиі қолданылатын құрылғы. Оның негізі ATmega328 микроконтролеррінен бастау алады;

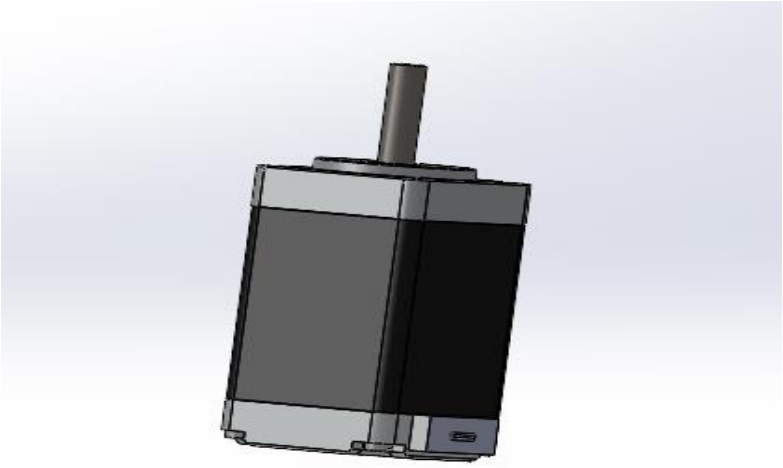
е) Mega 2560 – ATmega2560 негізі болып табылатын тақта.

ж) Pro – SparkFun Electronics компаниясымен шығарылатын, тәжірибелі қолданушыларға арналған.

Arduino uno –Негізі ATmega328 микроконтролеррінен бастау алатын платформа.

3.3.4Қозғалтқыш двигатель

Қадамдық қозғалтқыш-бұл статор орамдарының біріне берілетін ток ротордың бұғатталуын шақыратын бірнеше орамалы асинхронды щеткасыз қозғалтқыш. Қозғалтқыш орамдарын тізбектей қосу ротордың дискретті бұрыштық орын ауыстыруын (сатыларын) тудырады.



3.6 Сурет – Қозғалтқыш двигататель

Алғашқы қадамды қозғалтқыштар 1830-шы жылдары пайда болды және храп доңғалағын қозғалысқа әкелетін электромагнит болды. Электромагнитті бір қосу үшін храп дөңгелегі храп дөңгелегінің тіс қадамының шамасына жылжытылады. Храп қадамдық қозғалтқыштар қазіргі уақытта кеңінен қолданылады[1].

Конструктивті қадамды электр қозғалтқыштар қоздыру орамасы орналасқан статордан және магнит-жұмсақ немесе магнит-қатты материалдан жасалған ротордан тұрады. Магнитті роторы бар қадамдық қозғалтқыштар

үлкен айналу моментін алуға мүмкіндік береді және токтан ажыратылған орамдар кезінде ротордың бекітілуін қамтамасыз етеді.

Осылайша ротор конструкциясы бойынша қадамдық қозғалтқыштың келесі түрлерін бөледі:]:

- тұрақты магниттері бар (магнитті қатты материалдан жасалған ротор);
- реактивті (магнитті жұмсақ материалдан жасалған ротор);
- Гибридті қозғалтқыштар ауыспалы магнитті кедергісі бар қозғалтқыштардың және тұрақты магнитті қозғалтқыштардың ең жақсы белгілерін біріктіреді.

Гибридті қозғалтқыш статорында орамалар орналасқан негізгі полюстерге қарағанда эквивалентті полюстердің үлкен мөлшерін қамтамасыз ететін тістері бар. Әдетте 3,6 градустық қозғалтқыштар үшін 4 негізгі полюстер және 1,8-0,9 градустық қозғалтқыштар үшін 8 негізгі полюстер пайдаланылады. Ротор тістері ротордың белгілі бір жағдайларында магниттік тізбектің аз кедергісін қамтамасыз етеді, бұл статикалық және динамикалық моментті жақсартады. Бұл ротор тістерінің бөлігі қатаң түрде статор тістерінің қарама — қарсы, ал бөлігі олардың арасында болған кезде тістердің тиісті орналасуымен қамтамасыз етіледі.

Гибридті қозғалтқыш роторының осьтік бағытта орналасқан тістері болады. Ротор екі бөлікке бөлінген, олардың арасында цилиндрлік тұрақты магнит орналасқан. Осылайша, ротордың жоғарғы жартысының тістері-Солтүстік полюстер, ал төменгі жартысының тістері — Оңтүстік. Сонымен қатар, ротордың жоғарғы және төменгі жартысы бір-біріне қатысты тістердің қадамының жартысына бұрылады. Ротор полюстерінің бу саны оның жартысының бірінде тістердің санына тең. Ротордың тісті полюсті ұштықтары статор сияқты құйынды токтарға шығындарды азайту үшін жеке пластиналардан алынған.

3.3.5Контроллер заряды

Батарея зарядының контроллері-батарея зарядының процесін басқаруға арналған зарядтағыштың құрамындағы электрондық схема.

3.7 Сурет – Контроллер заряды

Контроллер функциялары:

- Ток беру;
- Тамшылатып зарядтау үшін;
- Бірақ ең жоғары зарядтау тогынан аз (батареяның бұзылуын болдырмау үшін);
- Осы компоненттердің химиялық құрамы кезінде аккумулятордың осы түрі үшін (NiMH[1], Ni-Cd немесе Li-Ion) тиімді разряд/заряд алгоритмін іске асыру;
- Тұтынушыны электр энергиясымен жабдықтаған кезде батарея зарядымен бір уақытта энергия ағынының айырмаларын өтеу (мысалы, ноутбук желіден жұмыс істеген кезде аккумуляторды зарядтау);
- Суық немесе қызған кезде (батареяның бүлінуін болдырмау үшін) зарядтауды авариялық ажырату үшін температураны өлшеу (термодатчиктің көмегімен));
- Газдардың ағуы кезінде зарядтауды авариялық ажырату үшін қысымды өлшеу (қысым датчигінің көмегімен) (жарылыстар мен ағып кетулерді болдырмау үшін);

Көп станциялық (мысалы, литий-ионды) аккумуляторлар үшін: заряд барлық емес, тек әлі зарядталмаған банкалар (т.б. теңгеру схемасы).

Барлық контроллерлер аталған функцияларды жүзеге асырмайды.

Разряд/зарядтау алгоритмінің күрделілігі зарядтау құрылғысының құнына байланысты. Алгоритмге сәйкес орындалады:

- Зарядтау басталғаннан бері уақытты өлшеу;
- Батарея кірісінде кернеу мен токты өлшеу;
- Өлшенген мәндерге байланысты ток пен заряд кернеуінің шамаларының өзгеруі;
- Батарея сыйымдылығы 90 % дейін заряд (қызмет ету мерзімін арттыру үшін).

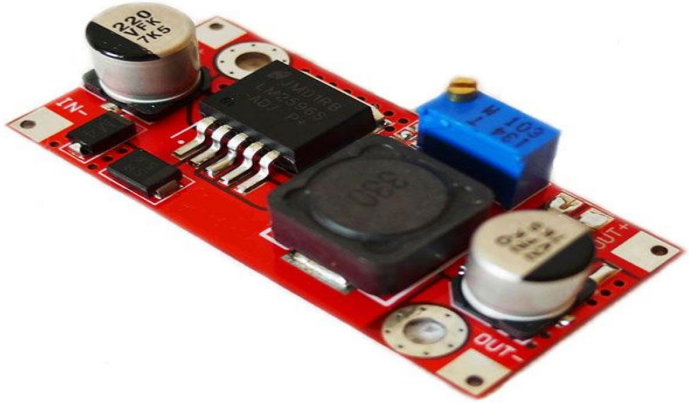
3.3.6Ағымдағы түзеткіш

Түзеткіш — электр тогы) — электр энергиясын түрлендіргіш; механикалық, электр вакуумдық, жартылай өткізгіш немесе айнымалы бағыттағы кіріс электр тогын тұрақты бағыттағы токқа (яғни бір бағытты ток), жеке жағдайда тұрақты Шығыс электр тогына түрлендіруге арналған басқа құрылғы.

Түзеткіштердің көпшілігі тұрақты емес, пульсациялық ток жасайды, пульсацияны тегістеу үшін сүзгілер қолданылады.

Кері функцияны орындайтын құрылғы — тұрақты токты айнымалы токқа түрлендіру инвертор деп аталады.

Электр машиналарының кері қайтымдылық принципіне байланысты түзеткіш және инвертор бір электр машинасының екі түрі болып табылады (тек электр машинасының базасындағы инвертор үшін ғана әділ).



3.8 Сурет – Ағымдағы түзеткіш

Түзеткіш электрлік ток

Түзеткіштер әдетте айнымалы токты тұрақты токқа түрлендіретін жерде қолданылады. Айнымалы токты тұрақты токқа түрлендіру үшін түзеткіштерді қолдану кезең ішінде модуль бойынша (яғни ординат белгісін есепке алмағанда) токтың орташа мәні түсінігін тудырды. Екі полупериодты түзетулерде модуль бойынша орташа мән олардың белгілерін ескермей тұтас кезеңдегі екі жартылай толқынның барлық ординатының орташа арифметикалық мәні ретінде анықталады (яғни барлық ординаттар оң кезеңдегі, бұл екі полупериодты идеалды түзетулерде орын алады).

Желісіз сипаттамалары бар электр энергиясын қабылдағыштар бірінші кезекте әртүрлі вентильдерді пайдаланатын айнымалы токтың барлық мүмкін түрлендіргіш қондырғылары болып табылады.

Үшін түзеткіш қондырғылар:

- Темір жол тартымы;
- Қалалық электр көлігі;
- Электролиз (алюминий, хлор, күйдіргіш натрий және т. б. өндірісі, металдарды электрохимиялық тұндыру);
- Илектеу орнақтары жетектерін қоректендіру;
- Электр станцияларының генераторларын қоздыру;

Соңғы уақытқа дейін вентиль ретінде негізінен сынап түзеткіштері (басқарылмайтын және басқарылатын) қолданылды. Қазіргі уақытта кремний жартылай өткізгіш түзеткіштер кеңінен қолданылады. Тиристорлық түзеткіштер енгізілуде.

Әдетте түзеткіш қондырғылар орындалады үлкен қуатты және арнайы трансформаторлар арқылы қосылады қоректенетін желінің кернеуі 6 — 10 кВ. Түзеткіш қондырғы қуаты аз орындалады бойынша үшфазалы сұлба нөлдік шығарумен.

3.3.7 LCD дисплейі

Сұйық кристалды дисплей (LCD-1602) әр түрлі жобаларда символдардың жолдарын көрсету үшін жақсы таңдау болып табылады. Бұл

қымбат емес, түрлі түстермен түрлі түрлендірулер бар, Arduino платасына эскиздер үшін дайын кітапханаларды оңай жүктей алуға болады. Бірақ бұл экранның негізгі кемшілігі дисплейде 16 сандық шығысы бар, олардың кем дегенде 6 міндетті болып табылады [16].

3.9 сурет – LCD-1602 алдыңғы көрінісі

4 Өмір тіршілік қауіпсіздігі бөлімі

4.1 Еңбек шарты

Бұл жұмыста Arduino UNO контроллеріне сүйене отырып жеке пайдалануға арналған су электр станциясы модельдеген болатынмынБерілген дипломдық жұмыс механикалық құрылғыдан (су генераторынан), басқару жүйесінен, датчиктерден, әртүрлі түрлендіргіштерден, аккумуляторлардан, заряд контроллерінен, желілерден тұратын автоматтандырылған басқару жүйесі бар тік-осьтік су генераторын әзірлеуге және зерттеуге арналған . Оператордың жұмыс орны-диспетчерлік пункт, оның көмегімен су генераторының жұмыс режимдерін баптау, параметрлердің мониторингі жүргізілетін. Сондай-ақ, су генераторын пайдалану кезінде байқалатын зиянды және қауіпті факторларды қарастырайық.. Жұмыс бойынша жобалау жұмыстары, контроллерді бағдарламалау және оның дербес компьютермен біріктіру арқылы басқару.Зерттеу барысында жасалған жобаның жұмысының сапасына әсер ететін факторлар талданды. Барлық операциялар дербес компьютермен жұмыс істейді.

4.2 Еңбек жағдайларын жобалау жүйесі

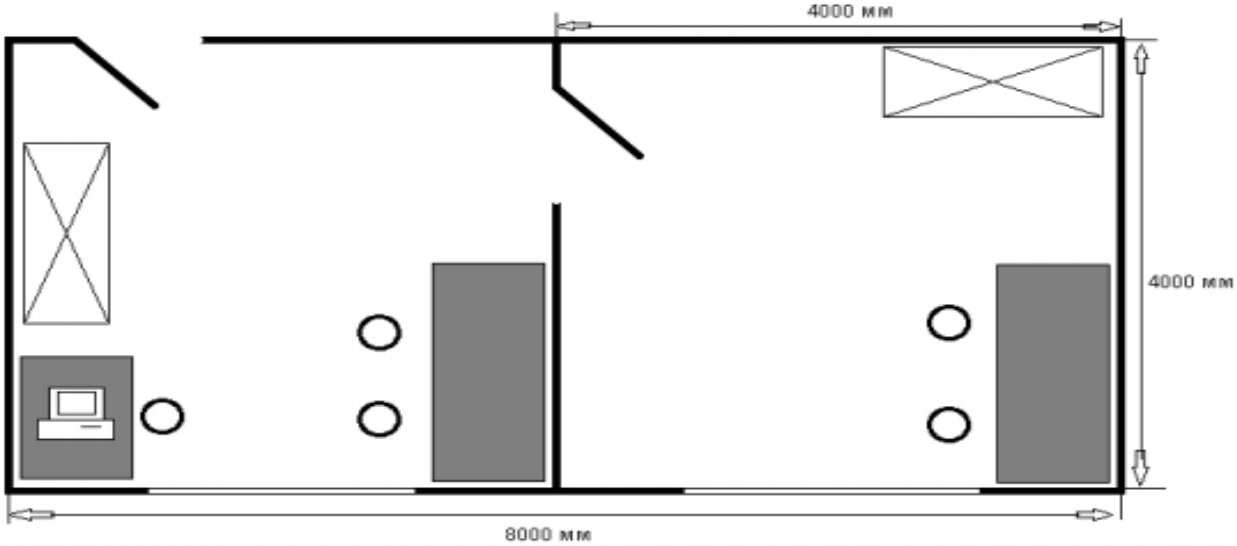
Су генераторын жобалау дербес компьютердің көмегімен жүзеге асырылады, жобалаушының жұмысы кезінде бар зиянды және қауіпті факторларды қарастыру қажет. МЕМСТ 12.0.003-74 "зиянды және қауіпті факторларды жіктеу" сәйкес мынадай қауіпті және зиянды факторлар бар:

а) Жұмыс кеңістігінің әлсіз жарықтануы;

б) дірілдің жоғары деңгейі;

в) кондиционерлеу жүйесі;

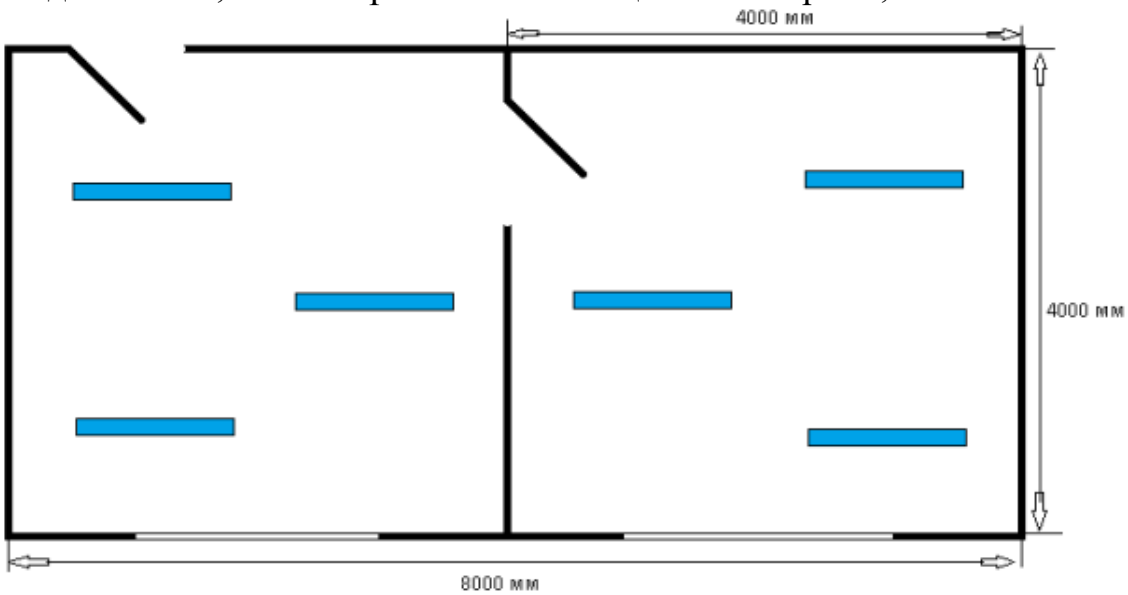
г) микроклиматтың қолайсыз көрсеткіштері



4.1 Сурет - жұмыс орнының жоспары

4.3 Жарықтандыру

4.1-суретке сәйкес бөлмелер бірдей өлшемге ие. Демек, есептеу үшін бірыңғай. Мысалы, ұзындығы L= 4 м, ені A= 4 м және биіктігі C=4 м болатын бөлмені есептейміз. Нормаланған жарықтандыру – 300 лк (сурет 7.4). Көру жұмысының деңгейі-III. Жарық қуаты 40 Вт ақ жарық бар люминесцентті ЛБ шамдарын қолданамыз., диаметрі 40 мм, жарық ағыны 3120 лм. және ұзындығы 1213,6 ММ. жұмыс аймағының биіктігі Ср = 0,8 м.



4.2 Сурет -жұмыс кабинетінде шамдарды орналастыру жоспары

4.4 Жарықтандырудың түрлері

ДК (дербес компьютер) жұмыс орындары әрдайым екі жарық түрімен қамтамасыздандырылуы тиіс:

Табиғи жарық. Ұсынылған нұсқа. Бұл біздің көзіміз үшін ең жақсы жарық көзі. Жарықтандырудың табиғи деңгейін ұстау үшін жұмыс орны терезе ойықтарына жақын орналасуы тиіс.

Табиғи жарық таңертеңгі, кешкі және кешкі сәулелерден және бұлттардан алынатын сәулелерді айтады.

Жасанды жарықтандыру. Жарықтандырудың бұл түрі әр түрлі жарықтандыру құралдарынан тұрады.

Жұмыс орнында жарықты пайдалану белсенді рөл атқара алады. Дербес компьютерлермен жұмыс күндіз, түнде немесе табиғи жарықтандыруда ғана жұмыс істейді. Бұл тұман ,күн, жаңбырлы күн және т.б. мүмкін.

Күн қысқарған кезде болған уақытта. Мысалы, қыс және күз айларында көктем мен жаздангөрі көбірек жарықтандыру қажет[19].

Сонымен қатар, кез келген дербес компьютерді жарықтандыру келесі болуы мүмкін:

Жарықтандыру жүйесі жалпы жарық деңгейін қалыптастыру үшін қолданылады. Мысалы, бөлмеде орталық шам немесе жарық көзі бар. Бұл жерде жарықтандыру үстелге, қабырғаға немесе еденге жарық беретін құралдардың көмегімен жасалады (бра, түрлі шамдар, торшерлер және т.б.).

Үстел шамы

Жалпы белгілі болғандай, жұмыс үстелін жарықтандыру компьютермен жұмыс істеу кезінде толық жарықтандырумен жүзеге асырылады. Бірақ жалпы және жергілікті жарықтандыру үйлестіріледі.

4.5 Электр қауіпсіздігі

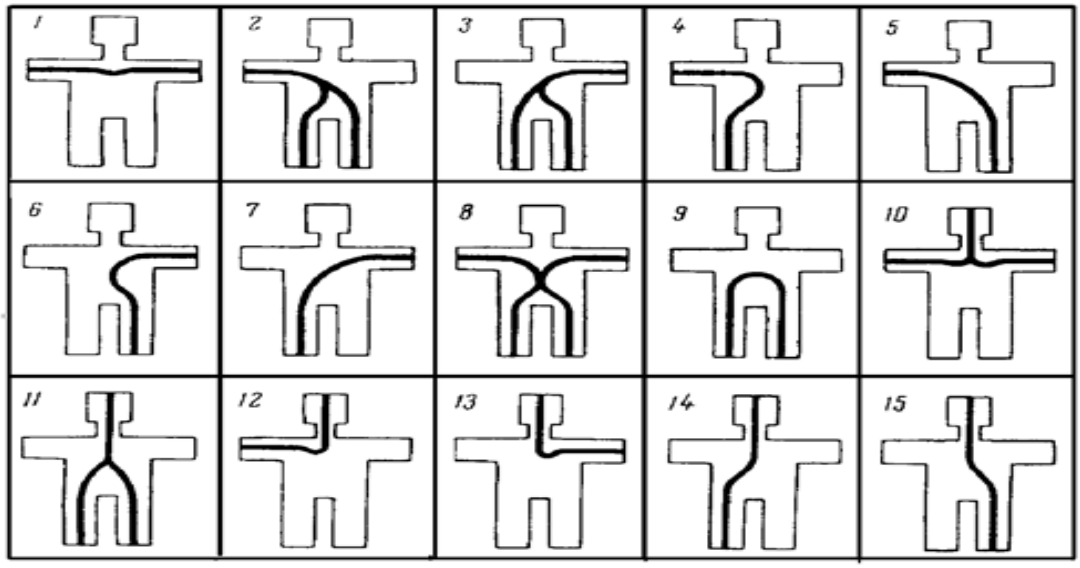
Ұсынылған жобада электрмен жабдықтау жүйесін құру үшін келесі элементтер пайдаланылды:

а) үздіксіз қоректендіру көзі (ҮҚК) - бұл тұтынушыларды тұрақты кернеумен қамтамасыз етуге арналған автоматты құрылғы;

b) батарея зарядының контроллері. Батареяларды қайта зарядтауға жол бермеу үшін, біз зарядтау контроллерін жел генераторына қосамыз. Бұл жобада Аналогты заряд контроллерін пайдаланбай-ақ жасауға болады. Оның функциясы ток пен батарея кернеуін шектеу болып табылады.];

в) инвертор.

Көрсетілген электр жабдықтарынан электр жарақаттарын алу қаупі бар. Мысалы, жолсерік-қол - дене-аяғы-зардап шегушіге "жерге тұйықталады", онда электр тогымен соққы алуға болады . Адам денесі арқылы ағымдағы жол ток ілмегі деп аталады. Токтың өту басқа да әдістері бар , мысалы, қол - қол, аяқ - аяқ, қол - бас және т.б. олардың ішінде ең қауіпті екі қол - екі аяғы болып саналады, бұл жағдайда ток жүректен сөзсіз өтеді, осылайша оның жұмысының бұзылуын туындатады (синустық аритмия, брадикардия, тахикардия, экстрасистолия, жүрек блокадасы).

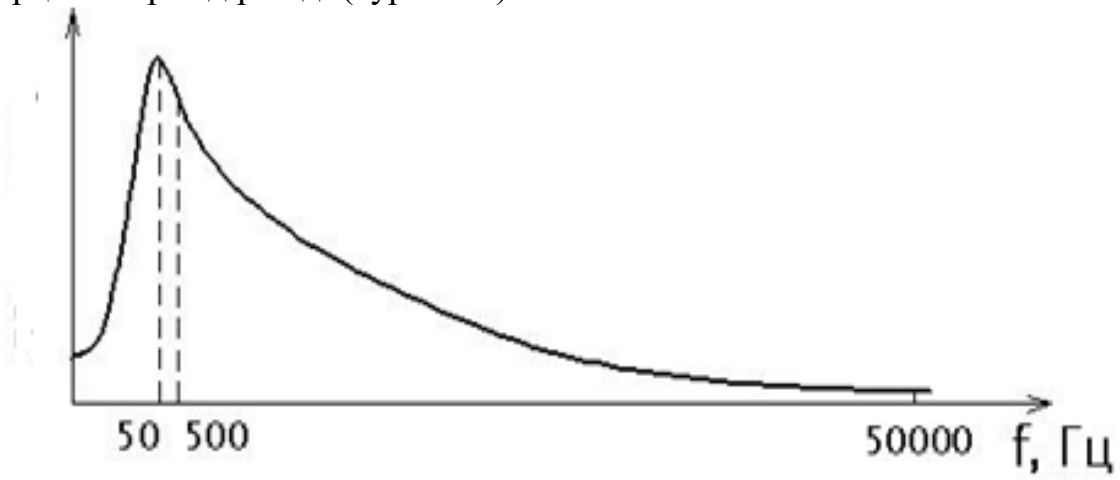


4.3- Сурет ток өту турлеры

4.3-сурет барлық жағдайларда ток контуры адамның тыныс алу жүйесіне қатысты екенін көрсетеді және бұл жағдайда тыныс алу жеткіліксіздігінің қаупі бар. Егер ток жоғары кернеумен байланысты болса, өкпенің зақымдану және / немесе жарылу қаупі бар.

Сонымен, электр тогының зақымдануымен байланысты ең қауіпті және ықтимал жарақаттар аталды. Ең танымал электр жарақаттары: электр доғасы және электр күйігі.

Сондай-ақ, айнымалы ток тұрақты, ал 50[Гц] төмен жиілікті токтар аса қауіпті, жоғары жиіліктегі токтар аса қауіпті, бұл ток жиілігі жоғары болған сайын, соғұрлым ток тері бетіне жақын өтеді, ішкі ағзаларды зақымдамай арқылы түсіндіріледі (сурет.4.3).

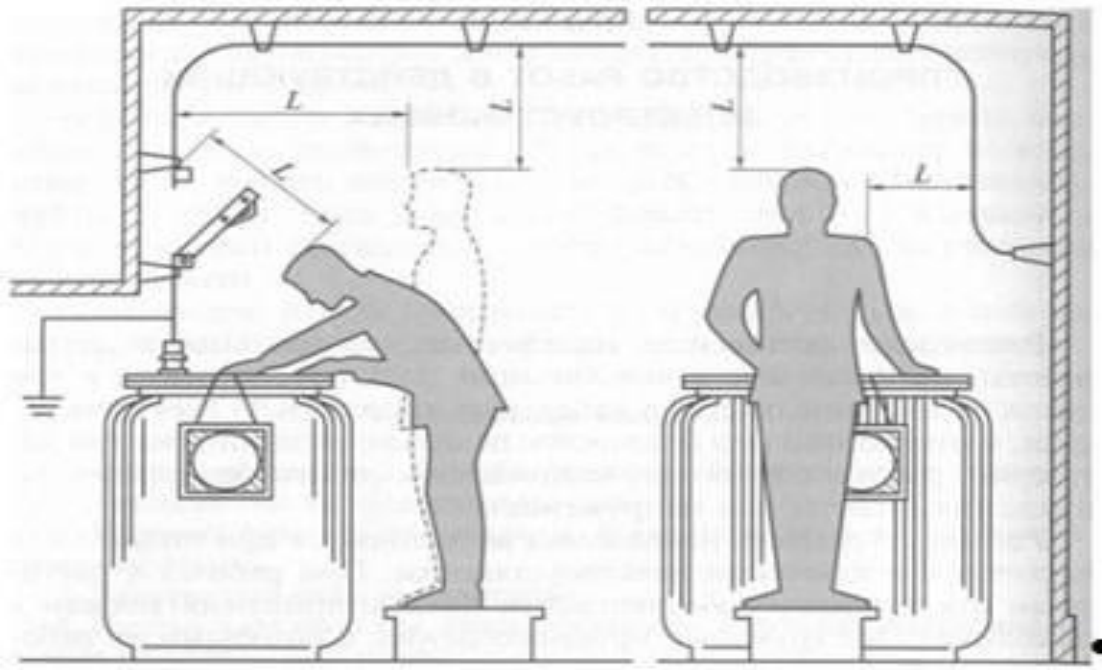


4.4 Сурет – Күйдіру сұлбасы

Жұмыс істеп тұрған электр қондырғыларында, оның ішінде электр берілісінің әуе және кабельдік желілерінде орындалатын жөндеу, монтаждау, іске қосу, Құрылыс және басқа да жұмыстарды қауіпсіздік шараларын ескере отырып, үш санатқа бөлуге болады: кернеуді төмендететін жұмыстар, кернеуді төмендетпейтін жұмыстар, кернеудегі жұмыстар.

Кернеуді алу жұмыстары электр қондырғысын толық немесе ішінара ажыратумен орындалады. Жартылай қосумен жұмыс істеу кезінде жұмысшы өзі жұмыс істейтін құрал-саймандар мен аспаптарды кернеудегі ток өткізгіш бөліктерге жақындамауы және аз қашықтыққа жақындамауы тиіс.

Адамдар мен олар пайдаланатын құрал-саймандар мен құрылғылардан, сондай-ақ уақытша қоршаулардан кернеудегі ток өткізгіш бөліктерге дейінгі ең аз рұқсат етілген қашықтық.



4.5 Сурет – Жұмыс орны

Жұмыс істеп тұрған электр қондырғысында жұмыс істейтін тұлғадан 1000 [В] жоғары кернеудегі ток өткізгіш бөліктерге дейінгі ең аз рұқсат етілген қашықтықтар, бұл ретте кернеу 3.1-кестеде көрсетілгеннен аз болады. Кернеуі 6 [В] электр қондырғыларында.. 110 [кВ] кернеудегі экрандалмаған токөткізгіш бөліктерге жақын жұмыс істегенде осы бөліктерді артынан немесе екі жағынан орналасатындай етіп орналастыруға тыйым салынады.

Кернеуді түсірмей жұмыс электр қондырғысының қандай да бір бөліктерін ажыратпай орындалады. Бұл ретте токөткізгіш бөліктердің тұрақты және уақытша қоршауларынан, жабдықтың корпустарында, кабель қабықшаларының бетінде, сондай-ақ 3.1-кестеде көрсетілгеннен асатын арақашықтықтарда кернеудегі экрандалмаған токөткізгіш бөліктерден жұмыс істеуге рұқсат етіледі.

Кернеуі бар жұмыс тікелей кернеуі бар ток өткізгіш бөлшектерде, электр қорғау құралдарын пайдалана отырып, сондай-ақ ток өткізгіш бөлшектерден 3.1-кестеде көрсетілгеннен аз қашықтықта жүзеге асырылады. Осы жұмыстарда қолданылатын электр қорғау құралдары адамды тірі тоқ өткізгіш бөліктерден (оқшаулағыш өзектер мен кенелер, диэлектрлік қолғаптар және т.б.) оқшаулау үшін пайдаланылады.(диэлектрлік кілемдер, боттар мен калоштар, оқшаулау тіректері, 1000 [В] жоғары әуе желілерінде кернеумен жұмыс істеу кезінде қолданылатын арнайы оқшаулау құрылғылары және т.б.).

4.6 Электр қауіпсіздігін бағалау

Бөлмеде мынадай телекоммуникациялық жабдықтар болуы тиіс:

- оператор қолданатын дербес компьютер;
- температурасы 0 - ден 40С дейін;
- ылғалдылығы 5 - тен 95% -ға дейін, конденсацияланбаған;
- қуаты: кернеуі 100 - ден 220 [В]-қа дейінгі айнымалы токты, жиілігі 50/60 [Гц], ток 2;
- тікелей ток кернеуі 48-тен 60 [В] дейін, жүктеме 2-ден 4-ке дейін.

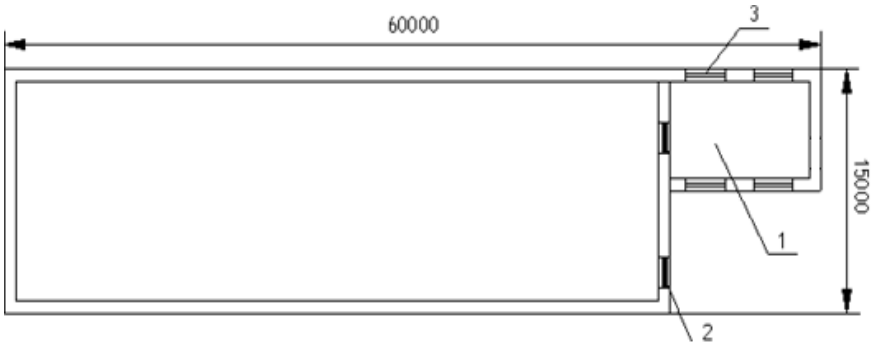
Қауіпсіздік шаралары үшін электрлік құрылғылар 1 [кВ] дейінгі жұмыс кернеуі бар құрылғыларға жатады.

Электр тогының соғу қаупі дәрежесі бойынша, бөлме қауіпті жоғалтпай сыныпқа жатады, себебі ол келесі талаптарға жауап береді: құрғақ, қалыпты температурада, оқшауланған едендермен, шаң жоқ, жер телімдері жоқ. Дегенмен, қызмет көрсету персоналына тікелей ток соғуы мүмкін. Қуат көздерін ауыстыру кезінде коммутациялық қондырғылар және т.б. жабдықта кездейсоқ кернеумен жабдықталған (48-тен 60 В-қа дейін) оқшауланбаған электр бөліктеріне тиіп кетуі мүмкін. Бұл шиеленіс өмірге қауіп төндіреді. Сондықтан бұл жабдықты жерге қосу керек. Төменде жерлендіруді есептеу.

Қоршаған орта сипатына сәйкес, бөлме «қалыпты құрғақ» класына жатады, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60% -дан аспайды. Қол жетімділік дәрежесі бойынша ол электротехникалық санатқа жатады, яғни, Жабдыққа қол жеткізуді тек электрикалық қызметкерлер қамтамасыз етеді. Барлық жоғары жиілікті қондырғылар жұмысшыларға әсер ететін радиацияның деңгейі стандартты мәндерден (ГОСТ 12.1.006-76 «Радиожиілік жиіліктерінің электромагниттік өрісі жалпы қауіпсіздік талаптары») сәйкес келмейтін етіп жобаланған.

4.7 Жерге тұйықтауды есептеу

Ғимаратта жерлендіру(тұйықтау) түрі контурлы болып табылады, мұнда жерге қосқыштар ғимарат айналасындағы контурда орналасады. Ғимарат келесі өлшемдерге ие: А = 8 [м], Б = 4 [м].



4.6 сурет - Ғимарат жобасы

.

1 - оператор бөлмесі; 2 - есік; 3 – терезе;

Сызба тік электродтардан тұрады - ұзындығы $l_б$ = 3 м, диаметрі d = 50 мм болат құбырлардан тұрады. Олар контурдың периметріне тең көлденең ұзындық жолымен қосылған:

$$L_2 = P_к=(A+B+2)\cdot 2 \quad (4.1)$$

$$L_2 = P_к = (8+4+2)\cdot 2 = 28 \text{ [м]} \quad (4.2)$$

Көлденең электрод ретінде 40×4 мм секциялы болат жолақ қолданылады. T_0 = 0,5 м жерде электродтардың тереңдігінің тереңдігі. Топырақтың ерекше қарсылықтары Р = 80 Ом•м. Табиғи жерге қосу құрылғысы ретінде R_C = 20 Ом-мен темірбетонды арматура қолданылады.

Жерге тұйықталған ток $I_з$ = 70 А.

Есептеу пайдалану коэффициенті әдісімен жүргізіледі. ЭҚЕ таралуына қажетті кедергі (электр қондырғыларын орнату ережелері):

$$R_З = 125 / I_З, \quad (4.3)$$

$$R_З = 125 /70 = 1,78 \text{ [Ом.]} \quad (4.4)$$

Қажетті кедергінің табиғи жерге тұйықталуы:

$$R_{TP}=(R_E\cdot R_З)/(R_E- R_З), \quad (4.5)$$

$$R_{TP}=(20\cdot 1,78)/(20- 1,78)=1,95\text{[Ом]} \quad (4.6)$$

Тік электродта саны:

$$n_в = P_к/a, \quad (4.7)$$

Мұндағы, а - тік жерге тұйықтағыштар арасындағы қашықтық, а / l_b = 1,2,3 артын да қолданылады, бұл жағдайда біз а = 3 м қабылдаймыз. Формулада (4.15) құндылықтарды алмастырамыз:

n_v = 36/3=12 дана.

Тік және көлденең электродтар үшін топырақтың есептелген кедергісін анықтаңыз:

$$P_{расч.в}=k_C\cdot P, \quad (4.8)$$

Мұндағы, k_C- топырақты мұздату және кептіру есебімен маусымдық коэффициенті және Қазақстанның климаттық аймағына байланысты - k_C = 1.4; k_C=2.5.

(1.8) формуаға қоя отырып келесіні аламыз:

$$P_{расч.в.} = 1{,}4 \cdot 80 = 112[Ом \cdot м] \quad (4.9)$$

$$P_{расч.г.} = 2{,}5 \cdot 80 = 200[Ом \cdot м] \quad (4.10)$$

Электродтардың таралуына болжалды кедергісі - тік $R_в$:

$$R_B = \frac{Ррасч.в.}{2\pi \cdot L_B}\left(\ln\frac{2L_B}{d} + \frac{1}{2}\ln\frac{4t+l}{4t-l}\right), \quad (4.11)$$

$$R_B = \frac{112}{2 * 3{,}14 \cdot 3}\left(\ln\frac{2*3}{5} + \frac{1}{2}\ln\frac{4*2+3}{4*2-3}\right) = 30{,}7\ [Ом.]$$

Горизонталды электрод кедергісі $R_г$:

$$R_г = \frac{P_{расч.Г.}}{2\pi \cdot L_Г} \cdot \ln\frac{L_г^2}{dt}, \quad (4.12)$$

Тік және көлденең электродтарды пайдалану коэффициенттерін анықтаймыз: $ŋ_в$ = 0,4; $ŋ_г$ = 0,21.

Жерге қосылатын жерге тұйықтағышты таратуға кедергі келтірейік:

$$R_{гр} = (R_в \cdot R_г)/(R_в \cdot ŋ_г + R_г \cdot n_в \cdot ŋ_в), \quad (4.13)$$

$$R_{гр} = (30{,}7 \cdot 10)/(30{,}7 \cdot 0{,}21 + 10 \cdot 50 \cdot 0{,}4) = 1{,}48[Ом] \quad (4.14)$$

Талап етілетін және есептелген жерлендіру кедергісі арасындағы сәйкессіздік мынада:

$$\Delta R = R_{тр} - R_{гр} \quad (4.15)$$

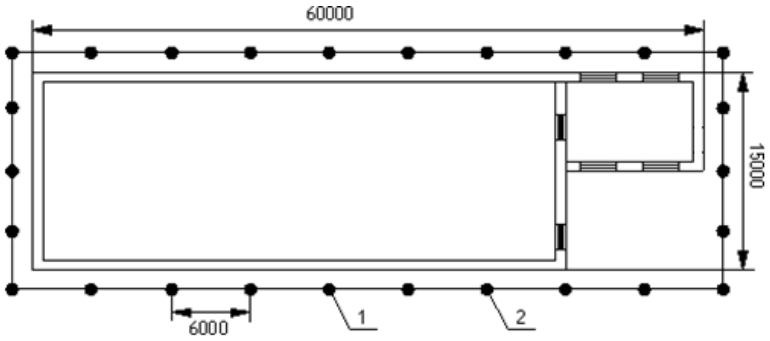
$$\Delta R = 1{,}95 - 1{,}48 = 0{,}47\ [Ом.] \quad (4.16)$$

Біз жерге тұйықтағыштар санын азайтып, олардың арасындағы қашықтықты a = 6 [м], ал $n_в$ = Рк / a = 28/6 = 6 дана.

$$R_{гр} = (30{,}7 \cdot 10) / (30{,}7 \cdot 0{,}21 + 10 \cdot 0{,}61 \cdot 25) = 1{,}9[Ом] \quad (4.17)$$

3.4-сурет жерлендіру қосқыштарының орналасуын көрсетеді. Жерге қосқыштар арасындағы қашықтық 6 [м], жерге тұйықтағыштар саны nв = 6

дана. Жерлендіргіш өткізгіштер ретінде 48 [мм^{2}]қимасы бар жолақты болады.



3.4 сурет - Жер асты циклінің орналасуы

5 Экономикалық бөлім

5.1 Жоба сипаттамасы

Алынған дипломдық жұмыстың тақырыбы «Жеке пайдалануға арналған су эдектр станцияларын дамыту».

Бұл дипломдық жұмыста жеке пайдалануға арналған су электр станциясы жасалынды.

Су электр станциясы (ГЭС) - су ағынының энергиясын энергия көзі ретінде пайдаланатын электр станциясы.

Электр энергиясын өндіру үшін жаңартылатын табиғи ресурстар пайдаланылады, сондықтан алынатын электр энергиясының соңғы құны электр станцияларының басқа түрлерін пайдаланғаннан төмен және атмосфераға зиянды шығарындылар жоқ.

Алайда, ГЭС-ті тек судың үлкен қысымын құруға болатын жерде ғана салуға болады.

Көзделіп жатқан құрылғы құрастырылуы кезінде келесі жағдайларды қарастырамыз:

– нақты уақыт режимінде барлық процестерді бақылау;

– адамдардың жұмыс жасау өнімділігін анықтау және оны арттыру үшін жұмыс барысында түзетулер енгізу;

– процесті автоматтандыру және қолмен жасалатын жұмыс көлемін азайту;

– жұмысшылардың, жүйелердің және активтердің бірлескен қызмет процесін оңтайландыру;

– алынған деректер негізінде неғұрлым тиімді новаторлық тәсілді енгізу;

– қызмет көрсету сапасын арттыру және күтпеген жағдайлар кезінде қауәп-қатерді азайту.

Маркетингтың басты мақсаты болып кәсіпорын жұмыс істеу үшін белгілі бір шарттарды құрып, ол өзінің барлық міндеттерін сәтті орындау болып табылады.

– саусақ ізі сканері көмегімен жұмыс жасайтын құрылғыны құрастыруға кететін шығындарды анықтау;

– құрастыру мен есептеудің еңбек сыйымдылығы мен ұзақтығын есептеу;

– құрастыру мен есептеуге кеткен қызметкерлердің төлемақысын есептеу;

– әлеуметтік аударым есебі;

– материалдарға кеткен шығын көлемін есептеу;

– амортизациялық аударымдар;

– жұмыстың болжамдалған құнын есептеу;

– жұмыстың тиімділігін бағалау;

Есептеу және құрастыру жұмыстарын өткізудің өзіндік бағасын анықтау үшін келесі шығындарды есептеу қажет:

– негізгі қызметкерлердің төлемақысы (яғни жұмысқа тікелей қатысатын қызметкерлер үшін);
– қосымша төлемақы;
– еңбек қорына төлем;
– еңбек қоры төлемінен әлеуметтік салыққа түсетін аударым көлемі;
– амортизациялық аударым көлемі;
– коммуналдық төлемақылармен бірге жалдауға кеткен төлемақы құны;
– материалдарға кеткен шығын көлемі;
– сетификаттау мен лицензияға кеткен шығын көлемі;
– сатып алушыны іздеу мен жарнамаға кеткен шығын көлемі;
– салықтар көлемі (транспорт, жол және т.б.);
– үстеме шығындардың соммасы.

5.2 Жабдықты құрастыруға кеткен салым құны

Осы жобаны іске асыру үшін қажет капиталды салымдар жабдыққа және бағдарламалық өнімді жасауға арналған күрделі салымдардан тұрады:

$$Кпр = Кқ + Кб \quad (5.1)$$

мұндағы Кпр – проектке қажет салым;
Кқ – құрылғыны жасауға кеткен салым;
Кб – құрылғыны бағдарламалауға кеткен салым;

Капиталовложения на оборудование рассчитываются по следующей формуле:

$$Кқ = Соб + Зтр + Зм, \quad (5.2)$$

мұндағы Кқ – құрылғыны жасауға кеткен салым;
Соб – құрылғы элементтерінің құны;
Зтр – құрылғы заттарын тасуға кеткен ақша;
Зм – құрылғыны орнатуға кеткен салым.

Тасымалдау құны жабдық құнынан шамамен 5-10 [%] тұрады және келесі формула бойынша есептеледі:

$$Шт = Соб \cdot 0.05, \quad (5.3)$$

Орнатуға ұсынылатын шығындар жабдық құнының 4-тен 6 [%] -на дейінгі интервалдан алынуы керек және олар мына формула бойынша анықталады:

$$Шм = Соб \cdot 0.04, \quad (5.4)$$

Жобаны жүзеге асыру үшін қажет жабдықтардың жалпы құны – 16000 теңге. Қажетті жабдықтардың тізімі және олардың құны 5.1 кестеде көрсетілген.

5.1-кесте – Құрылғыны жасауға кеткен жабдықтар құны (https://ampermarket.kz/)

Аты	Құны, тг.
Arduino Uno платасы	3400
Контроллер заряды	4750
Электромеханикалық құлып	2750
LCD 16x2 дисплейі	1690
Жалғау проводтары	450
AC-коннектор	250
DC-коннетор	250
Итого	13540

(5.3) және (5.4) формулалардан тасымалдау мен орнату құнын есептеу нәтижесінде шығады:

$$Шт = 13540 \cdot 0.1 = 1354 \text{ [тенге]},$$

$$Шм = 13540 \cdot 0.05 = 677 \text{ [тенге]},$$

Бұдан (5.2) формула бойынша есептегеннен кейін шығатын салым:

$$Кқ = 13540 + 1354 + 677 = 15571 \text{ [тенге]}.$$

5.3 Қызметкерлердің төлемақысын есептеу

5.2-кесте – Жұмысшылар жайлы ақпарат (https://kz.trud.com/)

Орындаушы	Саны	Бір күндік жалақы (тг);	Қызмет күні саны
Инженер-конструктор	1	4000	25
Бағдарламашы	1	6000	25

Қызметкерлердің негізгі жалақысы төмендегі формула бойынша есептеледі:

$$Ж_{нег} = Ж_{орт} \cdot T \qquad (5.5)$$

мұнда, $Ж_{нег}$ – қызметкерлердің негізгі жалақысы (тг.);
$Ж_{орт}$ – қызметкерлердің бір күнгі орташа жалақысы (тг.);
T – еңбек сыйымдылығы.

Инженер-конструктор үшін негізгі жалақы құны:

$$Ж_{нег} = 4000 \cdot 25 = 100000 \text{ [тг]}$$

Бағдарламашы үшін негізгі жалақы құны:

$$Ж_{нег} = 6000 \cdot 25 = 150000 \text{ [тг]}$$

Жұмысшылардың демалыс күндері мен ауырғанына кеткен шығындарын есептеу төмендегі формуламен анықталады, яғни қызметкерлердің қосымша жалақысы (орташа есеппен жалақыға 10 [%] қосып есептелінеді):

$$Ж_{қос} = 0,1 \cdot 100000 = 10000 \text{ [тг]}$$

$$Ж_{қос} = 0,1 \cdot 150000 = 15000 \text{ [тг]}$$

5.4 Әлеуметтік аударым есебі

Әлеуметтік салық Қазақстан Республикасының Салық туралы кодексы бойынша еңбекақы қорынан (ЕАҚ) 9,5 [%]-ды құрайды. Ал зейнетақы қорының (ЗАҚ) төлемі ЕАҚ 10 [%]-ын құрайды. Зейнетақы қорынан әлеуметтік салық алынбайды.

Төмендегі формула бойынша еңбекақы қоры есептеледі:

$$ЕАҚ = Ж_{нег} + Ж_{қос} \quad (5.6)$$

мұндағы, $Ж_{нег}$ – негізгі жалақы;

$Ж_{қос}$ – қосымша жалақы.

Инженер-конструктор үшін еңбекақы қорының көлемі:

$$ЕАҚ_1 = 100000 + 10000 = 110000 \text{ [тг]}$$

Бағдарламашы үшін еңбекақы қорының көлемі:

$$ЕАҚ_2 = 150000 + 15000 = 165000 \text{ [тг]}$$

Еңбекақы қорының жалпы сомасы:

$$\sum ЕАҚ = 110000 + 165000 = 275000 \text{ [тг]}$$

Зейнетақы қорына аударылатын сомма көлемі келесі формуламен есептелінеді:

$$ЗАҚ = ЕАҚ \cdot 0,1 \quad (5.7)$$

мұнда, ЕАҚ – еңбекақы қоры.

Инженер-конструктор үшін зейнетақы қорына аударылым соммасы:

$$ЗАҚ_1 = 110000 \cdot 0,1 = 11000 \text{ [тг]}$$

Бағдарламашы үшін зейнетақы қорына аударылым соммасы:

$$ЗАҚ_2 = 165000 \cdot 0,1 = 16500 \text{ [тг]}$$

Зейнетақы қорының жалпы көлемі:

$$\sum ЗАҚ = 11000 + 16500 = 27500 \text{ [тг]}$$

Әлеуметтік салыққа аударым көлемін келесі формуламен анықтаймыз:

$$С_{әлеу} = (ЕАҚ – ЗАҚ) \cdot 0,095 \quad (5.8)$$

Инженер-конструктор үшін әлеуметтік салық қорына аударым соммасы:

$$С_{әлеу1} = (110000 – 11000) \cdot 0,095 = 9405 \text{ [тг]}$$

Бағдарламаушы үшін әлеуметтік салық қорына аударылым соммасы:

$$С_{әлеу2} = (165000 – 15000) \cdot 0,095 = 14250 \text{ [тг]}$$

Әлеуметтік аударымдардың жалпы көлемі:

$$\sum С_{әлеу} = 9405 + 14250 = 23\ 655 \text{ [тг]}$$

5.3-кесте – Аударымдар көлемі

	Еңбекақы қоры, тг.	Зейнетақы қоры, тг.	Әлеуметтік салық, тг.
Инженер-конструктор	110000	11000	9405
Бағдарламаушы	165000	16500	14250
Барлығы: ∑ЕАҚ, ∑ЗАҚ, $\sum С_{әлеу}$	275000	27500	23655

5.5 Амортизациялық аударымдар

Келесі формула бойынша амортизациялық аударымдар C_a анықталады:

$$C_a = Н \times Ф \quad (5.9)$$

мұндағы, Н – орташа жылдық амортизация нормасы, [%];

Ф – құрылғының бастапқы бағасы, тг.

Қазақстан Республикасының салық кодексының 25.12.2017 N 120-VI ЗРК «Салықтар және бюджетке түсетін басқа төлемдер туралы» бөлімі бойынша автокөлік және құрылғылар (II топ) үшін амортизацияның шектік нормасы 25 [%]-ды құрайды.

Құрылғы үшін амортизациялық аударым көлемі:

$$C_a = 13540 \times 0,25 = 3385 \text{ [тг]}$$

5.6 Электрэнергиясына және қосымша кеткен шығындар

Шығындалған электрэнергиясын соммасын мына формуламен табамыз:

$$Рэ = M \cdot kз \cdot T \cdot СкВт\text{-}сағ, \quad (5.10)$$

мұндағы М – қуат, КВт;

kз – жүктеу коэф (0.8);

СкВт-ч – 1 кВт·сағ электроэнергиясы үшін тоқ құны, тенге/кВт·сағ;

Т – жұмыс уақыты, сағат (144сағ).

5.9 формуласын қолдана отырып электрэнергиясына кеткен шығынды табуға болады:

$$Рэ = 0.12 \cdot 0.8 \cdot 144 \cdot 15{,}59 = 216 \text{ [тенге]}.$$

5.4-кесте – Электрэнергиясының шығыны

Аты	Қуаты, кВт	Жүктеу коэф.	Бағдарламалау уақыты, сағ	Тоқ құны тенге/кВт	Соммасы, тг
Ноутбук	0,12	0,8	144	15,59	216
Электрэнергиясына кеткен толық сомма					

Қосымша шығындар негізгі толық еңбекақы көлемінің 40-тан 60%-на дейін жетеді:

$$Шқос = Ж_{НЕГ} * Нрн/100\%, \quad (5.11)$$

где Шқос – қосымша шығындар (тенге);

Нрн – қосымша шығындар нормативі – 40%.

$$Шқос = 250000 \cdot 0{,}4 = 100000 \text{ [тг]}$$

Негізгі жалақыға сүйене отырып, материалдарға кететін шығын есептеледі:

$$М = (Ж_{НЕГ} * Н_{МШ}) / 100\%, \quad (5.12)$$

мұндағы $Н_{МШ}$ – негізгі жалақыдан шыққан материалдар шығынының нормасы (3-5%):

$$М = (250000 \cdot 4\%) / 100\% = 10000 \text{ [тг]}$$

Капиталдық шығындарды есептеген кезде шығатын сомма:

$$Қ_{КШ} = 275000 + 23655 + 3385 + 216 + 100000 + 10000 = 412256$$

Сонымен, барлық шығындарды есептеген кезде шығатын толық шығын соммасы:

$$Қ_{ТШ} = 13540 + 412256 = 425796$$

Төмендегі кестеде саусақ ізі сенсоры негізінде жасалынған құралдың бір эксплуатациялық шығыдар мөлшері көрсетілген.

5.5-кесте – Толық шығындар кестесі

Шығын атауы	Сомма, тг.
Еңбекақы қоры	275000
Әлеуметтік аударымдар	23655
Амортизация	3385
Электрэнергиясы	216
Қосымша шығындар	100000
Материалдар	10000
Барлығы	425796

Енді осы шығындар мәліметтеріне сүйене отырып пайыздық үлесін Microsoft Excel бағдарламасында көрсететін болсақ төмендегі 5.1-суреттедгідей диаграмма пайда болады:

Сурет 5.1 – Шығындардың пайыздық үлесінің диаграммасы

5.7 Жобаның болжамдалған құны

Жобаның ықтимал құнының көлемі өнімділіктің, қасиеттерінің және уақытысында орындалуы орындаушы мен сатып алушының қаржылық қызығушылығының деңгейіне жауап беретіндей орнатылады.

Жобаның келісілген бағасы келес формуламен есептеледі:

$$Ц_{oi} = С_{жоба} \times \left(1 + \frac{Р}{100}\right) + ҚҚС \qquad (5.13)$$

мұндағы, $Ц_{oi}$ – жобаның келісілеrн бағасы, тг;

$С_{жоба}$ – жобаны жасауға кеткен шығын, тг;

Р – рентабельділіктің орташа деңгейі, 10 %;

ҚҚС – қолданбалы құнның салығы, 12 %.

Қолданбалы құнның салығын есептемеген кездегі құн:

$$С_{ҚҚС-СЫЗ} = 425\,796 \times \left(1 + \frac{Р}{100}\right) = 468\,375{,}6$$

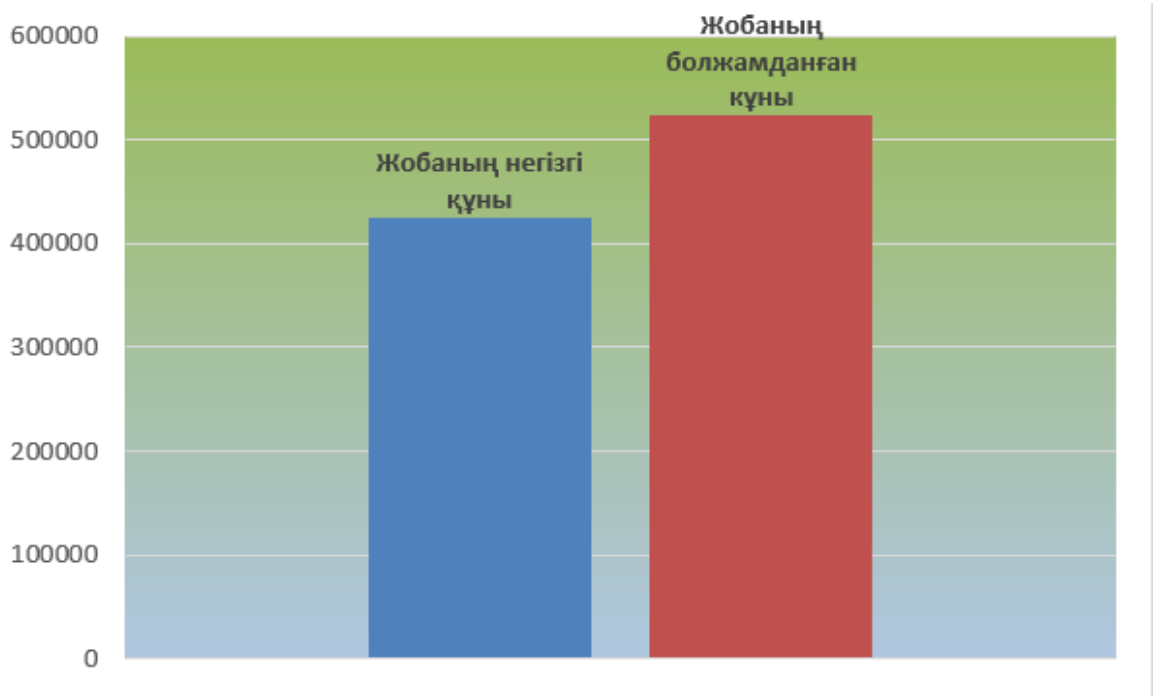
Жобаның қосымша бағасынан қосылатын құнның салық ставкасы келесі формуламен есептеледі:

$$ҚҚС = 468\,375{,}6 \times 0{,}12 = 56\,205{,}072\ [тг] \qquad (5.14)$$

Жобаның келісілген бағасының соммасы:

$$Ц_{oi} = 468\,375{,}6 + 56\,205{,}072 = 524\,580{,}672\ [тг]$$

Дипломдық жобаның осы бөлімінде есептелп шыққан жобаның болжамдық құнымен жобаның негізгі құнының диаграммада салыстырылуы (5.2-сурет):



Сурет 5.2 – Жобаның негізгі құны мен болжамданған құнының мәндері

5.8 Жобаның тиімділігін анықтау

Ғылыми-зерттеу жұмыстарының басты ғылыми әсерінің көрсеткіштері жұмыс жаңашылдығы, теориялық пысықталуының дәрежесі, болашағы, нәтижелерінің тарау дәрежесі және іске асыру ықтималдылығы болып табылады. Ғылыми-зерттеу жұмыстарының ғылыми әсерін екі көрсеткішпен

сыйпаттауға болады: ғылыми жаңашылдығының дәрежесі және теориялық пысықталуының деңгейі.

Ғылыми әсерді мінездейтін көрсеткіш келесі формуламен анықталады:

$$Э_{н} = 0{,}6k_{нов} + 0{,}4k_{теор} \quad (5.16)$$

мұндағы, $k_{нов}$, $k_{теор}$ - ғылыми жаңашылдығының дәрежесі мен теориялық пысықталуының деңгейінің көрсеткіштері;

0,6; 0,4 – ғылыми жаңашылдығының дәрежесі мен теориялық пысықталуының деңгейінің көрсеткіштерінің коэффициенттері.

Жобаның ғылыми жаңашылдығының дәрежесі 4 баллға тең. Ал теориялық пысықталуының деңгейі бойынша 6 баллға тең.

Осы көрсеткіштерге байланысты жобаның ғылыми әсері келесідей болады:

$$Э_{н} = 0{,}6 \times 4 + 0{,}4 \times 6 = 4{,}8$$

Жобаны толықтай жасап шығару үшін 524 580,672 тг көлемінде шығын кетті. Ал ғылыми әсерінің бағасы 4,8 балды құрайды. Жұмыс ғылыми жаңашылдығының дәрежесі мен теориялық пысықталуының деңгейіне байланысты әдәуір жаңа болып табылады.

Қорытынды

Дипломдық жобаны орындау нәтижесінде су ағынының сипаттамаларын зерттеу, талдау дағдылары алынды. Су қондырғыларының негізгі түрлері қарастырылды. Қозғалыстарды құрастыру және зерттеу әдістері зерттелді. Су генератор жүйесі әзірленді, оны келешекте Алматы қаласындағы жеке үй үшін қолдануға болады. Жұмысты орындау барысында орнату үшін орынды таңдаудың негізгі өлшемдері көрсетілді. Автоматты басқару жүйесі және негізгі сипаттамалардың (кернеу, ток, қуат) мониторингі бар су генераторының тәжірибелік үлгісі құрастырылды. Жұмысты орындау нәтижесінде генераторлық жүйенің құрылымдық және принципті электрлік сұлбасы әзірленді. Электр энергиясына арналған техникалық - экономикалық шығындар есебі жүргізілді, жел генераторы үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеуге. Экономикалық есептеулер нәтижесінде электр станциясына салынатын салымдардың өтелу уақыты 6,5 жылдан аз, жел генераторларының өтелу нормасы 9 жыл. Демек, ГЭС пайдалану экологиялық ғана емес, экономикалық тиімді, сондай-ақ рентабельді. Тек керемет пайда күтпеңіз. Сонымен қатар, ГЭО - да күрделі шығындар іс жүзінде "өспейді", өйткені жел қондырғысы электр энергиясын орнатқаннан кейін 2-4 аптадан кейін шығара бастайды. Сонымен қатар, жалпы микроклиматқа талдау жүргізілді, сонымен қатар жүйені жобалау кезінде жарықтандырудың оңтайлы режимін есептеу. Ескере отырып зиянды сыртқы факторлардың әсерін найзағай қондырғысын атты есептеу конусообразного бір-стержневого найзағай-бөлінген, ол толығымен обезопасит жұмысын ветроустановки.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Петрищенко С.Н., Бакирова Н.С., Нурланулы А. Сигналдарды өңдеудің цифрлық процессорлары: 5В071600 – Аспап жасау мамандығының студенттері үшін зертханалық жұмыстарды орындау бойынша әдістемелік нұсқаулықтар. - Алматы: АЭжБУ, 2016.– 32 б.
2. А.Т. Ибраев, А.Б. Нусибалиева. Схемотехника. 5В070400 – Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету мамандығының студенттеріне арналған «Схематехника» пәні бойынша дәрістер жиынтығы
3. А.А. Абикенова Нормативно-правовые аспекты БЖД и ООС. Методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов специальности 5В073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды. - Алматы: АУЭС, 2017. - 26 с.
4. А.А. Абикенова Безопасность жизнедеятельности Пыле – и газоулавливающие устройства. Методические указания к выпускной работе для студентов – бакалавров специальности 5В0717 - Теплоэнергеника. - Алматы: АИЭС, 2010 - 44 с.
5. Абдимуратов, Э.К.Кожамкулов, Г.Х. Хожин..2102 – электр энергетикалық жүйелер мен тораптар мамандығы үшін дипломдық жобаны (жұмысты) орындауға әдістемелік нұсқаулар.
6. Еркешева З.Д., Боканова Г.Ш. Экономика и предпринимательская деятельность в приборостроении. Конспект лекций для студентов специальности 5В071600 – Приборостроение. – Алматы: АУЭС, 2016. – 70 с.
7. Алибаева С. А., Боканова Г.Ш., Кәсіпорын экономикасы. Зертханалық жұмысты орындауға арналған әдістемелік нұсқаулар 5В071900 - Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығының студенттері үшін. - Алматы: АУЭС, 2012. - 51 бет.
8. Задорожный Виталий. Идентификация по от-печаткам пальцев / Виталий Задорожный // PC Maga-zine/Russian Edition №2. – 2004.
9. Гаспарян А.В. Система сравнения отпечатков пальцев по локальным признакам / А.В. Гаспарян, А.А. Киракосян // Вестник РАУ. Серия физико-матема-тические и естественные науки. – 2006.
10. Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. Основы микропроцессорной техники. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 359 с.
11. Arduino [Электронный ресурс] - Свободная энциклопедия – 2018г – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino
12. Azzad Firdaus, Z., Electronic Combination Lock Using PIC , Final Year Project Report, Universiti Teknikal Melaka (2008)
13. Anil K. Jain, Jianjiang Feng and Karthik Nandakumar. Matching Fingerprints. IEEE Computer, 43(2), pp. 36-44, February, 2010.
14. Mary Lourde R and Dushyant Khosla. Fingerprint Identification in Biometric Security Systems. International Journal of Computer and Electrical Engineering, 2(5), October, 201
15. Pulford, Graham W. “Thumbler locks” in High-Security Mechanical Locks. san diego, california , elsevier academic press,(2007,pp 31-138).

16. V. Mura, G. Orru, R. Casula, A. Sibiriu ` et al., “LivDet 2017 fingerprint liveness detection competition 2017,” in Proc. Int. Conf on Biometrics (ICB), 2018.

17. T. Chugh, K. Cao, and A.-K. Jain, “Fingerprint spoof buster: Use of minutiae-centered patches,” IEEE Trans. on Information Forensics and Security, vol. 13, no. 9, pp. 2190–2202, 2018.

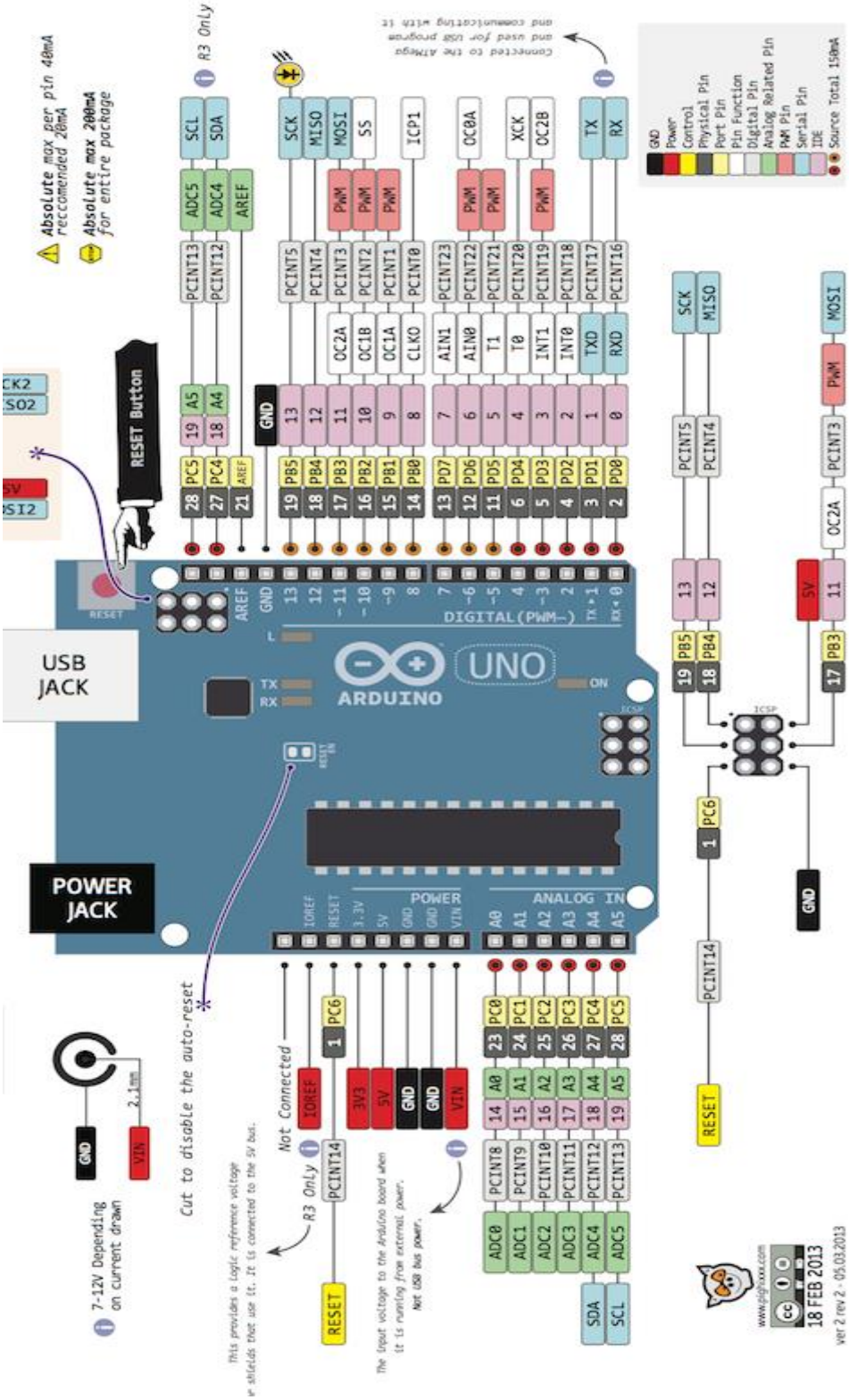
18. Отпечаток пальца [Электронный ресурс] – Свободная энциклопедия – 2018г – https://www.fingerprints.com/technology/

19. LCD дисплей [Электронный ресурс] – Свободная энциклопедия – 2016г – https://components101.com/16x2-lcd-pinout-datasheet

20. Arduino Uno [Электронный ресурс] – Свободная энциклопедия – 2014г – https://www.farnell.com/datasheets/1682209.pdf

Биометрические сенсоры [Электронный ресурс] – Свободная энциклопедия – 2018г – https://findbiometrics.com/solutions/biometric-sensors-detectors/

А қосымшасы


Absolute max per pin 40mA
reccomended 20mA
Absolute max 200mA
for entire package
R3 Only
Connected to the ATMega
and used for USB program
and communicating with it
GND
Power
Control
Physical Pin
Port Pin
Pin Function
Digital Pin
Analog Related Pin
PWM Pin
Serial Pin
IDE
Source Total 150mA
RESET Button
USB
JACK
POWER
JACK
RESET
AREF
GND
13
12
~11
~10
~9
8
7
~6
~5
4
~3
2
TX→1
RX←0
DIGITAL(PWM~)
L
TX
RX
ARDUINO
UNO
ON
ICSP
IOREF
RESET
3.3V
5V
GND
GND
VIN
POWER
ANALOG IN
A0
A1
A2
A3
A4
A5
Cut to disable the auto-reset
Not Connected
R3 Only
7-12V Depending
on current drawn
GND
VIN
2.1mm
This provides a Logic reference voltage
for shields that use it. It is connected to the 5V bus.
The input voltage to the Arduino board when
it is running from external power.
Not USB bus power.
SCL
SDA
ADC5
ADC4
AREF
PCINT13
PCINT12
SCK
MISO
MOSI
SS
ICP1
OC0A
XCK
OC2B
TX
RX
PWM
PCINT5
PCINT4
PCINT3
PCINT2
PCINT1
PCINT0
PCINT23
PCINT22
PCINT21
PCINT20
PCINT19
PCINT18
PCINT17
PCINT16
OC2A
OC1B
OC1A
CLKO
AIN1
AIN0
T1
T0
INT1
INT0
TXD
RXD
PB5
PB4
PB3
PB2
PB1
PB0
PD7
PD6
PD5
PD4
PD3
PD2
PD1
PD0
PC5
PC4
PC6
PC0
PC1
PC2
PC3
PCINT14
PCINT8
PCINT9
PCINT10
PCINT11
PCINT12
PCINT13
ADC0
ADC1
ADC2
ADC3
ADC4
ADC5
3V3
5V
GND
GND
VIN
RESET
SDA
SCL
PCINT14
RESET
PCINT5
PCINT4
SCK
MISO
MOSI
PWM
PCINT3
OC2A
5V
GND
www.arduino.cc
18 FEB 2013
ver 2 rev 2 - 05.03.2013

Б қосымшасы

```
#include
int in1Pin = 12;
int in2Pin = 11;
int in3Pin = 10;
int in4Pin = 9;
Stepper motor(512, in1Pin, in2Pin, in3Pin, in4Pin);
void setup()
{
pinMode(in1Pin, OUTPUT);
pinMode(in2Pin, OUTPUT);
pinMode(in3Pin, OUTPUT);
pinMode(in4Pin, OUTPUT);
//
// пока он открыт
while (!Serial);
Serial.begin(9600);
motor.setSpeed(20);
}
void loop()
{
if (Serial.available())
{
int steps = Serial.parseInt();
motor.step(steps);
}
}
```