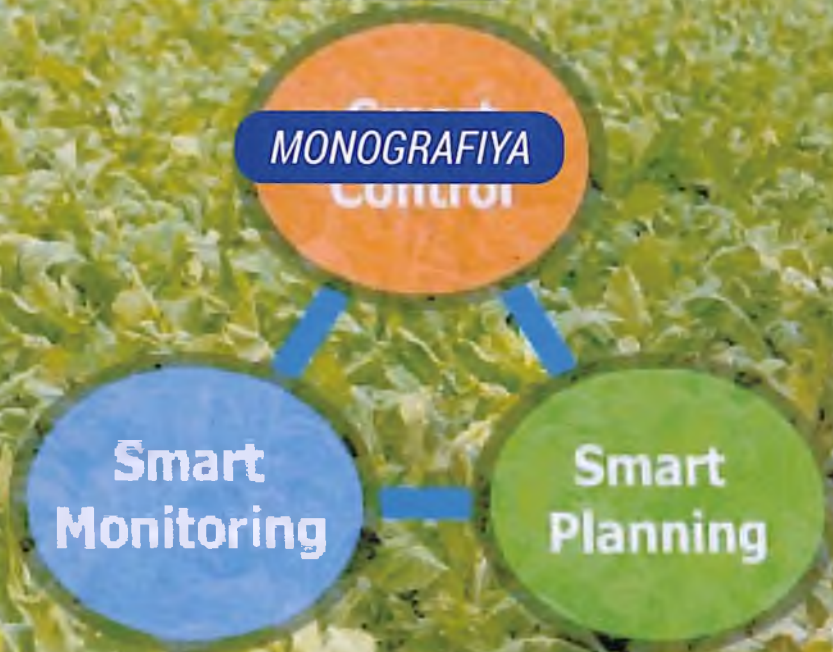


004
A 12

X.YU. ABASXONOVA

**QISHLOQ XO'JALIGI
MAYDONLARINI MONITORING
QILISH VA NAZORAT QILISH
UCHUN GEOAXBOROT
TIZIMLARINI ISHLAB CHIQISH
USULLARI**



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
VA KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

X.YU.ABASKANOVA

MONOGRAFIYA

**“QISHLOQ XO‘JALIGI MAYDONLARINI
MONITORING QILISH VA NAZORAT
QILISH UCHUN GEOAXBOROT
TIZIMLARINI ISHLAB CHIQUISH USULLARI”**

Toshkent – 2021

KIRISH

So'nggi yillarda qishloq xo'jaligida yer va suv munosabatlarini tartibga solish, qishloq xo'jaligi ekin yer maydonlaridan samarali foydalanish, sohaga innovatsion texnologiyalarni joriy qilish, past hosilli paxta va g'alla maydonlarini qisqartirish hisobiga yuqori daromadli, eksportbop mahsulotlar yetishtirish, davlat ehtiyojlari uchun qishloq xo'jaligi mahsulotlari xarid narxini oshirib borish hisobiga qishloq xo'jaligi korxonalarining moliyaviy barqarorligi ta'minlanmoqda. Bugungi kunda, jamiyat vadavlat hayotining barcha sohalari shiddat bilan rivojlanayotgani islohotlarni mamlakatimizning jahon sivilizatsiyasi yetakchilari qatoriga kirish yo'lida tez va sifatli ilgarilashini ta'minlaydigan zamonaviy innovatsion g'oyalar, ishlanmalar va texnologiyalarga asoslangan holda amalga oshirishni taqozo etadi. Shu boisdan, mamlakatimizda iqtisodiyotimizning barcha jabxalarida bo'lgani kabi qishloq xo'jaligini ham tubdan isloh qilish, sohaga bozor mexanizmlarini joriy etish, mahsulotlarni qayta ishlash tizimi va qo'shimcha qiymatni shakllantirishni yanada takomillashtirishda sezilarli natijalarga erishilmoqda. Sohani rivojlantirish bo'yicha uzoq istiqbolli yangi vazifalar belgilab olinmoqda. Xususan, mamlakatimiz prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishlari bo'yicha Harakatlar strategiyasining mazmun va mohiyatida qishloq xo'jaligini modernizatsiyalash va intensiv rivojlantirish, mamlakatimiz oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, agrar sektor eksport salohiyatini oshirishga katta e'tibor berib, soha mutaxassislari oldiga vazifa qilib qo'ydilar. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 21 sentyabdagi "2019-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasi to'g'risida"gi PF-5544-sonli Farmoni bilan tasdiqlangan "2019 - 2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasi"da mamlakatning xalqaro maydondagi raqobatbardoshliligi darajasini va innovatsion jihatdan taraqqiy etganini belgilovchi asosiy omil sifatida inson kapitalini rivojlantirish bosh maqsad etib belgilangan.[1] Bunga sabab shuki,

O'zbekiston Respublikasining 2030 yilga borib Global innovatsion indeks reytingi bo'yicha jahonning 50 ilg'or mamlakati qatoriga kirishi bo'lib hisoblanadi. Iqtisodiyotning agrar sektorini modernizatsiya qilishda fan va texnologiyalar muhim o'rin tutadi. Ishlab chiqarishni axborotlashtirish va intellektuallashtirish tufayli qishloq xo'jaligiga agroinnovatsiyalarni joriy etish oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash barobarida dehqonlar daromadi ortishiga ham xizmat qiladi.[2]

Mamlakat iqtisodiyatida tarmoqlar mutanosibligini ta'minlash muhim vazifalar sirasiga kiradi. Ayniqsa, mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini samarali ta'minlashda va uning zaxirasini shakllantirishda agrar sohaning o'rni beqiyosdir. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyev ta'kidlab o'tganlaridek, qishloq xo'jaligini isloh qilish va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash masalalari, hech shubhasiz, biz uchun eng muhim vazifalardan biri bo'lib qoladi. [3] Eng avvalo, agrosanoat kompleksi va uning lokomotivi, ya'ni harakatga keltiruvchi kuchi bo'lgan ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklarini izchil rivojlantirishga katta e'tibor qaratiladi[1]. Shunday ekan, mazkur chora-tadbirlarni amalga oshirish respublikamiz qishloq xo'jaligi barqarorligini ta'minlash, uning iqtisodiy faolligini oshirish hamdauning taraqqiyatiga xizmat ko'rsatuvchi turli infratuzilma sub'ektlari faoliyatlarini kooperatsiyalash asosida sohani modernizatsiyalash talablariga mos tarkibiy-tashkiliy isloh qilish bugungi kunning eng dolzarb vazifalar sirasiga kiradi, desak hech bir mubolag'a bo'lmaydi. Xususan, rivojlangan xorijiy davlatlar, jumladan, mamlakatimizda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini tashkil etish tajribalari mayda tovar mahsulotlari ishlab chiqarish sub'ektlarida moliya mablag'larining kamligi, ishlab chiqarish hajmining kichikligi, investitsiyalash borasida imkoniyat va jozibadorligining pastligi va boshqa sabablarga ko'ra ular faoliyatida modernizatsiyalash jaraenlarinisamarali tashkil etish o'ta murakkab ekanligini ko'rsatmoqda. Aniqroq qilib aytganda, fermer va dehqon xo'jaliklarida mulkchilik va mulkiy munosabatlarning bozor iqtisodiyoti talablariga mosligiga qaramasdan, amaliyotning ko'rsatishicha, ularning hozirgi o'lchami, yakka tartibda tarqoq faoliyat yuritishi va moliyaviy zaifligi sharoitida kengaytirilgan takror ishlab chiqarishni ta'minlashga asos bo'ladigan

texniktexnologik qayta qurollantirish tadbirlarini amalga oshirish orqali qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish samaradorligini barqaror o'stirish murakkab jaraèndir. Demak, agrar sohadagi tarkibiy-tashkiliy islohotlarning keyingi bosqichlarida "korxonalar o'rtasida barqaror kooperatsiya aloqalarini o'rnatish va ularni kengaytirish bo'yicha boshlangan ishlarni davom ettirish, bu jaraènga kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sub'ektlarini faol jalb qilish zarur. Shuni nazarda tutish kerakki, kooperatsiya aloqalarini rivojlantirish hozirgi sharoitda korxonalar va iqtisodiy tarmoqlari faoliyati barqarorligining kuchli omili, mahsulotlarning yangi turlarini o'zlashtirish va eng asosiysi – yangi ish o'rinlarini yaratish, aholi bandligi va daromadlarini ko'paytirishning eng muhim yo'nalishi hisoblanadi. [6]. Agrar tarmoqni barqaror rivojlanishini ta'minlash, iqtisodiy erkinlashtirish sharoitida keng qamrovli tadbirlarni muntazam ravishda oshirilib borishni taqozo etadi. Ana shunday muhim tadbir va yo'nalishlardan biri qishloq xo'jaligida samarali ishlash mexanizmi murakkab bo'lgan investitsiya faoliyatini tashkil etish, investitsiya muhiti, jaraèn, salohiyati, faolligi va jozibadorligi hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev tomonidan 2017 yil 4 avgustdagi imzolangan PF-5134 farmoni Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi faoliyatini tubdan takomillashtirish ko'zda tutadi.[5] Investitsiya faolligini oshirishdagi asosiy imkoniyat uning qishloq xo'jaligi ekinlari maydonining keskin kamayib ketmasligi, bugungi kunda shakllangan qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirish uchun barcha shart sharoitlarning mavjudligidir. Investitsiya faolligini oshirishda muhim omil bo'lib, kelajakda fermer xo'jaliklarning ustuvor rivojlanishini ta'minlash hisoblanadi.

1. QISHLOQ XO‘JALIGI YER MAYDONLARINI MASOFAVIY NAZORAT QILISH TIZIMLARINI TAHLILI

1.1. Qishloq xo‘jaligi yer maydonlarini masofaviy nazorat qilish tizimini dunyo miqyosidagi o‘rni va o‘ziga xos tomonlari.

Hozirgi kunda global miqyosda inson faoliyatining deyarli barcha sohalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish tez sur‘atlar bilan rivojlanib bormoqda. Qishloq xo‘jaligi ham bundan mustasno emas. Shu bois mamlakatimizda ham so‘nggi yillarda tarmoqda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishga alohida ahamiyat berilyapti. Prezidentimizning mazkur yo‘nalishga doir farmonlarida, Vazirlar Mahkamasining o‘tgan yil 17 dekabdagi “O‘zbekiston Respublikasi agrosanoat majmui va qishloq xo‘jaligida raqamlashtirish tizimini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarorida tarmoqning ustuvor vazifalari o‘z ifodasini topgan. Tahlillarga qaraganda, qishloq xo‘jaligi mahsulotini ishlab chiqaruvchi mavsum davomida (qisqa muddatlarda) 40 tadan ortiq turli yechimlarni qabul qilishiga to‘g‘ri keladi. [4,5] Uning aksariyati raqamlashtirish ob‘ekti hisoblanib, bevosita ishlab chiqarish samaradorligiga ta‘sir ko‘rsatadi. Hisob-kitobga ko‘ra, ekish, yetishtirish, saqlash va tashishda hosilning 33 foizi yo‘qotilmoqda. Shunday bir sharoitda mavjud yer, suv, moddiy-texnika va mehnat resurslaridan oqilona foydalanishni ta‘minlovchi “smart” yoki “aqlli qishloq xo‘jaligi” texnologiyalari muhim ahamiyat kasb etadi. [6]

Sohaning texnik va texnologik bazasi esa, asosan agrosanoat majmuasining umumiy rivojlanishini belgilaydi. Bu chorvachilik va o‘simliklarni yetishtirishni texnologik takomillashtirish, yer unumdorligini oshirish va qo‘l mehnatini mexanizatsiyalashgan faoliyat bilan almashtirishda namoyon bo‘ladi. Texnikalarining yetishmasligi fermerlarning imkoniyatlarini cheklaydi va mahsulot tannarxida mehnat sarfini oshiradi. Mavjud texnik vositalardan samarali foydalanish uning qoplanish muddatini qisqartiradi va innovatsion texnologiyalarni qo‘llash bilan birga, takror ishlab chiqarish jarayonini tezlashtiradi.

AQSh qishloq xo'jaligining samaradorligi bo'yicha dunyoda birinchi o'rinda turadi, bu sohada mamlakat ishchi kuchining atigi 2 foizi ishlaydi. Amerika Qo'shma Shtatlardagi qishloq xo'jaligi ko'plab innovatsion yechimlardan foydalanib, fermerlarga arzon narxda ko'proq mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi. Masalan, genetik modifikatsiyalangan urug'lardan foydalanish va to'g'ridan-to'g'ri ekish fermerlarning texnika, yoqilg'i va pestitsidlardan foydalanish xarajatlarini kamaytiradi. Gollandiyada "raqamli texnologiyalar" qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladi, jumladan qishloq xo'jaligining turli bosqichlarida nozik dehqonchilik va robotlardan, shuningdek turli xil jarayonlarni boshqarishda yordam beradigan "Internet buyumlari" (IoT) dan foydalaniladi. Shu bilan birga, mamlakatning ish bilan band aholisining atigi 2 foizi Niderlandiya qishloq xo'jaligida ishlaydi. Isroilda yerning 20 foizdan kamrog'i qishloq xo'jaligiga mos keladi, ammo fermerlar aholining oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojining 95 foizini ta'minlaydilar. Isroilda sug'orish suvining keskin tanqisligini hisobga olib, ekinlarni tomchilatib sug'orish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Shu bilan birga, Isroil hukumati mamlakat qishloq xo'jaligini qo'llab-quvvatlaydi, fermerlarni sotib olish va yangi texnologiyalarni joriy qilish xarajatlarining 40 foizigacha subsidiya taqdim qiladi. Aqlli dehqonchilik yondashuvining asosiy tarkibiy qismlari dasturiy ta'minot, sug'orish tizimlari, innovatsion yig'im-terim uskunalari bo'lib, ular subsidiya tizimi tufayli arzonroq. Ushbu yondashuv tufayli agrosanoat majmuasida davlat, xususiy va ilmiy sektorlar o'rtasidagi yaqin hamkorlik tufayli, agrosanoat majmuasiga yangi texnologiyalarni joriy etishning yuqori sur'atlari saqlanib qolingan. Isroil qishloq xo'jaligining hodisasi shundaki, tabiiy potensialning pastligi yangi texnologiyalarni joriy etishning yuqori intensivligi va samaradorligi bilan qoplanadi. Qishloq xo'jaligida an'anaviy yondoshuvlar deyarli qo'llanilmaydi, innovatsiyalarning yuqori darajasi minimal resurs xarajatlari bilan sohaning maksimal mahsuldorligiga erishishga yordam beradi. Koreya Respublikasida davlat tomonidan tartibga solish iqtisodiyot va hayotning barcha sohalariga innovatsiyalar va zamonaviy texnologiyalarni joriy etishga har tomonlama yordam berishga qaratilgan. Koreya Respublikasidagi qishloq

xo'jaligi ham yuqori texnologiyali sohadir. Koreya Respublikasida qishloq xo'jaligini innovatsion rivojlantirish tajribasi noyobdir va rivojlanayotgan mamlakatlarda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va innovatsion agrar tizimni shakllantirishda foydalanish mumkin. 2018 yilda Koreya Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi butun mamlakat bo'ylab "aqli" fermer xo'jaliklarini rivojlantirishga mablag ajratish va ularning umumiy maydonini hozirgi 4,01 gektardan 7 ming gektarga oshirish niyatida ekanligini ma'lum qildi.

Tayvanda so'nggi 5-10 yil ichida innovatsiyalarni ishlab chiqish va amalga oshirish uchun davlat 100 million dollargacha mablag ajratdi, shu jumladan tadqiqot markazlarini yaratish, dasturiy ta'minot va mobil ilovalarni ishlab chiqish va fermerlar uchun katta o'quv dasturi sihlab chiqildi. Iloji boricha ko'proq vositachilarni bozordan chiqarish va fermerlar, qayta ishlovchilar va chakana savdo tarmoqlarining daromadligini oshirish uchun davlat Internet-portallarni yaratishni buyurdi, ularda fermerlar o'z sahifalarini saqlab turishlari va shu tariqa o'zlarini bozorda ilgari surishlari mumkin. Portalda yangi organik mahsulot sotib olishga qiziqqan shaharlardagi xususiy xaridorlarga va ulgurji xaridorlarga, protsessorlarga kirish imkoniyati mavjud . Argentinada davlat darajasida ekinlarning holatini kuzatish, tuproqlarning holatini kuzatish, ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish tizimi joriy etilmoqda. Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari doimiy ravishda sotib olinadi, analitik ma'lumotlar umumiy Internet portalida joylashgan ob-havo stansiyalari, korxonalar, ilmiy-tadqiqot markazlari, laboratoriyalardan olinadi va ular fermerlarga o'z maydonlarida ma'lumotlarni olish uchun xizmat vazifasini o'taydi . Hindiston fermerlarning bilimini oshirishga, xususan, fermerlarga ob-havo, mahsulot narxi, ekinlarni yetishtirish uchun eng yaxshi texnologiyalar va boshqa narsalar to'g'risida ma'lumot beradigan Agri Value Added Services mobil ilovalarini joriy etishga e'tibor qaratilgan. Har bir hududda qishloq xo'jaligidagi innovatsion va ilmiy markazlar tashkil etilgan. Yaponiyada Qishloq xo'jaligi vazirligi ma'lumotlariga ko'ra, mamlakatda fermerlar soni 56 foizga kamayib, 1,82 million kishini tashkil etdi, ularning o'rtacha yoshi o'sha davrga nisbatan 59 yoshdan 67 yoshgacha o'sdi, bunga sabab qishloq bolalari

shaharlarda, ish haqi ko'proq bo'lgan joyda ishlashni afzal ko'rishadi. Ushbu muammoni hal qilish uchun Yaponiya qishloq xo'jaligi vazirligi 2014 yilda "aqli" qishloq xo'jaligi siyosatini qabul qildi, bu fermer xo'jaliklarining mahsuldorligini oshirish uchun robototexnika va axborot texnologiyalarini rivojlantirishga qaratilgan. Masalan, Kubota dala ishlarining bir qismini avtomatlashtirish uchun qariyb 11 million iyenga teng avtonom traktorlar va pestitsid purkaydigan dronlar ishlab chiqdi va Seven-Eleven o'zining birinchi avtomatlashtirilgan fermasini ochdi. Yaponiyada "aqli" qishloq xo'jaligining bozori 14 foizga o'sib, 14,7 milliard iyengacha va kelgusi besh yil ichida 33,5 milliard iyengacha deyarli ikki baravar ko'payishi kutilmoqda. Qozog'istonda Qishloq xo'jaligi vazirligi 2025 yilga kelib qishloq xo'jaligini raqamlashtirishning iqtisodiy samarasi taxminan 40 milliard tenge (105,5 million dollar) ni tashkil etadi deb taxmin qilmoqda. Mutaxassislarning fikriga ko'ra, Rossiyada qishloq xo'jaligidagi mehnat unumdorligi bugungi kunda, masalan, Germaniya unumdorligidan uch baravar orqada qolmoqda va hosildorlik Germaniya va AQShdagi ish haqidan 2,5-3 baravar past. Rossiyada qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalardan foydalanishning asosiy jihatlari sifatida qishloq xo'jaligining mahsuldorligini oshirish va yo'qotishlarni pasayishtirish bo'lib hisoblanadi. [14,15]

1.2. Qishloq xo'jaligi yer maydonlarini masofaviy nazorat qilish tizimini o'rganilganlik darajasi.

Ekinlarni mavsumdan tashqari davrlarda o'stirish maqsadida, sun'iy mikroiqlim sharoitlarini yaratish yoki tabiiy mikroiqlim sharoitlarini yaxshilash maqsadida jihozlanib qurilgan inshootlar va yer maydonlari himoyalangan yer deb ataladi. Foydalaniladigan inshoot turiga ko'ra ularni hayotiy omillarga ta'siri turlicha bo'lib, bunda bir-ikki omilni biroz o'zgartirish yoki sun'iy mikroiqlimni to'liq yaratishga to'g'ri keladi. Ayrim hollarda, "Yopiq yer" atamasini qo'llash – o'simliklarni noqulay sharoitdan saqlash tarmog'i mohiyatini aks ettirmaydi. Shuning uchun bu atamani (terminni) sabzavotchilikda foydalanish noto'g'ridir. Himoyalangan yer, meva (xususan subtropik va sitrus o'simliklari),

meva-rezavorlarni yetishtirish, qimmatbaho mevali va o'rmon o'simliklari ko'chatini tezlashtirib yetishtirishda, seleksiya jarayonlarida yangi navlar yaratishni tezlatish va vitamanga boy tezpishar o'simliklarni ko'paytirishda va chorva mollarini oziqlantirish uchun suv o'tlarini ko'paytirishda foydalaniladi. Himoyalangan yer sabzavotchilikda juda keng qo'llaniladi. Himoyalangan yer inshootlarida sabzavotlarni hamda ochiq va himoyalangan yer uchun sabzavot ko'chatlarini yetishtirish himoyalangan yer sabzavotchiligi deb ataladi. Bu o'simlikshunoslikning bir tarmog'i hisoblanib, sabzavotchilikning bir shaklidir. Mamlakatimizning iqlim sharoiti ochiq maydonda yil mobaynida sabzavotlarni uzluksiz yetishtirishga imkon bermaydi. Sabzavot ekinlari mahsulotini 80-90% hosili yoz va kuz (may-noyabr) yetiladi va yig'ishtiriladi.[16] Yangi sabzavotlar yoki ularni qayta ishlangan mahsuloti esa yil mobaynida muntazam ravishda va bir me'yorida iste'mol qilinishi kerak. Himoyalangan yer sabzavotchiligining vazifasi quyidagi asosiy masalalarini yechishga qaratilgan: 1) Mavsumdan tashqari (ochiq maydonda o'sishi mumkin bo'lmagan vaqtda) davrda yuqori sifatli sabzavot mahsulot ishlab chiqarish; 2) Ochiq maydonda ko'chat orqali eng erta hosil yetishtirish; 3) Ochiq yerda yetishtirilgan sabzavotlarni tezlashtirib o'stirish va mevalarini yetiltirib olish va rang oldirib shakllantirish; 4) Sabzavot ekinlarini shimoliy mintaqalarga siljitish va ular turlarini ko'paytirish masalalarini hal etishga qaratilgan. Himoyalangan yer sabzavotchiligining xususiyatlari. Himoyalangan yer sabzavotchiligi oldidagi vazifalar, vositalar va ularni hal etish yo'llari bu tarmoq xususiyatlaridan kelib chiqadi. Himoyalangan yer sabzavotchiligida ishlab chiqarishni tashkil qilish yetishtirish texnologiyasi va iqtisodiy ko'rsatkichlar ochiq yer sabzavotchiligidan tubdan farq qiladi, bu su'niy mikroiklimni yaratishda foydalaniladigan muhandislik vositalari hamda tuproq aralashmasi yoki substratlar, oziq eritmalardan foydalanish va boshqalar bilan bog'liq. Himoyalangan yer sabzavotchiligining muhim ijobiy xususiyatlaridan yana biri ochiq dalaga nisbatan yuqori harorat hosil qilish, haroratni, namlik va yorug'likni sozlash imkoniyatiga ega bo'lishi mumkinligidir. Ekin o'stiriladigan qurilmalar ichida talabga to'liq javob beradigan sharoitni yaratish ochiq

maydonga nisbatan 5-20 marta ko'p sifatli hosil olishni ta'minlaydi. Shu bilan birga issiqxonalarini qurishda katta mablag', ish kuchi sarflanadi, bu o'z navbatida u yerda yetishtirilgan sabzavot hosili tannarxini ochiq maydonda yetishtirilganga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lishiga sabab bo'ladi. Himoyalangan yerda ko'pchilik sabzavotlarni yetishtirish texnologik jarayonlari ochiq maydonda shu sabzavotlarni yetishtirishga nisbatan ancha murakkabligi jihatidan farq qiladi. Himoyalangan yerlarda, shu sharoitda yaxshi o'sib rivojlanishga yaroqli nav va duragaylardan foydalaniladi. Himoyalangan yer sabzavotchiligi xususiyatlariga shuningdek, u egallagan maydonning katta bo'lmasligi va u yerga ularni ixcham joylashtirilishi; kultivatsion qurilmalarni issiqlik va sug'orish manbalariga yaqin joylashtirish; ekin o'stiriladigan binolardan nihoyatda jadal foydalanish; ishlab chiqarishda qo'l mehnatini ko'p talab qiladigan jarayonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish bilan qo'shib olib borish, mehnatni tashkil etishning o'ziga xos shakllarini tadbqiq etish; mikroiklim sharoitini yaratib beradigan hamda murakkab ishlab chiqarish jarayonlarida foydalanadigan uskuna va jihozlardan samarali foydalanish bilimiga ega bo'lgan yuqori malakali ishchilar bilan ta'minlangan bo'lishidir. Himoyalangan yer sabzavotchiligi o'zining vazifasi va xususiyatlariga ega bo'lishi bilan birga, u ochiq yer sabzavotchiligi bilan chambarchas bog'langan. Himoyalangan yerda dalaga o'tqazish uchun ko'chat yetishtiriladi. Himoyalangan yer ochiq dala uchun chirindi yetkazib beruvchi vazifasini bajaradi. Ochiq dalada o'z navbatida himoyalangan yerda yetiltirib va tezlashtirib o'stirish uchun o'tkaziladigan material tayyorlanadi. Shuningdek, ochiq dala to'liq yetiltirib olish uchun mevalar yetkazib beradi. Ochiq va himoyalangan yer sabzavotchiligini bir-biriga to'g'ri bog'lagan holda olib borilsa, yil mobaynida bir xil ishlab chiqarish jarayoniga erishish mumkin, bu ishchi kuchiga talabni tenglashtirish va hosilni uzluksiz chiqishini ta'minlaydi. Shu bilan birga sabzavot hosilini yetishtirishga va ochiq dala uchun sabzavot ko'chatini tayyorlab berishga ixtisoslashgan yirik issiqxona kombinatlari va ayrim issiqxonalar ishlari yuqori samara berishligi amalda isbotlangan.

O'zbekistonda himoyalangan yer inshootlarini birinchi marotaba Bolgar sabzavotchilari XIX asrning ikkinchi yarmida Toshkentda qo'llay boshlaganlar, ular u yerda issiqsevar sabzavotlarni yetishtirganlar. Bular ochiq maydon uchun ko'chat yetishtirishda foydalaniladigan, usti oynavand rom bilan berkitiladigan sovuq ko'chatxonalar va isitilgan parniklar edi. Ko'chatdan bo'shagan parniklar ertagi sabzavotlarni yetishtirishda foydalanilgan. XIX asr oxiri va XX asr boshlaridan boshlab, mahalliy dehqonlar ko'chatxona va parniklardan foydalana boshlaganlar. Qishloq xo'jaligi kollektivlashtirilganidan so'ng shahar atrofidagi kolxoz va sovxozlarda kichik-kichik parnik xo'jaliklari tashkil etilaboshlagan. Ikkinchi Jahon urushidan so'ng shaharlar atrofidagi xo'jaliklarda parniklar bilan bir qatorda nishabi bir va ikki tomonlamali kichik-kichik issiqxonalar qurila boshlandi. O'zbekistonda XX yuz yillikning 50 yillari oxiri va 60 yillarini boshlanishida maydoni 0,1-0,2 ga bo'lgan kichik issiqxona kombinatlari qurila boshlandi. Bu davrda SSRI QXV Giproselxozning 1004A sonli loyihasi asosida uch seksiyali issiqxona kombinatlari qurilgan. Bu kombinat nishabi ikki tomonga yo'nalgan shimol tomoni 9 umumiy yo'lak (koridor) bilan birlashtirilgan va maydoni $34,45 \times 2,95 = 101,53$ m² bo'lib yer ustiga qurilgan uch issiqxonadan tashkil topgan. Issiqxonalar oralig'ining kengligi 4,95 m, bir issiqxonaning inventar maydoni $43,45 \times 7,45 = 332,4$ m², uch issiqxonaning – 997,2 m² teng bo'lgan. Ikki issiqxona yerli, bittasi so'kchakli. Issiqxonalar yon tomonlari balandligi 85 sm bo'lgan oyna bilan o'ralgan, yerli (tuproqli) issiqxona devorining balandligi 37 sm, so'kchakliginiki esa – 87 sm. Yerli (tuproqli) issiqxonaning sarrovigacha (konkagacha) balandligi 298 sm, so'kchakliginiki – 348 sm. Kombinatda suvni isitib beradigan bir qozonxona, tabiiy holda havo almashtiradigan yon tomonida va yuqori qismida darchalari bo'lgan. Shuningdek, 1960 yilgacha ayrim xo'jaliklar Giprosovxozstroyning 16-09 raqamli loyihasi asosida issiqxona kombinatlarini qurganlar. Bunday kombinatlar tarkibiga har birining maydoni 500 m² dan bo'lgan angar tipidagi to'rt issiqxonalar kirgan. Issiqxona sinchlari (karkasi) trubalardan iborat bo'lib, isitish uchun xizmat qiladi. O'zbekistonda 1965 yilda jami 3,7 ga oynavand issiqxona va 24,4 ga maydonda parnik mavjud edi. SSRI da 60

yillar mobaynida kimyo sanoati qishloq xo'jaligi uchun polietilen plyonkasini yoppasiga ishlab chiqara boshladi. Bu samarasi yuqori qurilishi arzon bo'lgan bahor faslida foydalaniladigan issiqxonalar va plyonka bilan vaqtincha himoyalangan yerlarni tashkil etishini blshlanishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, SSRI Ministrlar Soveti 1969 yil 28 avgustda "Issiqxonalarning yig'ma konstruksiyasini sanoat asosida ishlab chiqarish to'g'risida" qaror qabul qildi. Bu qarorni ishlab chiqarishga tadbig'i himoyalangan yerlarning texnik asoslarini o'zgartirdi. Texnik usulda isitiladigan blokli issiqxonalar asosida himoyalangan yer inshootlarini loyihalash tashkil etildi, boshqa turdagi inshootlar uchun esa plyonkali issiqxonalar negiz qilib olinib, loyihalashtirildi. Loyihalash institutlari, konstruktorlik byuroolari va ishlab chiqarish korxonalari kabi tarmoqlarni o'z tarkibiga olgan ittifoqdosh "Soyuzpromteplitsa" va "Glavteplitsatexoborudovaniye" 10 birlashmalari bunyod etildi. 1970 yilda sanoat asosida qishki issiqxonalarni metall konstruksiyalari, 1972 yildan boshlab esa, plyonkali issiqxonalarning metall konstruksiyalari ishlab chiqarish tashkil etildi. Namunaviy loyihalarni yaratilishi ularni aniq sharoitda tezda joriy qilinishini, jihozlar majmuasini va konstruksiyasini o'z vaqtida yetkazilishi – issiqxona qurishni tezlashtirgan. O'zbekistonda 1970 yilda issiqxonalar maydoni sezilarli darajada kengaydi: oynavand – 8,5 ga gacha, plyonkalilari – 8,5 ga gacha, parniklar – 56,7 ga gacha, plyonka bilan vaqtincha himoya qilinganlari – 351 ga gacha yetdi. Oynavand issiqxonalar maydoni 1975 yilda 75 ga va plyonka bilan qoplanganlari esa 20 gektarga yetdi. 70 yillar oxirlari O'zbekistonda issiqxona namunaviy loyihalarini xo'jaliklarga bog'lash (privyazkoy) bilan loyihalash: "Uzgiproselxoz", "Uzgiproselstroy", "Uzgiproplodoovoshvinprom" va "Selinproyekt" institutlari mashg'ul bo'lganlar. Qishloq qurilishi vazirligi tarkibida mexanizatsiyalashgan ko'chma kolonnadan tashkil topgan ixtisoslashgan "Uzpromstroyteplitsa" tresti tuzildi. Trestning yil mobaynida qurib foydalanishga topshiradigan issiqxonalar hajmi 33 ga. Natijada 1980 yilda oynavand issiqxonalar 184 ga, plyonka bilan yopilganlari esa – 43 gektar maydonni egallagan. Bu davrga kelib parniklar maydoni 30 ga gacha qisqarib, plyonka bilan vaqtincha

himoyalangan maydon 1068 gektarga ko'paygan. Bu davrda Toshkent viloyatining O'zbekiston 50-yilligi kolxozida 12 ga, Karl Marks nomli xo'jaligida – 8 ga, Lenin nomli xo'jalikda – 11 ga, “Lenin yo'lida” – 7,9 ga, “Politotdel”da 6 ga va Namangan viloyatining Telman nomli xo'jaligida – 8,5 ga maydonda yirik issiqxona kombinatlari qurildi. Olti gektarli issiqxona kombinatlari Sirdaryo viloyatining “Leningrad” kolxozida va “Sotsializm” sovxozlarida Samarqand viloyatining “Moskva” kolxozida, Qoraqalpog'istonning “Nukus” sovxozida, Buxoro viloyatining Frunze nomli kolxozida va boshqa xo'jaliklarda yirik issiqxona kombinatlari qurildi. O'zbekistonda oynavand va plyonkali issiqxonalar ni jadal sur'atda qurish o'tgan asrning 80 yillarida davom etdi. 1987 yilda oynavand issiqxonalar qurilgan maydon 230 ga, plyonkali issiqxonalar – 230 ga va plyonka bilan vaqtincha himoyalangan yer maydoni 2 ming gektardan oshdi. Bu davrda 25 gektarga qurilgan Toshkent va 50 gektar maydonda barpo etilgan “Limonariya” issiqxona kombinatlari ishlab turgan. Nukus va Samarqandda issiqxona kombinatlari maydoni 18 gektarga ko'paydi. Respublikaning deyarli barcha viloyatlarida olti gektarli issiqxona kombinatlari yuzaga kelaboshladi. O'zbekistonda XX asr oxirida olti gektarli oynavand issiqxona kombinatlari 810-73, 810-92, 810-85 sonli namunaviy loyihalar asosida qurildi. Plyonkali issiqxonalar 810-93 va 810-91 sonli loyihalar va keng miqyosda esa shaxsiy loyihalar asosida plyonkali issiqxonalar qurildi. Ittifoq tugatilgandan so'ng, markazlashgan holda yetkazib berish man etilganiga qaramasdan issiqxonalar ni qurish davom etdi, ular loyihalari aniq sharoitga bog'lab olib borildi. Bundan tashqari, issiqxonalar ni loyihasisiz qurish boshlandi. Respublikamizda 2000 yilda oynavand issiqxonalar egallagan maydon 500 ga, plyonkalilari egallagan maydon esa 750 gektar ni tashkil etdi. 1720 gektar maydonni plyonka bilan vaqtincha himoyalangan yer egalladi. Bu davrda pamiqlar o'z ahamiyatini yo'qotdi va u tomorqa xo'jaliklari hamda dala hovlilar tarkibida qoldi xolos. Himoyalangan yer maydonlarini kengayishi nomavsumiy davrda har bir iste'molchiga ishlab chiqariladigan sabzavot miqdorini ko'paytirdi. Agar 1975 yilda nomavsumiy davrda yetishtirilgan sabzavotlarning yalpi hosili 19,2 ming tonna bo'lib va har bir

iste'molchiga 1,4 kg dan to'g'ri kelgan bo'lsa, 1977 yilda yalpi hosil 29,2 ming tonnaga yetdi, har iste'molchi esa 2,0 kg dan, 1979 yilda – 32,9 ming t va 2,5 kg, 1980 yilda 45,5 ming tonnaga va 2,8 ga ga yetdi. Bunda nomavsumiy davrda sabzavot ishlab chiqarish qishki issiqxonalarda muntazam ravishda ko'payib bordi. Agar u 1975 yilda 12 himoyalangan yerlarda ishlab chiqarilgan mahsulotni 30 foizini tashkil etgan bo'lsa, 1980 yilda bu ko'rsatkich 42 foizga yetdi. Himoyalangan yer sabzavotchiligidining hozirgi holati va uni rivojlantirish masalalari. O'zbekistonning hozirgi davrdagi himoyalangan yer sabzavotchiligi xususiyati sabzavot mahsulotlarini yetishtirishda loyihasisiz qurilgan plyonkali issiqxonalardan keng miqyosda foydalanish bilan tavsiflanadi. Oynavand issiqxonalar va plyonka bilan vaqtincha himoyalangan yer maydonlarini o'sishi to'xtadi. Hozirgi vaqtda oynavand issiqxonalar 500 ga dan ko'proq va plyonka bilan vaqtincha himoyalangan yer esa 1800 gektarni tashkil etadi. Taxminiy ma'lumotlarga ko'ra plyonkali issiqxonalar qurilgan maydon 4000 ga yetgan. Plyonkali issiqxonalar maydoni har yili 200 gektarga ko'payib bormoqda. 2004 yilda nomavsumiy davrda ishlab chiqarilgan sabzavot mahsuloti 47,73 ming tonnani tashkil etgan. Ko'pchilik tomorqa xo'jaliklarining egalari o'zlarining shaxsiy loyihalari asosida plyonkali issiqxonalar qurmoqdalar. Ular turli xildagi angar tipidagi, yarim yoysimon blokli yoki ikki nishabli plyonkali issiqxonalar qurmoqdalar. Bunday issiqxonalar egallagan maydon yer maydoniniga kattaliligiga bog'liq bo'lib 200-1000 m² ni tashkil etadi. Ular gaz, solyarka, mazut, ko'mir va o'tin bilan isitiladigan yoki isitilmaydigan qilib qurilmoqda. Issiqxonalarning asosiy qismi sabzavotlarni yetishtirishda va ayrim qismi limon va gullar o'stirishda foydalanilmoqda. Himoyalangan yerlarning ko'proq maydonini pomidor egallagan, biroz kamroq qismida – bodring yetishtiriladi va juda kichik maydonlarda shirin qalampir, galkaram, ukrop va kashnich yetishtiriladi. Respublika bo'yicha issiqxonalarning har 1 m² dan olinadigan o'rtacha hosil pomidordan – 7 kg va bodringniki 6-8 kg tashkil qiladi. Ekinlarni aylanishi davrlari bo'yicha o'rtacha hosildorlik ham bir xil emas: kuzgi-qishki aylanishda bodring – 5-6, qishki-bahorgisida – 10-12 kg/m² ; pomidor qishki-bahorgi aylanishda –

7-8 kg va o'tuvchan mavsumda esa 8 kg/m². O'zbekiston sharoitida yil mobaynida foydalaniladigan oynavand isitiladigan issiqxonalarda uzaytirilgan aylanishda (oktyabrda-noyabr boshlanishida ko'chat ekiladi iyun oxirida ekinni o'suv davri tugaydi) asosan pomidor yetishtiriladi. Ayrim hollarda, pomidor ko'chati ekilgunicha ukrop yoki kashnich ekib olinadi. Bunday issiqxonalarda shuningdek, o'tuvchan mavsumda (sentyabrning ikkinchi yarmidan iyun oyigacha) yoki kuzgi-qishki aylanishda pomidor (ko'chat avgustning birinchi yarmida ekilib, yanvar boshlangunicha o'stiriladi), undan so'ng bodring qishki-bahorgi aylanishda (yanvarning ikkinchi yarmidan iyungacha) yetishtiriladi. Ayrim hollarda aksincha kuzgi-qishki mavsumda bodring, qishki-bahorgi mavsumda esa pomidor yetishtiriladi. Ammo, issiqxonalarni isitish kechiktirib boshlanishi sababli bodring kuzgiqishki mavsumda yaxshi natija bermaydi. Pomidor va bodringni plyonkali isitiladigan issiqxonalarda yetishtirish fevral oyidan boshlanadi. Ular ekilgunicha sovuqqa chidamli ko'kat sabzavotlar yetishtiriladi. Isitilmaydigan plyonkali issiqxonalar ikki aylanishda: kuzda (oktyabrning birinchi yarmida plyonka yopiladi) barra olish uchun piyoz va sovuqqa chidamli ko'katlar yetishtiriladi, bahorda – fevral boshlanishida martning o'rtalarigacha sovuqqa chidamli ko'kat sabzavotlar, martning ikkinchi yarmidan esa issiqsevar sabzavotlar yetishtiriladi. Issiqxonada yetishtirish uchun pomidor va bodring navlari nihoyatda ko'p. 2006 yil O'zbekiston Respublikasi hududida ekish uchun tavsiya etilgan qishloq xo'jalik ekinlari Davlat reyestriga pomidorning 39 nav namunalari, shundan faqat 3 nav vatanimiz seleksiyasiga mansub bo'lib, qolgan 36 tasi chet ellarning birinchi bo'g'in duragaylaridir. Reyestrda himoyalangan yer uchun bodringni 29 nav namunalari tavsiya etilgan bo'lib, shundan bir nav va 2 duragay vatanimiz seleksiyasiga hamda 26 duragaylar esa chet ellarnikidir. Respublikamizning issiqxona sabzavotlari 14 urug'chiligi bozorida 10 tagacha yirik va u darajada ma'lum bo'lmagan chet el urug'chilik firmalari faoliyat ko'rsatmoqda. Faqat Toshkent shahri va uni atrofida Janubiy Koreya firmasi uch qavat qoplamali va kalorifer yordamida isitiladigan plyonkali issiqxona qurish bilan band; Fransiyaning "Reshal" firmasi xususiy konstruksiyasi asosida plyonkali

Issiqxonani yig'ish bilan shug'ullanmoqda; Isroilning "Netifim" firmasi tomchilatib sug'orish uchun moslama va jihozlarni yetkazib berish va o'rnatish bilan mashg'ul; Isroilning "Nadim", "Priva" Gollandiyaning "Llastro" firmasi, Turkiya, Xitoy, Rossiya va boshqalarning firmalari ham plynka va jihozlarni yetkazib berish bilan mashg'uldir. Sog'likni saqlash tashkilotlari O'zbekistonda mavsumdan tashqari davrda sabzavotdan har bir kishi 6,5 kg iste'mol qilishini tavsiya etadilar, shu jumladan pomidordan 2,5 kg, bodringdan 2 kg va ko'kat sabzavotlardan 2 kg. Respublikamiz aholisi talabini nomavsumiy davrda yetishtirilgan sabzavot hosili bilan to'liq ta'minlash uchun har yili 170 ming t ishlab chiqarishi kerak. Haqiqatda ishlab chiqarilayotgan hosil bu ko'rsatkichdan ancha orqada. Shu sababli himoyalangan yerda yetishtiriladigan sabzavot hosil anchagina ko'paytirilishi zarur. Issiqxona sabzavotlari hosilini yanada ko'paytirish zarurligi taqozosi shundan iboratki uni tannarxi bizlarda ancha arzon, shuning uchun bu mahsulotni yetishtirish uchun issiqxonani isitishga va qo'shimcha yoritishga bizlarga nisbatan katta mablag' sarflaydigan Qozog'istonning shimoliy rayonlariga, Sibirga, Ural va Rossiyaning boshqa mintaqalariga eksport qilish mumkin. Bizni mamlakatimizda issiqxona sabzavotlarining hosildorligi ancha past, u yorug'lik bilan yaxshi ta'minlanmagan, rivojlangan davlatlarga nisbatan bir necha marta past. Shuning uchun sabzavot ishlab chiqarishni ko'paytirishga, birinchi navbatda hosildorlikni oshirish hisobiga erishish mumkin. Yuqori hosil olish va himoyalangan yer inshootlari samaradorligini oshirishga issiqxonalardan foydalanishda yo'l qo'yilayotgan quyidagi kamchiliklarni bartaraf etish hisobiga erishish mumkin, jumladan: — unumlorligi past tuproqlardan foydalanish. Mahalliy issiqxonalar tuprog'i tarkibida atigi 8-10 foiz organik modda bor xolos. Ularni tayyorlashda g'ovaklik xususiyatini beruvchi materiallar qo'llanilmaydi. Tuproqning g'ovokliligi va suv o'tkazuvchanligi past; — barcha issiqxonalarda tuproq ostidan isitishni yo'qligi. Tuproq haroratini pastligi o'z navbatda o'simliklarni kasalliklarga chidamligini pasaytiradi; — registrlarni ustunlarga payvandlab qo'yilganligi va ularni tuproq yuzini isitishda foydalanolmaslik; — germetik yopilishini ta'minlashda tirqishlarni

mutloq (germetik) berkitishda surguchlardan cheklangan miqdorda foydalanish; — issiqxonalarda mikroiklimni sozlovchi avtomatik moslamalarni yo'qligi. Issiqxonadalarga issiqlikni kech harorat +10°S dan past tushganda berilishi; — o'simliklarni zararkunandalariga qarshi himoyalashda biologik uslubdan chegaralangan holda foydalanish. Kasallik va zararkunandalarni ko'p tarqalishi; — faqat egatlab sug'orish va chegaralangan holda tomchilatib va boshqa turdagi sug'orishlarni ham qo'llash. Mavjud tomchilatib sug'orish moslamasi faqat toza suvni yetkazib beradi. Oson eriydigan o'g'itlar bo'lmaganligi sababli oziqali eritmalar berish amalga oshirilmaydi; oziqali eritmalar va kichik hajmli muhitda yetishtirishning chegaralanganligi; tuproqni par yordamida yoki kimyoviy uslublarda zararsizlantirishni (sog'lomlashtirish) deyarli qo'llanilmasligi. Inshoot ichki qismini deyarli dezinfeksiya qilinmasligi; issiqxonalarni markazlashgan holda zaharli moddalar, o'g'itlar, navdor urug'lar, oyna va boshqa materiallar bilan ta'minlanmasligi; issiqxonalarni yaxshi saqlanishi va kelajakda uni rivojlantirishga qiziqmaydigan shaxslarga arendaga berish tajribasining mavjudligi; informatsion ma'lumotlar bilan to'liq ta'minlanmasligi. Issiqxona xo'jaliklari mutaxassislari va fermerlar hozirgi zamon himoyalangan yer sabzavotchiligida ilm-fan va ilg'or texnologiyalar erishgan yutuqlarni o'zida aks ettirgan zamonaviy adabiyotlardan foydalana bilmasliklari, shu bilan birga navlar va duragaylarning yangi kataloglari bilan ta'minlanmaganligi Qishloq xo'jaligida innovatsion texnologiyalardan foydalanishni baholashning uslubiyatini tahlil qilishdan avval, innovatsiya va innovatsion jarayon tushunchalari ta'rifining adabiyotlardagi qisqacha sharhini keltirish maqsadga muvofiq bo'ladi. Dastavval, innovatsiyalar nazariyasini shakllanishi va rivojlanishiga avstriyalik olim Y. Shumpeter katta hissa qo'shgan. 1930-yillarda Y. Shumpeter tomonidan innovatsiya tushunchasi kiritildi, va u mahsulot ishlab chiqarish, sotish, yetkazish jarayonlarida yangi yoki takomillashtirilgan texnik, texnologik, tashkiliy xarakterdagi qarorlarni qo'llash oqibatida mumkin bo'lgan o'zgarishlarni bildirar edi. Shuningdek, o'zgarishlar nuqtai nazaridan innovatsiyalarga Perre, Yu.Yakovets, F. Valenta, L. Voldachkova va boshqalar uning asosiy tashkiliy va texnologiyalarini ta'rif etib,

“innovatsiya - boshlang'ich holatdan yangi holatga o'tish yo'li bilan xo'jalik ichki tuzilmasida sodir bo'lgan har qanday o'zgarish” yoki “ijodiy g'oyaning rivojlanishi va uni tayyor mahsulot, jarayon yoki tizimga aylanishi” deb qarashadi. E.Mensfeld, B. Santo, B.Tviss va boshqa xorijiy olimlar tomonidan innovatsiya jarayon sifatida talqin qilinib, g'oya va ixtirolardan amaliy foydalanish orqali o'z xususiyatlariga ko'ra eng yaxshi mahsulot va texnologiyalarning yaratilishiga olib keladigan ijtimoiy - texnik - iqtisodiy jarayon, deb ta'rif beriladi . Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, ushbu ta'riflarda g'oya va kashfiyotlarning iqtisodiy mazmunini izohlovchi omillar hamda ularning manbalari ko'rsatilmaganligi tufayli innovatsiya tushunchasining tushunarsizroq (noaniq) ta'riflanishiga olib kelgan. Innovatsiyalarni tatbiq etishga davomiyligi 50-60 yil bo'lgan katta sikllar nazariyasini asoslab bergan, kon'yunktura sikllarining modellarini ishlab chiqqan olim N.D.Kondratev katta hissa qo'shgan. U yangi siklga o'tish to'planib qolgan ixtirolarni joriy etish uchun sharoit yaratish imkonini beradigan kapital ne'matlar zahirasini kengaytirish bilan bog'liq ekanligini isbotladi. N.D.Kondratev yangi siklga o'tishni texnika taraqqiyoti bilan bog'lagan: “Har bir katta siklning ko'taruvchi to'liq boshlanishidan oldin, ba'zan esa uning boshlanishi bilan jamiyatning xo'jalik hayoti sharoitida anchagina o'zgarishlar kuzatiladi. Ushbu o'zgarishlar odatda u yoki bu kombinatsiyada, texnikaviy ixtiro va kashfiyotlarda, ishlab chiqarish va ayirboshlash texnikasidagi chuqur o'zgarishlarda namoyon bo'ladi”, - deb yozadi. N.D.Kondratevning fikricha jamiyatning iqtisodiy hayotidagi o'zgarishlarda fan-texnika novatsiyalari muhim rol o'ynaydi . Innovatsiyalar iqtisodiy samaradorligini ta'minlash zaruratini hisobga olgan holda, bir qator Rossiyalik iqtisodchilar innovatsiyaga «xarajatlar tejatlashini yoki bunday tejash uchun sharoit yaratilishini ta'minlovchi yangi mahsulot yoki xizmat, ishlab chiqarish uslubi, tashkiliy, moliyaviy, ilmiy-tadqiqot va boshqa sohalaridagi yangilik» sifatida qarashgan. Mamlakatimiz iqtisodchilarining tadqiqotlarida “innovatsiya” atamasi bozor munosabatlariga o'tish munosabati bilan keng qo'llanila boshladi. Agrar sohani innovatsion rivojlantirish muammolarini o'rgangan bir qator iqtisodchi olimlar, jumladan A.A.Abdug'aniyev, A.V.Vahobov,

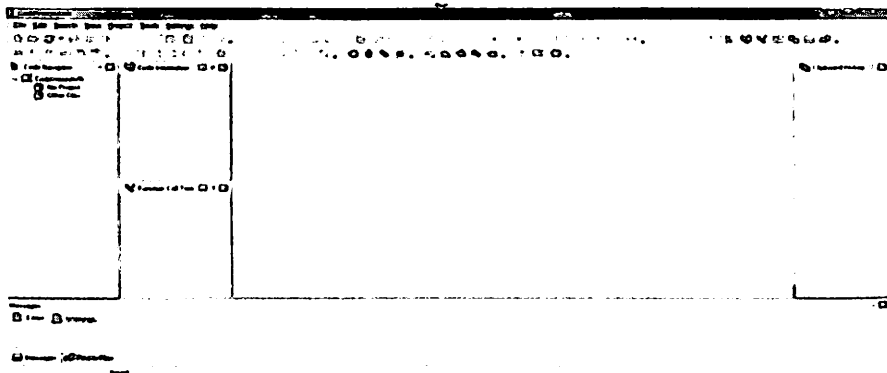
A.M.Qodirov, S.S.G'ulomov, Yo.A.Abdullayev, Ch.Murodov, T.X.Farmonov, O'.P.Umurzoqov, N.S.Xushmatov, A.Muxtorov va boshqalar e'tiborga molik muhim ilmiy izlanishlarni olib borganlar. Shunday qilib, yuqorida keltirilgan ta'riflarni umumlashtirgan holda innovatsiya tushunchasiga quyidagicha ta'rif berish mumkin. Innovatsiya - bu qandaydir yangi yoki sezilarli darajada yaxshilangan mahsulot (tovar, xizmat) yoki jarayonni, marketingning yangi uslubini, ish joylarini tashkil qilishda yoki tashqi aloqalarda yangi tashkiliy uslubni iste'molga kiritishdir.

2. MASOFAVIY NAZORAT TIZIMINI DASTURIY TA'MINOTINI LOYIHALASHTIRISH

2.1. Masofaviy nazorat tizimini dasturiy ta'minotini loyihalashtirish muxitlari va tillari tahlili

Mikrokontrollerlar uchun dastur yozishda ko'pincha C va assambler dasturlash tilidan foydalaniladi. AVR arxitekturasiga doir bir necha C va assambler dasturlash tilini o'ziga qamrab olgan bir necha dasturlash muhitlari mavjud: CodeVisionAVR, ImageSraft C, MicroC, AVR bascom, MicroPascal Atmel Studio va boshqalar. [8,9] Bundan tashqari, bir qancha kompilyatorlar manba kodni kompilyatsiya keyin mikrokontroller dasturlanishini qo'llab-quvvatlaydi. CodeVisionAVR dasturi HP InfoTech kompaniyasi tomonidan yaratilgan dasturiy muhit bo'lib, C dasturiy tilini o'zida mujassam etgan. Asosiy afzalliklaridan CodeVisionAVR dasturiy muhiti orqali talaba o'z bilimini rivojlantirish uchun juda qiyin emas. Muharriri bir vaqtning o'zida ikkita loyihalar bilan ishlash imkonini beradi va ishlash natijalarini saqlab avtomatik vaqtni belgilash uchun imkon beradi. CodeVisionAVR dasturi muhitida projektini ishga tushirishni ko'rib chiqamiza.

1. CodeVisionAVR dasturini ishga tushiramiz.



2. Menyular qatori.

File Edit Search View Project Tools Settings Help

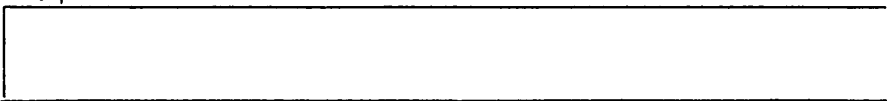
1. Kod kiritiladigan qismi.

```

100 // External Interrupt(s) initialization
101 // INT0: Off
102 // INT1: Off
103 // INT2: Off
104 MCUCR=0x00;
105 MCUCSR=0x00;
106
107 // Timer(s)/Counter(s) Interrupt(s) initialization
108 TIMSK=0x00;
109
110 // Analog Comparator initialization
111 // Analog Comparator: Off
112 // Analog Comparator Input Capture by Timer/Counter 1: Off
113 ACSR=0x00;
114 SPCR=0x00;
115
116 while (1)
117 {
118     PCNTA=0x01;
119     delay_us(10);
120     PCNTA=0x00;
121     delay_us(10);
122     // Place your code here
123 }
124
125
126
```

2. Ushbu panelda xatolar va ogohlantirishlar ask ettiriladi va qayerda qanday xato yuzaga kelganini ko'rsatadi.

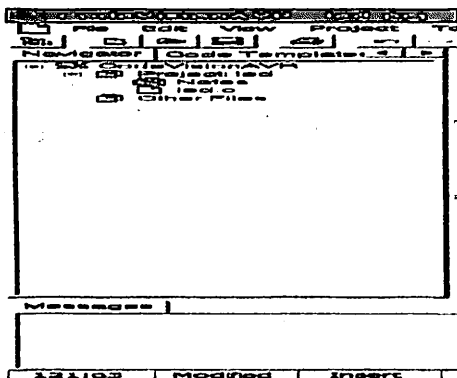
Messages











121:63 Modified Insert

AVR - Microsoft Word

3. Ushbu panelni vazifasi shundan iboratki tuzilgan projekt nimalardan iboratligini va ularga qanday kirishni ko'rsatadi.



Ushbu panel quyidagilardan iborat:

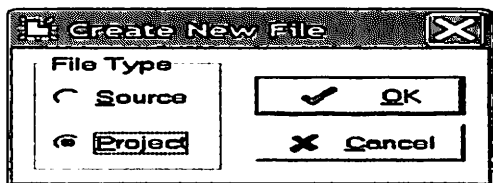
- a. Yangi sahifa ochish. 
- b. Kerakli fayllarni ochish. 
- c. Saqlash. 
- d. Chop etish. 
- e. Hex faylni hosil qilish va kompilyatsiya qilish. 
- f. Tuzatish va o'zgartirishlarni kiritish. 
- g. Kod generatsiya qilish. 
- h. Chipga dastur yozish. 

CodeVisionAVR qismi bo'lgan asosiy modullar quyidagilardan iborat:

- Periferik qurilmalar boshlash uchun elementlari;
- tashqi qurilmalar komponentlar bilan muloqot;
- boshlang'ich kod muharriri;

Misol tariqasida oddiy dasturlash jarayonlari ko'rsatib beriladi.

Sodda dastur nazarida biz oddiygina qilib nur diod yoki svetodiodni o'chirib yoqish dasturini tuzamiza. Buning uchun ushbu dasturlash muhitini ishga tushuramiz, so'ng File→ New bosamiz undan so'ng kichik oyna chiqadi va o'sha oynada *project* ni belgilab *ok* tugmasini bosamiz va

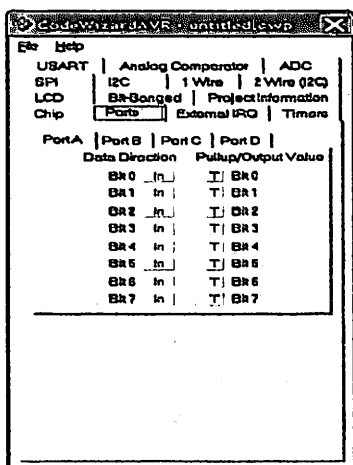
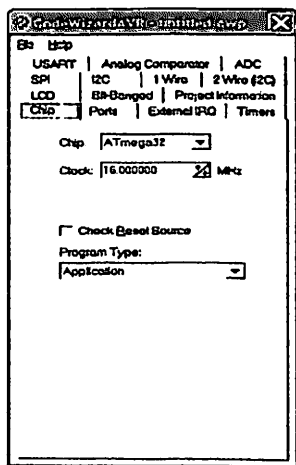


2.1. -rasm. File→New bo'limi

Ushbu dasturlash muhitida kodni generatorini ishga tushurishni so'raydi unga javoban biz yes tugmasini bosamiz.

So'ng ushbu muhitda qo'shimcha oyna chiqadi va o'sha oyna yordamida biz o'zimizga kerak bo'lgan MK portlarini qo'shimcha interfeyslarni, ARO' ni hamda boshqa qo'shimcha pereferiyani sozlashimiz mumkin.

So'ng u yerdan Ports deb yozilgan menyuga kiramiz va u yerda Mikrakontroller (MK) ning 4 ta portidan birini tanlaymiz.



2.2. -rasm.MK portlarini sozlash jarayonlari

Misol uchun biz PORTA ni 0 bitini ishlatamiz va o'sha bitni chiqish deb belgilaymiz. PORTA ni chiqish qilib belgilanimizadan so'ng kodni generatsiya qilishimiz kerak. Buning uchun File→Generate, save and exit

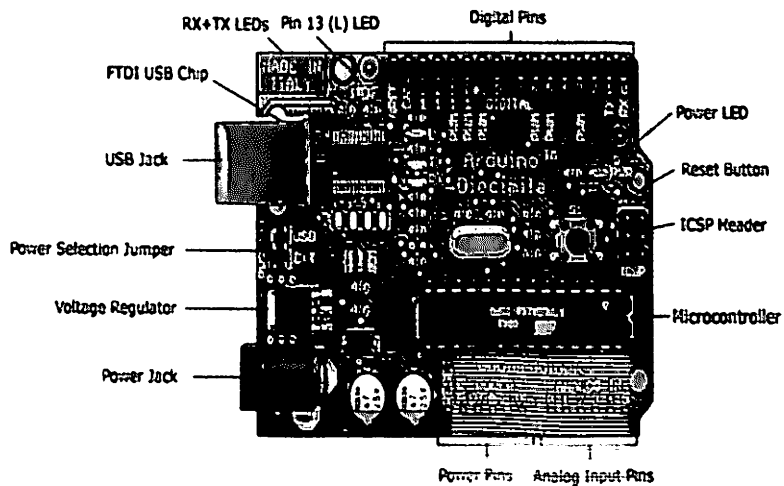
bosamiz va ushbu dasturimizni 3 bora saqlaymiz. So'ng bizlarda uzun dastur kodi hosil bo'ladi:

```
#include <mega32.h>
// Declare your global variables here
void main(void)
{
while (1)
{
// Place your code here
};
}
```

Endi biz dasturimizni yozamiz:

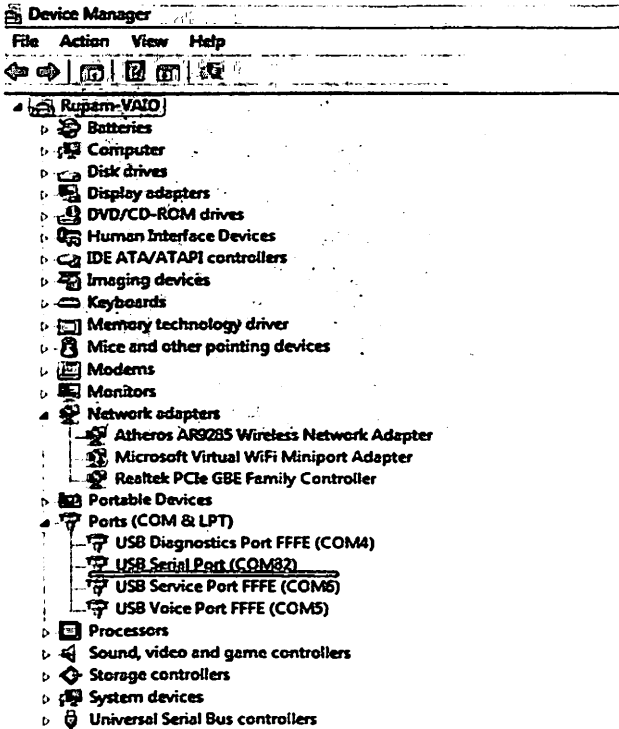
```
#include <mega32.h>
#include <delay.h>
// Declare your global variables here
void main(void) // dasturning asosiy qismi
{
PORTA=0x00; // PORTA chiqish
DDRA=0x01;
while (1)
{
// Place your code here
PORTA=0x01; // A portni o - elektrodini yoqamiz
delay_ms(10); // 100 ms kutamiz
PORTA=0x00; // o - elektrodni o 'chiramiz
delay_ms(10); // 100 ms kutamiz
};
}
```

Arduino imkoniyatlari. Windows muhiti uchun tayyor o'rnatiluvchi dasturni yuklab olishimiz mumkin. Bundan tashqari USB drayverni o'rnatish ham talab qilinadi. Bu juda ham muhim bo'lib, chunki USB drayversiz Arduino IDE ni Arduino platformasiga bog'lab bo'lmaydi.



2.3. - rasm. Arduino Diecimilia va Duemilano

Dasturni oʻrnatib boʻlganimizdan keyin, Arduino platasini USB kabel orqali kompyuterga ulaymiz. Bu xolatda drayverlarni oʻrnatilish jarayoniga guvox boʻlishimiz mumkin. Drayver muvafaqqiyatli oʻrnatilib boʻlinganidan soʻng Device Managerni ochamiz (start->right click on Computer icon->Properties->Device manager).

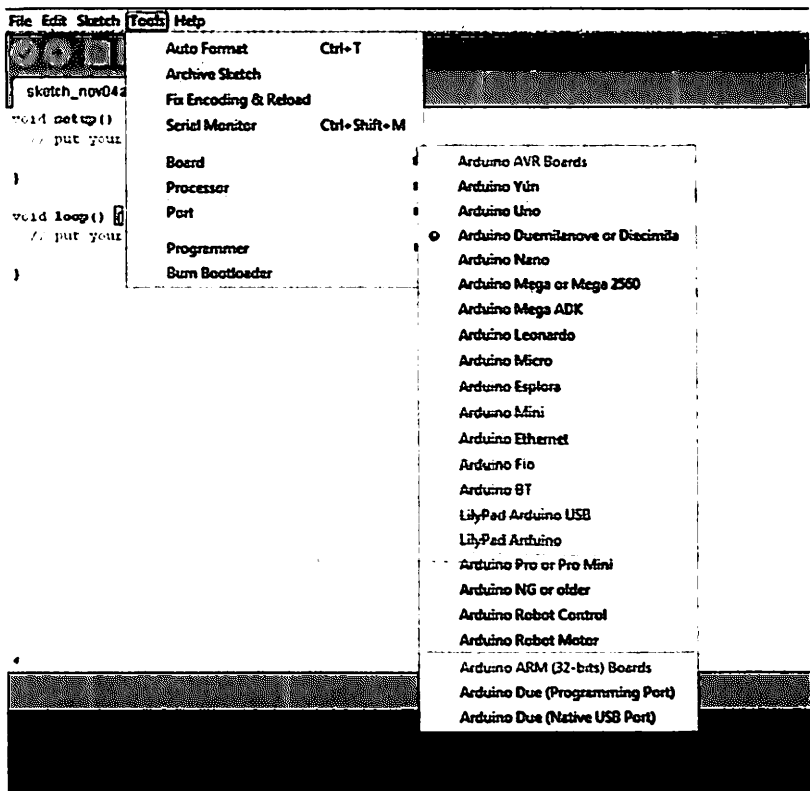


2.4.- rasm. Arduino ulanganidan so'ng Device Managerning ko'rinishi

Com&LPT bo'limida USB serial portini ko'rishingiz mumkin. Agar siz kabelni olsangiz ushbu port g'oyib bo'ladi demak ushbu port faqat Arduino platasi kompyuterga ulangan paytda mavjud bo'ladi.

Dastur yozishimizdan oldin biz Arduino IDE bilan platformani o'zaro bog'lashimiz kerak.

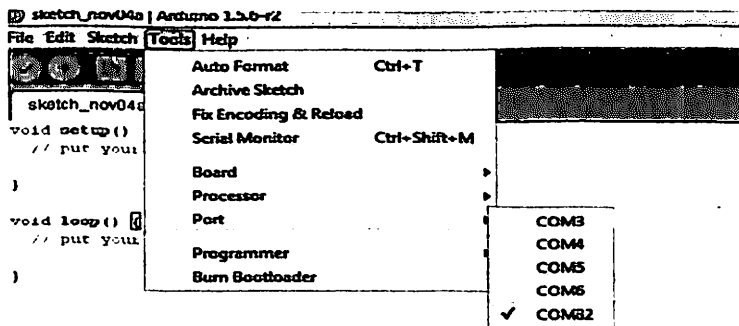
IDE ochiladi. Tools-> Board bo'limiga kiriladi



2.5. - rasm. Arduino platformasini tanlash

Platforma tanlanganidan so'ng. Unga mos serial portni tanlashingiz

kerak



2.6 - rasm. USB Serial portni tanlash

Shu bilan Arduino IDE bilan Arduino platformasi bir-biriga bog'landi ya'ni dasturiy va texnik qismalar o'rtasida o'zaro bog'lanish o'rnatiladi.

1. Arduino C dasturlash tili asoslari.

Arduino dasturlash muhiting asosiy strukturasi quyidagicha:

```
void setup() {
```

```
  // put your setup code here, to run once:
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  // put your main code here, to run repeatedly:
```

```
}
```

setup()- bu bajaruvchi qism bo'lib, qurilmalarni ulash, uzish va qayta ulash amallarini bajaradi.

loop() – davomylik sikl bo'lib, dasturning asosiy mantiqiy amallari shu yerda yoziladi.

Arduino Duemilanova/Diecimilia/Uno R3 platformasida 14 ta raqamli pin mavjud. Ular bir-biridan mustaqil shaklda dasturlanishi mumkin. Pin lar OUTPUT (chiqarish) yoki INPUT (kiritish) rejimida bo'lishi mumkin:

```
pinMode(PIN_NO,OUTPUT) or pinMode(PIN_NO,INPUT);
```

Input modeli pinlar uzib ulagichga ulanganida va pin holatni o'qishi kerak bo'lganida qo'llaniladi. Raqamli pinlar faqat 0 va 1 qiymatlarni qabul qiladi. PIN_NO qiymati 0-13 orasida o'zgarib turishi mumkin.

Bir qancha raqamli pinlar PWM sifatida belgilab qo'yilgan. Ular davriy o'zgaruvchi impulslar hosil qilish maqsadida qo'llaniladi. PWM pinida impuls qiymatini o'zgartirish mumkin.

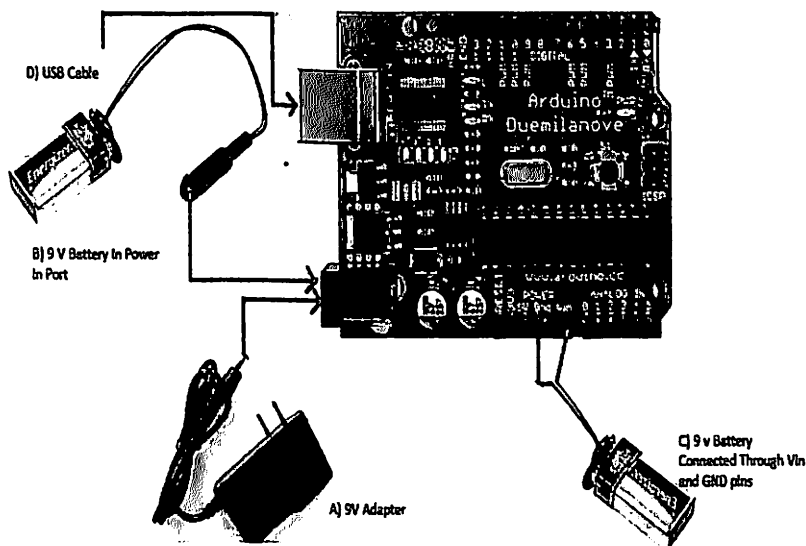
analogWrite(PIN_NO,byteValue) bu yerda byteValue 0 va 255 orasida bolishi mumkin. PWM pinlar DC motorlarni tezligini nazorat qilishga imkon beradi.

Arduino da 6 ta analog pin bo'lib, ular 10 bitli ADC ga ulangan. Sensorlar ham ushbu pinlarga ulanadi. Arduino kuchlanishni quyidagi ifoda yordamida aniqlaydi: int value=analogRead(ANALOG_PIN_NO)

2.Arduinoda quvvat boshqaruvi.

O'rnatilgan tizimlar motorlar, triggerlar va sensorlarni boshqarish uchun energiya bilan ta'minlanishi kerak. O'rnatilgan tizimlarni qancha quvvat istemol qilishi va qancha quvvat saqlay olishi muhim aspektlari hisoblanadi. Bu bo'limda Arduinoni elektr boshqarishi haqida ma'lumotlar beriladi.

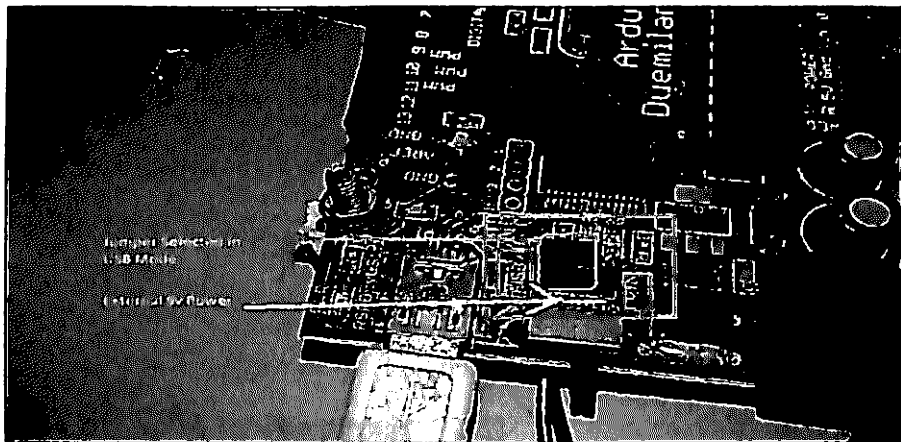
Arduino platformasi boshqa ko'plab platformalar singari 5 V kuchlanishni xosil qilib bera oladi. U USB orqali yoki tashqi elektr manbalari orqali amalda kuchaytirilishi mumkin. Arduino platformasi batareyalar singari tashqi elektr manbalaridan quvvat olishi mumkin, ular 9 V kuchlanishni ta'minlay oladi. Quyidagi rasmda Arduino platasini quvvat bilan ta'minlashning bir qanch yo'llari keltirilgan:



2.7 - rasm. Quvvat bilan ta'minlashning bir qancha yo'llari

Arduino platasi 5 V kuchlanishni o'zgartirish uchun maxsus o'zgartirgichga ega. Tashqi quvvat manbalari aynan shu o'zgartirgich yordamida boshqariladi.

Siz 9 V adapterdan foydalanishingiz mumkin. Agar siz platani batareyya orqali energiya bilan ta'minlashni xoxlasangiz, unda maxsus portlarga ulanishingiz kerak. Platada maxsus GND va VIN pinlari bo'lib ular batareyyani plataga ulanishi uchun xizmat qiladi.



2.8 - rasm. Jumper orqali energiyani ta'minlanishi

2.8 - rasmga e'tibor berib qarasangiz unda RST, 3V, 5V, GND, va VIN pinlari birgalikda guruhlashtirilganini ko'rishingiz mumkin. Bularning barchasini birgalikda quvvat Porti deb ataymiz. 5V va 3V pinlari VCC pinlarini deb ham ataladi ular tashqi qurilmalarga manba bo'lib hisoblanadi. Misol uchun siz LM35 sensorini ishlatmoqchi bo'lsa ngiz sizga 5 V energiya kerak bo'ladi. Buni 5V pini ta'minlab beradi.

Arduinoda 14 ta I/O pinlari mavjud. Qachonki yuqori level energiya talab qilinsa, bu pinlar 5 V energiyani ishlab chiqaradi. I/O pinlari 400 mA sigimga ega.

Indikatorlar va Switchlar

LED - Light Emitting Diode – diodlari juda ko'p ishlatiladigan indicator turlaridan biri bo'lib hisoblanadi. U foydalanuvchiga tizim

xolati yaxshi ekanligi haqida ma'lumot olish uchun ishlatiladi. LED diodlari turli ranglarda va turli maqsadlarga mo'ljallangan bo'ladi. LED lar asosan 30 mA tok ostida ishlaydi. LED diodlari asosan 1.2 V va 24 V kuchlanish asosida boshqarilishi mumkin.

Arduino platasida LED diodlar 13 raqamli pin orqali boshqariladi. Agar biz biror qurilmani Arduino I/O pinlari orqali boshqarishni xoxlasak, unda bu pinni sozlashimiz kerak.

Misol uchun:

`digitalWrite(13,HIGH).`

Oddiy ochib yonuvchi LED dasturi Arduino muhitida saqlangan bo'lib, uni quyidagicha ochish mumkin: File->Examples->Basics->Blink

```
int led = 13;
```

```
// the setup routine runs once when you press reset:
```

```
void setup() {
```

```
  // initialize the digital pin as an output.
```

```
  pinMode(led, OUTPUT);
```

```
}
```

```
// the loop routine runs over and over again forever:
```

```
void loop() {
```

```
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
```

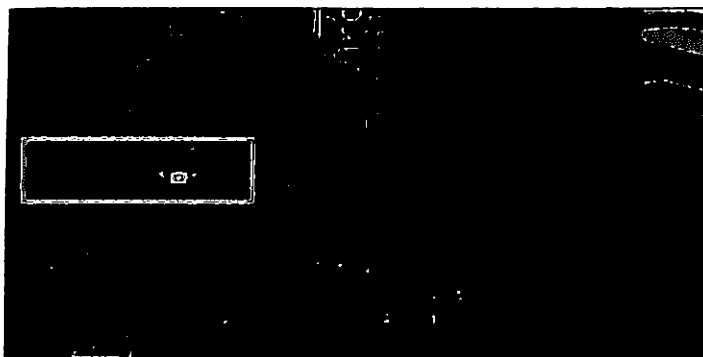
```
  delay(1000);           // wait for a second
```

```
  digitalWrite(led, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
```

```
  delay(1000);          // wait for a second
```

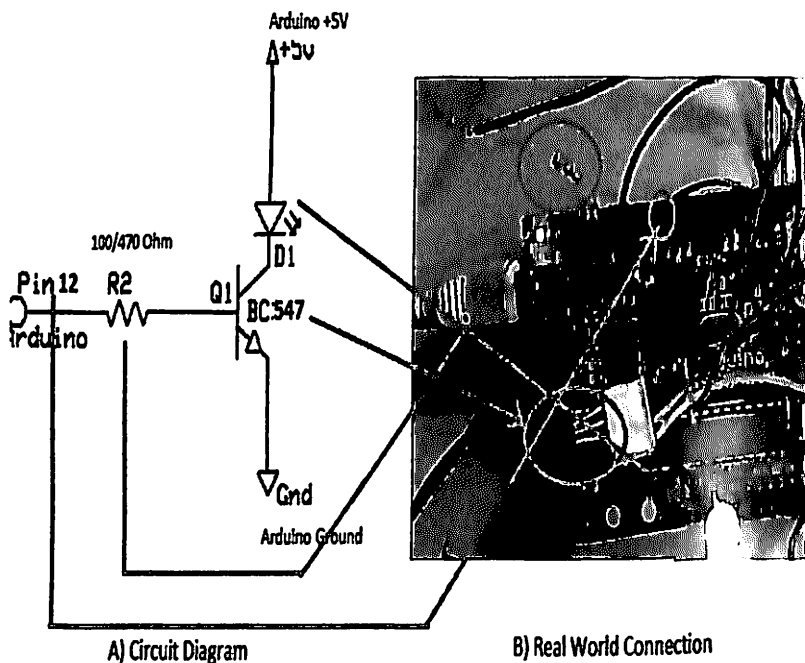
```
}
```

Ushbu dasturda LED diode xar 1 sekunda o'chib yonishi misoli keltirilgan:

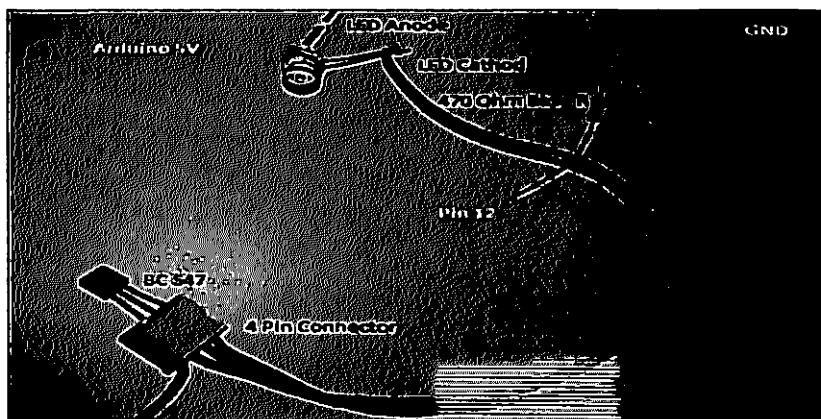


2.9 - rasm. 13-Pinga bog'langan LED

Platformadagi LED ni yonib o'chishi bu oddiy holat bo'ladi. Lekin LED tashqi diodi ulangan bo'lib uni raqamli pinlar bilan boshqarish kerak bo'lsin.



2.10 - rasm. Tashqi LED diodini ulanishi



2.11 -rasm. Bog‘lanishni yaqinlashgan ko‘rinishi

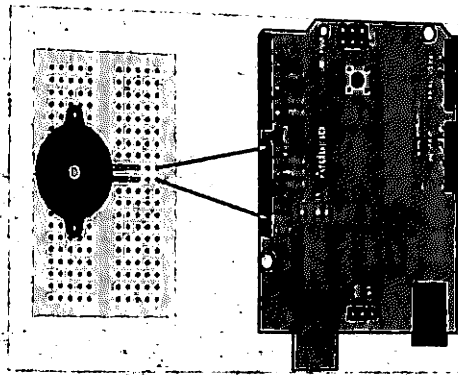
Buzzer bu LED diodlariga o‘xshash, chiquvchi komponentdir. Buzzerlarning ko‘plab turi mavjud bo‘lib, eng ko‘p ishlatiladigani Piezo electric buzzerlari hisoblanadi. Lekin Buzzerlar kam elektr ta‘minoti talab qiladi. Ular 10 mA tok ostida boshqarilishi mumkin.

Siz buzzerni 8 – pinga ulashingiz mumkin. Agar yuqoridagi kodni buzzer uchun kiritsangiz u ham ishlaydi faqat pin nomerini o‘zgartirishni unutmang.

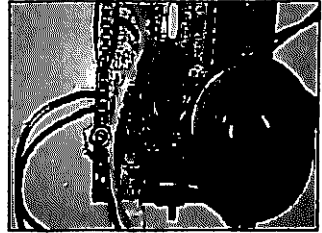
Buzzer da 2 ta pin bo‘lib uzun Anod hisoblanib raqamli pinga ulanadi va kalta qismi esa katod hisoblanib yerga ulanadi.

Quyidagi rasmda qizil sim raqamli pinga ulangan sim va ko‘k/qora sim esa yerga ulanadi.

SWITCH/Uzib ulagichlar. Switch ya‘ni uzib ulagichlarni ko‘plab turi mavjud bo‘lib, bunga misol qilib tugmachani misol qilishimiz mumkin. Tugmachani bosish orqali LED diodini yoqib o‘chirishimiz mumkin.



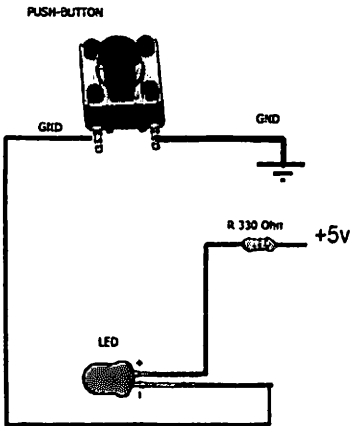
A) Circuit Diagram



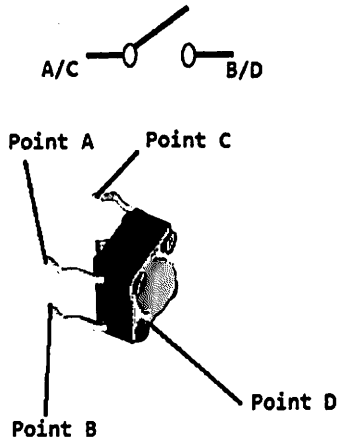
B) Real World Connection

2.12 - rasm. Arduino Buzzer bilan

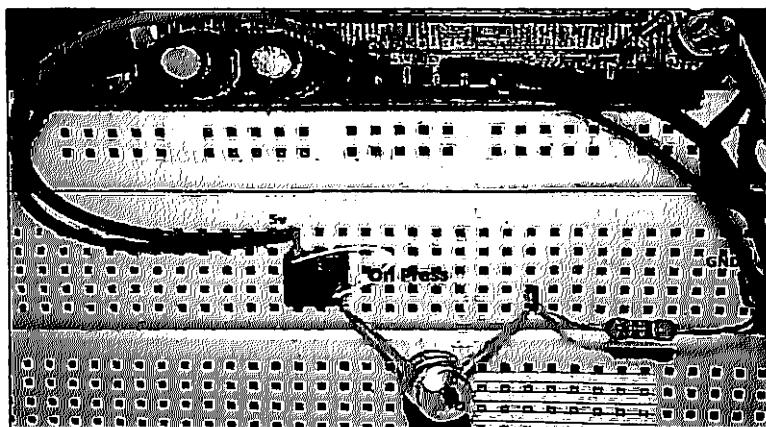
Uzib ulagichlarda to'rtta oyoqcha mavjud bo'lib, ular 2 juft qutblardan tashkil topadi.



A) Circuit Diagram



B) Switch Pinout



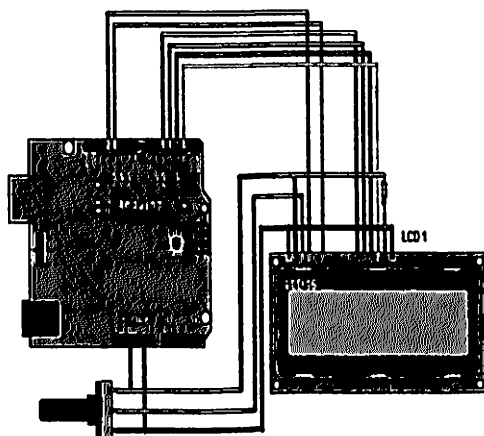
2.13- rasm. SWITCH/Uzib ulagichlar

Display Arduining eng muhim chiqaruvchi qurilmalaridan biri displaylar bo'lib, ularning bir necha turlari mavjud. LCD displaylar, Grafik displaylar, Yetti segmentli displeylar va boshqalarni misol keltirishimiz mumkin. Ikki qatorli display eng ko'p ishlatiladigan turidir.

LCD larga 2 ta VCC kerak: biri oldi frontni yoritish uchun ikkinchisi orqa frontni yoritish uchun. 11, 12, 13 va 14 pinlar Arduinoga ulanishi kerak. LCD displayini boshqarishimiz uchun bizga jami 6 ta pin kerak. VO pin ravshanlikni boshqaradi. [12]

LCD funksiyasi	LCD Pin	Arduino
VSS	1	GND
VDD	2	+5V
VO	3	4.7K rezistor
RS	4	Pin 12
RW	5	GND
Enable	6	Pin 11
D4	11	Pin 5
D5	12	Pin 4
D6	13	Pin 3
D7	14	Pin 2
A (Backlight +)	15	+5V
K (Backlight -)	16	GND

LiquidCrystal lcd(12,11,5,4,3,2);



A) Connection Table

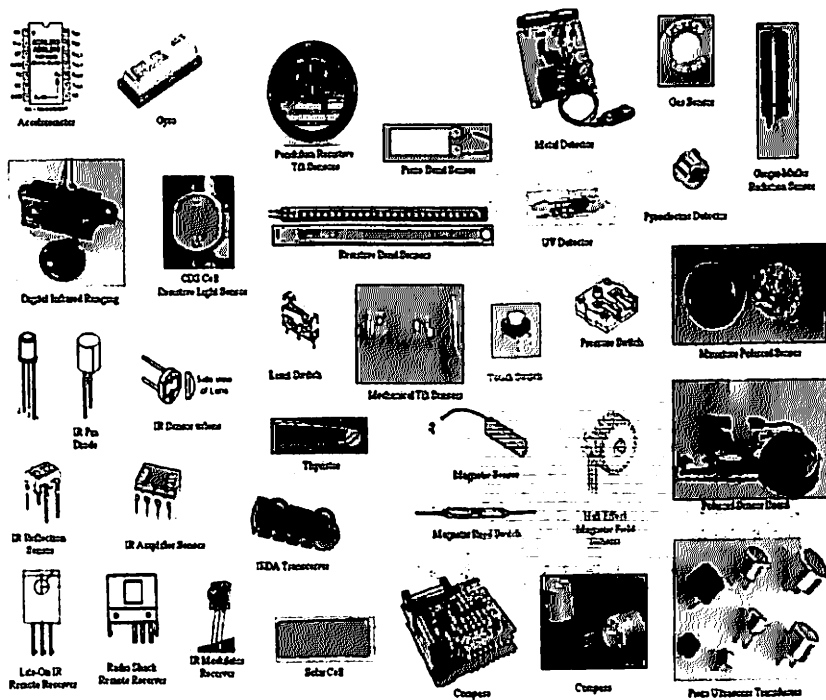
B) Circuit Diagram

2.14 - rasm. LCD display

Quyida displayga soʻz chiqarish boʻyicha oddiy dastur keltirilgan boʻlib, unda Liquid Crystal kutubxonasiidan foydalanilgan.

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12,11,5,4,3,2); //create the lcd variable
void setup()
{
  pinMode(13,OUTPUT);
  digitalWrite(13,HIGH);
  lcd.clear();           //clear the LCD during setup
  lcd.begin(16,2);      //define the columns (16) and rows (2)
}
void loop() {
  lcd.print("Codeproject.com");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Rupam, Gulbarga"); //print...
  delay(2000);
  lcd.clear();          //clear LCD, since we are still on 2nd line...
  lcd.home();           //set the cursor the top left
}
```

Sensorlar: Sensorlar kichik qurilmalar boʻlib ularning asosiy vazifasi fizik parametrlarni elektrik parametrlarga aylantirib berish uchun ishlatiladi. Sensorlarni bir necha turi mavjud boʻlib uni quyidagi rasmda koʻrishimiz mumkin:



2.15 - rasm. Sensorlar

Analog/Raqamli converter. Boshqaruv kuchlanishi 5 V bo'lib, ko'plab sensorlar aynan 5 V kuchlanish ostida ishlaydi.

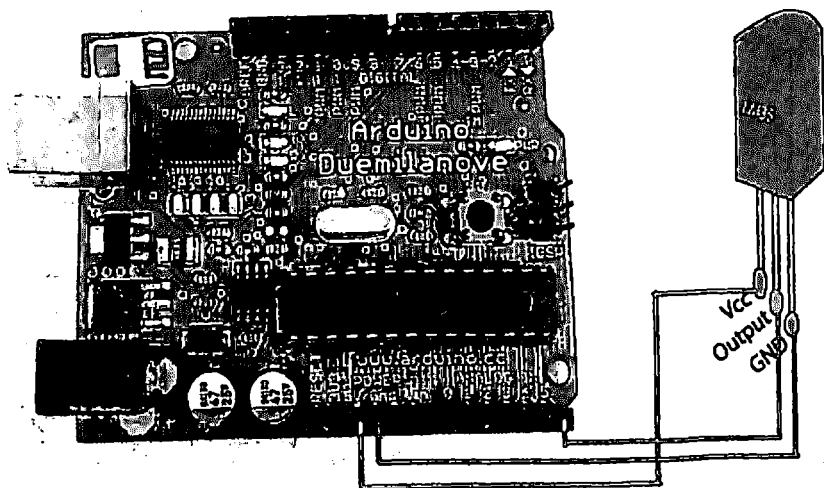
Bundan kelib chiqadiki sensorlarni elektr parametrlari analogdir.

Ammo mikrokontrollerlar asosan raqamli ma'lumotlar ustida amallar bajariladi. Buning uchun Arduinoda maxsus 10 bitli A/D konverterlari mavjud bo'lib, ular analog ma'lumotlarni raqamli ma'lumotlarga o'zgartirish uchun qo'llaniladi. Uni ishlash prinsipi analog ma'lumotni 10 bitli ko'rinishda kvantlaydi va eng yaqin kavat qiymatini qabul qiladi.

$$\text{Sensor output Voltage} = x * 5 / 1024$$

Temperatura sensorlari. Eng ko'p tarqalgan temperatura sensorlaridan bir LM 35 bo'lib, u eng arzon samarali hisoblanadi. U 0-5V kuchlanish ostida ishlab, 0-92 C haroratni o'lchashga imkon yaratadi.

LM35 da 3 ta pin mavjud bo'lib, ular mos ravishda yerga, Vccga va Arduinoni analog portiga ulanadi. Quyidagi chizmada qurilma 5V pinga va 5-pinga ulangan.



2.16 -rasm. LM 35 sensori.

Ushbu LM 35 temperaturani kuchlanishga bog'laydi, ya'ni temperatura taxminan 90 C bo'lganida chiqish kuchlanishi 1 V atrofida bo'ladi.

```
float tempC;  
int reading;  
int tempPin = 0;
```

```
void setup()  
{  
  analogReference(INTERNAL);  
  Serial.begin(9600);  
}
```

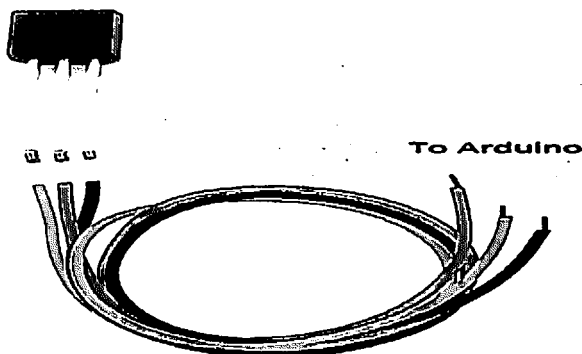
```
void loop()  
{
```

```

reading = analogRead(tempPin);
tempC = reading / 9.31;
Serial.print("Temp= ");
Serial.print(tempC);
Serial.println(" C");
delay(1000);
}

```

Temperatura sensorini umumiy ko‘rinishi quyidagicha:



2.17- rasim. LDR sensors

```

float light;
int reading;
int lightPin = 5;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
  reading = analogRead(lightPin);
  light = (float)reading*100/1024.0;
  Serial.print("Light = ");
  Serial.print(light);
  Serial.println(" %");
}

```



```

Serial.println(reading);
delay(1000);
}

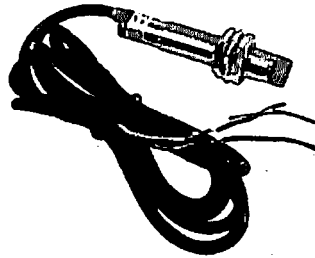
```

LDR Light Dependent Resistor. Unda yorug'lik qanchalik ravshan bo'lsa , qarshilik shuncha ortadi va chiqish kuchlanishi shuncha kichik bo'ladi va aksincha.

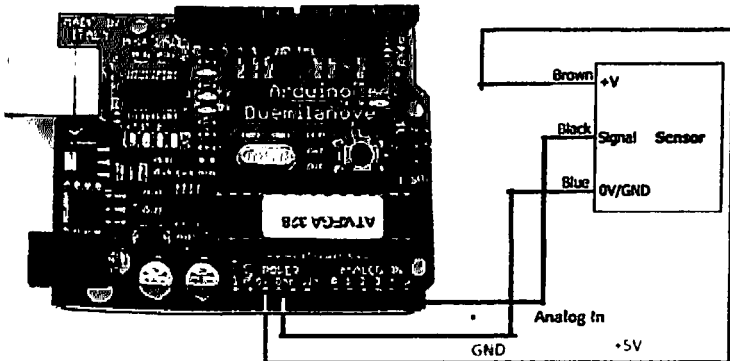
Metal sensor. Metal sensorlar induktiv sensorlar qatoriga kiradi. Bu yerda biz ID18-3008NA rusumidagi metal sensorni ish prinsipini ko'rib chiqamiz:



A) Top View



B) DC 6-36V PNP NO 3-wire 4mm Cylindrical Inductive Proximity Sensor



C) Overall Circuit Diagram

2.18 - rasm. Metal sensor

Ushbu metal sensorlarda uch xil rang bo'lib, ko'k yerga ulanish uchun, jigarrang Vcc ga va qora rangli sim esa 5V ga ulanish uchun

mo'ljallangan. Ultrasonic sensor. Ushbu sensor ultratovush orqali obyektgacha bo'lgan masofani aniqlash uchun xizmat qiladi.

Quyida metal sensorlar ishlatilishiga asoslangan dastur keltirilgan:

```
float metal;
int reading;
int metalPin = 3;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
  reading = analogRead(metalPin);
  metal = (float)reading*100/1024.0;
  Serial.print("Metal in Proximity = ");
  Serial.print(metal);
  Serial.println(" %");
  if(reading>250)
  Serial.println("Metal Detected");
  delay(1000);
}
```

U uzatuvchi va qabul qiluvchi qismdan tashkil topgan. Uzatuvchi ultra qisqa to'liqinli impulslar ketma- ketligini uzatadi, agar oldinda biror obyekt bo'lsa undan to'lqi ortga qaytadi. Qabul qilgich to'liqin borib kelish vaqtini hisoblaydi va uni tovush tezligiga ko'paytirib masofani aniqlaydi.

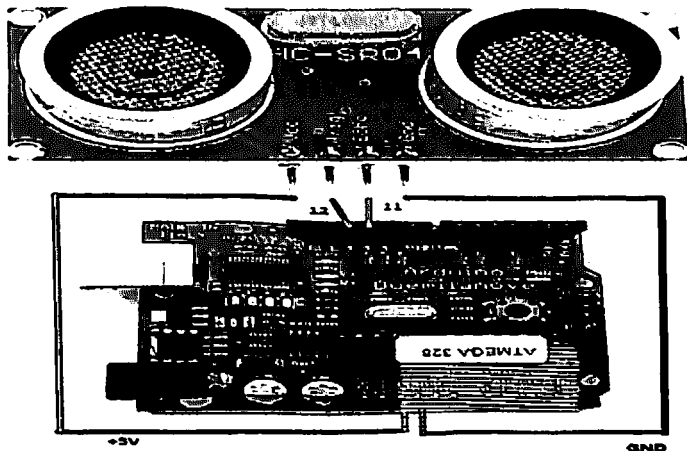
Motorlar bilan ishlash. Agar siz o'zingizni shaxsiy robotingizni qurmoqchi bo'lsa ngiz motorlar eng muhim qurilmalardan biri xisoblanadi. DC motorlar motorlraning eng ko'p tarqalgan turidir.

```
#include <NewPing.h>
```

```

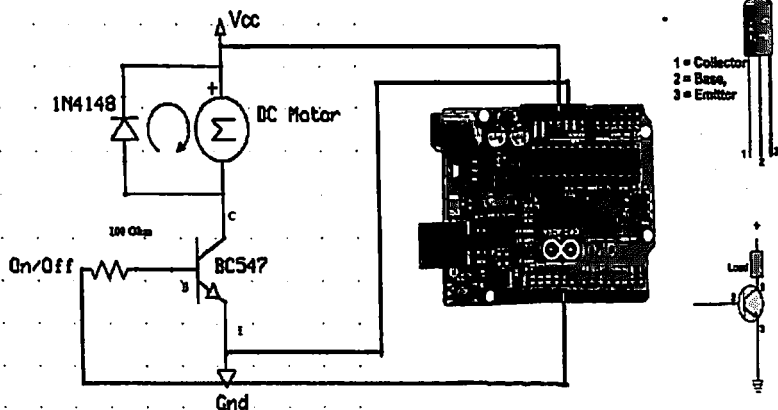
#define TRIGGER_PIN 12 // Arduino pin tied to trigger pin on the
ultrasonic sensor.
#define ECHO_PIN 11 // Arduino pin tied to echo pin on the
ultrasonic sensor.
#define MAX_DISTANCE 200
// Maximum distance we want to ping for (in centimeters). Maximum
sensor distance is rated at 200-300cm.
NewPing sonar(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE); //
NewPing setup of pins and maximum distance.
void setup() {
  pinMode(13,OUTPUT);
  Serial.begin(19200); // Open serial monitor at 115200 baud to see ping
results.
}
void loop() {
  delay(50);
  // Wait 50ms between pings (about 20 pings/sec). 29ms should be the
shortest delay between pings.
  unsigned int uS = sonar.ping(); // Send ping, get ping time in
microseconds (uS).
  Serial.print("Ping: ");
  unsigned int dist=uS / US_ROUNDTRIP_CM;
  if(dist<5 && dist>0) {
    digitalWrite(13,HIGH); }
  else {
    digitalWrite(13,LOW); }
  Serial.print(dist);
  // Convert ping time to distance and print result (0 = outside set distance
range, no ping echo)
  Serial.println("cm");}

```



2.19 - rasm. Ultrasonic sensor

Agar siz motorlarni tezligini nazorat qilmoqchi bo'lsa ngiz unda PWM piniga tranzistor ulashimiz va impulsni o'zgartirishimiz kerak. Agarda faqat to'xtatib / yurgazish uchun bo'lsa Switchlardan foydalanish tavsiya etiladi.



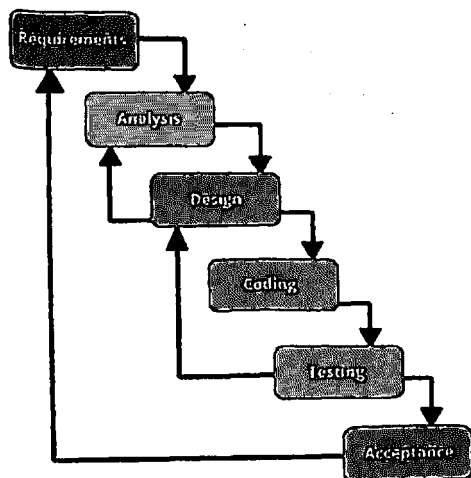
2.20 - rasm. PWM piniga ulanish

2.2. Dasturiy ta'minotni loyihalashtirish metodologiyasi

Hayot tsikli kontseptsiyasi axborot tizimlarini loyihalash metodologiyasining asosiy tushunchalaridan biridir. Axborot tizimining hayotiy tsikli - bu uzluksiz jarayon bo'lib, u axborot tizimini yaratish to'g'risida qaror qabul qilingan paytdan boshlab va uning ishdan butunlay chiqib ketishi bilan tugaydi. [17] Axborot tizimlarining hayot aylanishi ISO / IEC 12207-2010 xalqaro standarti bilan tartibga solinadi. Har qanday tizim yoki dasturiy mahsulotning hayotiy jarayonini bosqichlardan tashkil topgan hayot aylanishi modeli yordamida tasvirlash mumkin. Hayot tsikli modeli doiraga, hajmga, murakkablikka, o'zgarishga bo'lgan ehtiyojga va imkoniyatlarga mos ravishda bir -biriga o'xshash va / yoki takrorlanishi mumkin bo'lgan bosqichlar ketma -ketligi sifatida taqdim etilgan. Har bir bosqich maqsad va natijalar bayoni bilan tavsiflanadi. Hayot tsikli jarayonlari va faoliyati ushbu bosqichda maqsad va natijalarga to'liq javob berish uchun tanlanadi va bajariladi.

Kaskad modeli ishni ketma -ket tashkil qilishni nazarda tutadi. Har qanday dasturiy ta'minotdan turli xil tizimlarni ishlab chiqishning klassik yondashuvi ko'rsatilgan. Oldindan mavjud bo'lgan IS-larda har bir dastur bitta yaxlit edi. Ushbu turdagi dasturni ishlab chiqish uchun kaskad usuli ishlatilgan. Uning asosiy xarakteristikasi - bu butun rivojlanishning bosqichlarga bo'linishi va bir bosqichdan ikkinchisiga o'tish faqat hozirgi

bosqichdagi ishlar to'liq tugagandan so'ng sodir bo'ladi. Har bir bosqich ishlab chiqishni boshqa ishlab chiqish guruhi tomonidan davom ettirilishi uchun etarli bo'lgan hujjatlar to'plamining chiqarilishi bilan tugaydi.



2.21 - rasm. Kaskad modeli

1 -bosqich, tahlil - muammoni o'rganish, mijozning talablarini aniq shakllantirish. Natijada - barcha manfaatdor tomonlar bilan kelishilgan texnik topshiriq (ishlab chiqish topshirig'i).

2 -bosqich, dizayn - texnik topshiriqning barcha talablariga javob beradigan dizayn echimlarini ishlab chiqish. Natijada loyihani amalga oshirish uchun zarur bo'lgan barcha ma'lumotlarni o'z ichiga olgan dizayn hujjatlari to'plami.

3 -bosqich, amalga oshirish - oldingi bosqichda olingan dizayn echimlariga muvofiq dasturlash. Amalga oshirish uchun ishlatiladigan usullar muhim emas. Bu bosqichda, shuningdek, dasturiy ta'minot texnik topshiriq talablariga muvofiqligi, ISning haqiqiy ish sharoitida paydo bo'ladigan yashirin nuqsonlarni aniqlash tekshiriladi. Natijada tayyor dasturiy mahsulot paydo bo'ladi.

4 -bosqich, amalga oshirish - tayyor loyihani etkazib berish. Asosiy vazifa - xaridorni uning barcha talablari to'liq bajarilganligiga ishonitirish.

5 -bosqich, texnik xizmat ko'rsatish - texnik xizmat ko'rsatish paytida, dasturda foydalanish paytida aniqlangan nuqsonlar va kamchiliklarni tuzatish uchun o'zgartirishlar kiritiladi (shuningdek, dasturiy ta'minotning qulayligi va qo'llanilishini oshirish uchun yangi funksiyalar qo'shiladi) texnik xizmat ko'rsatish). Afzalliklar Sharshara modeli quyidagi afzalliklarga ega: Mijozlar uchun oddiy va tushunarli, chunki uni boshqa tashkilotlar ko'pincha dasturiy bo'lmagan loyihalarni kuzatish uchun ishlatishadi.

Oddiy va ishlatish uchun qulay:

- ishlab chiqish jarayoni bosqichma -bosqich amalga oshiriladi.
- uning tuzilishini hatto malakasi past yoki tajribasiz xodimlar ham boshqarishi mumkin;
- bu loyiha boshqaruvi ustidan qattiq nazoratni amalga oshirishga yordam beradi;
- har bir bosqichni mustaqil buyruqlar bilan bajarish mumkin (hamma narsa hujjatlashtirilgan);
- vaqt va xarajatlarni aniq rejalashtirish imkonini beradi. Sharshara yondashuvining ijobiy tomonlari quyidagilar:
- har bir bosqichda to'liqlik va izchillik mezonlariga javob beradigan loyiha hujjatlarining to'liq to'plami shakllantiriladi;

- mantiqiy ketma -ketlikda bajariladigan ish bosqichlari barcha ishlarning bajarilish vaqtini va tegishli xarajatlarni rejalashtirishga imkon beradi;

- ishlab chiqishning boshida ishlab chiquvchilarga texnik nuqtai nazardan eng yaxshisini tanlash erkinligini berish uchun barcha talablarni aniq va to'liq shakllantirish kifoya.

Modelining kamchiliklari, ICni yaratishning haqiqiy jarayoni hech qachon bunday qattiq sxemaga mos kelmasligi bilan bog'liq. Modelining kamchiliklari, ayniqsa, loyihani ishlab chiqish jarayonida talablar yoki talablarni shakllantirish qiyin bo'lgan (yoki imkonsiz) bo'lgan hollarda keskinroqdir. Bunday holda, dasturiy ta'minotni ishlab chiqish asosan tsiklikdir. Asosiy kamchiliklari:

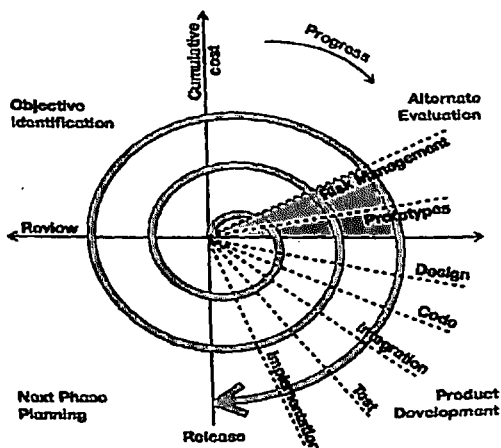
- natijalarni olishda sezilarli kechikish;
- har qanday bosqichdagi xatolar va kamchiliklar, qoida tariqasida, ishning keyingi bosqichlarida aniqlanadi, bu esa oldingi bosqichlarga qaytish zarurligini keltirib chiqaradi,
- loyiha bo'yicha ishlarni parallellashtirishning murakkabligi,
- har bir bosqichda axborotni haddan tashqari to'yinganligi;
- loyihalarni boshqarishning murakkabligi,
- yuqori darajadagi tavakkalchilik va investitsiyalarning ishonchsizligi. Natijalarni foydalanuvchilar bilan muvofiqlashtirish faqat ishning har bir bosqichi tugagandan so'ng rejalashtirilgan nuqталarda amalga oshiriladi. Binobarin, ISga qo'yiladigan talablar texnik topshiriq shaklida "yaratiladi". Shunday qilib, foydalanuvchilar o'z fikrlarini faqat tizimdagi ishlar to'liq tugagandan so'ng bildirishlari mumkin. Agar talablar noto'g'ri bayon qilingan bo'lsa yoki dasturiy ta'minotni ishlab chiqishda uzoq vaqt davomida ular o'zgargan bo'lsa, foydalanuvchilar o'z ehtiyojlariga javob bermaydigan tizimni oladilar. Bundan tashqari, talablarning nomuvofiqligi rivojlanishning istalgan bosqichida paydo bo'lishi mumkin - buzilishlar tasodifan kiritilishi mumkin va dizayner-tahlilchilar va dasturchilar, tk. ular IC ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minotni yaxshi bilishlari shart emas. Bundan tashqari, avtomatlashtirilgan ob'ektning modellari (ham funktsional, ham axborot) ularni ishlab chiqish vaqtida eskirishi mumkin. Oldingi bosqichlarda

qilingan xatolar, qoida tariqasida, keyingi bosqichda darhol aniqlanmaydi, lekin keyinchalik (bir necha bosqichdan keyin), ya'ni loyihaning bir qismi ishning boshlang'ich darajasiga qaytarilishi kerak. Parallel ishlarning murakkabligi loyihaning turli qismlarini doimiy muvofiqlashtirish zarurati bilan bog'liq. Ba'zilar ishlayotganda, boshqalari bo'sh. Bundan tashqari, loyiha boshqa bosqichga o'tkazilgandan so'ng, yaxshiroq echim topilishi mumkin, lekin uni endi ishlatib bo'lmaydi. Axborotning haddan tashqari to'yinganligi - loyihaning bir qismiga o'zgartirishlar kiritishda, bu qismni o'z ishida ishlatadigan barcha ishlab chiquvchilarga xabar berish kerak. Va bu qayta sinovdan o'tkazishni va hatto loyihaning tayyor qismlariga o'zgartirish kiritishni talab qilishi mumkin.

Va yana bir jiddiy kamchilik - bu ishlab chiquvchilar o'rtasidagi ziddiyat. Buning sababi, avvalgi bosqichga qaytish odatda sabablar va aybdorlarni qidirish bilan birga keladi. Qo'llash mumkinligi bilan birga, palapartishlik modeli quyidagi turdagi vazifalarni hal qilishda o'z ahamiyatini yo'qotmagan: Talablar va ularning bajarilishi iloji boricha aniq belgilangan va tushunarli; mahsulotning aniq ta'rifi va yaxshi tushunilgan texnik usullaridan foydalanadi. Bu kabi vazifalar:

- ilmiy va hisoblash xarakteri (binolar, ko'priklar,
- operatsion tizimlar va kompilyatorlar,
- aniq ob'ektlarni real vaqtda boshqarish tizimlari. Bundan tashqari, palapartishlik modeli quyidagi sharoitlarda qo'llaniladi:
 - standart mahsulotni qayta ishlab chiqish (avtomatlashtirilgan hisob, ish haqi, ...),
 - mavjud mahsulotning yangi versiyasini chiqarish, agar o'zgartirishlar aniq belgilangan va boshqariladigan bo'lsa (mavjud mahsulotni yangi platformaga ko'chirish). Sharshara modelining printsiplari boshqa modellarning elementlari sifatida qo'llaniladi, ular quyida muhokama qilinadi. Spiral hayot aylanishi modeli ISni ishlab chiqishning takrorlanuvchi jarayonini taklif qiladi. Asosiy e'tibor hayot tsiklining dastlabki bosqichlariga - tahlil va dizaynga qaratiladi, chunki

bu erda texnik echimlarning maqsadga muvofiqligi prototiplar yaratish orqali tekshiriladi .



2.21 - rasm. *Spiral model*

Spiral modeli quyidagicha ishlaydi. Mahsulot variantlarini ishlab chiqish spiralning aylanish davrlari to'plami sifatida taqdim etiladi. Spiralning har bir aylanishi kaskadli jarayon modelidagi kabi bir xil bosqichlarga to'g'ri keladi. Shu bilan birga, tahlil va rejalashtirish bilan bog'liq bo'lgan dastlabki bosqichlar yangi elementlar qo'shilishi bilan batafsilroq taqdim etiladi. Har bir tsikl to'rtta asosiy bosqichdan iborat:

- maqsadlar, alternativalar va cheklovlarni aniqlash;
- muqobillarni baholash, xavflarni aniqlash va hal qilish,
- keyingi darajadagi mahsulotni ishlab chiqish,
- keyingi bosqichni rejalashtirish. Loyihaning "targ'iboti" dasturiy

ta'minotni ishlab chiqish muammosining umumiy bayonini tahlil qilishdan boshlanadi. Bu erda, birinchi bosqichda, umumiy maqsadlar aniqlanadi, dastlabki cheklovlar o'rnatiladi va muammoni hal qilish uchun yondashuvlarning mumkin bo'lgan muqobillari aniqlanadi. Keyinchalik, yondashuvlar baholanadi, ularning xavflari aniqlanadi. Rivojlanish bosqichida mahsulot kontseptsiyasi (ko'rish) va uni yaratish yo'llari yaratiladi. Keyingi tsikl - loyihani ishlab chiqish - rivojlanishni rejalashtirishdan boshlanadi. [8]

Maqsadlarni belgilash bosqichida loyiha cheklovlari o'rnatiladi (vaqt, moliyalashtirish miqdori, resurslar va boshqalar), dizayn alternativarlari talablarga, qo'llaniladigan dizayn texnologiyalari va subpudratchilarni jalb qilish bilan bog'liq. Muqobil variantlarni baholash bosqichida variantlar xavfi aniqlanadi va keyinchalik amalga oshirish uchun variant tanlanadi. Ishlab chiqish bosqichida dizayn amalga oshiriladi va asosiy dizayn qarorlarini aks ettiruvchi demo -versiya yaratiladi. Keyingi tsikl - dasturiy ta'minotni joriy etish ham rejalashtirishdan boshlanadi. Amalga oshirishning muqobil variantlaridan foydalanish texnologiyalari, jalb qilingan resurslardan foydalanish mumkin. Ushbu tsiklda alternativalar va ular bilan bog'liq xavflarni baholash texnologiyaning "etuklik" darajasi va mavjud resurslarning "sifati" bilan belgilanadi. Rivojlanish bosqichi mahsulotning haqiqiy versiyasi (prototipi) bo'lgan kaskadli modelga muvofiq amalga oshiriladi. Xususiyatlar Keling, spiral modelning ba'zi xususiyatlariga e'tibor qarataylik: Dasturiy ta'minotni ishlab chiqish boshlanishidan oldin talablarni tahlil qilish va loyihalashning bir necha to'liq tsikli mavjud. Model tsikllari soni (ham tahlil, ham dizayn, ham amalga oshirish nuqtai nazaridan) cheklanmagan va vazifaning murakkabligi va hajmiga qarab belgilanadi. Xatarlarning narxi o'zgarganda, model chap variantlarga qaytishni nazarda tutadi. Har bir iteratsiya ichki yoki tashqi versiyani chiqarishga olib keladigan va to'liq tizimga aylanishdan iteratsiyaga qadar takomillashtiriladigan to'liq rivojlanish tsiklini ifodalaydi. Spiralning har bir burilishi dasturiy ta'minotning bo'lagi yoki versiyasini yaratishga to'g'ri keladi, unda loyihaning maqsadlari va xususiyatlari aniqlanadi, uning sifati aniqlanadi va spiralning navbatdagi burilishining ishi rejalashtiriladi. Shunday qilib, loyihaning tafsilotlari chuqurlashtiriladi va izchil ko'rsatiladi va natijada oqilona variant tanlanadi va u amalga oshiriladi.

Takrorlash orqali rivojlanish tizim yaratishning ob'ektiv mavjud spiral tsiklini aks ettiradi. Har bir bosqichda ishlarning to'liq bajarilmasligi, keyingi bosqichga o'tishga imkon beradi, ayni paytda ishning to'liq tugashini kutmasdan. Takroriy ishlab chiqish usuli bilan yo'qolgan ishni keyingi iteratsiyada bajarish mumkin. Asosiy vazifa - bu

tizim foydalanuvchilariga imkon qadar tezroq ishlaydigan mahsulotni ko'rsatish va shu bilan talablarni belgilash va to'ldirish jarayonini faollashtirish. Afzalliklari Xaridor talablari o'zgarganda loyihaga o'zgartirish kiritish sezilarli darajada soddalashtiriladi, ISning alohida elementlari asta -sekin yaxlit yaxlitlikka birlashtiriladi va integratsiya jarayoni deyarli uzluksiz amalga oshiriladi. xavflar aniq integratsiya jarayonida aniqlanadi. Loyiha ishlab chiqilishining boshida xavf eng katta, u borgan sari kamayadi Loyihani boshqarishda moslashuvchanlik. Masalan, siz tizimning funktsional imkoniyatlarini qisqartirish orqali ishlab chiqish vaqtini qisqartirishingiz yoki o'zingiz ishlab chiqishlar o'rniga uchinchi tomon mahsulotlaridan foydalanishingiz mumkin. Takroriy yondashuv komponentlarni qayta ishlatishni soddalashtiradi. Loyihani bir necha marta takrorlashdan so'ng tahlil qilish umumiy, qayta ishlatiladigan komponentlarni aniqlash imkonini beradi, ular keyingi takrorlashda yaxshilanadi. xato va kamchiliklar har bir iteratsiyada aniqlanadi va tuzatiladi. Kamchiliklari Spiral modelning asosiy kamchiliklari uning murakkabligi bilan bog'liq:

- variantlarni tanlashda tahlil va xavfni baholashning murakkabligi,
- mahsulot versiyalarini saqlashning murakkabligi (versiyalarni saqlash, oldingi versiyalarga qaytish, versiyalarning kombinatsiyasi),
- keyingi davrga o'tish nuqtasini baholashning murakkabligi;
- modelning cheksizligi - xar bir takrorlashda xaridor keyingi rivojlanish tsikliga olib keladigan yangi talablarni qo'yishi mumkin.

Spiral tsiklning asosiy muammosi - keyingi bosqichga qachon o'tish kerakligini aniqlash. Buni hal qilish uchun hayot tsiklining har bir bosqichi uchun vaqt chegaralarini joriy etish zarur. O'tish rejalashtirilgan ishlarning hammasi bajarilmagan bo'lsa ham davom etadi. Reja oldingi loyihalarda olingan statistik ma'lumotlar va ishlab chiquvchilarning shaxsiy tajribasi asosida tuziladi.

Qo'llanilishi Spiral modelini quyidagi shartlarda qo'llash tavsiya etiladi:

- foydalanuvchilar o'z ehtiyojlariga ishonchlari komil bo'lmasa yoki talablar juda murakkab bo'lsa va loyiha davomida o'zgarishi mumkin

bo'lsa va talablarni tahlil qilish va baholash uchun prototiplash zarur bo'lsa;

- muvaffaqiyatga erishish kafolatlanmagan va loyihani davom ettirish xavfini baholash zarur bo'lganda;
- agar loyiha murakkab, qimmat va uni moliyalashtirishning asoslanishi faqat uni amalga oshirish jarayonida mumkin bo'lsa,
- yangi texnologiyalarni qo'llash haqida gap ketganda, ularni o'zlashtirish va kutilgan natijaga erishish xavfi bilan bog'liq;
- juda katta loyihalarni amalga oshirishda, resurslar cheklanganligi sababli, faqat qismlarga bo'linishi mumkin.

2.3. Geoaxborot tizimi

Geografik axborot tizimi (geoaxborot tizimi) — geografik ob'ektlar to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash, tahlil qilish, modellashtirish va aks ettirish, shuningdek raqamli kartografik, o'xshash va matnli axborotdan foydalangan holda umumdavlat (tarmoqlararo) yoki tarmoq ahamiyatiga molik axborot va hisob-kitob vazifalarini hal etish uchun mo'ljallangan avtomatlashtirilgan tizim. [14,15] Geoaxborot tizimlarini hali biz o'rganmagan qirralari juda ko'p hamda uning sohalarga joriy qilinishi juda muhimligi bizni yanada ko'proq o'rganishga hamda respublikamizda joriy qilishga undaydi. Shu o'rinda hozirda mavjud "Google.map" va "Yandeks karta" kabi elektron xaritalardan foydalanish mavjud, ular ancha qulay va ommalashgan, lekin ularda shahar va qishloqlarimizning barcha ko'chalari aks etmagan. Bulardan tashqari ularning ma'lumotlar bazasida ko'chalar kengligi, yo'llarda yotqizilgan yo'l to'shamasi qalinligi va materiali, ko'priklarning o'tqazish qobiliyati, elektr, gaz hamda suv quvurlarga tegishli bo'lgan ma'lumotlari kabi faqat respublika uchun ma'lum bo'lgan axborotlar mavjud emas. Shu maqsadda Respublika uchun o'zining milliy geoaxborot tizimini yaratish juda muhim sanaladi.

Yer axborotlarining eng muhim iste'molchilari davlat hokimiyati organlari, soliq xizmati, ishlab chiqarish va savdo ob'ektlarini va xizmat ko'rsatish sohalari ob'ektlarini davlat tasarrufidan chiqarish va

xususiylashtirish, ko'chmas mulk bozori, ipoteka instituti, sug'urta agentligi, ko'plab yuridik va jismoniy shaxslardir. Yer axborotini ishlab chiqarish murakkab va ko'p mehnat talab qiladigan yer-kadastr jarayoni bo'lib, u respublikada yer uchastkalarining juda ko'pligi va turli-tumanligi bilan bog'liqdir. Yer kadastrini yuritishda yer uchastkalari kartografiyasi usulidan, kartometrik usuldan, dala tekshiruv usullari va boshqa usullardan keng foydalaniladi. Axborotni keng ko'lamda tizimga solish, uni saqlash, yangilash, izlash va qiziquvchi foydalanuvchilarga tezkor topib berish — bu jarayonlarni avtomatlashtirishni, kompyuter texnologiyalariga asoslangan zamonaviy yeraxborot tizimlarini yaratishni talab qiladi. Bunday tizimlarning asosiy vazifasi ma'lumotlar bazasi (MB)ni yaratish, zarur dasturiy ta'minot tayyorlash va undan foydalanish hamda tizimning ishlashini boshqarishdan iborat.

Geoaxborot tizimlari (GAT) makon to'g'risidagi ma'lumotlarni saqlash va tahlil qilish maqsadini ko'zlaydi. Qishloq xo'jaligi ob'ektlari, odatda, geografik bog'langandir, ya'ni ularni xaritalashtirish va tahlil qilish uchun printsipal imkoniyat bor. Ishlab chiqarish resurslari, ularni makonda taqsimlanishini qamrab olgan sxema (reja) larni o'zida aks ettirgan qog'oz variantdagi jadvallar xo'jaliklarda xar doim bo'lgan. Ta'kidlaymizki, ma'lumotlar bazasini yuritishning qog'oz varianti o'z-o'zidan ko'zga tashlanadigan kamchiliklari mavjud. Ular qo'l mehnati, xatoliklarni qo'shimcha kiritish va materiallarga ishlov berishda avtomatlashtirish imkoniyatini yo'qligi bilan bog'liqdir. Agrar sohada xal qilinishi zarur bo'lgan muammolar iqtisodiy (ishlab chiqarish rentabelligini oshirish), ijtimoiy (axoli turmush sifatini yaxshilash) va ekologik (tabiiy muhitni asrash, o'simlik va xayvonot dunyosi turlarini rang — barangligini) tasniflarga ega. Muammo boshqarish qarorlarini qabul qilish orqali xal qilinib, ularni asoslash uchun zarur bo'lgan axborotdan foydalaniladi. Birinchi galda shakllantiriladigan maqsadli funktsiya orqali amalga oshirilgan optimallashtirish asoslashni ilmiy yondashuvi xisoblanadi. Agar masalani qishloq xo'jaligiga nisbatan qo'llaydigan bo'lsak (qishloq xo'jaliklari ekinlari, tuproqqa ishlov berish, ekish va yig'imterim bo'yicha texnologik operatsiyalarni tanlash) ikki maqsadli funktsiyaga - energiya sarfini minimallashtirish va daromad

qiymatini oshirishga mo'ljal olishimiz kerakl. (Andrianov V.D. GIS v sel'sskom xozyaystve) . Grafik va jadvallar shaklidagi axborotni tashqi bazadan jalb qilinganlari bilan birga qayta ishlash va ularni boshqarishda foydalanishga yaroqli xolatga keltirish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni GAT taqdim qiladi. Iqtisodiyotni agrar sohasida GAT dan foydalanish boshqarishning asoslanganligini yangi sifat darajasidan dalolat berib, u ixtiyoriy tartibda qabul qilinadigan qarorlarga loyiq alternativa bo'ladi. GIS ni eng samarali qo'llash mumkin bo'lgan qishloq xo'jaligi bo'limlari va yo'nalishlari quyidagilar:

- Qaror qabul qilishni axborot jihatidan qo'llab-quvvatlash;
- Agrotexnik tadbirlarni rejalashtirish;
- Agrotexnik tadbirlar va ekinlar xolati monitoringi;
- Ekinlar xosildorligi va yo'qotishlarni prognozlashtirish;
- Texnikadan foydalanishni rejalashtirish, monitoring va tahlil qilish.

Qishloq xo'jaligi tarmog'ida GATni amal qilishi turli xil axborotni ma'lumotlarni yagona makon bazasiga birlashtirish xisobiga ta'minlanadi. GAT xo'jalik tuzilmasini tashkil qiluvchilarni tasniflovchi ko'p qatlamli raqamli xaritalar va ma'lumotlar jadvallarini ajralmas qismidir. GATning ma'lumotlar bazasi fazodan olingan suratlar, gidrografiya qatlamlari, yo'l tarmog'i, axoli punktlari, joy rel'efini o'zida mujassamlashtirishi kerak. Jadvallar mikroiklim, sizot suvlari darajasi, tuproq xolati (gumusni xisobga olgan), kuzatuvni butun davri mobaynida ekin maydonlari to'g'risida ma'lumotlarni o'zida mujassamlashtirishi kerak.

GAT ining o'zi ham tizimlarga bo'linadi va ular quyidagilar:

1. Ma'lumotlarni to'plash tizimi. Bu tizimda ma'lumotlar turli xil manbaalardan olinadi va boshlang'ich qayta ishlov amalga oshiriladi. Bu tizimning asosiy vazifasi turli xil fazoviy ma'lumotlarni o'zgartirish (rastr ko'rinishdan vektor ko'rinishiga keltirish)dan iboratdir

2. Ma'lumotlarni saqlash va ajratish tizimi. Tizimning asosiy vazifasi bu fazoviy ma'lumotlarni ajratish, yangilash va tahrir qilishdan iborat.

3. Ma'lumotlarni boshqarish va tahlil qilish tizimi. Bunda turli masalalarni xal qilish uchun ma'lumotlar guruhlanadi, ajratiladi va modellashtiriladi

4. Ma'lumotni chiqarish tizimi. Barcha yoki qisman ma'lumotlar bazasi jadval, diagramma yoki karta ko'rinishida tasvirlanib bosmaga chiqariladi, yoki foydalanuvchining talabiga ko'ra elektron yoki qog'oz ma'lumot ko'rinishida beriladi.

GAT ning geodeziya va ayniqsa kartografiya sohalarida ko'llanilishidan bir qancha yengilliklar kelib chiqadi. Bunda ish hajmi keskin ortib, ma'lumotlarni qayta ishlash va bosmaga chiqarish kabi ishlarga sarflanadigan vaqt ham o'z navbatida keskin kamayadi. Shu jihati bilan an'anaviy kartografiya bilan taqqoslaganda bir qancha afzalliklarga egadir.

2.1- Jadval. An'anaviy va zamonaviy kartografiyaning qiyosiy tahlili

Jarayonlar	An'anaviy texnologiyalar bo'yicha	GAT bo'yicha
Ma'lumot to'plash yo'llari	Aerofototasvirlar, raqamli masofaviy zondlash, geodezik ishlar, ishchi chizmalar, statistik ma'lumotlar.	Ayni an'anaviy yo'l bilan va qo'shimcha tayyor raqamli kartalar, relefning raqamli modeli, raqamli ortofototasvirlar, raqamli ma'lumotlar bazasi
Ma'lumot kiritish	Nuqta, chiziq, maydonlarni qog'ozga tushirish	Nuqta, chiziq, maydonlarni, o'simlik haqidagi ma'lumotlarni komp'yuter xotirasiga tushirish
Ma'lumotni qayta ishlash	Bunda tahlilchi mutaxassis tomonidan ishlatiladigan lineyka, planimetr, transportir va boshqa asboblarni qo'llaniladi	Komp'yuterning axborotini o'lchash, taqqoslash va ma'lumotlar bazasida tasvirlash imkoniyatlari qo'llaniladi.
Ma'lumotni saqlash va tanlash	Nuqta, chiziq, maydonlar qog'ozga shartli belgilar yordamida chiziladi	Nuqta, chiziq va maydonlar rastr, koordinata yoki identifikator sifatida komp'yuter xotirasida saqlanadi. Atributlar jadvali koordinatalar bilan bog'liq bo'ladi. Tanlashda komp'yuter orqali izlashning effektiv usullaridan foydalaniladi

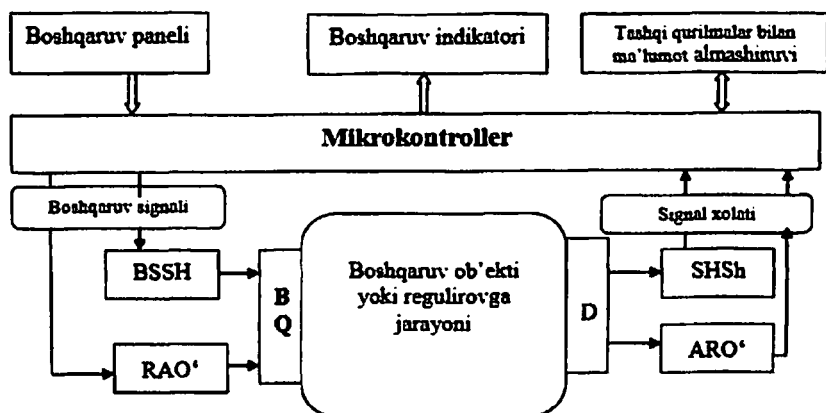
GAT tizim sifatida o'zaro bog'langan ko'plab elementlarni o'z ichiga oladi, ularning har biri bir-biri bilan bevosita yoki bilvosita bog'liq bo'lib, ushbu to'plamning istalgan ikkita kichik to'plami tizimning yaxlitligini, birligini buzmasdan mustaqil bo'lolmaydi. Mamlakat va mintaqa darajasidagi vazifalarni xal qilish uchun mo'ljallangan GAT-paket jiddiy darajada kuchga ega bo'lishi kerak. Ma'lumotlardan foydalanish samarali bo'ladi, qachonki potentsial foydalanuvchilar uni olishlari oson va qulay bo'lsa. Internet va komp'yuter tarmoqlari komp'yuterlarni bir – biri bilan bog'lash imkoniyatini berib, axborotni tez almashishini ta'minlaydi.

Axborot tizimlaridan farqli o'laroq, GISda elektron ofis texnologiyalari va shu asosda echimlarni optimallashtirish bilan birgalikda fazoviy ma'lumotlarni tahlil qilish uchun ko'plab yangi texnologiyalar paydo bo'ladi. Shu sababli, GAT boshqaruv vazifalari uchun turli xil ma'lumotlarni o'zgartirish va sintez qilishning samarali usuli hisoblanadi. GAT turli usullar va texnologiyalar yordamida to'plangan ma'lumotlarning keng doirasi bilan tavsiflanadi. Shuni ta'kidlash kerakki, ular matn va grafik ma'lumotlar bazalarining imkoniyatlarini birlashtiradi. GAT boshqa axborot tizimlarida, birinchi navbatda SAPRda qo'llaniladigan modellashtirish usullari va jarayonlarining maksimal sonidan foydalanadi. GAT - bu zamonaviy multimedia texnologiyalaridan foydalangan holda avtomatlashtirilgan hujjatlashtirish tizimlarini ishlab chiqish. Ularda biznes grafiklari va statistik tahlil vositalari va qo'shimcha ravishda tematik xaritalash vositalari mavjud. Kartografik ma'lumotlarga asoslangan ma'lumotlar integratsiyasini qo'llashda turli sohalardagi muammolarni hal qilishning xilma-xilligini ta'minlaydigan ikkinchisining samaradorligi.

3. MASOFAVIY NAZORAT TIZIMINI ISHLAB CHIQUISH ETAPLARI

3.1. Mikrokontroller asosidagi boshqaruv tizimining tuzilishi

Mikrokontrollerlar – hisoblash asboblari, qurilmalar va har xil vazifalarda qo‘llaniladigan tizimlarda ishlatiladigan mikroprotsessornlarni eng keng sinfini tashkil qiladi. Mikrokontrollerlar bu – texnik ob‘ektlarni boshqarish qurilmalarni va texnologik jarayonlarni hosil qilish uchun mo‘ljallangan maxsus mikroprotsessordir . Tuzilishi jihatidan mikrokontrollerlar, kristalida hisoblash tizimining hamma tarkib qismlari: mikroprotsessori, xotira, hamda qo‘shimcha funksiyalarni amalga oshirish uchun periferiya qurilmalari joylashtirilgan, katta integral sxemani (KIS) tashkil qiladi.



3.1- Rasm. Mikrokontroller asosidagi boshqaruv tizimining tuzilishi:

BSSH – boshqaruv signallarini shakillantirgichlar;

BQ – bajaruvchi qurilma;

D – datchiklar;

SHSh – signallar holatini shakillantirgichlar.

Mikrokontrollerli boshqaruv tizimiga mikrokontroller va u bilan boshqaruv ob'ektini ulash (biriktirish) qurilmasi kiradi (3.1- rasm).

Mikrokontrollerning hamma elementlari bitta kristalda joylashgani uchun, ularni bir kristalli (bir korpusli) mikro Elektr hisoblash mashinalari yoki bir kristalli mikrokontrollerlar deb ham atashadi. Mikrokontrollerlarni qo'llashdan maqsad – komponentlar sonini qisqartirish, o'lchamini kamaytirish va qurilmani (tizimni) narxini tushirishdir. Odatda, mikrokontrollerlar RISC-arxitekturasiga (RISC – Reduced Instruction Set Computer), kam xajmli xotiraga, fizik va logik bo'lingan dastur xotirasi va komandalar tizimini boshqarish uchun mo'ljallangan ma'lumot xotirasiga ega. Shunday qilib, mikrokontrollerlar boshqarish masalasini yechish, nazorat, tartibga solish va ma'lumotlarga dastlabki ishlov berish uchun mo'ljallangan va shuni aytib o'tish lozimki, ma'lumotlarga ishlov berishni qiyin algoritmlarini amalga oshirishda kam samaraga ega. Mikrokontroller ob'ekt bo'yicha holat signallarini davriy so'rab turadi va joylashtirilgan algoritmgga muvofiq boshqaruv signallarini ketma-ketligini ishlab chiqaradi. Holat signallari boshqaruv signallarini joriy parametrlarini xarakterlaydi. Ular datchikning (D) chiqish signallarini analog-raqamli o'zgartirgich (ARO') yoki signallar holatini shakillantirgich (SHSh) yordamida o'zgartirish yo'li bilan shakillanadi. Mikrokontroller orqali tanlangan Boshqaruv signallari, raqamlialanalog o'zgartirgich (RAO') yoki boshqaruv signallarini shakillantirgich (BSSh) yordamida o'zgartiriladi. Bajaruvchi qurilmaga (BQ) keladigan RAO' va BSSh chiqish signallari mos ravishda analog va diskret boshqaruv ta'siriga ega. Tizimida yana boshqaruv paneli, indikatsiya qurilmasi va tashqi qurilma bilan ma'lumot almashtirib turish uchun interfeys bo'lishi mumkin. Ma'lum tizimning vazifasi va xarakteristikasi qarab yuqorida ko'rsatilgan elementlarning ba'zi biri mavjud bo'lmasligi mumkin. Ishlab chiqariladigan mikrokontrollerlarning razryadiga qarab 4 dan 64 bitgacha bo'ladi. Har xil dasturlarda ishlata olinadigan va arzon narxi bilan ajralib turadigan 8 razryadli mikrokontrollerlar dunyoda eng ko'p tarqalganlar mikrokontrollerdir [11]. Atmel firmasining AVR oilasiga mansub mikrokontrollerlar shular sirasidandir.

AVR mikrokontrollerlari bu – 8 razryadli RISC-mikrokontrollerlaridir. Ajralib turuvchi xususiyatlardan biri FLASH dastur xotirasiga, ko'p periferik qurilmalariga, yuqori hisoblash unimdorligiga, hamda dasturiy ta'minotini ishlab chiqish uchun kerakli vositalarga egaligidir . Bugungi kunda AVR oilasini tarkibiga 50 dan oshiq har xil qurilmalar kiradi. Ular bir necha gruxlarga bo'linadi [18, 19]. Universal AVR - mikrokontrollerlari Tiny AVR va Mega AVR guruhlariga kiradi. Tiny AVR (ATtinyXXX) – kam sonli tarmoqlanib chiqish joyiga ega, arzon qurilmadir. Mega AVR (ATmegaXXX) – katta xajmli xotira va tarmoqlanib chiqish joyiga ega, hamda periferik qurilmalarning maksimal to'plamiga ega bo'lgan katta quvvatli AVR-mikrokontrolleridir. Maxsus AVR-mikrokontrollerlari LCD AVR (ATmega169, ATmega329) guruxga kiruvchi – suyuqkristalli indikatorlar bilan ishlash uchun mikrokontrollerlar; - USB AVR (AT43USBXXX, AT76C711) – USB interfeysli mikrokontrollerlar; DVD AVR (AT78CXXX) – CD/DVD-uzatmali kontrollerlar; - RF AVR (AT86RFXXX) – simsiz aloqa tizimlarini qurish uchun mikrokontrollerlar; - Secure AVR (AT90SCXXXX, AT97SCXXXX) – smart-karta uchun mikrokontroller; - FPGA AVR (AT94KXXAL) – bitta kristalda tuzilgan dasturlashtiriladigan mantiqiy integral sxemali AVRmikrokontrollerlari.

3.2. Tizim platasining turli versiyalari

Arduino platasining asosiy versiyalari quyidagi modellardan iborat:

Due – ARM SAM3U4E 32-bitli ARM Cortex-M3 mikroprotsessor asosidagi

plata;

Leonardo – Atmega32U4 mikrokontrollerdagi plata;

UNO - Arduino ning asos platformasi, eng ko'p tanilgan versiyasi;

Duemilanove – Atmega168 yoki Atmega328 mikrokontrollerdagi plata;

Diecimila – Arduino USB platforma asosidagi versiyasi;

Nano – maket sifatida ishlatiluvchi, ixcham platforma. Nano kompyuterga USB Mini – V kabeli yordamida ulanadi;

Mega ADK – Android li telefonlar va USB interfeysli boshqa qurilmalar bilan aloqa uchun USB - host interfeysni quvvatlovchi Mega 2560 plata versiyasi;

Mega 2560 – USB-portiga ketma-ket ulanish uchun ATmega8U2 chipi ishlatilgan Atmega2560 mikrokontrolleri asosidagi plata;

Mega – Atmega1280 mikrokontrolleri asosidagi Mega seriya versiyasi; Arduino BT – simsiz aloqa va dasturlash uchun Bluetooth modulli platforma; LilyPad – matoga qo‘shib tikilishi mumkin bo‘lgan platformasi;

Fio – simsiz tadbirlar uchun yaratilgan platforma. Fio ning tarkibi:

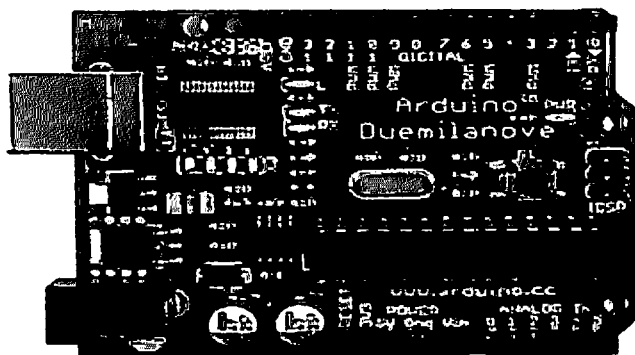
XBee radio uchun razyem, LiPo batareka uchun razyem va zarayadlash uchun joylashtirilgan sxema;

Mini – Arduino eng kichik platformasi;

Pro – tajribali foydalanuvchilar uchun yaratilgan platforma, katta loyihaning qismi bo‘lishi mumkin;

Pro Mini – Pro platformasi kabi tajribali foydalanuvchilar uchun yaratilgan, arzon narx, kichik o‘lcham va qo‘shimcha imkoniyatlar kerak bo‘lgan vaziyatlarga mo‘ljallangan. [20]

Arduino Duemilanove Arduino Duemilanove modeli ATmega168 yoki Atmega328 mikrokontrollerlaridan birida qurilgan (20.2-chizma).



3.2 -rasm. Arduino Duemilanove platasi

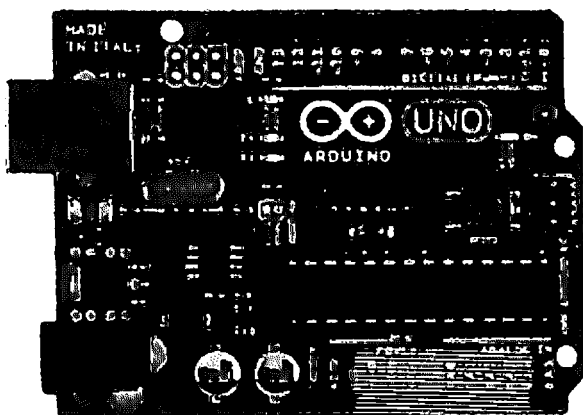
Arduino Duemilanove platasining texnik ko'rsatgichlari 20.2 jadvalda xavola qilingan.

3.1- jadval. Arduino Duemilanove platasining texnik ko'rsatgichlari

Mikrokontroller	ATmega168 yoki Atmega328
Ishchi kuchlanishi	5 V
Kirish kuchlanishi (tavsiya etiladigani)	7 V – 12 V
Kirish kuchlanishi (chegaraviy)	6 – 20 V
Raqamli	14 (ulardan 6 tasi KIM chiqishi sifatida)

kirish/chiqishlari	ishlatilishi mumkun)
Analog chiqishlari	6
Kirish/chiqishi orqali o'zgarmas tok	40 mA
Chiqish uchun o'zgarmas tok	50 mA
Flesh - xotira	16 Kbayt (ATmega168) yoki 32 Kbayt (ATmega328) Shundan 2 Kbayti yuklovchi uchun ishlatiladi
OXQ	1 Kbayt (ATmega168) yoki 2 Kbayt (ATmega328)
EEPOM	512 bayt (ATmega168) yoki 1 Kbayt (ATmega328)
Takt chastotasi	16 MGs

Arduino Uno. Arduino Uno kontrolleri (1.5-chizma) ATmega328 mikrokontrollerida yaratilgan. Aloqa uchun USB ishlatilgan FTDI USB mikrokontrollerili barcha oldingi platalardan farqli yangi Arduino Uno da Atmega8U2 mikrokontrolleri ishlatilgan.



Rasm. Arduino Uno platasi

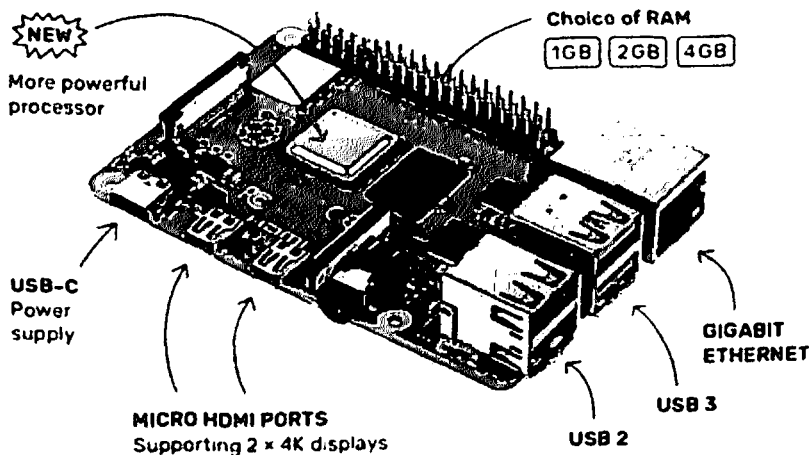
Arduino Uno platasining texnik ko'rsatgichlari 20.5 jadvalda keltirilgan.

3.2- jadval. Arduino Uno platasining texnik ko'rsatgichlari

Mikrokontroller	ATmega328
Ishchi kuchlanishi	5 V
Kirish kuchlanishi (tavsiya etiladigani)	7-12 V
Kirish kuchlanishi (chegaraviy)	6 – 20 V
Raqamli kirish/chiqishlari	14 (ulardan 6 tasi KIM chiqishi sifatida ishlatilishi mumkun)
Analog chiqishlari	6
Kirish/chiqishi orqali o'zgarmas tok	40 mA
3,3 V li oyoqcha uchun o'zgarmas tok	50 mA
Flesh - xotira	32 Kbayt, shundan 0,5 Kbayti yuuklash uchun ishlatiladi
OXQ	2 Kbayt

EEPOM	1 Kbayt
Takt chastotasi	16 MGs

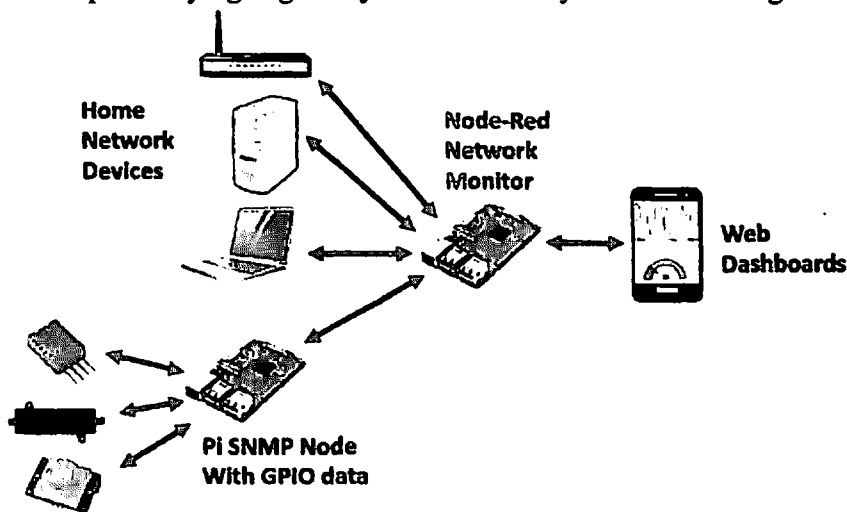
Raspberry Pi 700 MGts chastotali ARM protsessori nazorati ostida ishlaydi va hisoblash kuchi unchalik katta emas, lekin u dasturlash va qurilmalar bilan tajriba o'tkazishni a'lo darajada bajaradi. Pi -da 512 MB operativ xotira bor - bu tavsiya etilgan Raspbian operatsion tizimi uchun etarli. Raspbian - ARM protsessorlari uchun Debianning engil versiyasi. Aksariyat foydalanuvchilar va dasturchilar ushbu OSni o'z loyihalarining asosi sifatida qabul qilishadi. Bu tizimni va tashqi qurilmalarni qo'llab-quvvatlash darajasini takomillashtirdi, shuning uchun hozirda Raspbian to'liq ishonchli tizim bo'lib, kompyuter bank kartasi kattaligidagi to'rt qavatli bosma plataga to'liq yig'ilgan holda tarqatilgan. Standart paketga faqat taxtaning o'zi kiradi.



3.3- Rasm. Raspberry Pi 3 model B

Raspberry Pi kredit karta o'lchamidagi bitta taxtali kompyuter deb ataladi. Darhaqiqat, taxtaning o'zi biroz kattaroq - 85,6x56x21 mm - va yumaloq qirralari yo'q, bundan tashqari, ba'zi portlar tashqi tomondan chiqib ketadi, bunda kartaning yarmidan ko'prog'i tashqariga chiqib ketadi. Micro-SD uchun "qisqa" adapterlar bu muammoni hal qilishi mumkin. Qurilmaning og'irligi atigi 54 gramm. Raspberry Pi ikkita versiyada keladi - Model A va Model B. Model A ning chekilgan porti,

bitta USB 2.0 porti va 256MB tezkor xotirasi yo'q va uning narxi 25 dollar. B modeli 10/100 Mbit/s tezlikdagi chekilgan port, ikkita USB 2.0 porti bilan jihozlangan va operativ xotiradan ikki baravar ko'p. Versiyalar ARM11 BroadcomBCM2835 protsessori bilan 700 MGts chastotali va 256MB / 512MB RAM moduli bilan jihozlangan bo'lib, ular to'g'ridan-to'g'ri "paketli" texnologiyasi yordamida protsessorda joylashgan. 2B modeli 4 yadroli Cortex-A7 1 gigagertsli protsessor va 1 Gb tezkor xotira bilan jihozlangan. "A" modeli bitta USB 2.0 portiga ega, "B" modeli ikkita, "B +" va "2 B" modellari to'rttaga ega. Shuningdek, "B", "B +" va "2 B" modellarida Ethernet porti mavjud. Asosiy yadrodan tashqari, BCM2835 OpenGLS 2.0, apparat tezlashtirish va FullHD videoni qo'llab -quvvatlaydigan grafik yadrosi va DSP yadrosini o'z ichiga oladi.



3.4- Rasm. Tarmoq monitoring jihozlari

Xususiyatlardan biri-real vaqtda soatning yo'qligi. Video signal chiqishi kompozit RCA ulagichi orqali yoki raqamli HDMI interfeysi orqali mumkin. "B +" versiyasida chiqish 3.5 audio raz'em orqali mumkin. Ildiz fayl tizimi, yadro tasviri va foydalanuvchi fayllari SD, MMC, microSD (faqat B + modeli) yoki SDIO xotira kartasida joylashgan. chiqish) portlari. Buning yordamida "malina" kompyuteridan

turli xil qurilmalarni boshqarish mumkin. B modeli 26 ta portga ega, B + va 2-model 40 ta GPIO portiga ega. Raspberry Pi asosan Linux asosidagi operatsion tizimlarda ishlaydi. Windows XenDesktop kabi virtualizatsiya vositalari yordamida ishlashi mumkin. Raspberry Pi mikro USB porti yoki maxsus GPIO pinlari bilan jihozlangan. Model A uchun 5V va 500-700mA, B modeli uchun 5V va 700-1200mA manbalar tavsiya etiladi. Ya'ni, USB 3.0 porti yoki telefon zaryadlovchi qurilmasi etarli bo'lishi kerak, garchi barqarorroq quvvat manbasini tanlash yaxshidir. Plitalarning o'zi biroz kamroq iste'mol qiladi, lekin USB portlariga ulangan qurilmalarni ishlatish uchun energiyaning bir qismi talab qilinadi. Muqobil variant - bu alohida quvvat manbai yoki batareyalar bilan plataga ulangan USB uyasidan quvvat manbai, lekin bu eng yaxshi echim emas. Aytgancha, B modelidagi Ethernet boshqaruvchisi ham USB -avtobusda "osilib qoladi". Ko'rsatkich minimal - bortda beshta LED mavjud. Ulardan uchasi chekilgan tarmoqning ishlashi va rejimini, yana ikkitasi quvvat va SD -karta bilan ishlashni ko'rsatadi.

3.3. Tuproq va dala ekinlari xususiyatlarini o'lchash vositalari .

Real vaqtda (on-layn) ham, oflayn rejimda ham ishlash uchun aniq dehqonchilik texnologiyasining muhim elementi turli sensorlar (datchiklar) dan foydalanish hisoblanadi. Qishloq xo'jaligi maxsulotlarini nazorat qilish uchun mo'ljallangan datchiklar uzoq vaqtdan beri zamonaviy qishloq xo'jaligi texnologiyasi standartlariga tegishli bo'lsa-da, texnologik parametrlarni nazorat qilish va nazorat qilish uchun sensorlar amalda juda kam qo'llaniladi. Sensorlar tuproq, o'simliklar xususiyatlarini elektr va elektromagnit, optik, optoelektrik va radiometrik, mexanik, lazer, akustik, pnevmatik va termal parametrlar bo'yicha o'lchash uchun mo'ljallangan.

O'simlik yoki tuproq tomonidan quyosh nurlarini aks ettirish va singdirishdagi farqlarni o'lchash va aniqlashda spektral tahlil ishtirokida ishlaydigan datchiklar eng katta amaliy qo'llanilishini oladi. Spektral tahlil yorug'lik spektrining turli qismlaridan foydalanadi. Yorug'lik spektrining yutilishi va aks etishini o'lchash printsipli bo'yicha ishlaydigan

datchiklardan foydalanish o'simliklarning har bir moddasi va organik qismi yorug'lik bilan nurlanganda o'ziga xos xususiyatga ega ekanligiga asoslanadi. O'simlik namunasi nurlanish paytida aks ettiradigan yorug'lik spektri, tegishli kalibrlash bilan uning tarkibida qanday moddalar borligini va qancha miqdorda ekanligini aniqlash mumkin. Shuning uchun spektrometrik tahlil juda ko'p foydalanishni topadi va ko'pincha u yaqin infraqizil nurda amalga oshiriladi. Ekinlarning azot miqdorini aniqlash va mahsulot sifatini baholash uchun bozordagi ko'plab sensorlar aks ettirish o'lchovini o'z ichiga oladi. O'simliklar va tuproqning ma'lum bir to'lqin uzunligida aks etishi juda farq qiladi. Bu hodisa optoelektronik datchiklar yordamida tuproq qoplamini va ifloslanishini aniqlash, shuningdek, kichik hajmdagi tuproq xilma-xilligini, ayniqsa gumus tarkibini aniqlash uchun ham qo'llaniladi.

O'simliklar tomonidan quyosh nurlarini aks ettirishdan tashqari, lazer sensorlari lazer nurlarining aksini ham o'lchaydi. Tuproqning elektr xossalarini o'lchaydigan datchiklar qishloq xo'jaligida undagi namlikni, tuz ionlarining konsentratsiyasini va teksturasini aniqlash uchun ishlatiladi. Mexanik datchiklar tuproq va o'simliklarning penetratsion qarshilik, chidamlilik va turar joy qarshiligi kabi xususiyatlarini o'lchash uchun ishlatiladi. Ko'pgina datchiklar real vaqtda ham, ikki bosqichli ishda ham qo'llanilishi mumkin. Haqiqiy vaqt rejimida ishlaydigan tizimlar uchun mo'ljallangan sensorlar tuproq va o'simliklarning xususiyatlarini o'lchash, diagnostika qilish va tan olish, ularni sharhlash va natijalarni texnologik jarayonlarga bir ish o'tishida amalga oshirish uchun ishlatiladi.

Tizimning ikki bosqichli ish rejimida sensorlarning o'lchov ma'lumotlari qayta ishlash, to'plash va echimlarni chiqarish uchun tashqi kompyuterlarga, buyruqlar esa vazifa kartalari (chip kartalari) yordamida ijrochi qurilmalarga uzatiladi.

Tuproq xususiyatlarini aniqlash uchun sensorlar. Tuproqning unumdorligini belgilovchi xossalarini bilish aniq dehqonchilik texnologiyasida xolis qarorlar qabul qilishning muhim shartidir. Bu zichlik, tuzilish, namlik, gumus tarkibi, ozuqa moddalari va kislotalilik kabi xususiyatlarga tegishli. Namlik, tuz miqdori va tuproq teksturasini

uning elektr o'tkazuvchanligi bo'yicha aniqlash. Madaniy o'simliklarni etishtirishda tuproq haqida turli xil ma'lumotlar talab qilinadi, ular ekinlarni ekish va ularni boshqarishda foydalaniladi, masalan, tuproqning tuzilishi (tuproq turi), zichligi, ion almashinish xususiyatlari, namlik to'g'risidagi ma'lumotlar. o'simliklar uchun mavjud va tuproqning havo sig'imi. Zarrachalar hajmining taqsimlanishi tuproqning zichligiga va uning ion almashinish xususiyatlariga ta'sir qiladi. Tuproqning mexanik zarralari qanchalik kichik bo'lsa, uning zichligi va tuproqning mineral ozuqalar bilan almashinish qobiliyati shunchalik yuqori bo'ladi. Tuproqdagi g'ovaklarning hajmi va tarqalishi tuproqdagi namlikning tarkibi va shakllariga va havo rejimiga va shu sababli - va uning issiqlik rejimiga ta'sir qiladi.

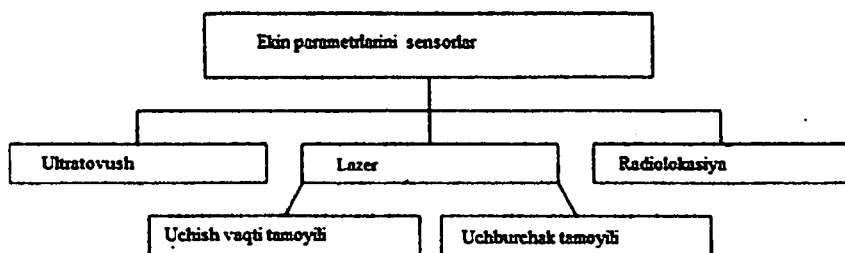
Tekstura tuproqning muhim xossalarini xarakterlaydi, ular hosil bo'lgan dala unumdorligi kabi katta, kichik miqyosdagi heterojenlik bilan tavsiflanadi. Agrotexnik tadbirlarni o'tkazishning differentsial tizimi uchun uni tegishli o'lchash moslamalari yordamida aniqlash kerak, uning ishi to'qimalarning fizik xususiyatlaridagi farqlarni hisobga olishga asoslangan. Shu maqsadda amalda elektr o'tkazuvchanligini yoki uning teskari qiymatini, tuproqning elektr qarshiligini o'lchash keng tarqaldi. O'tkazuvchanlik tuproq zichligi funktsiyasi bo'lib, uning tuzilishi, namligi, tuproq eritmasining o'tkazuvchanligi va haroratni belgilaydi. Tuproqning elektr o'tkazuvchanligini o'lchash uzoq vaqtdan beri qishloq xo'jaligida juda sho'rlangan tuproqlarda tuz miqdorini aniqlash uchun ishlatilgan.

Bunday holda, elektrodlar tuproqqa o'rnatiladi va tok qiymati joyida o'lchanadi yoki tuproq namunalarini olinadi va laboratoriya sharoitida ularning elektr o'tkazuvchanligi o'lchanadi. Tuproqdagi namlik va tuz konsentratsiyasini aniqlashning ushbu qimmat usulini soddalashtirish uchun elektr sig'imini yoki elektromagnit induksiyaning o'lchash uchun kontaktsiz texnika ishlab chiqildi.

Misol uchun, Avstraliyaning Sentek sensor texnologiyalari kompaniyasining Triscan sensorlari tuproq profilining turli chuqurliklarida elektr sig'imini o'lchaydigan tuz va tuproq namligini doimiy ravishda o'lchash uchun ishlatiladi. Sensoridagi elektr maydoni

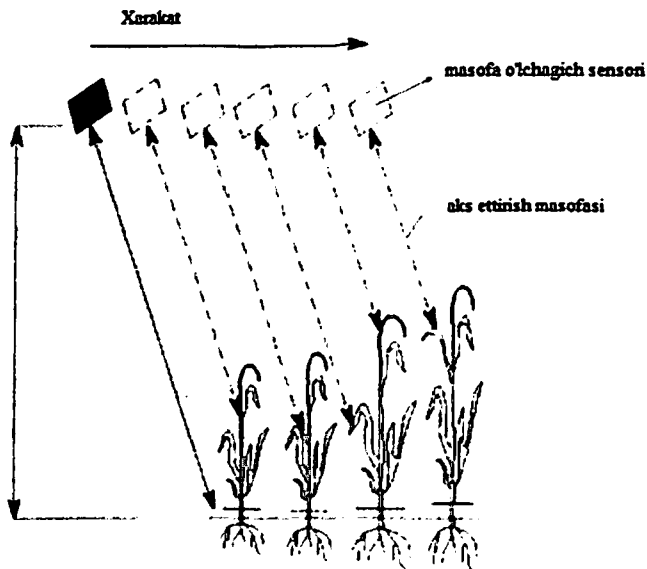
tuproqdagi plastik trubaning devorlari bo'ylab tarqaladi va tegishli kalibr lashdan so'ng, tuproq namligi va tuz miqdori haqida aniq ma'lumotlarni beradi. Biroq, bu sensorlar gil tuproqlarda ishlamaydi. Maxsus dasturiy ta'minot tuproq sho'r lanishining rivojlanishini, tuproq namligining o'zgarishini va sug'orish va o'g'itlash paytida tuzlarning "harakatlanishini" kuzatish, shuningdek ularni yog'ingarchilikning taqsimlanishi va er osti suvlari darajasining o'zgarishi haqidagi ma'lumotlar bilan solishtirish imkonini beradi. . Datchiklar mos keladigan interfeyslar yordamida turli tizimlarga birlashtirilishi mumkin.

O'simliklar xususiyatlarini o'lchash uchun sensorlar. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishini tavsiflovchi parametrlarni (biomasa hosil bo'lishi) va o'tlarning boshqa parametrlarini kontaktsiz o'lchash uchun sun'iy manbalardan kunduzgi yorug'lik va nurlanishni aks ettirish tizimlari qo'llaniladi (3.6 - Rasm)



3.6.- Rasm. Ekin parametrlarini kontaktsiz o'lchash va xususiyatlarni aniqlash uchun sensor.

Ko'pincha ish lazer sensorlari yordamida amalga oshiriladi (5-rasm).



3.7.- Rasm. Lazer datchiklar ishi

Kompyuter monitoringi va rentabellikni xaritalash uchun sensorlar. Yig'ib olingan hosilni kompyuter monitoringi va xaritalash dalalarning ayrim maydonlarida hosilning har xilligi to'g'risida muhim va foydali ma'lumot manbai hisoblanadi. Hosildorlik monitoringi hosildagi farqlarning sabablarini aniqlashga imkon bermaydi, ammo bu farq nima sababdan paydo bo'lganligini aniqlash uchun dalada qo'shimcha tahlillar o'tkazish kerakligini ko'rsatadi. Bunday monitoringni bir necha yil davomida o'tkazish bitta dala doirasidagi hosildorlik potentsiali har xil bo'lgan zonalarini aniqlashga yordam beradi. O'lchov ma'lumotlarini to'plash va qayta ishlash elektron hisoblash moduli, axborot tizimi va kompyuterlarga o'rnatilgan xaritalash dasturi (GIS) yordamida amalga oshiriladi. Hosildorlikni xaritalashda koordinatalari va vaqti, o'lchov ma'lumotlarining geokodlanishi va kompyuterda to'planishi amalga oshiriladi.

Chiqindilarni tozalash sensorlari. Gerbitsidlarni ifloslanishning bir jinslilikini hisobga olgan holda tabaqalashtirilgan holda qo'llash jarayoni quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- begona o'tlar maydonining kichik hajmdagi xilma-xilligini hisobga olgan holda gerbitsidlarni qo'llash to'g'risida qaror qabul qilish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni to'plash;

- ma'lumotlarni qayta ishlash va ularni ekologik va iqtisodiy omillar nuqtai nazaridan baholash;

- dalaning geterogen ifloslanishini hisobga olgan holda purkagich ishini nazorat qilish. Ikki bosqichli texnologik echimlar juda qimmatga tushadi, amalda ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash va purkagichni boshqarish bir ish o'tishida amalga oshirilganda, real vaqt miqyosida ishlaydigan tizimlar ustuvor ahamiyatga ega. Ma'lumot to'plash begona o'tlar sonini tezda aniqlash uchun samarali sensorlarni talab qiladi. Kompyuter tezda purkagichga nazorat signallarini uzatadi. Chiqindilarni aniqlash uchun barcha sinovdan o'tgan sensorli tizimlardan ikkita tizim eng katta amaliy ahamiyatga ega:

- optik yoki optoelektronik sensorlarga asoslangan tizimlar;

- tasvirlarni raqamli talqin qilishga asoslangan tizimlar. Tizimning samaradorligi umumiy begona o'tlarni aniqlash etarlimi yoki alohida begona o't turlarini hisobga olish zarurligiga bog'liq. Optik yoki optoelektron sensorlar tizimlari faqat begona o'tlarning umumiy hajmini, ularni ajratmasdan aniqlaydi va tasvirlarni raqamli talqin qilish uchun mo'ljallangan tizim yordamida tur tarkibini aniqlash ham mumkin. aks ettirish tamoyili asosida ishlash.

Bunda yorug'likning tuproqda aks etishi o'simliklarnikidan farq qilishini hisobga olish kerak. Qizil nur (600-700 nm) xlorofill tomonidan intensiv ravishda so'riladi va infraqizilga yaqin (750-1000 nm) asosan u tomonidan aks ettiriladi. Tuproq yoki o'lik o'simlik qismlari tomonidan aks ettirish butun spektrda asta-sekin o'sib boradi. Yashil o'simliklarni infraqizil va qizil aks ettirish nisbati (Q) bilan aniq ajratish mumkin. Q ning qiymati tuproq uchun 1,1-1,5, yashil o'simliklar uchun esa 6-15 ni tashkil qiladi. 1992 yildan beri Detectspray deb nomlangan shunga o'xshash tizim Avstraliyada sotilmoqda. U selektiv bo'lmagan gerbitsidlarni o'tloqlarga, bog'lar va uzumzorlarga, konservativ ishlov berish paytida, o'tloqlar va yaylovlarda begona o'tlar o'choqlarini yo'q qilish uchun ishlatiladi.

3.4. Ma'lumot almashishda qo'llanilgan vositalar.

Laboratoriyada olib borilgan tajribalarda turli o'g'itlar ta'sirida tuproqda yuz berayotgan jarayonlarni yoki ularning tarkibiga chambarchas bog'liq ekanligi kuzatildi. Keyinchalik laboratoriyada olingan ma'lumotlar asosida dala sharoitida, maxsus idishlarda, maxsus idishlarda, ochiq xavoda tajribalar o'tkazildi. Vegetatsiya sharoitida tajribalar uchun sug'oriladigan tuproqlardan namunalar olindi. Olingan tuproq o'simlik qoldiqlaridan tozalanib, tajriba o'tkaziladigan idishlarda tuproqqa me'yorida qo'llaniladigan o'g'itlar aralashtirilib olib borildi. Kuzatilgan muddatlar davomida tuproq na'munasiga qarab tahlil qilindi.

Diqqatga sazovar tomoni shundaki, mineral o'g'itlar bilan birgalikda qo'llash natijasida iyun va iyul oylarida keskin o'zgarar ekan.

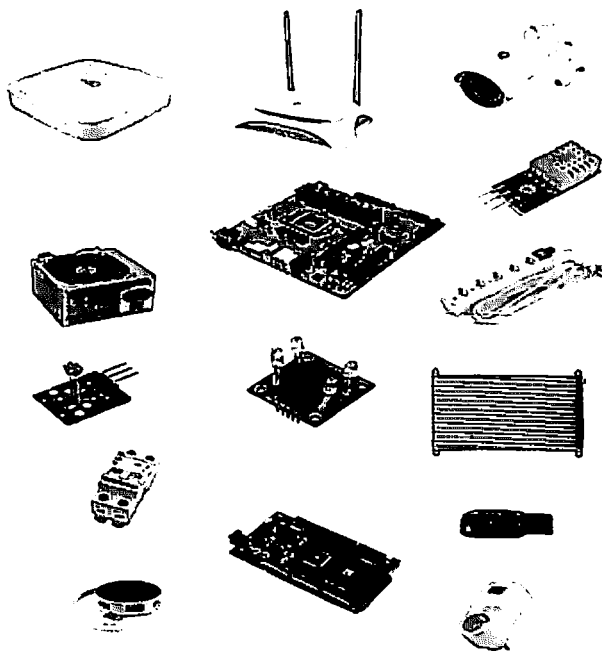
Tajribalar urug'lik chigitlar dorilangan va dorilanmagan xolatlarda takroriy ravishda o'tkazildi. So'ngra dala sharoitida olib borildi. Dala sharoitida belgilangan yer maydonida g'o'zalarning ko'saklari pishib yetishishi davrlarida ko'saklar ochilmagani kuzatiladi.

O'simlik dunyosi iqlim sharoiti kabi tuproq xosil bo'lish kabi jarayonlarda eng muxim omil xisoblanadi.

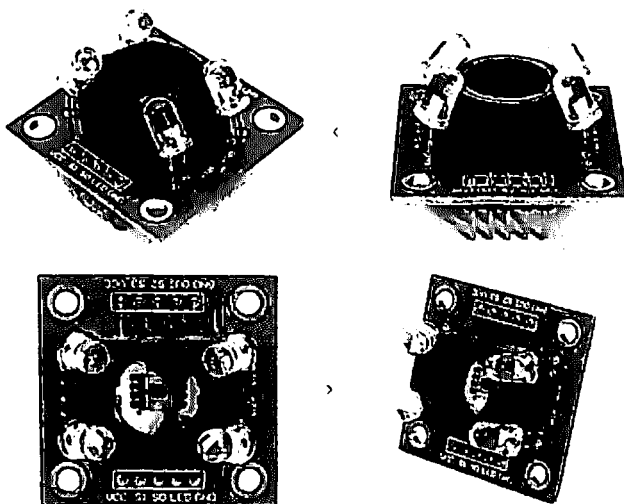
Tajribalar shuni ko'rsatdiki, o'simliklar qoplami tuproq unumdorligini belgilovchi omil, ya'ni gumus xosil bo'lishida, shu bilan birga eroziyani boshlanishi va uni rivojlanishi jarayoniga qarshi eng muhim chora tadbirlardan biri sanaladi.

O'simliklarning qoplanish darajasi 70% dan kam bo'lgan tuproqlarda oqim tezligi va eroziya jarayonlari tezlashadi.

Laboratoriya tajribalarida xar bir o'simlikning o'sish jarayoni. Tuproq tarkibiga qarab xosildorlikni oshirish jarayonlari inobatga olindi. Ularda yer namligi, xavo namligi, tuproq tarkibi, uning o'sish jarayoni, o'sish davridagi ozuqa moddalarining taqsimlanishi va yerdan unumli foydalangan xolatda samaradorlikni oshirish tajribalari o'tkazildi va uning natijasini feremer uchun qulay bo'lgan ilovalar yaratilib masofaviy monitoring tizimi texnologiyasi yaratildi.



3.8 - Rasm . Qo'llanilgan datchiklar



3.9. - Rasm. GY-31 TCS3200 datchiki

Mahsulot xususiyatlari:

Tovar nomi: ROBOTLINKING

Ahvoli: Yangi

Turi: Kuchlanish regulyatori

Ta'minot kuchlanishi: 7-12 V

Qadoqlash: SMD

Custom Made: Ha

Ilova: Boshqalar

Import qilinadigan mikroshemalarni ishlatish TCS3200 ni ta'minlaydi

TCS230 TCS3200 - yangilangan versiya

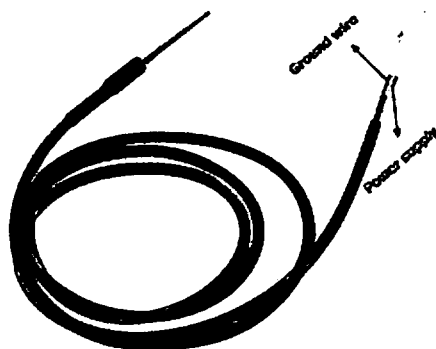
3-5 V kuch

Shovqinga qarshi chiroq

Oq rangli chiroq, boshqarish mumkin, o'chirilgan.

Ob'ektning yorqin bo'lmagan rangini aniqlay oladi

Eng yaxshi aniqlash masofasi 1 sm

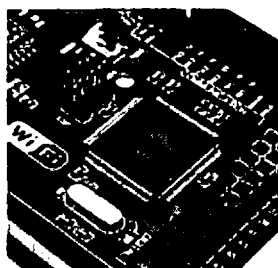
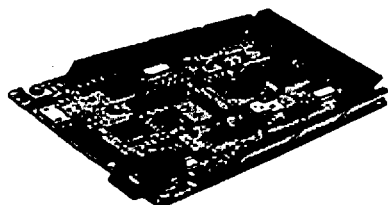


3.10 - Rasm. DLS_DS18B20_WP

Dallas yarimo'tkazgichi DS18B20 harorat sensori yopiq korpusda (DLS_DS18B20_WP) Fibaro eshik / deraza sensori va Fibaro universal

sensori bilan ishlatiladi va ushbu qurilmalarda atrof-muhit haroratini o'lchashga imkon beradi, uni nam sharoitda, suv ostida yoki betonda ishlatishga imkon beruvchi himoya qoplamasi o'rnatilgan. DS18B20 -55 ° C dan + 125 ° C gacha bo'lgan haroratni o'lchashni ta'minlaydi. -10 ° C dan + 85 ° C gacha bo'lgan aniqlik yo 0,5 ° C dan oshmaydi. DS18B20 ma'lumot almashish uchun 1 simli protokolni (past tezlikli, ikki tomonlama, yarim dupleks ketma-ket aloqa protokoli) ishlatadi DS18B20 Z-Wave qurilmasi emas va Fibaro eshik / deraza sensori yoki Fibaro universal sensori bilan ulanishni talab qiladi. - GND qizil - Quvvati sariq - Dallas ma'lumotlar brendi

- Kabelning uzunligi: 100 sm
- Zanglamaydigan po'latdan yasalgan korpus hajmi: 6 * 50mm
- Quvvat diapazoni: 3,0 V dan 5,5 V gacha
- Ishlayotgan harorat oralig'i: -55 ° C dan + 125 ° C gacha (-67 ° F dan + 257 ° F)
- Saqlash haroratining oralig'i: -55 ° C dan + 125 ° C gacha (-67 ° F dan + 257 ° F gacha).
- -10 ° C dan + 85 ° C gacha harorat: yo 0. 5 ° C
- Chiqish simlari: sariq (VCC), qizil (ma'lumotlar), qora (GND)
- Suv o'tkazmaydigan materialdan tayyorlangan
- Har bir qo'rg'oshin uchun biz 30 dona foydalanamiz. boshqa DS18B20 sensor simlaridan farqli konservalangan chiziqlar, ular yumshoq va oksidlanish qobiliyatiga ega
- Moslashuvchanlikka qarshilik
- Eng yaxshi o'tkazuvchan termal himoya



3.11 - Rasm. Plata

**Arduino Mega NodeMCU uchun WeMOS Mega + WiFi R3
ATmega2560 + ESP8266 USB-TTL**

Xususiyatlari:

- Bitta bortda to'liq integratsiya: mega R3 ATmega2560 va 32 MB xotira (megabayt) bilan Wi-Fi ESP8266
- Barcha modullar birgalikda yoki alohida ishlashi mumkin. Va har kimning o'z sarlavhalari bor
- Uno va WiFi-ni talab qiladigan yangi loyihalarni ishlab chiqish uchun qulay echim
- USB orqali siz ATmega2560 va ESP8266 uchun eskizlar va firma rasmlarini yangilashingiz mumkin. Buning uchun bortda USB-seriyali CH340G konvertori mavjud
- Ushbu taxtadan foydalanish juda oddiy.
- Kengashda modullarni ulash uchun DIP kaliti mavjud
- Masalan, USB va ATmeg2560, USB va ESP8266, ATmega2560 va ESP8266

DIP ulanishi

1 2 3 4 5 6 7

O'chirilgan bo'lsa, ATmega2560 <-> ESP8266

USB <-> ATmega2560 OFF dan OFF ga qadar

USB <-> ESP8266 (dasturiy ta'minot yoki eskizni yangilash)

USB <-> ESP8266 (aloqa) O'CHIRILGAN

Barcha mustaqil yopilishlar

Maxsus echim:

USB <-> ATmega328 <-> ESP8266

O'TKAZISH 2

Murakkab 1 2 3 4 5 6 7

USB <-> ATmega2560 <-> ESP8266-dan RXD3 / TXD3-ga o'chirilgan

USB Konverter CH340G ATMEga2560-dan RX0 / TX0-ga ulanadi

ESP8266 ATmega2560-dan RX3 / TX3-ga ulanadi

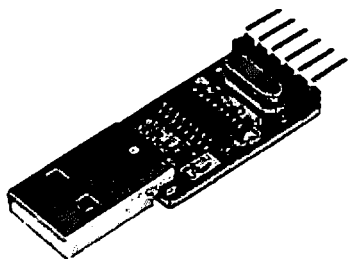
Turli xil monitorlar orasidagi farq tufayli rasm buyumning haqiqiy rangini aks ettirmasligi mumkin. Rahmat!

Paket tarkibi:

1 dona x Mega + WiFi kengashi

USB-TTL-UART-Seriyali CH340G, mikroshemani kompyuterga ulash uchun 5V 3.3V adapter - 51ming

RobotDyn



RobotDyn



RobotDyn



3.12 - Rasm. Foydalanilgan qurilmalar

Mahsulot xususiyatlari

- Tovar nomi: RobotDyn
- Ahvoli: Yangi
- Mahsulot: USBTTL-CH340G-5 / 3.3V
- Turi: Mantiqiy IClar
- Ilova: USB-aloqa

Adapter mikrokontrolderni kompyuterga ulash uchun mo'ljallangan va USB orqali TTL elektr uzatish konvertori hisoblanadi .. Konverter funksiyasi CH340 chipi tomonidan amalga oshiriladi, bu ushbu adaptorni PDA mikrokontrollerlarini ulash uchun byudjet echimiga aylantiradi. Kompyuterga ulanish uchun siz eng keng tarqalgan operatsion tizimlarda mavjud bo'lgan drayverni o'rnatishingiz kerak. Standart mantiq darajasi 5v, ammo mantiqiy 3v darajadan foydalanish ham mumkin. Adapter taxtasida 5v va 3v quvvat simlari mavjud. Ushbu pinlar uchun maksimal chiqish oqimi 500mA ni tashkil qiladi. [17]

USB adapteri CH340 miniatyura o'lchamiga va og'irligiga ega: 17x57 mm, 5,5 g.

Asosiy xususiyatlar CH340.

TTL / CMOS darajalari va chiziqlari bo'lgan USB-COM adapteri: TxD, RxD, DTR, CTS.

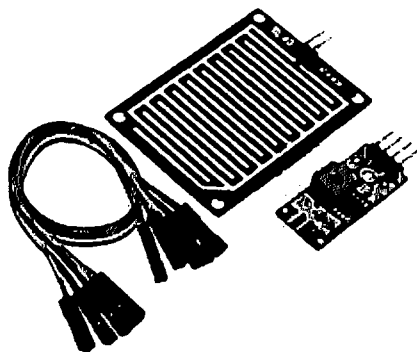
Qo'llab-quvvatlanadigan interfeyslar: RS232, RS485, RS422.

USB 2.0-ni qo'llab-quvvatlang.

Ma'lumot uzatish tezligi oralig'i 50 kbit / s dan 2 Mb / s gacha.

Arduino, oqishi va yomg'ir sensori. Bunday sensorlar ko'pincha turli xil nomlar bilan chaqiriladi: yomg'ir, namlik, tomchi, oqish sensori. Shu bilan birga, deyarli har doim bir xil sensor yodda tutiladi, odatda tayyor modul shaklida amalga oshiriladi. Sensor Arduino-ga osongina ulanadi, bunday sensorlar bilan ishlash uchun eskiz oddiy, narx juda yuqori emas. Arduino Uno, Mega, Nano-dagi oddiy loyihalar uchun ideal.

Sensor tavsifi. Arduino loyihalaridagi oqish va yomg'ir sensori namlik tomchilarining paydo bo'lishini aniqlashga va ularga o'z vaqtida javob berishga imkon beradi, masalan, ogohlantirishni yoqish orqali. Bunday tizimlar qishloq xo'jaligida, avtomobilsozlikda va hayotimizning boshqa sohalarida faol qo'llaniladi. Ushbu



3.13 - Rasm. Sensor moduli ikki qismi

• "Tegish" ni ochish paneli. Uning ustiga tushgan namlik miqdorini kuzatib boradi. Aslida, sensor turli xil joylarda suv bilan yopilgan oddiy o'zgaruvchan rezistor bo'lib, bu qarshilikning o'zgarishiga olib keladi.

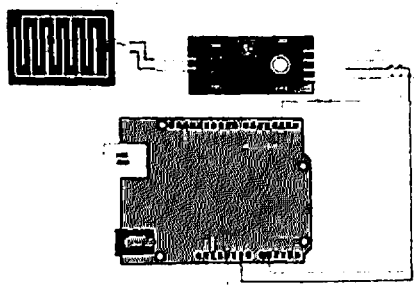
• Sensorning ikkinchi qismi er-xotin taqqoslagich (qoida tariqasida, LM393, lekin LM293 va LM193 mumkin). Uning asosiy vazifasi sensordan qiymatni 0 dan 5 voltgacha bo'lgan analog signalga aylantirishdir.

Sensor 5 V kuchlanish bilan ishlaydi, uni har qanday Arduino taxtasidan osongina o'rash mumkin. Odatda, sensor modulida ikkita chiqish mavjud:

• Analog Tekshirish moslamasi tomonidan qabul qilingan qiymat 0 dan 1023 gacha o'zgaradi. Bu erda 0 - hamma narsa suv bosadi yoki kuchli yomg'ir, sensor juda ho'l, 1023 - quruq ob-havo, sensor quruq (ba'zi sensorlar orasida teskari qiymatlar mavjud, 1023 - maksimal namlik, 0 - maksimal quruqlik).

• Raqamli. Agar ma'lum bir pol qiymatdan ohsa, u yuqori (5V) yoki past kuchlanishni ishlab chiqaradi. Cheklov darajasi sozlash rezistori yordamida o'rnatiladi.

Yomg'ir va yomg'ir sezgichini arduino bilan ulash: Sensorni arduino-ga ulash uchun sizga plataning o'zi (UNO, Mega, Nano yoki boshqa har qanday) va sensorning o'zi kerak bo'ladi. Agar siz yog'ingarchilikning intensivligini tekshirishni istasangiz, datchikni gorizonta emas, balki ma'lum bir burchak ostida, to'plangan tomchilar pastga tushishi uchun joylashtirish tavsiya etiladi.



3.14 - Rasm. Yomg'ir va yomg'ir sezgichini arduino bilan ulash

VCC (quvvat manbai) - kuchlanish va oqimdagi ulangan arduino davri uchun mos bo'lishi kerak. Ya'ni, bu holda, 5V;

GND - topraklama;

AO - analog chiqish;

DO - raqamli chiqish.

Analog chiqishni mikrokontrolörün analog piniga ulang, masalan, A1. Raqamli chiqish mos ravishda raqamli pinlardan biriga ulangan. Voltaj 5V Arduino platasining chiqishidan ta'minlanishi mumkin, er erga ulangan.

4. MASOFAVY NAZORAT TIZIMINI ISHLASH PRINSIPI

4.1. Aqilli texnik qurilmalar va turli xorijiy tajribalar

Dronlar, Bu er usti dronlari va uchuvchisiz uchish apparatlari (PUA) va multikopterlar (quadro-, hexa-, oktokopterlar), shuningdek qanotli dronlarni o'z ichiga oladi. Ikkinchisi ko'pincha katta maydonlarda yoki xaritalash uchun ishlatiladi. Shuningdek, ular sizga dalalarning elektron 3D xaritalarini tuzish, o'g'itlash ko'rsatkichlarini hisoblash, dalalarni tekshirish va hosilning holatini kuzatish, transport va qishloq xo'jaligi texnikasining ishlashini kuzatish, erlarni muhofaza qilish, dalalarga o'simliklarni himoya qilish vositalari va o'g'itlarni qo'llash va h.k. Dronlar yordamida kuzatish nafaqat ekinlar, balki begona o'tlar haqida ham ma'lumot beradi, masalan, ularning turg'unligi va hatto tur tarkibi. Dronlardan film olish orqali termogramma tuzish mumkin, chunki o'simliklarning harorati ularning stress darajasi, ayniqsa qurg'oqchilikdan dalolat beradi.

Shu bilan birga, mutaxassislarning fikriga ko'ra, uchuvchisiz uchar qurilmalar, agar ular kamida 10 ming gektar erga xizmat ko'rsatsa, o'z samarasini beradi. Shu nuqtai nazardan, kichik fermerlar uchun ushbu turdagi xizmatlarni ko'rsatishga ixtisoslashgan autsorsing kompaniyalari xizmatlaridan foydalanish yanada foydali bo'ladi. Dronlar AQSh, Evropa, Braziliya, Argentina va boshqa mamlakatlarda qishloq xo'jaligida faol ishlatiladi, lekin ular Xitoyda eng ko'p ishlatiladi, u ham samolyot ishlab chiqarishda etakchi o'rinni egallaydi. Masalan, Xitoyning DJI kompaniyasi 2015 yilda dunyodagi dronlar bozorining 2/3 qismini egallagan.

Tekshirish punktlarida erga o'rnatiladigan **sensorlar** (datchiklar) tuproqning xususiyatlarini aniqlash tizimining asosi bo'lib, masalan, relyefning heterojenligini, tuproq turlarini, yorug'lik, ob -havo va ularning sonini aniqlashga qodir. begona o'tlar, parazitlar va qaror qabul qilish uchun foydalanuvchiga bu haqda zudlik bilan xabar bering. Shunday qilib, dala va ekinlarning holati, xususan, namlik, harorat, begona o'tlar

bilan zararlanish darajasi, o'simliklarning o'sishi haqida ma'lumot olish mumkin bo'ladi. fazalar va boshqalar, saytdan chiqmasdan.

PUAlar urning fizik -kimyoviy xususiyatlarini o'lchaydigan simsiz aloqaga ega dafn datchiklari ko'rinishidagi er usti qurilmalari bilan bir qatorda avtonom ob -havo stantsiyasi fermer yoki agronom va zamonaviy "aqli" mashinalarni ta'minlaydigan tizimni yaratishi mumkin. to'g'ri qaror qabul qilish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar to'plami .

Har xil vazifalarni bajaradigan robotlar (robotli mashinalar) - o'rim - yig'imdan tortib, maydonni begona o'tlardan tozalashgacha, qishloq xo'jaligida tez ommalashib bormoqda. Tractica konsalting kompaniyasi ma'lumotlariga ko'ra, 2024 yilga kelib qishloq xo'jaligi robotlarining etkazib berilishi 594 ming donagacha o'sadi va 2016 yil oxiridagi 32 mingdan oshadi. 2017 yil boshiga kelib dunyoda agrosanoat majmuasi uchun 150 dan ortiq robot etkazib beruvchilar bor edi. Shu bilan birga, agrosanoat majmuasida robotlarni qo'llashning quyidagi asosiy yo'nalishlari qayd etilgan: uchuvchisiz traktorlar va samolyotlar; ekinlarni etishtirishning avtomatlashtirilgan tizimlari; sut fermalari uchun avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va hk. Shu bilan birga, "aqli" traktorlar va kombaynlar avtonom tarzda ishlay oladi va odam ishtirokini talab qilmaydi, bu ularni kunning istalgan vaqtida ishlatishga imkon beradi. Bundan tashqari, ular ko'plab qo'shimcha funktsiyalar bilan jihozlanishi mumkin, masalan, zararkunandalarga qarshi o'rnatilgan tizimlar.

LEDli LED. Lampochka shunchalik arzon va samarali bo'ldiki, yopiq issiqxonalar asta -sekin ochiq bog'larga qaraganda daromadliroq bo'la boshladi. Shu bilan birga, LEDlardan keladigan yorug'likning yorqinligi, masalan, harorat va namlik kabi boshqa ko'rsatkichlar kabi osongina sozlanishi mumkin. Natijada o'simliklar supermarketlarda, omborlarda va hatto podvallarda o'stirila boshladi. Masalan, Britaniyaning Growing Underground texnologiyasi urushdan saqlanib qolgan bombali boshpanalarda er osti salatining 20 turini o'stirishga imkon beradi.

Qo'shma Shtatlar qishloq xo'jaligining samaradorligi bo'yicha dunyoda birinchi o'rinni egallaydi, bu mamlakatda ishchi kuchining atigi

2 foizini tashkil qiladi. Qo'shma Shtatlar qishloq xo'jaligi fermerlarga arzon narxlarda ko'proq mahsulot ishlab chiqarish uchun ko'plab innovatsion echimlardan foydalanadi. Masalan, genetik modifikatsiyalangan urug'lardan foydalanish va to'g'ridan -to'g'ri ekish fermerlarning texnika, yoqilg'i va pestitsidlardan foydalanish xarajatlarini kamaytiradi.

AQShda aniq dehqonchilik texnologiyalarining o'rtacha kirish darajasi USDA iqtisodiy tadqiqotlar xizmati (USDA) tomonidan 30-50% gacha baholanadi. Shu bilan birga, yirik fermer xo'jaliklarida texnologiyadan foydalanish darajasi kichik xo'jaliklarga qaraganda ikki baravar yuqori, faol qishloq xo'jaligi mintaqalarida esa 60-80%ga etadi.

Amerikalik fermerlar o'rtasida o'tkazilgan so'rov natijalari shuni ko'rsatdiki, 98% Internetga yuqori tezlikda kiradigan va tuproq namunalarini tahlil qiladigan kompyuterdan foydalanadi; rentabellik xaritalari, rentabellik monitorlari va GPS -navigatsiya tizimlari - taxminan 80%; o'g'itlar (kimyoviy moddalar) va retseptli xaritalarni tabaqalashtirilgan qo'llash texnologiyalari - 60%dan ortiq; sun'iy yo'ldosh tasvirlari va o'simliklarning vegetativ indeksini tahlil qilish - respondentlarning 30% dan ko'p emas.

Shu bilan birga, aniq dehqonchilikning asosiy texnologiyalari qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladi, jumladan, tuproqni va hosilni xaritaga tushirish, texnikani "avtopilot" qilish va er "so'ragan" hamma narsaga - urug 'dan pestitsidlarga qadar qo'llanilish tezligini individuallashtirish. Bu texnologiyalarning har biri o'z iqtisodiy ta'siriga ega. Makkajo'xori dehqonlarining hisob -kitoblariga ko'ra, hosildorlik xaritasi har gektariga 62 dollargacha tejaydi, avtopilot va GPS traktorlari esa har gektariga 37,5 dollargacha tejaydi.

Amerikalik mutaxassislarning fikriga ko'ra, AQShga qishloq xo'jaligi mahsulotlari va oziq -ovqat mahsulotlarini eksport qilish uchun kiritilgan har bir dollar ichki bozorda yana 1,27 dollarni tashkil etadi, har bir million dollarlik eksport ichki bozorda 8 ming ish joyini qo'llab -quvvatlaydi. AQSh iqtisodiyoti mamlakat yalpi ichki mahsulotining 8,6% gacha shakllanishida ishtirok etadi.

Gollandiyada qishloq xo'jaligida "raqamli texnologiyalar", shu jumladan qishloq xo'jaligining turli bosqichlarida aniq dehqonchilik va robotlardan foydalanish, shuningdek, turli jarayonlarni boshqarishga yordam beradigan "narsalar Interneti" keng qo'llaniladi. Shu bilan birga, mamlakat ish bilan band aholisining atigi 2 foizi Gollandiya qishloq xo'jaligida ishlaydi.

Gollandiyada kichik chegara maydoni asosiy cheklovchi omil hisoblanadi. Shu sababli fermer xo'jaliklarining aksariyati kichik biznes va oilaviy tadbirkorlikdir. Shunga qaramay, ular meva -sabzavot va urug 'otish bo'yicha yirik transmilliy korporatsiyalar bilan raqobatlasha oladilar va hatto undan oshib ketadilar. Ko'pgina fermer xo'jaliklari o'z mahsuldorligini oshirish va resurslarni tejash uchun yuqori texnologiya va boshqaruv amaliyotini joriy qilgan.

Gollandiya qishloq xo'jaligi va chorvachilikda innovatsion texnologiyalarni joriy etish bo'yicha dunyoda etakchi hisoblanadi. 2000 yildan beri Gollandiyalik dehqonlar pestitsidlardan deyarli voz kechishga muvaffaq bo'lishdi va 2009 yildan boshlab parrandachilik va chorvachilikda antibiotiklardan foydalanishni 60%ga kamaytirdilar. Bundan tashqari, Gollandiya yangi navlarni etishtirish va turli ekinlar urug'ini eksport qilish bo'yicha dunyoda etakchi hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda Gollandiya oziq -ovqat eksporti bo'yicha AQShdan keyin ikkinchi o'rinda turadi, bu Niderlandiyadan 270 baravar katta. Masalan, Gollandiyaning 42,5 kvadrat metr maydonida. km, shisha issiqxonalar maydoni qariyb 6 ming gektar.

Gollandiya qishloq xo'jaligi qiymat zanjirini mustahkamlash, mahalliy dehqonlar va agrobiznes eksportini qo'llab -quvvatlash, bog'dorchilik sohasiga tadqiqotlar kiritish tajribasiga ega. Gollandiyaning bu boradagi tajribasi O'zbekiston uchun ham foydali bo'lishi mumkin.

Isroilda yerlarning 20% dan kamrog'i qishloq xo'jaligiga yaroqli, lekin dehqonlar aholining oziq -ovqatga bo'lgan ehtiyojining 95% ni qondiradi. Isroilda sug'orish suvining keskin tanqisligini hisobga olib, ekinlarni tomchilatib sug'orish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Shu bilan birga, Isroil hukumati mamlakat qishloq xo'jaligi sohasini qattiq qo'llab -quvvatlaydi, fermerlarga yangi texnologiyalarni sotib olish va joriy etish

xarajatlarining 40 foizigacha subsidiya beradi. Aqlli dehqonchilik yondashuvining asosiy tarkibiy qismlari - bu dasturiy ta'minot, sug'orish tizimlari, innovatsion yig'im uskunalari, bu subsidiya tizimi tufayli arzonroq. Bu yondashuv, shuningdek, agrosanoat majmuasida davlat, xususiy va ilmiy sektorlar o'rtasidagi yaqin hamkorlik tufayli, Isroil qishloq xo'jaligiga yangi texnologiyalarni joriy etishning yuqori sur'atlarini saqlab qolishga muvaffaq bo'ldi. Isroil qishloq xo'jaligining hodisasi shundaki, past tabiiy potentsial yangi texnologiyalarni joriy etishning yuqori intensivligi va samaradorligi bilan qoplanadi. Qishloq xo'jaligida an'anaviy yondashuvlar amalda qo'llanilmayapti, yuqori darajadagi innovatsiyalar minimal resurs xarajatlari bilan ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Koreya Respublikasida davlat tomonidan tartibga solish iqtisodiyot va hayotning barcha sohalariga innovatsiyalar va zamonaviy texnologiyalarni joriy etishga har tomonlama yordam berishga qaratilgan. Koreya Respublikasida qishloq xo'jaligi ham yuqori texnologiyali sanoatdir. Koreya Respublikasida qishloq xo'jaligini innovatsion rivojlantirish tajribasi noyobdir va uni rivojlanayotgan mamlakatlarda oziq -ovqat xavfsizligini ta'minlash va innovatsion qishloq xo'jaligi tizimini shakllantirish muammosini hal qilishda qo'llash mumkin. 2018 yilda Koreya Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi butun mamlakat bo'ylab "aqlli" fermer xo'jaliklarini rivojlantirishga sarmoya kiritmoqchi va ularning umumiy maydonini hozirgi 4,01 gektardan 7 ming gektargacha oshirmoqchi ekanligini ma'lum qildi.

Xususan, Koreya Respublikasida qishloq xo'jaligi korxonalarida har xil maxsus haroratni nazorat qilish moslamalari, shamollatish moslamalari, tomchilatib sug'orish uchun tejamli va aniq asboblari, yuqori konsentratsiyali suyuq o'g'itlar, shu jumladan, suv o'tlaridan olinadigan o'g'itlar keng qo'llaniladi. Issiqxonalar ishlatiladi, ular kompyuter tomonidan boshqariladi, bu erda avtomatlashtirish o'simliklarning qulay o'sishi va rivojlanishi uchun barcha parametrlarni to'liq tartibga soladi va agar kerak bo'lsa, tegishli o'zgartirishlar kiritadi. Shu bilan birga, issiqxona mutaxassislari jarayonni mobil telefonidan boshqarishi

mumkin. Hasharotlarni zararkunandalarga qarshi kurashish uchun ularni maxsus tuzoqqa jalb qilish orqali jalb qilish tajribasi ham qiziq.

Tayvanda, so'nggi 5-10 yil ichida, davlat innovatsiyalarni ishlab chiqish va joriy etish uchun 100 million dollargacha mablag 'ajratdi, shu jumladan tadqiqot markazlarini yaratish, dasturiy ta'minot va mobil ilovalarni ishlab chiqish va fermerlar uchun katta ta'lim dasturi. . Iloji boricha ko'proq vositachilarni bozordan olib tashlash va dehqonlar, protsessorlar va chakana savdo tarmog'ining rentabelligini oshirish uchun davlat fermerlar o'z sahifalarini yuritishi va shu tariqa o'zlarini bozorda reklama qilishlari mumkin bo'lgan Internet -portallarni ishlab chiqishni buyurdi. Portalga birinchi navbatda yangi organik mahsulotlarni sotib olishga qiziqqan shaharlardagi xususiy xaridorlar, shuningdek ulgurji xaridorlar va qayta ishlovchilar kirishlari mumkin.

Argentinada shtat darajasida ekinlar holatini kuzatish, tuproq holatini kuzatish, ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish tizimi joriy etilmoqda. Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari muntazam ravishda sotib olinadi, tahliliy ma'lumotlar ob -havo stantsiyalari, korxonalar, tadqiqot markazlari, laboratoriyalardan yig'iladi, ular markaziy ravishda umumiy Internet -portalda joylashgan bo'lib, ular fermerlarga o'z dalalari to'g'risida ma'lumot olish uchun xizmat qiladi.

Hindiston fermerlarning ta'limini yaxshilashga, xususan, dehqonlarga ob -havo, mahsulot narxi, ekinlarni etishtirishning eng yaxshi texnologiyalari va h.k. haqida ma'lumot beradigan Agri Value Services mobil ilovalarini joriy etishga e'tibor qaratmoqda. Har bir viloyatda qishloq xo'jaligi innovatsiyalari va tadqiqot markazlari tashkil etilgan.

Yaponiyada, Qishloq xo'jaligi vazirligi ma'lumotlariga ko'ra, mamlakatdagi dehqonlar soni 56 foizga kamayib, 1,82 millionga etdi, ularning o'rtacha yoshi o'sha davrda 59 yoshdan 67 yoshgacha oshdi, chunki qishloq bolalari ish haqi bo'lgan shaharlarda ishlashni afzal ko'rishadi. yuqoriroq Bu muammoni hal qilish uchun Yaponiya Qishloq xo'jaligi vazirligi 2014 yilda fermer xo'jaliklari hosildorligini oshirish uchun robototexnika va axborot texnologiyalarini rivojlantirishga qaratilgan "aqli" qishloq xo'jaligi siyosatini qabul qildi. Masalan, Kubota ba'zi dala ishlarini avtomatlashtirish uchun qariyb 11 million iyenli

avtonom traktorlar va pestitsidlarga qarshi dronlarni ishlab chiqardi va Seven-Eleven o'zining birinchi avtomatlashtirilgan salat xo'jaligini ochdi. Yaponiyaning aqlli qishloq xo'jaligi bozori 14 foizga o'sib, 14,7 milliard iyenaga yaqinlashishi va keyingi besh yilda deyarli ikki barobar o'sib, 33,5 milliard iyenaga yetishi kutilmoqda.

4.2. Masofaviy nazorat tizimi tuzilishi va ishlash prinsiplari

Qishloq xo'jaligida ilmiy-tadqiqot, ta'lim va maslahat xizmatlarining ishlab chiqarish bilan integratsiyalashgan bilim va ma'lumotlarni tarqatishning samarali shakllarini qo'llashni nazarda tutuvchi ilm-fan, ta'lim, axborot va maslahat xizmatlari tizimini rivojlantirish. Zamonaviy axborot texnologiyalarini keng joriy etish orqali statistik ma'lumotlarni to'plash, tahlil qilish va tarqatishning ishonchli uslublarini joriy etishni nazarda tutuvchi tarmoq statistikasining shaffof tizimini yaratish belgilab olingan.

Masofaviy nazorat tizimida dasturiy mahsulotini yaratish texnologiyasi hamda qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish jarayonini masofaviy nazorat tizimi ishlab chiqish uchun , yer maydonlarini ichki xavo xarorati, xavo namligi, xavo tarkibidagi Ph miqdori, tuproq xarorati, tuproqning kimyoviy tarkibi va tuproq tarkibi detektorlar yordamida aniqlanib, xar daqiqada datchiklarga uzatilib turadi. Ko'rsatkichlar datchik monitorida aks etadi. [8,9,17]



4.1- Rasm. Masofaviy nazorat tizimi

Qishloq xo'jaligining takomillashgan tizimlarida turli "aqli texnologiyalar" (smart-sensorlar) ekin va atrof-muhit sharoitidan kelib chiqilgan holda o'rnatiladi. Masalan, iqlim nazorati — haroratni, namlikni, azot, kaliy, fosforni darajasini o'lchovchi vositalar, ozuqa moddalari bilan ta'minlash, mevaning pishib yetilganligi va sug'orish asboblari kabilar shular jumlasidan. Ularning qo'llanilishi hosildorlikni kamida 30 foiz oshirishni kafolatlaydi. Bundan tashqari, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish va ularni sotish zanjirlarida ham takomillashgan tizimlar joriy etiladi va pirovardida katta hajmdagi elektron ma'lumotlarni yig'ish imkoniyati yaratiladi. Ularni saqlash va tahlil qilish natijasida esa suv, yer va boshqa chegaralangan resurslardan samarali foydalanish, oziq-ovqat sifati va xavfsizligini ta'minlash mumkin.

- Dehqon xo'jaliklari bilan ishlash tizimi to'liq shakllanmagani natijasida ekin maydonlariga har bir hududning ixtisoslashuvi, ularning tuproq-iqlim sharoiti, yerlarning meliorativ holati, unumdorligi, suv bilan ta'minlanganini inobatga olgan holda to'qsonbosti, ertagi, o'rtaki va kechki ekin turlarini joylashtirish, yetishtirishda murakkabliklarni, mavjud raqamlarda ham ma'lumotlarning nomutanosibligini keltirib chiqarib, ekinlarning joylashtirilmay qolishi va ishlab chiqarilayotgan qishloq xo'jaligi mahsulotlarining hajmi to'g'risidagi ma'lumotlarda turli noaniqliklari;

- Ilmiy asoslangan innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish, ilmiy-tadqiqot muassasalarida serhosil, eksportbop sabzavot va poliz ekinlarining yangi navlarini yaratish, ilg'or xorijiy tajribani amaliyotga tatbiq etish bo'yicha ishlarning yetarli darajada tashkil etilmasligiga sabab bo'lmoqda. Muammolarni xal qilish uchun quyidagi ishlarni amalga oshirilgan:

-Ilmiy asoslangan innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish, ilmiy-tadqiqot muassasalarida serhosil, eksportbop sabzavot va poliz ekinlarining yangi navlarini yaratish, ilg'or xorijiy tajribani amaliyotga tatbiq etish bo'yicha ishlarning yetarli darajada tashkil etilmasligiga sabab bo'lmoqda.

-Bioinjeneriya va o'simliklarning yopiq tizimlari sohasida aqli mahsulotlarning rivojlanishi;

-Ma'lumotni to'plash, tahlil qilish, shuningdek, energiyani tejaydigan sensorlar, signallarni raqamli uzatish va uzatish formatiga ega mikroelektron komplekslardan foydalangan holda masofadan turib boshqarish uchun avtomatlashtirilgan tizimlarni ishlab chiqish;

- Qishloq xo'jaligi uchun Internetning sanoat jihozlaridan ma'lumotlarni yig'ish, uzatish, qayta ishlash va vizualizatsiya qilish uchun bepul platforma ishlab chiqish;

- Qishloq xo'jaligini oqilona boshqarish uchun katta ma'lumotlar to'plamini tahlil qilish usullari va algoritmlarini ishlab chiqish, yashil iqtisodiyotda hosildorlikni kuzatish va prognoz qilish;

-Ta'lim dasturlarini yangilash, o'qituvchilarning malakasini oshirish, texnologiyalar sohasidagi texnologiyalar uchun imkoniyatlar markazlarini yaratish, narsalar Interneti va aqliy qobiliyatlar nuqtai nazaridan biznes bilan o'zaro aloqalar.

Respublikamizda 2020 yilda qishloq xo'jaligining YaHM tarkibidagi ulushi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich Jizzax viloyatida (40,0 %), va xizmatlar sohasining eng yuqori ulushi Toshkent shahrida (51,4 %) kuzatildi. Qishloq xo'jaligi va xizmatlar sohasining YaHM tarkibidagi ulushi bo'yicha eng kam ko'rsatkich Navoiy viloyatida (mos ravishda, 8,7 %, va 12,4 %), sanoatning eng kam ulushi esa Surxondaryo viloyatida (11,6 %) qayd etildi. Loyihaning amaliy ahamiyati qishloq xo'jaligining YaHM tarkibidagi ulushini baqarorligini ta'minlab iqtisodiyotning real sektorlariga ta'sirini ko'rsatadi.

Ilmiy yangilik sifatida:

1. Real vaqt rejimida qishloq xo'jaligi mahsulotlarini o'sish, sug'orish, yer parametrlarini, o'g'itga bo'lgan ehtiyoj, tomchilab sug'orish boshqarish va meva pishib yetilganligini mobil aloqa ilovalasi orqali masofaviy nazorati to'g'risidagi markazlashgan ma'lumot oladi;

2. Intelektual tizim asosida sensor va datchiklar nafaqat ekin yetishtirishga, balki hosilni to'liq saqlashga ham yordam beradi. Bularning bari o'simliklarni parvarishlashga alohida yondashuvni talab qiladi;

3. Qishloq xo'jaligida takomillashgan tizimlarida turli "aqlli

texnologiyalar” (smart-sensorlar) ekin va atrof-muhit sharoitidan kelib chiqilgan holda yagona maqsad asosida oʻrnatiladi. Masalan, zararkunandalar va kasalliklarni oldindan aniqlovchi, iqlim nazorati — haroratni, namlikni, karbon dioksid darajasini oʻlchovchi vositalar, ozuqa moddalari bilan taʼminlash va sugʻorish asboblari kabilar shular jumlasidan. Ularning qoʻllanilishi hosildorlikni kamida 30 foiz oshirishni kafolatlaydi. Bundan tashqari, qishloq xoʻjaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish va ularni sotish zanjirlarida ham takomillashgan tizimlar joriy etiladi va pirovardida katta hajmdagi elektron maʼlumotlarni yigʻish imkoniyati yaratiladi. Ularni saqlash va tahlil qilish natijasida esa suv, yer va boshqa chegaralangan resurslardan samarali foydalanish, oziq-ovqat sifati va xavfsizligini taʼminlash mumkin. Elektron tizimning qulayligi shundaki, hosil yigʻilganidan soʻng ham uning faoliyati mahsulotlarni qayta ishlash, qadoqlash, tozalash, navga ajratish, yetkazish va boshqa qoʻshimcha qiymat zanjirlarini yaratish kabi yoʻnalishlarda davom etadi;

Mamlakatimizda raqamli qishloq xoʻjaligiga oʻtish ishlari qishloq xoʻjaligi va oziq-ovqat tashkiloti va jahon banki bilan hamkorlikda amalga oshirilyapti. Endilikda ekin yerlari, yaylov va oʻrmon maydonlarini elektron tarzda monitoring qilish loyihasi, qishloq xoʻjaligini raqamlashtirishga oʻtishning fazalari va yoʻnalishlarini aniq belgilash boʻyicha texnik-iqtisodiy asosnoma ishlab chiqildi.

Tizimni joriy etish, dehqonchilik mahsulotlarining eksport imkoniyati kengayadi, “ishlab chiqarishdan peshtaxtagacha” nazorat tizimini 50 foizgacha maxsulotni yetishtirishga erishiladi. Mehnat unumdorligi 30 foiz oshib, maxsulotlar hosili toʻliq yetishtirish uchun kerakli amaliy koʻnikmalar olinadi. Stresslarga chidamli, yuqori hosildor, tashishga moslashgan, bioaktiv moddalarga boy ekinlar navlarini yaratishga sharoit yaratiladi.

Qishloq xoʻjaligi yerlari va ularda yetishtiriladigan ekinlar holatini tezkor hamda aniq baholashda ham sunʼiy yoʻldosh maʼlumotlaridan foydalanish, masofadan zondlash texnologiyalari tajribadan oʻtkaziladi. Bu bilan respublika boʻyicha barcha turdagi qishloq xoʻjaligi ekinlarini yetishtirish va maydonlarni baholashga erishiladi. Sunʼiy yoʻldosh maʼlumotlari respublikada “aniq dehqonchilikni yuritish” boʻyicha

axborot-tahliliy bazani shakllantirishga xizmat qiladi va qishloq xo'jaliklarining avtomatlashtirilgan tizimlardan foydalanishi imkoniyati yaratiladi.

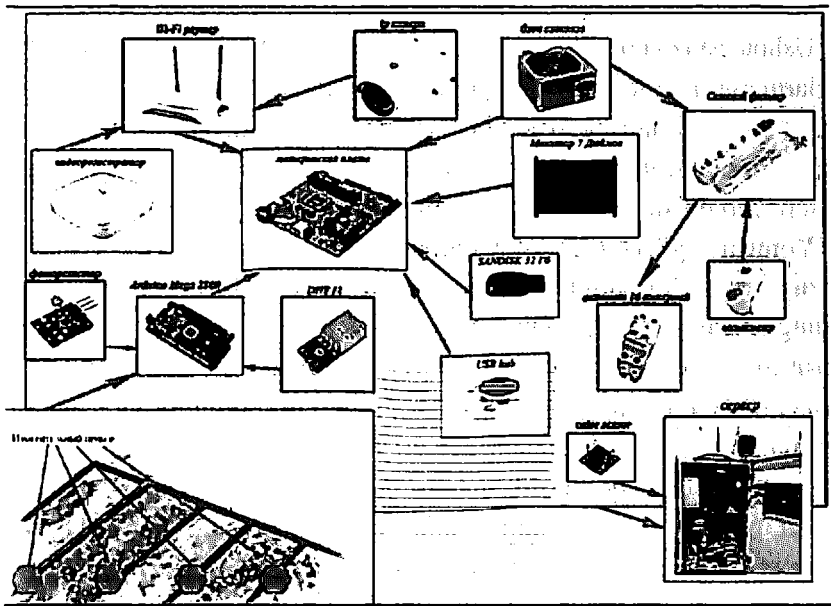
4.3. Masofaviy nazorat tizimini dasturiy ta'minoti

Raqamlashtirish qishloq xo'jaligini iqtisodiyotning yuqori texnologiyali sohasiga aylantiradi, bu erda katta miqdordagi ma'lumotlar qayta ishlanadi, ular dala, fermer xo'jaligi, qishloq xo'jaligi texnikasi, ob-havo stantsiyalari, sun'iy yo'ldoshlar va boshqa tizimlardan o'rnatiladi. Bu massivlarni tahliliy qayta ishlash, ilgari mavjud bo'lmagan ma'lumotlarni olish, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini boshqarish samaradorligini oshirish, agrobiznes va iste'molchilar bilan muloqotni yaxshilash imkonini beradigan naqshlarni topish imkonini beradi.

Dasturiy ta'minot o'tgan yillardagi ko'rsatkichlar bilan taqqoslaganda ekinlarni etishtirish texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha mutaxassislariga tavsiyalarni asoslashga qaratilgan. Ular ekish, o'g'itlash, sug'orish, yig'im -terim ishlarining eng maqbul vaqtini aniqlashga, shuningdek, mahsulotni iste'molchilarga etkazib berish vaqtini hisoblashga qaratilgan axborotni qayta ishlashning zamonaviy usullariga asoslangan.

Qishloq xo'jaligi mutaxassislari tomonidan boshqaruv qarorlarini qabul qilish bo'yicha aniq tavsiyalar ishlab chiqishda axborotni qayta ishlashning zamonaviy usullari ishlab chiqarish samaradorligiga ta'sir qiluvchi ko'plab omillarni tahlil qilishga, ularni real vaqtda ma'lumotlarni qayta ishlaydigan turli aqlli IT -ilovalar bilan birlashtirishga asoslangan. Shu bilan birga, mutaxassislar uchun tavsiyalarning foydaliligi bitta tarmoqqa ulangan foydalanuvchilar sonining ko'payishi va qishloq xo'jaligi korxonalarini boshqarish uchun bulutli xizmatlar orqali ma'lumot almashish bilan ortadi.

O'simlikchilikda texnologik jarayonlarni boshqarishda qarorlarni qo'llab -quvvatlash uchun o'rnatilgan avtomatlashtirilgan axborot tizimi modeli keltirilgan.



4.2 - Rasm.Nazorat tizimidagi qurilmalar

Eskiz namunasi

```
#define PIN_ANALOG_RAIN_SENSOR A1
#define PIN_DIGITAL_RAIN_SENSOR 5
void setup(){
  Serial.begin(9600);
}
void loop(){
  int sensorValue = analogRead(PIN_ANALOG_RAIN_SENSOR);
  Serial.print("Analog value: ");
  Serial.println(sensorValue);
  sensorValue = digitalRead(PIN_DIGITAL_RAIN_SENSOR);
  Serial.print("Digital value: ");
  Serial.println(sensorValue);
  delay(1000);
}
```

Ushbu eskizda biz shunchaki sensordan olingan qiymatlarni o'qiyamiz va ularni port monitorida namoyish etamiz. Sensorni nam yoki quruq qo'l bilan tekkinganda, tajriba o'tkazing va natijada olingan qiymat qanday o'zgarishini tekshiring. Sensorni namlashdi - yomg'ir yog'a boshladi yoki oqish paydo bo'ldi, uni quruq latta bilan artirdi - yomg'ir tugadi.

Yomg'ir loyihasi dizayni namunasi: Raqamli chiqish D6-da ulangan ovozli signal yordamida ovozli signalni ishlatadigan misolni ko'rib chiqing. Agar so'ralsa, signal o'rniga siz o'rnini ulashingiz va tarmoqni ochish bilan har xil operatsiyalarni bajarishingiz mumkin. Sketchda biz olingan ma'lumotlarni UART interfeysi orqali port monitoriga uzatamiz.

Signal bilan loyiha uchun eskiz: Sensorga tasodifiy suv kirganda yolg'on signallarni bermaslik uchun, yuqorida aytib o'tilgan 6 raqamli chiqish paytida ovoz signalini faollashtiradigan sinov kodi. Ish har soniyada yangilanadigan va pol qiymatiga ega bo'lgan o'zgaruvchi orqali amalga oshiriladi – cur Counter. Sensordan uzatiladigan qiymat 300 dan kam bo'lganda signal ishga tushadi. Namlikni aniqlash va ovozli signal o'rtasidagi kechikish 30 soniyadan biroz ko'proq vaqtni tashkil qiladi.

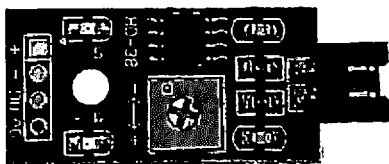
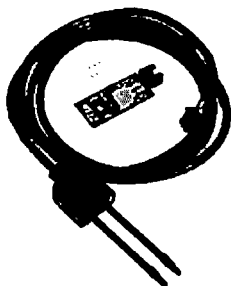
```
#define PIN_RAIN_SENSOR A1
#define PIN_ALERT 6
#define MAX_COUNTER 30
#define ALERT_LEVEL 300
int curCounter= 0;
void setup(){
  Serial.begin(9600);
  pinMode(PIN_ALERT, OUTPUT);
  pinMode(PIN_RAIN_SENSOR, INPUT);
}
void loop(){
  int sensorValue = analogRead(PIN_RAIN_SENSOR);
  Serial.println(sensorValue);
  delay(300);
  if (curCounter >= MAX_COUNTER){
    digitalWrite(PIN_ALERT, HIGH); // Srabatuvanie signalizatsii
```

```

curCounter = MAX_COUNTER; // Zamrta ot perepolneniya
peremenny
}
if(sensorValue < ALERT_LEVEL){
curCounter++;
}else {
digitalWrite(PIN_ALERT, LOW);
curCounter = 0;
}
delay(1000);
}

```

Yomg'ir va oqish sensori arduino-da tomchilar shaklida namlikning paydo bo'lishiga javob beradigan qurilmalarni yaratish uchun ishlatilishi mumkin. Ko'rib chiqilgan modulning afzalliklari orasida uning soddaligi, qulayligi va arzonligiga e'tibor qaratish mumkin. Sensorni ulash juda oson - analog yoki raqamli chiqishlardan foydalanish. Eskizdagi qiymatni olish uchun standartRead (yoki raqamli pin uchun digitalWrite) standart funksiyasidan foydalaniladi. Olingan qiymatlardan foydalanib, siz o'rnida yordamida signalni yoki boshqa tashqi qurilmalarni yoqamiz.



4.3- Rasm. Kabel yordamida tuproq namligi sensori

Kabel uzunligi 110 sm bo'lgan tuproq namligi sensori Tarkibiy ravishda, datchik LM393 ustidagi signal kuchaytirgich platasidan va tuproqqa cho'ktilgan ikkita Supero'tkazuvchilar uzun kontaktli masofadan o'lchash datchigidan iborat. Sensor kontaktlari himoya birikma bilan qoplangan. [8,9] Sensorning ishlash printsipi tuproq namlanganida o'zgarib turadigan kontaktlar orasidagi elektr qarshiligini o'lchashga asoslanadi. Sensor raqamli va analog chiqishga ega. Raqamli chiqish to'g'ridan-to'g'ri sug'orish pompasini boshqaradigan o'rni bilan ulanishi mumkin. Raqamli chiqishning chiqish chegarasi kesish rezistori bilan o'rnatiladi. Tekshirish moslamasiga ulanish va tuproq namligini aniq o'lchash uchun analog chiqishdan foydalanish mumkin.

Xarakteristikalar:

Ta'minot kuchlanishi: 3.3-12 V;

Iste'mol oqimi: <20 mA;

O'lchash kontaktlarining uzunligi: 40 mm;

Masofadan o'lchash datchigi simi uzunligi: 110 sm;

Chiqish signali: raqamli va analog;

Signal kuchaytirgichining o'lchamlari: 36 x 15 x 7 mm.

Qaytish joyi: chinni

Brendning nomi: oem

Model raqami: OKY3442

Chiqish natijasi: Analog sezgich

Nazariya: Qarshilik sensori

Foydalanish: Harorat sensori

Hajmi / o'lchami: 3,2 sm * 1,4 m (tenglikni hajmi)

Chip: LM393

VCC: 3.3V-5V

GND: GND

DO: raqamli chiqish interfeysi (0 va 1)

AO: analog chiqish interfeysi

Panel PCB o'lchami: 3,2 x 1,4 sm

Tuproqning o'lchami: 6 x 2 sm

Tel uzunligi: 21 sm

Vazni: 12g

1. Bu oddiy suv sensori, tuproq namligi tanqisligi moduli yuqori darajaga chiqqanda va aksincha chiqish past bo'lganda tuproq namligini aniqlash uchun ishlatilishi mumkin. Ushbu datchikdan foydalanib, o'simliklarni sug'orish avtomatik qurilmasi ishlab chiqarilsin, shunda sizning bog'ingizdagi o'simliklar odamlar boshqarish imkoniyatiga ega bo'lmaydi.

2. Sezuvchanlik sozlanishi ko'k raqamli potentsiometrni sozlash (rasm)

3. Ish kuchlanishi 3.3V-5V

4. Ikkala chiqish rejimi moduli, raqamli chiqish, analog chiqish aniqroq.

5. Oson o'rnatish uchun mahkamlangan murvat teshigi bilan

6. PCB hajmi: 3cm * 1.6cm

7. Quvvat ko'rsatkichi (qizil) va raqamli o'chirish indikatori (yashil)

8. Comparator LM393 chipi, barqaror

Foydalanish bo'yicha ko'rsatmalar:

1. Tuproq namligi moduli atrof-muhit namligiga eng sezgir odatda tuproqning namligini aniqlash uchun ishlatiladi.

2. Pol qiymatiga erishish uchun modul tuproq namligida o'rnatiladi, DO porti yuqori, tuproq namligi belgilangan pol qiymatidan oshib ketganda, D0 moduli chiqishi past bo'ladi;

3. D0 raqamli chiqishi tuproq namligini aniqlash uchun mikrokontroller tomonidan yuqori va pastligini aniqlash uchun to'g'ridan-to'g'ri mikrokontrolör bilan ulanishi mumkin;

4. Raqamli chiqishlar DO do'kon rölesi moduli to'g'ridan-to'g'ri tuproq namligini signalizatsiya uskunasi yaratishi mumkin bo'lgan signalizatsiya modulini boshqarishi mumkin;

5. AD konvertori orqali ulanadigan analog chiqadigan AO va AD moduli, siz tuproq namligining aniqroq qiymatlarini olishingiz mumkin.

Interfeys tavsifi (4 simli)

1. VCC: 3 V-5V

2. GND: GND

3. DO: raqamli chiqish interfeysi (0 va 1)

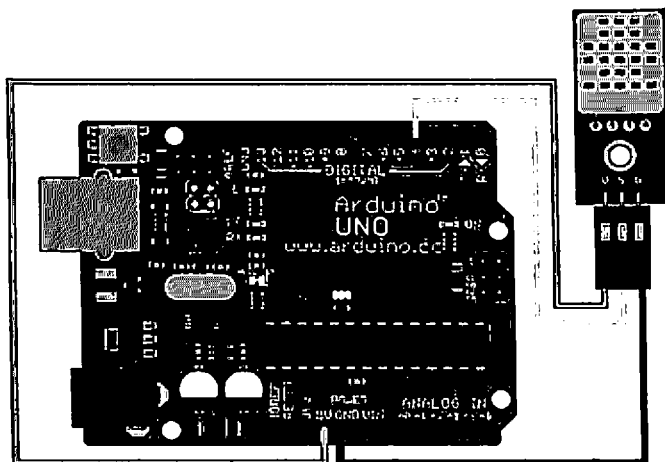
4. AO: Analog chiqish interfeysi

To'plam quyidagilarni o'z ichiga oladi

1 x Tuproq namligi moduli

1 x Tuproq namligi sensori

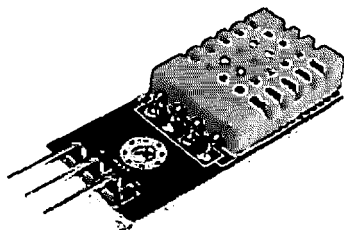
2 x Dupont chiziqlar



4.4 - Rasm.. Xavo xarorati datchiki

- Ta'minot kuchlanishi: 3 - 5V
 - Belgilangan namlik: 20 - 80% yo 5%
 - Belgilangan harorat: 0 - 50° yo 2%
- Ovoz berish chastotasi: ≤ 1 Gts
- Olchamlari: 30 x 14 x 6 mm

Ko'rib turganimizdek, ushbu sensorlar o'ta og'ir sharoitlarda ishlashga mo'ljallanmagan, ammo ularning qobiliyatlari uy sharoitida va jiddiyroq hunarmandchilikni amalga oshirish uchun etarli. Sensorning ichida kapasitiv namlik sensori, termistor va harorat va namlik uchun oddiy analog-raqamli konvertor mavjud.



4.5 - Rasm.. Xavo xarorati datchigi

Modul uchta pinli 2,54 mm standart ulagich bilan jihozlangan

G - GND piniga ulanadi

V - + 5V pin bilan ulanadi

S - raqamli chiqishga ulangan (D4 misolida)

Sensorni Arduino-ga ulab, faqat ish uchun eskizni to'ldirish qoladi.

Quyidagi eskizda biz haroratni va namlikning holati haqidagi ma'lumotlarni kompyuter portiga yuboramiz va yuboramiz.

Dht11 moduli bilan ishlash uchun kutubxona kerak. U o'ralgan bo'lishi kerak va Arduino IDE bilan papkadagi "kutubxonalar" papkasiga qo'shilishi kerak. Agar IDE qo'shish paytida ochiq bo'lsa, atrof-muhitni qayta ishga tushirishni unutmang.

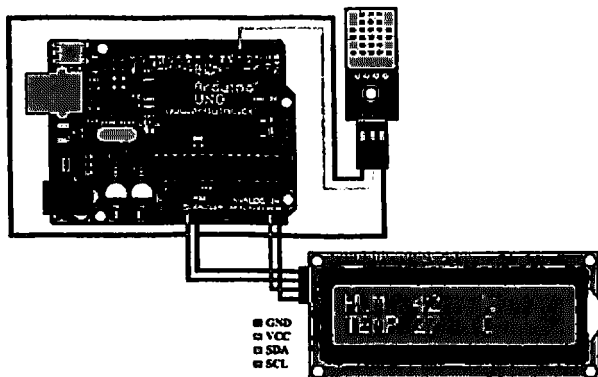
```
#include <dht11.h>
dht11 DHT;
#define DHT11_PIN 4
void setup(){
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("DHT TEST PROGRAM ");
  Serial.print("LIBRARY VERSION: ");
  Serial.println(DHT11_LIB_VERSION);
  Serial.println();
}
void loop(){
  int chk;
  ;
  chk = DHT.read(DHT11_PIN);
  switch (chk){
```

```

case DHTLIB_OK:
  break;
case DHTLIB_ERROR_CHECKSUM:
  Serial.println("Checksum error, \t");
  break;
case DHTLIB_ERROR_TIMEOUT:
  Serial.println("Time out error, \t");
  break;
default:
  Serial.println("Unknown error, \t");
  break;
}
Serial.print("Humidity = ");
Serial.print(DHT.humidity, 1);
Serial.print(", Temp = ");
Serial.println(DHT.temperature,1);
delay(1000);
}

```

LCD I2C modulida qiymatlarni xulosa qilish. LCD displeyga ma'lumotlarni chiqarishga misol keltiramiz, bu esa o'z navbatida I2C interfeysi orqali boshqariladi. Ushbu LCD modulni ulash uchun faqat 4 satr kerak bo'ladi: + quvvat, yer, SDA (ketma-ket DAta) va ketma-ket soat liniyasi SCL (Seriya soat)..



4.6 - Rasm.. Ulanish diagrammasi

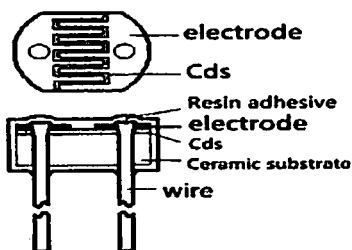
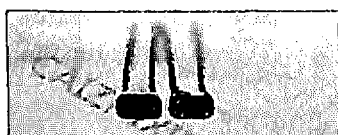
Quyidagi eskizda biz harorat va namlik ma'lumotlarini LCD-ga o'lchaymiz va yuboramiz.

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <dht11.h>
dht11 DHT;
#define DHT11_PIN 4
byte degree[8] =
{
  B00111,
  B00101,
  B00111,
  B00000,
  B00000,
  B00000,
  B00000,
  B00000,
};
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
void setup()
{
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.createChar(1, degree);
}
void loop()
{
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Humidity =  % ");
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(DHT.humidity, 1);
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Temp   =  \1C ");
  lcd.setCursor(11, 1);
  lcd.print(DHT.temperature,1);
```

```

int chk;
chk = DHT.read(DHT11_PIN);
switch (chk){
case DHTLIB_OK:
break;
case DHTLIB_ERROR_CHECKSUM:
lcd.clear();
lcd.print("Checksum error");
break;
case DHTLIB_ERROR_TIMEOUT:
lcd.clear();
lcd.print("Time out error");
break;
default:
lcd.clear();
lcd.print("Unknown error");
break;
}
delay(1000);

```



MODEL	voltage (U _{max}) (VDC)	power consumption (mW)	Ambient temperature (°C)	Spectral peak (nm)	Bright resistance (10Lux) (kΩ)	Dark resistance (100)	100 γ	Response time	
								rise	Decline
5505	150	100	-30~+70	540	2-5	0.2	0.6	20	30
5518	150	100	-30~+70	540	5-10	0.5	0.6	20	30
5523	150	100	-30~+70	540	9-20	1	0.7	20	30
5537	150	100	-30~+70	540	10-20	2	0.7	20	30
5530	150	100	-30~+70	540	20-200	5	0.9	20	30
5549	150	100	-30~+70	500	45-140	10	0.9	20	30

4.7 - Rasm. Fotorezistor (yoki LDR) VT90N2

Turi: Fotorezistor

Texnologiya: uglerod tarkibi

Model raqami: 5528

Paket turi: teshik orqali

Qarshilik bardoshlik: ..

Nominal quvvat: ..

Harorat koeffitsienti: ..

4.4. Dasturiy muxitda masofaviy nazorat tizimini modellashtirish va test sinovlari

Tuproq unumdorligi, hosil miqdorini va sifatini aniqlashda tuproqning nam bilan ta'minlanishi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Tuproqda nurash tezligining namlik miqdori bilan aloqadorligi , biologik , kimyoviy va fizik- kimyoviy jarayonlar jadalligini ko'rsatadi.

O'simliklarning butun xayoti jarayonida namlik me'yoriy o'sib rivojlanishida ularning xujayralarini namlik bilan yetarli to'yintirib ta'minlaydi. Namlik yetarli bo'lmaganda urug'larning unib chiqishi , barcha o'suv fazalarida namlikning yetishmasligi o'simlikning vegetativ va genetrativ organlariga va xosildorligiga salbiy ta'sir etadi. Tuproqda oziqa moddalar o'simliklarga tuproqda suv aralashmasi orqali o'tadi. Ko'p miqdorda issiq bo'lishi sababli suvning bug'lanishi orqali sarflanishi ularning quyosh radiatsiyasida kuyishidan saqlaydi.

Sug'oriladigan dexqonchilik sharoitida o'simliklarni namlik bilan ta'minlash sug'orish orqali boshqariladi. Tajriba dalasi dastlabki ekish oldi namligi bo'yicha yuqori qatlamda 9,95% bo'lib keyingi qatlamda 12% ni tashkil etgan pastki qatlamlarda kamayishi kuzatildi. Ushbu jarayonlarni datchiklar asosida nazorat qilish va tomchilab sug'orish dala tuproqlarida o'simlikning o'sib rivojlanishi uchun qulay sharoitni yuzaga keltiradi.

1. Tuproq namunalarini to'plash

Tuproq namunalarin to'plash yakuniy tahlil natijalari tuproqning xususiyatlarini aks ettiradimi yoki yo'qligini aniqlash uchun juda muhim jarayondir. Shu sababdan, tuproq namunasini olish uchun munosib joyni tanlash juda muhimdir. Quyida biz namuna olish usullarini tanishtirib o'tamiz.

a) Namuna olish chuqurligi:

Dala va poliz ekinlari uchun namuna olish chuqurligi odatda 0-20 sm.

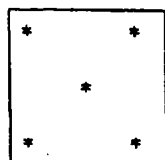
Mevali daraxtlar uchun namuna olish chuqurligi odatda 0-40 sm.

b) Namuna miqdori:

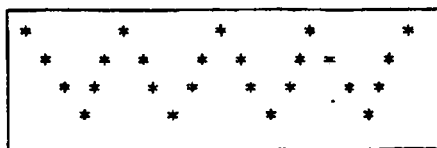
Kerakli natija olish uchun bir maydondan nechta joy tanlab olinishi kerak? Quyida e'tibor qaratish joiz bo'lgan uch omilni keltiramiz: 1) dala maydoni; 2) maydonning tekis yoki tekis emasligi; 3) ohirgi ekinning hosildorlik darajasi.

- Kichik o'lchamli (1~5 mu (666~3333 m²)), tekis, ohirgi ekin o'sishi yaxshi bo'lgan dala maydonidan 5 ta joydan namuna olish yetarli.

- O'rtacha o'lchamdagi (10 mu (6666 m²) dan ko'p) dala maydonidan 10~20 ta joydan namuna olish yetarli. Namunalar maydonning shakliga qarab olinadi, agar dala maydoni to'rtburchak shaklda bo'lsa namuna olish nuqtalari 1-rasmda ko'rsatilganik tanlanadi. Agar maydon to'g'ri to'rtburchak shaklida yoki mevali daraxtzor bo'lsa u holda namunalar 2-rasmdagidek olinadi.



(1)



(2)

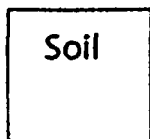
4.8 -Rasm. Qurilma sensorlari

Har bir namunani olish uchun tuproqning yuqori qatlamini olib tashlab, kurak yordamida vertikal yo'nalishda 1 kg tuproq kavlab olinadi.

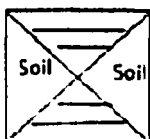
Keyin esa 1 kg tuproqni xalta yoki qopga solib aralashtiriladi; Tosh bo'laklari, to'kilgan barglar kabi ortiqcha chiqindilarni terib olib tashlanadi.

0.5 kg tuproq namunasi qolguncha qayta-qayta, bo'laklarga bo'lib-bo'lib tekshiring. Ushbu tuproq namunasini qog'oz paketga solib maydalab ezing. Ochiq havoda namlik butunlay ketgunga qadar yaxshilab quritgach, tuprov namunasini 1 mm li elakdan o'tkazing. So'ngra tekshiruv boshlanadi.

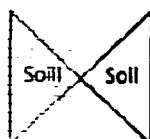
Bo'laklarga bo'lish grafigi:



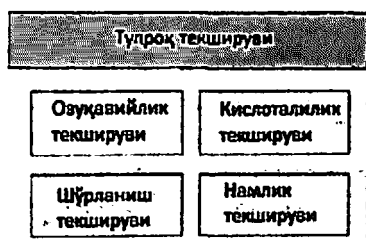
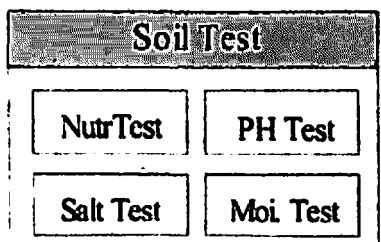
1-bosqich



2- bosqich

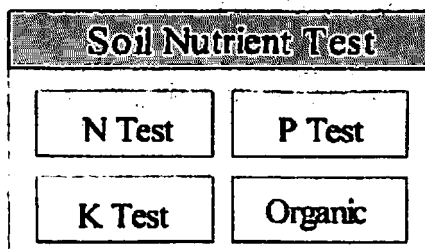


3-bosqich



4.9 –Rasm. Tuproq na'munasini aniqlash

Unda N Test (azot tekshiruv), P Test (fosfor tekshiruv), K Test (kaliy tekshiruv) va Organic (organik moddalar tekshiruv) kabi vazifalar bor.

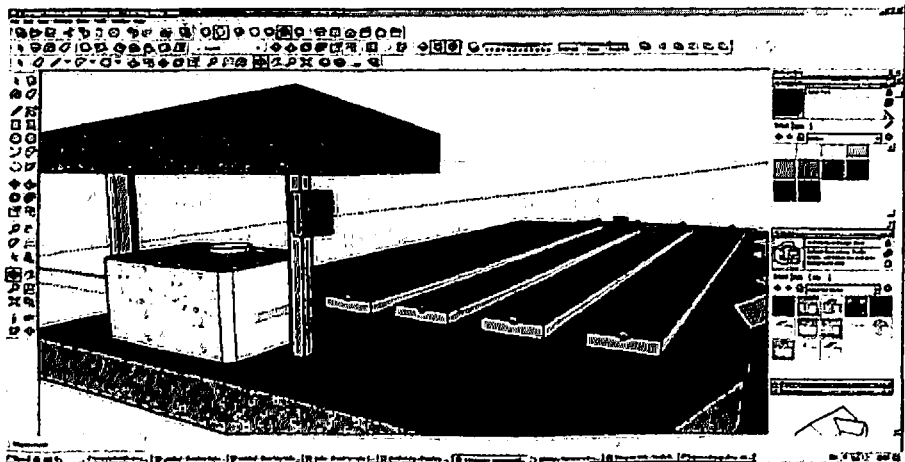


4.10- Rasm. Tuproq ozuqaviy moddalarini tekshirish

SketchUp - bu 3D grafikani tezda yaratish va tahrirlash dasturi. SketchUp loyihalari * .skp formatida saqlanadi.

Ko'p mashhur paketlar bilan taqqoslaganda, bu bir qator afzalliklarga ega, birinchi navbatda oldindan o'rnatilgan oynalar deyarli yo'qligida. Barcha geometrik xarakteristikalar klaviaturadan qiymatlarni boshqarish qutisiga o'rnatiladi (parametrlarni nazorat qilish maydoni; ish maydonining o'ng pastki burchagida, O'lchovlar yozuvining o'ng tomonida - "o'lchovlar tizimi") o'lchov yozilishining o'ng tomonida) yoki undan keyin. asbobning oxiri. Bu funksiya har bir asbobni ishlatishdan oldin uni konfiguratsiya qilish zaruriyatidan qochish imkonini beradi, so'ngra hisoblanmagan xatolar tahrir qiladi, lekin ayni paytda yaratilgan ob'ektlar geometriyasini tubdan o'zgartirish zarur bo'lganda, bu afzallik kamchilikka aylanadi. . Biroq, bunday holatlar kamdan -kam uchraydi va ularni paketli vositalar yordamida tuzatish qiyin emas.

Google Earth dasturiy resursi ("virtual globus") va soddalashtirilgan 3D-muharriri SketchUp dasturiy mahsulotlar oilasining ajralmas qismidir, shuning uchun foydalanuvchi ma'lumotni bir paketdan boshqasiga osonlik bilan uzatishi mumkin.



4.11 - Rasm. Muxitda datchiklarni joylashtirish

4.11 - Rasmda yer maydoniga datchiklarni o'rnatish keltirilgan. Bu sensorlar bir xil bo'lmagan aniqlash uchun mo'ljallangan (relyef, tuproq turi, yorug'lik va boshqalar). O'lchangan parametrlar serverga, u erdan esa foydalanuvchilar qurilmalariga yuboriladi. Kerakli ma'lumotlarni olgach, agronomlar dalaning har bir qismida qaysi ekinlarni yanada samarali etishtirish mumkinligi to'g'risida qaror qabul qilishadi. Darhaqiqat, bitta dalada har xil ekinli bir nechta uchastkalar bo'lishi mumkin. Bir hil bo'lmaganliklar aniqlangandan so'ng, o'simliklarni parvarish qilishda malakali yondashish zarur. Odatda, qo'lda sug'orish bilan suv sarfi oldindan hisoblab chiqiladi va ko'p parametrlar hisobga olinmaydi, buning natijasida suvning haddan tashqari aylanishi tufayli tuproq eroziyasi sodir bo'lishi mumkin. Datchiklar ekin turi, uning o'sish fazasi va hokazo kabi omillarni hisobga olgan holda, tuproq qatlami etarlicha namlanganda va botqoqlanishining oldini oladi. Bunday holda, suv iste'moli sezilarli darajada kamayadi.

Tuproq sensorlari aniq dehqonchilik uchun muhim ma'lumot manbai hisoblanadi. Atrof -muhitni kuzatish, tuproqdagi ozuqa moddalarini aniqlash uchun sensorlar ham bor, har yili o'lchanadigan qiymatlar soni ortib bormoqda va datchiklarning xizmat qilish muddati oshib bormoqda. Tuproq sezgichlari aniq dehqonchilik uchun muhim ma'lumot manbai hisoblanadi. Atrof -muhitni kuzatish, tuproqdagi ozuqa moddalarini aniqlash uchun sensorlar ham bor, har yili o'lchanadigan qiymatlar soni ortib bormoqda va datchiklarning xizmat qilish muddati oshib bormoqda. Ular sizga dala hududlariga xos bo'lgan mahalliy ob -havo ma'lumotlarini tezda olish imkonini beradi. Ob -havo prognozi joriy o'lchangan parametrlarni tahlil qilish va ularning o'zgarishga moyilligi asosida takomillashtirilgan algoritmlarga muvofiq amalga oshiriladi. Ixtisoslashtirilgan dasturiy ta'minot yordamida bu ma'lumotlar arxivlanadi, tahlil qilinadi va keyin piktogrammalar (aniq, bulutli, yomg'ir, qor va boshqalar) va batafsilroq - sudraluvchi chiziq orqali konsolda (masofadan turib) ko'rsatiladi.

Datchiklarning joriy o'qishlari GSM kanali orqali ob -havo ma'lumotlarini keyingi vizualizatsiya qilish uchun serverga uzatiladi, ular ob -havo ma'lumotlarini qabul qilish chastotasini mustaqil ravishda

aniqlay oladi. Ya'ni, foydalanuvchi operatsion ma'lumotlarni istalgan vaqtda, dunyoning istalgan nuqtasidan, kompyuter, planshet yoki smartfonda oladi. Tizim dala ishlarining sifatiga xalaqit berishi mumkin bo'lgan noqulay ob -havo sharoiti haqida xabar beradi. Qo'shimcha meteorologik parametrlarni kuzatish uchun stantsiyaga maxsus sensorlar ulanadi: tuproq harorati sensori ekish uchun eng maqbul vaqtni aniqlay oladi, namlik sensori hosildor namlikni etkazib beradi va sug'orishni nazorat qilish uchun kerakli ma'lumotlarni beradi.



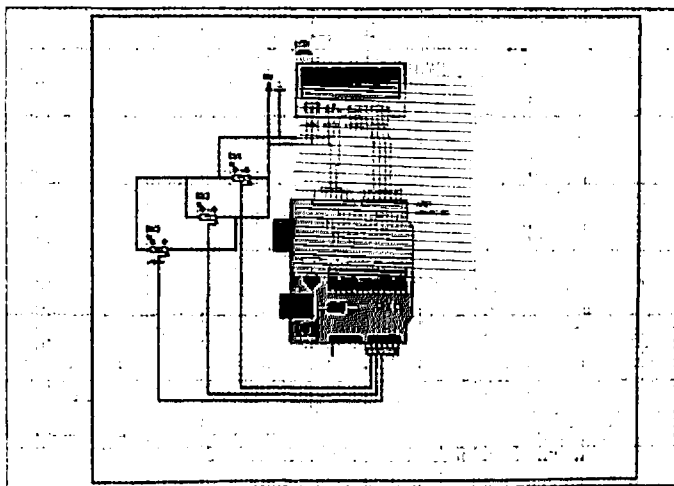
4.12 – Rasm. Dala maydonlariga datchiklar joylashuvi

Datchiklar soni faqat hal qilinayotgan muammoning murakkabligi va monitoring uchun zarur bo'lgan parametrlar to'plami bilan chegaralanadi. Sensorlar va ob -havo ma'lumotlari serverga yuboriladi. Foydalanuvchi dasturda barcha kerakli ob -havo ma'lumotlarini qulay vizual shaklda ko'radi: grafikalar va diagrammalar ko'rinishida yoki qo'shimcha tahlil qilish uchun kerak bo'lganda jadval ko'rinishida. Ob -havo ma'lumotlarini serverda saqlash muddati cheklanmagan. Foydalanuvchilarga qulaylik yaratish uchun tizim so'nggi 20 yil mobaynida tarixiy ravishda ob -havo ma'lumotlarini taqdim etishi mumkin.

O'lchov oralig'ini tanlash 1 dan 60 minutgacha (ma'lumotlarni 30 daqiqa oralig'ida 183 kun davomida saqlaydi). Ma'lumot yig'ish jarayoniga ta'sir qilmasdan, bir nechta shaxsiy kompyuterni stantsiyaga ulash mumkin.

Quyidagi parametrlarni o'lchash:

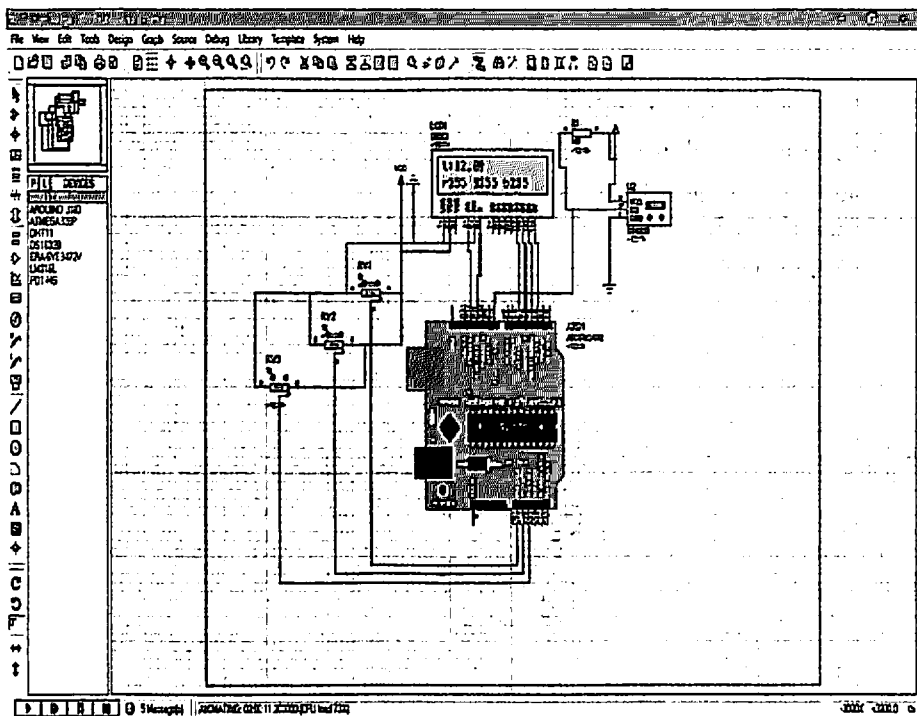
- shamol yo'nalishi va tezligi;
- havo harorati va namligi;
- yog'ingarchilik miqdori;
- shudring nuqtasini aniqlaydi;
- quyosh nurlari;
- evapotranspiratsiya.



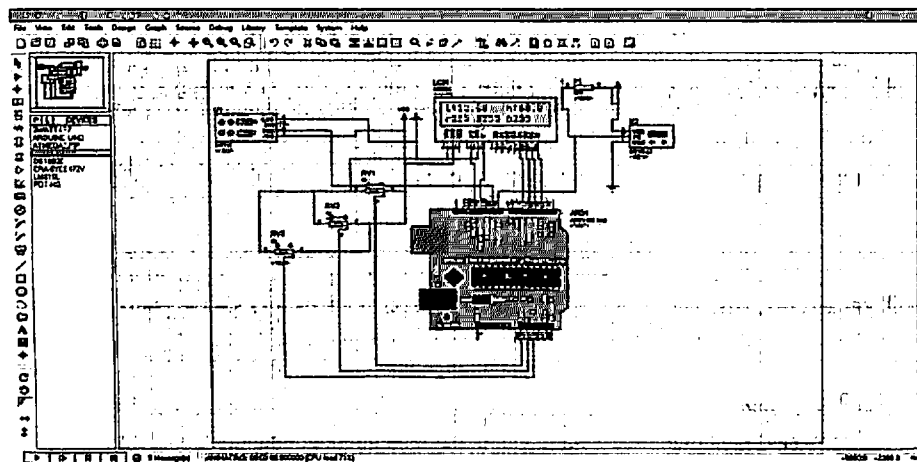
Rasm. Datchiklar asosida nazorat qilish

<p>PH Sensor Calibration</p> <p>Ins. PH to 4.00 soln after stab, press OK. 4.12</p>	<p>PH Sensor Calibration</p> <p>Ins. PH to 9.18 soln after stab, press OK. 9.23</p>	<p>PH Sensor Calibration</p> <p>Cali Complete!</p>
<p>PH сенсор калибрлаш</p> <p>4.00 PH эритмани жойлаштиринг, кейин "OK" ни босинг</p>	<p>PH сенсор калибрлаш</p> <p>9.18 PH эритмани жойлаштиргач, "OK"ни босинг</p>	<p>PH сенсор калибрлаш</p> <p>Калибрлаш якумланди!</p>

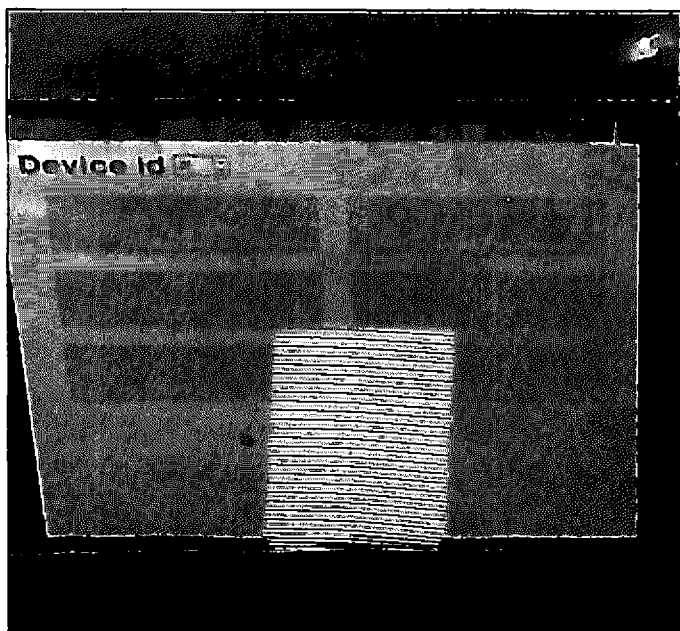
4.13- Rasm. Laboratoriya muxitida rN sensordan foydalanish



Rasm. datchiklar asosida nazorat qilish



4.14- Rasm . Dasturiy muxitda loyihalash



4.15- Rasm O'simlik xolatini datchiklar asosida aniqlash va testlash

Har xil sensorlarni ulash uchun bir nechta tashqi kanallar mavjud:

- Sug'orish uchun eng yaxshi echimlarni qo'llash uchun tuproqdagi namlik o'zgarishiga reaksiyaga kiradigan kapasitiv turdagi tuproq namligi sensori WaterScout SM 100;

- Tuproq namligi / EC / harorat sensori WaterScout SMEC 300 - uning uglerod elektrodleri elektr o'tkazuvchanligini (EC) o'lchash uchun katta sirtni ta'minlaydi;

- CO2 sensori - dispersiv bo'lmagan infraqizil (NDIK) karbonat anhidrid darajali analizator, konsentratsiyani mg / m³ da o'lchaydi;

- LightScout sensori ultrabinafsha nurlanishini 250-400 nanometr oralig'ida qayd qilib, keyinchalik kunlik me'yorlarni hisoblab chiqadi;

- LightScout Quantum kvantli yorug'lik sensori 400-700 nm oralig'ida radiatsiyani yozib, kunduzgi yorug'likni hisoblab chiqadi (aniqlik yo 5%);

- barg namligi sensori, o'simlik kasalliklari rivojlanishi uchun eng qulay davrlarni aniqlash imkonini beradi. Ishlash printsiipi har xil namlik

darajasida oltin bilan qoplangan izlar orasidagi qarshilik o'zgarishiga asoslangan. Ob -havo stantsiyasiga ikkita sensori ulash mumkin;

- LightScout quyosh nurlanish sensori - o'lchash diapazoni 300 dan 1100 nanometrgacha;

- tuproq, havo yoki suv harorati uchun tashqi sensor;

- sug'orishni yoqish / o'chirish sensori: sug'orish davrlari va tuproq namligi o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilishga imkon beradi, sug'orish tizimiga o'rnatilgan, tuproq namligi darajasi sensori bilan birgalikda ishlaydi.

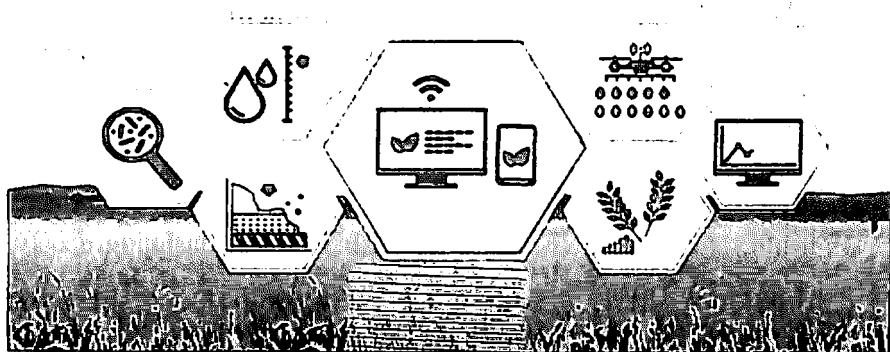
4.5. Masofaviy nazorat monitoringida IoT texnologiyalari

Turli tahlil kompaniyalarining prognozlariga ko'ra, 2050 yilga kelib Yerdan taxminan 9,6 milliard odam yashaydi. Ya'ni, har yili sayyoramiz aholisi barqaror o'sib bormoqda va bu qishloq xo'jaligi sohasida jiddiy muammolarni keltirib chiqarmoqda. Bu o'sish tufayli 2050 yilga borib oziq -ovqat ishlab chiqarishni 70% ga ko'paytirish kerak bo'ladi. Va hisob-kitoblarda, shu bilan birga, quyidagi omillar:

- sayyoradagi iqlim sharoitida mumkin bo'lgan o'zgarishlar;
- toza suvga bo'lgan talabning doimiy oshib borishi;
- haydaladigan tuproqlarda insoniyatning cheklanganligi;

va boshqa oldindan aytib bo'lmaydigan omillar.

Muammoni hal qilish usullaridan biri-qishloq xo'jaligida IoTni keng miqyosda joriy etish. Boshqacha aytganda, ishlab chiqarish hajmi va oziq-ovqat sifatini oshirishga imkon beruvchi maxsus dasturiy ta'minot va yuqori texnologiyali qurilmalardan foydalanish. Qishloq xo'jaligidagi narsalar Interneti qishloq xo'jaligi sanoatini iloji boricha "aqlli", boshqariladigan, samarali va daromadli qiladi. Qishloq xo'jaligidagi IoTni asosiy vazifasi - qishloq xo'jaligi jarayonlarini optimallashtirish va olingan va ishlatilgan resurslarni samarali taqsimlash. Natijada, aqlli dehqonchilik qishloq xo'jaligi sifatini sezilarli darajada yaxshilashga va ishlab chiqarish hajmini oshirishga yordam beradi.

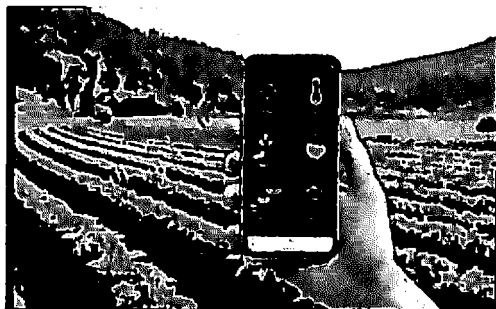


4.18 –Rasm. Qishloq xo'jaligida IoT

Ekinlar to'g'risidagi ma'lumotlarni yig'ish alohida e'tiborga loyiqdir, bu qishloq xo'jaligidagi IOT avtomatik va real vaqtda bajarishga imkon beradi. Bu texnologiya yordamida qishloq xo'jaligi kompaniyalari ma'lum bir dehqonchilik erlarining narxini iloji boricha aniq bashorat qilishlari mumkin, shuningdek, butun qishloq xo'jaligi bozori haqida aniq ma'lumotlarni etkazishlari mumkin.

1. Tuproq sharoitini kuzatish

Tuproqning holati dehqonlarga ekish va yig'im -terimning maqbul vaqti to'g'risida qaror qabul qilishda yordam beradigan muhim ko'rsatkichdir. IoT sensorlarini kuzatish tuproq namligi yoki sho'rlanishini darhol ko'rsatadi.



4.18 –Rasm. Tuproq sharoitini kuzatish

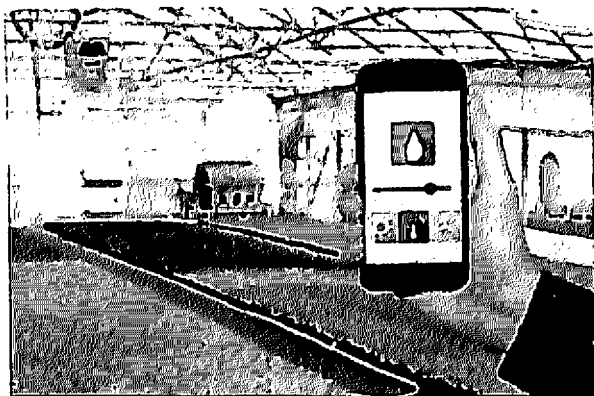
Boshqa ko'rsatkichlarga tuproq va havo harorati kiradi, bu sizga sug'orish vaqtini rejalashtirish va zararkunandalar qachon paydo bo'lishini bilish imkonini beradi. Ma'lumotni yig'ish uchun aqlli qishloq xo'jaligi datchiklari, shuningdek ularni qayta ishlash va saqlash uchun bulutli infratuzilma yordamida foydalanuvchining kompyuteriga yoki smartfoniga kerakli ma'lumotlarni o'qish mumkin.

2. Ob -havo monitoringi

Qishloq xo'jaligi ob -havosini kuzatish IoTni qo'llashning asosiy yo'nalishlaridan biridir. O'simlikchilikda hosildorlik atrof -muhitga juda bog'liq bo'lib, u tabiatan beqaror. To'g'ridan -to'g'ri dalada joylashgan ob -havoni kuzatish uchun sensorlar ob -havo sharoitining o'zgarishi -harorat, yog'ingarchilik, namlik, quyosh radiatsiyasi va shamol tezligi haqida ogohlantiradi. Ob -havo monitoringi platformalari - qishloq xo'jaligida aqlli sezish texnologiyalaridan foydalanish maqsadli choralarni ko'rish uchun kerakli xabarlarni o'z vaqtida (kompyuter yoki smartfonda) olishga qanday yordam berishining yaqqol namunasidir.

3. Issiqxonalarni avtomatlashtirish tizimlari

Mo'rt va sezgir issiqxona ekotizimi doimiy parvarish va monitoringni talab qiladi. Issiqxonalarni avtomatlashtirish sohasidagi aqlli echimlar optimal mikroiklimni saqlashga yordam beradi: yorug'lik, namlik, CO2 darajasi va harorati nazorat qilish.



4.19 –Rasm. Issiqxonalarni avtomatlashtirish tizimlari

4. O'simliklar monitoringi tizimlari

Ekinlar o'sishi va pishishi bilan ko'p narsa noto'g'ri ketishi mumkin: kasalliklar, zararkunandalar yuqishi yoki atrof -muhitning noqulay sharoitlari fermerlar sezmasdan oldin tuzatib bo'lmaydigan zarar etkazishi mumkin. Ekinlarni kuzatishda ishlatiladigan aqlli sezish texnologiyasi ekinlarning holati (harorat, namlik, sog'lik ko'rsatkichlari) haqidagi ma'lumotlarni to'playdi, bu esa biror narsa noto'g'ri ketganda o'z vaqtida choralar ko'rish imkonini beradi.

5. Raqamli zararkunandalarga qarshi kurash

Dalaga tez -tez tashrif buyurmasdan, zararkunandalarning paydo bo'lishi haqida bilish, shuningdek ularning faolligi va joylashishini aniq aniqlash odatda mumkin emas. Qishloq xo'jaligining aqlli monitoring tizimlari bu muammolarni hal qiladi. Bundan tashqari, ular har bir alohida holatda zararkunandalarni yo'q qilish uchun kimyoviy moddalarning aniq miqdorini aniqlashga yordam beradi. keltirilgan IOT zararkunandalarini aniqlash tizimlari hasharotlarni sanaydi va to'g'ridan -to'g'ri maydonga joylashtirilgan kameralar va datchiklar yordamida ularning joylashishini real vaqtda aniqlaydi.

IoT tizimlarining agrosanoat majmuasida samaradorligi: IoT tizimlaridan foydalanib, fermer xo'jaligi yoki dehqon xo'jaligining hosildorligi va hosildorligini oshirishingiz, mahsulot sifatini yaxshilashingiz, pestitsidlarga bo'lgan ehtiyojni kamaytirishingiz, ish jarayonlarining bashorat qilinishiga va nazorat qilinishiga erishishingiz mumkin. Shubhasiz, eng yangi qishloq xo'jaligi texnologiyalari yordamida yetishtirilgan yashil va sog'lom mahsulotlarning sotish narxi yuqori bo'ladi. Bundan tashqari, aqlli monitoring yordamida olingan ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlash orqali fermerlar tuproq va atrof -muhitning kelajakdagi holatini bashorat qilishlari, shuningdek, kelgusi yil uchun hosilni rejalashtirishlari mumkin va bashoratli tahlil ularga hisoblangan boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkonini beradi.

XULOSA

Hozirgi kunda, inson faoliyatining deyarli barcha sohalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish global miqyosda tez sur'atlar bilan o'smoqda. Qishloq xo'jaligi bundan mustasno emas, shu jumladan O'zbekiston Respublikasida ham, so'nggi yillarda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish sohasida Prezidentning bir qator farmon va qarorlari qabul qilingan. Soha mutaxassislari raqamli transformatsiyalar tufayli qishloq xo'jaligining umumiy mahsuldorligi 2030 yilga kelib qariyb 60%ga oshishi kerak, shunda oziq-ovqat yetishmovchiligiga duch kelinmaydi. Raqamli agrotexnologiyalar sohasidagi ushbu tendensiyalar va yangiliklar bilan bog'liq holda, O'zbekiston qishloq xo'jaligi sharoitida "Aqlli qishloq xo'jaligi" ni amalga oshirish kontsepsiyasining loyihasi umumiy ko'rib chiqish va muhokama qilish uchun O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining normativ-huquqiy hujjatlar portalida e'lon qilindi. Ushbu kontsepsiyaning asosiy maqsadi qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish, chorvachilik mahsuldorligini oshirish, ekinlar va yerlarni zararkunandalar va turli hasharotlardan himoya qilish, tashqi ekinlarni turli xil ekinlar hosildorligiga ta'sir etishini bartaraf etish, shuningdek, zamonaviy qishloq xo'jaligi usullarini joriy etish va ishlab chiqarish ma'daniyatini oshirishdan iborat. O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligida yuqori texnologiyalar va boshqaruvning raqamli usulini joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Dunyo miqyosidagi pandemiya va global inqiroz sharoitida qishloq xo'jaligi sohasi aholi bandligini ta'minlash va daromadlarini oshirish, iqtisodiy barqarorlikni saqlab kolish uchun katta imkoniyatlarga ega. Bundan unumli foydalanish esa innovatsion g'oyalar va takliflarga bog'liq.

Birinchidan, aholining barcha qatlamini qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish jarayonlariga "aqlli startaplar"ni amalga oshirish orqali faol va samarali jalb qilish. Fuqarolarga issiqxonalar tashkil etish uchun 1 gektardan yoki barcha xohlovchilarga chorvachilik fermasi tashkil qilishga qishloq joylarda oldindan belgilangan maydonlardan shaxsiy

investitsiya kiritish majburiyati bilan kamida 20 yil muddatga 5 gektardan yerni bepul ajratish.

Bu borada, avvalo, ushbu yerlar aholi zichligi past bo'lgan hududlardan ajratilishi; ikkinchidan, imtiyozli bank kreditlarining berilishi "aqlli" agrotexnologiyalar joriy etish sharti bilan amalga oshirilishi; uchinchidan esa, davlat boshlang'ich bosqichda kompyuter texnologiyalarini joriy qilishni qo'llab-quvvatlashi lozim. Bu esa, o'z navbatida, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi uchun noqulay iqlim va tuproq sharoitlarida "startaplar" vakillari orasida innovatsion fikrlash o'sishining muhim shartidir. Natijada "startaplar" qishloq xo'jaligida ish kuchini raqamlashtirishda tayanch nuqtalarga aylanishi lozim bo'lgan kooperativlarda yig'iladi.

Ushbu "startaplar" fuqarolar tomonidan kiritilgan kredit mablag'lari to'liq kaytarilguniga qadar davr mobaynida qo'shimcha qiymat solig'i (QQS) va Pensiya jamg'armasi ajratmalaridan tashqari barcha turdagi soliqlardan to'liq ozod qilinishi taklif etiladi. Bir gektar yer maydoniga bepul ega bo'ladigan har bir shaxs qishloq xo'jaligining "smart" tamoyillari bo'yicha o'quv kursidan o'tishi kerak. Bu vazifalarni amalga oshirishga Qishloq xo'jaligi vazirligi hamda bog'dorchilik va issiqxona xo'jaliklarini rivojlantirish Agentligi mas'ul etib belgilanishi lozim.

Mazkur "startaplar" o'z yer maydonlari bilan bog'liq barcha masalalarni o'zi hal qila oladigan normalar maxsus qonunosti hujjatlarida belgilanishi va aks ettirilishi kerak. Sud qarorlaridan tashqari har qanday davlat organlarining aralashuviga yo'l qo'yilmaydi. Ushbu "startaplar" mazmun-mohiyati ichki investitsiyalar oqimini faqatgina oddiy issiqxonalarni emas, balki katta xajmdagi to'laqonli majmualarni kurishni rag'batlantirishdan iborat bo'lishi lozim.

Ikkinchidan, "Aqlli issiqxona"lar ekinlarni parvarish qilish uchun zarur bo'lgan o'g'itlar, kimyoviy moddalar, suvni nisbatan samarali sarf qilish, shuningdek, xodimlar sonini optimallashtirish va inson omili tufayli yuzaga keladigan yo'qotishlarni kamaytirish imkonini beradi. "Aqlli issiqxona"lar sug'orish va mikroiqlimni tartibga solishning barcha

jarayonlarini boshqarishga imkon yaratadi. Bundan tashqari, yakunda yetishtirilayotgan mahsulot sifatini oshiradigan va tannarxini qisqartiradigan unumdorlikni 20-40 foizga o'sishiga imkon beruvchi hosildorlik jarayonlari va barcha tizimlar ish sifatini monitoringini amalga oshirish mumkin bo'ladi.

Uchinchidan, "Aqlli ferma"lar chorva mollari mahsuldorligini va mahsulot sifatini yaxshilaydi, shuningdek, xarajatlarni kamaytiradi. Boqish, sog'ish va hayvonlarning sog'lig'ini nazorat qilish uchun avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etish sut sog'ib olish hajmini 30-40 foizga oshirish va mavjud ozuqa bazasidan samarali foydalanish imkonini beradi.

Bundan tashqari, individual veterinar hisobi, chorva mollarning yagona ma'lumotlar bazasi va ularning egalari hisobini yuritish imkonini beruvchi veterinar xizmatlarning samaradorligini oshirish uchun texnologik yechimlar joriy qilish taklif etiladi. Masalan, maxsus "chip" asosida chorva molining "elektron pasporti" yaratiladi va jarayonda olingan ma'lumotlar asosida ma'lumotlar bazasi yangilanib turiladi, bu esa doimiy va ishonchli veterinariya nazoratini ta'minlaydi.

To'rtinchidan, "Smart" dehqonchilik ekin maydonidagi o'simliklarga ortiqcha ishlov berish hamda kimyoviy moddalardan differensiyalangan holda foydalanish, qishloq xo'jaligi texnikalarini GPS-navigatsiya yordamida parallel boshqarishni o'z ichiga oladi. Sun'iy yo'ldosh navigatsiya tizimlari (masalan, GPS) va datchiklar yordamida qishloq xo'jaligi texnikasidan foydalanish yoqilg'i sarfini kamaytirishga, shuningdek, yo'nalishlarni va xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning ish yukini optimallashtirishga imkon beradi.

Beshinchidan, "Aqlli qishloq xo'jaligi"ni joriy etish va qishloq xo'jaligi faoliyatini maksimal darajada avtomatlashtirish ushbu ishlarini respublika darajasida amalga oshirishni talab etadi. Shu munosabat bilan, O'zbekiston Ekologik partiyasi qoshida bir vaqtning o'zida ularni ishlab chiqarishda o'zlashtirib va mahsulot yetishtirish bo'yicha ilmiy-tadqiqotlar olib borish uchun tarkibi ilmiy-tadqiqot, loyihaviy-

konstruktorlik, texnologik tashkilotlar, tajriba ishlab chiqarish korxonalaridan iborat “Ekologik innovatsion texnologiyalar” nodavlat notijorat tashkilotini tashkil etishni ko‘rib chiqish kiritilmoqda.

Bu esa turli xil “aqli qurilma”lar orqali boshqaruv va monitoring jarayonlarini avtomatlashtirish va ularda inson ishtirokini sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi. Qishloq xo‘jaligida bunday texnologiyalarni qo‘llash sohalari aniq dehqonchilik, “aqli” fermalar, “aqli” issiqxonalar, xom ashyoni boshqarish, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash, qishloq xo‘jaligi transportini boshqarish, “katta ma‘lumotlar” va boshqalardan iborat.

Shu bilan birga, operatsion xarajatlar optimallashtirilib, urug‘lar, agrokimyoviy vositalar, o‘g‘itlar va ishlatilgan suv hajmining pasayishi hisobiga hosildorlik o‘rtacha 15-20 foizga oshiriladi.

Oltinchidan, meva va sabzavotlar uchun “aqli ombor”lar real vaqt rejimida (belgilangan harorat, namlik darajasi, karbonat angidrid miqdori) maxsus belgilangan algoritmlardan foydalangan holda saqlash paytida mahsulotning holatini kuzatishga imkon beradi, bu esa to‘g‘ri qaror qabul qilishga yordam beradi. Agar shartlar buzilgan bo‘lsa, tizim vaziyatni tuzatadi va o‘zgarish haqida ombor egasiga xabar beradi. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qayta ishlash va saqlash bo‘yicha ishlab chiqilgan texnologik yechimlar, bu jarayonlarning avtomatlashtirilishi xodimlar uchun xarajatlarni kamaytiradi va yig‘ib olingan hosilni saqlash sharoitlarini yaxshilaydi.

Yettinchidan, “Startaplar” “yashil” texnologiyalar sifatida zararkunandalarni biologik nazorat qilish, tirik organizmlardan zararkunandalar ko‘payishini qisqartirishda foydalanish rag‘batlantiriladi.

Sakkizinchidan, qiymat zanjirini rivojlantirish qishloq xo‘jaligida raqobatdoshlikni ta‘minlashning muhim omilidir. “Smart” texnologiyalar doirasida qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yetishtiruvchilarining xarid qiluvchi va savdo qiluvchi tashkilotlar bilan tezkor aloqasi uchun elektron savdo maydoni yaratish mumkin. Bu esa, o‘z navbatida, mahsulotlarning ekin maydonidan savdo rastlariga yetkazish vaqtini qisqartiradi va oraliq saqlash bilan bog‘liq yo‘qotishlarni kamaytiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi farmoni. (2017-yil 7-fevral, PF-4947-son).
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori (2017 yil 20 aprel, PQ-2909-son).
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori (2017 yil 27 iyul, PQ-3151-son).
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги «Ўзбекистон Республикаси кишлок хўжалигини ривожлантиришнинг 2020 — 2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПФ-5853-сон Фармони
5. Қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган технологияларни жорий этишни янада жадал ташкил этиш чоратадбирлари. ПҚ-4919-сон 11.12.2020
6. Ўзбекистон республикаси кишлок хўжалиги вазирлиги хузуридаги кишлок хўжалигида билим ва инновациялар миллий маркази фаолиятини ташкил этиш тўғрисида. ПҚ-4975-сон 03.02.2021
7. Yunusov J.Yu., Abasxanova X.Yu. Raqamli qurilmalar va mikroprosessor tizimlari .O'quv qo'llanma. Itisod , Toshkent 2010yil, .-256 b.
8. Abasxanova X.Yu., Amirsaidov U.B. Mikroprosessorlar. Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma. Toshkent 2017 yil. -350 b.
9. Абасханова Х.Ю., Мирзаева М.Б. Микропроцессор.Олий ўқув юрти талабалари учун ўқув қўлланма.Тошкент 2021.-2506

10. Точное земледелие : учеб. пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин, В. Э. Буксман, С. М. Сидоренко. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 376 с.
11. Интеллектуальные технические средства АПК : учеб. пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 266 с.
12. M.V.LebedovCodeVisionAVR Posobie dlya nachinayushchix .M-Dodeka-XXI.2010. -592 s.
13. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание.–М.: ФГБНУ «Росинформагротех».-2019.-48 с.
14. Козубенко И.С. Вводим цифровые технологии / И.С. Козубенко // Информационный бюллетень Минсельхоза России. 2018.- №7.-С. 13-19.
15. Цифровизация в сельском хозяйстве: технологические и экономические барьеры в России [Электронный ресурс]. URL: -hozyaystve-tehnologicheskije-i-ekonomicheskije-barery-v-grossii-20170913024550 (дата обращения 14.06.2019).
16. ИТ в агропромышленном комплексе России [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/TD9F4> (дата обращения 14.02.2019).
17. Интернет вещей в сельском хозяйстве (Agriculture IoT / AIoT): мировой опыт, кейсы применения и экономический эффект от внедрения в РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://surfingbird.ru/surf/internet-veshchej-v-selskom-hozyajstve-agriculture-2rFtaa478#.XHeZdrhn3cs> (дата обращения 20.06.2019).
18. Ramesh Chopra "Microcontroller Based Projects" EFY Enterprises Pvt Ltd. 2010
19. Андреев, С.М. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: Учебное пособие / С.М. Андреев. - М.: Academia, 2017. - 36 с.

20. Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуат. автомат.информ.систем: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина. - М.: Форум, 2017. - 283 с.
21. Дорри, М.Х. Программный комплекс для моделирования и исследования систем управления «Расчет динамических систем» (РДС): Справочное руководство. Часть 2: Разработка собственных автокомпилируемых блоков / М.Х. Дорри, А.А. Рошин. - М.: Ленанд, 2018. - 480 с.
22. Ткаченко В.В. Разработка комплексной автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений в управлении технологическими процессами растениеводства (на материалах АПК Краснодарского края) / В.В. Ткаченко, Н.Н. Лытнев // Вестник Академии знаний. – 2018.-№29 (6).-С. 249-253.
23. Варганова М.Л. Перспективы цифровизации сельского хозяйства как приоритетного направления импортозамещения / М.Л. Варганова, Е.В. Дробот // Экономические отношения. – 2018 – Том 8 – № 1 – С. 1-18.

MUNDARIJA

KIRISH	2
1. QISHLOQ XO‘JALIGI YER MAYDONLARINI MASOFAVIY NAZORAT QILISH TIZIMLARINI TAHLILI	5
1.1. Qishloq xo‘jaligi yer maydonlarini masofaviy nazorat qilish tizimini dunyo miqyosidagi o‘rni va o‘ziga xos tomonlari.	5
1.2. Qishloq xo‘jaligi yer maydonlarini masofaviy nazorat qilish tizimini o‘rganilganlik darajasi.....	8
2. MASOFAVIY NAZORAT TIZIMINI DASTURIY TA‘MINOTINI LOYIHALASHTIRISH	20
2.1. Masofaviy nazorat tizimini dasturiy ta‘minotini loyihalashtirish muxtlari va tillari tahlili	20
2.2. Dasturiy ta‘minotni loyihalashtirish metodologiyasi	44
2.3. Geoaxborot tizimi.....	51
3. MASOFAVIY NAZORAT TIZIMINI ISHLAB CHIQISH ETAPLARI	56
3.1. Mikrokontroller asosidagi boshqaruv tizimining tuzilishi.....	56
3.2. Tizim platasiining turli versiyalari	58
3.3. Tuproq va dala ekinlari xususiyatlarini o‘lchash vositalari	64
3.4. Ma’lumot almashishda qo‘llanilgan vositalar.....	70
4. MASOFAVIY NAZORAT TIZIMINI ISHLASH PRINSIPI	80
4.1. Aqilli texnik qurilmalar va turli xorijiy tajribalar	80
4.2. Masofaviy nazorat tizimi tuzilishi va ishlash prinsiplari.....	86
4.3. Masofaviy nazorat tizimini dasturiy ta‘minoti	90
4.4. Dasturiy muxitda masofaviy nazorat tizimini modellashtirish va test sinovlari.....	101
4.5. Masofaviy nazorat monitoringida IoT texnologiyalari	110
XULOSA	114

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
VA KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

X.YU.ABASXANOVA

**“QISHLOQ XO‘JALIGI MAYDONLARINI
MONITORING QILISH VA NAZORAT
QILISH UCHUN GEOAXBOROT
TIZIMLARINI ISHLAB CHIQISH USULLARI”**

MONOGRAFIYA

**Масъул муҳаррир:
М.Раззоқова**

**Муҳаррир:
И.Тешаева**

**Техник муҳаррир:
С.Шодмонов**

**Теришга 10.05.2022 йилда топширилди.
Босишга 20.05.2022 йилда рухсат этилди.
Бичими: 62*94 1/16 Офсет босма. Times New Roman
Гарнитураси. Шартли б.т 7.6
Нашр б.т. 7.6 Адади.100 нусха
Буюртма № 117**

Reestr № 10-3647

**“МУХР ПРЭСС” МЧЖ босмахонасида босилди
Манзил: Тошкент шаҳри, Янги Ҳаёт тумани,
Дўстлик-1 3 дом 20 кв
Тел; 90-950-65-58.**