



MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI  
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI  
NUKUS FILIALI



# «XALQ XO'JALIGI SOHASIDA ILG'OR TEXNOLOGIYALAR TADBIQI MUAMMOLARI»

MAVZUSIDAGI HUDUDIIY ILMIIY-TEXNIK KONFERENSIYASI

## MA'RUZALAR TO'PLAMI



Chorvachilikda ilg'or texnologiyalar  
va innovatsion yechimlar



Dasturlash, kiber xavfsizlik va qishloq  
xo'jaligi fan sohalari integratsiyasi



Ta'lim va ishlab chiqarishda innovatsiyalar,  
tahlil va prognozlash vositalari



27-dekabr 2023 yil

Konferensiya IL-392103072-  
"Chorvachilik komplekslarini  
elektron boshqarishning mobil  
ilovasini yaratish" innovatsion  
loyiha doirasida olib borilgan  
ilmiy-amaliy tadqiqotlar  
natijalariga bagishlangan



Nukus sh. A.Dosnazarov k. 74 uy



(61) 222-49-10

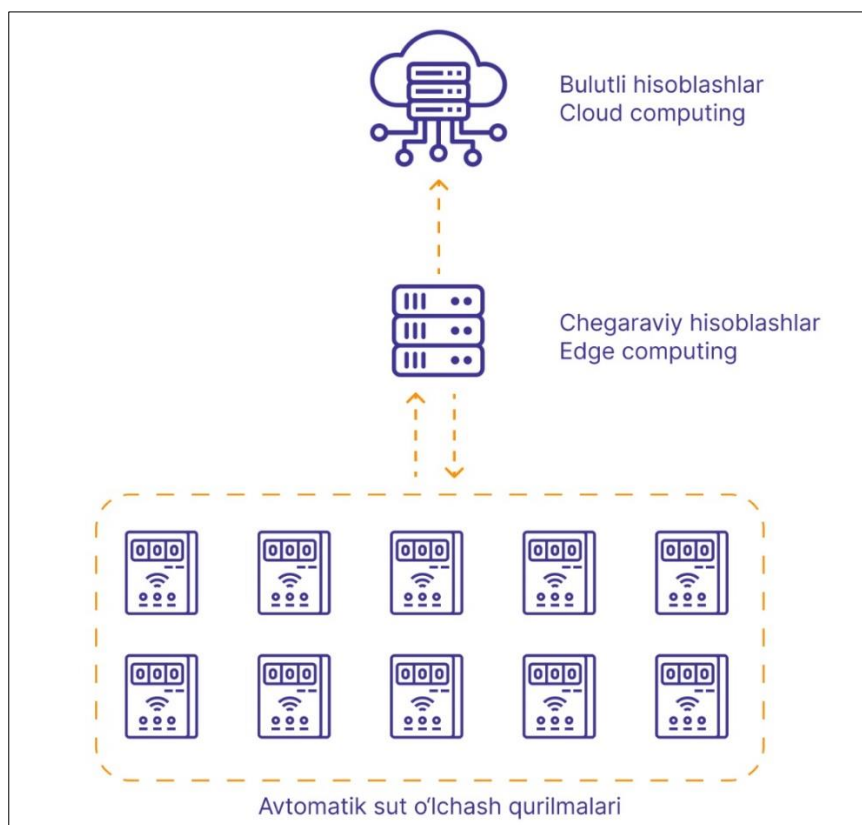


www.uzplf.uz



www.tatunf.uz

<i>B.Y.Geldibayev</i> Chorva komplekslarida sut mahsuldorligi haqidagi tahliliy hisobatlarni shakllantirishda kdd tahlil jarayonidan foydalanish	87
<i>G.G'.Artikova, M.Sh.Qazaqov</i> Xorazm viloyatida online chorva bozori qurish uchun mo'ljallangan mobil ilova tahlili.	91
<i>J.I.Dauletnazarov</i> Aqlli dehqonchilikda foydalaniladigan texnologiyalar	94
<i>B.Y.Geldibayev</i> IoT qurilmalaridan ma'lumotlarni olish jarayoni tashkil etishda «Edge Computing»dan foydalanishning afzalliklari	98
<i>J.I.Dauletnazarov</i> IoTning qishloq xo'jaligida qo'llanilishi	100
<i>A.A.Temirov</i> IoT asosidagi aqlli qishloq xo'jaligi uchun energiya tejamkor Edge-Fog-Cloud arxitekturasi	105
<i>D.A.Ernazarov</i> Qoramollarda oqsoqliklarni va tuyoq kassaliklarini erta aniqlash	109
<i>Э.С.Бабаджанов, Н.И.Калимбетов</i> Қорамол касалликларини С4.5 алгоритми орқали таснифлаш	113
<b>II SHO'BA. DASTURLASH, KIBER XAVFSIZLIK VA QISHLOQ XO'JALIGI FAN SOHALAR INTEGRATSIYASI</b>	<b>117</b>
<i>A.X.Nishanov, B.C.Samandarov</i> Real vaqt rejimida dinamik ma'lumotlar oqimini samarali boshqarish masalasi	117
<i>A.X.Nishanov, X.B.Kenjaev</i> Matnlarni kalit so'zlar asosida umumlashtiruvchi tizimni yaratish vazifalari	121
<i>N.U.Uteuliev, G.M.Djaykov, D.Sh.Yuldoshev</i> Numerical method for solving the problem of integral geometry on a family of semicircles	123
<i>X.N.Zaynidinov, X.Sh.Quzibayev</i> Sun'iy neyron tarmoq yordamida quyi amudaryo hududidagi suv sifatini bashoratlash	127
<i>B.B.Akbaraliyev, R.X.Xoliqnazarov</i> Tashkilotlarga ichki elektron hujjat aylanuv tizimini joriy etish	131
<i>Sh.R.G'ulomov</i> Uzfirwall-Next Generation Firewall apparat-dasturiy vositasining funksional strukturasi	136
<i>T.T.Berdimbetov, S.K.Nietullayeva, G.Q.Baytileuova, D.O.Madetov, M.J.Eshbayev</i> GIS ilovalarining rivojlanish tendensiyalari	140
<i>T.T.Berdimbetov, S.K.Nietullayeva, G.Q.Baytileuova, D.O.Madetov, M.J.Eshbayev</i> GISta fazoviy mal'umotlar tahlili	143
<i>F.K.Achilova</i> "Hand Tools" mobil ilovasini ishlab chiqish va tadbiq etishning afzalliklari	146
<i>M.E.Shukurova</i> Neft qatlamlari g'ovak muhitida filtratsiya jarayoni chegaraviy masalalarini yechishni avtomatlashtirish	150
<i>D.Kenjaboeva</i> Ta'lim berishda o'qituvchi deontologisi va kompetentligi	154
<i>A.M.Risnazarov</i> Kishi resursli kriptografiya	157
<i>S.X.Saparov, U.B.Allayarov, H.B.Qudratov</i> Bosh miya saratoni kasalligini erta tasniflashda informativ belgilar majmuasini tanlash algoritmi	159
<i>S.X.Saparov, U.B.Allayarov, H.B.Qudratov</i> Bosh miya saratonini erta tasniflashda obyektlar muhimligini aniqlash algoritmi	164



**1-rasm.** Sut o'lchovchi IoT qurilmalar infratuzilmasi arxitekturasi

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Chen B. et al. Edge Computing in IoT-Based Manufacturing // IEEE Commun. Mag. 2018. Vol. 56, № 9. P. 103–109.
2. Samandarov B., Geldibayev B. Chorva komplekslarida ma'lumotlar oqimiga ishlov berishning arxitekturaviy texnologiyalari tahlili // Sci. Innov. OOO «Science and innovation», 2023. Vol. 2, № Special Issue 3. P. 370–374.
3. Yu W. et al. A Survey on the Edge Computing for the Internet of Things // IEEE Access. 2018. Vol. 6. P. 6900–6919.
4. Pan J., McElhannon J. Future edge cloud and edge computing for internet of things applications // IEEE Internet Things J. IEEE, 2017. Vol. 5, № 1. P. 439–449.
5. Varghese B. et al. Challenges and opportunities in edge computing // 2016 IEEE international conference on smart cloud (SmartCloud). 2016. P. 20–26.

## IoT NING QISHLOQ XO'JALIGIDA QO'LLANILISHI

*J.I.Dauletnazarov (TATU Nukus filiali)*

**Annotatsiya.** Aqlli dehqonchilik - bu qishloq xo'jaligi sanoatini ilg'or texnologiyalardan, jumladan, katta ma'lumotlar, bulut va narsalar interneti (IoT) - operatsiyalarni kuzatish, monitoring qilish, avtomatlashtirish va tahlil qilish uchun

infratuzilma bilan ta'minlashga qaratilgan boshqaruv konsepsiyasi. Aniq qishloq xo'jaligi sifatida ham tanilgan, aqlli fermerlik dasturiy ta'minot bilan boshqariladi va sensorlar tomonidan nazorat qilinadi. Aqlli dehqonchilikning ahamiyati dunyo aholisining ko'payishi, yuqori hosildorlikka bo'lgan talabning ortib borishi, tabiiy resurslardan samarali foydalanish zarurati, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish va takomillashuvining ortib borishi hamda iqlimga moslashishga bo'lgan ehtiyojning ortishi bilan bog'liq.

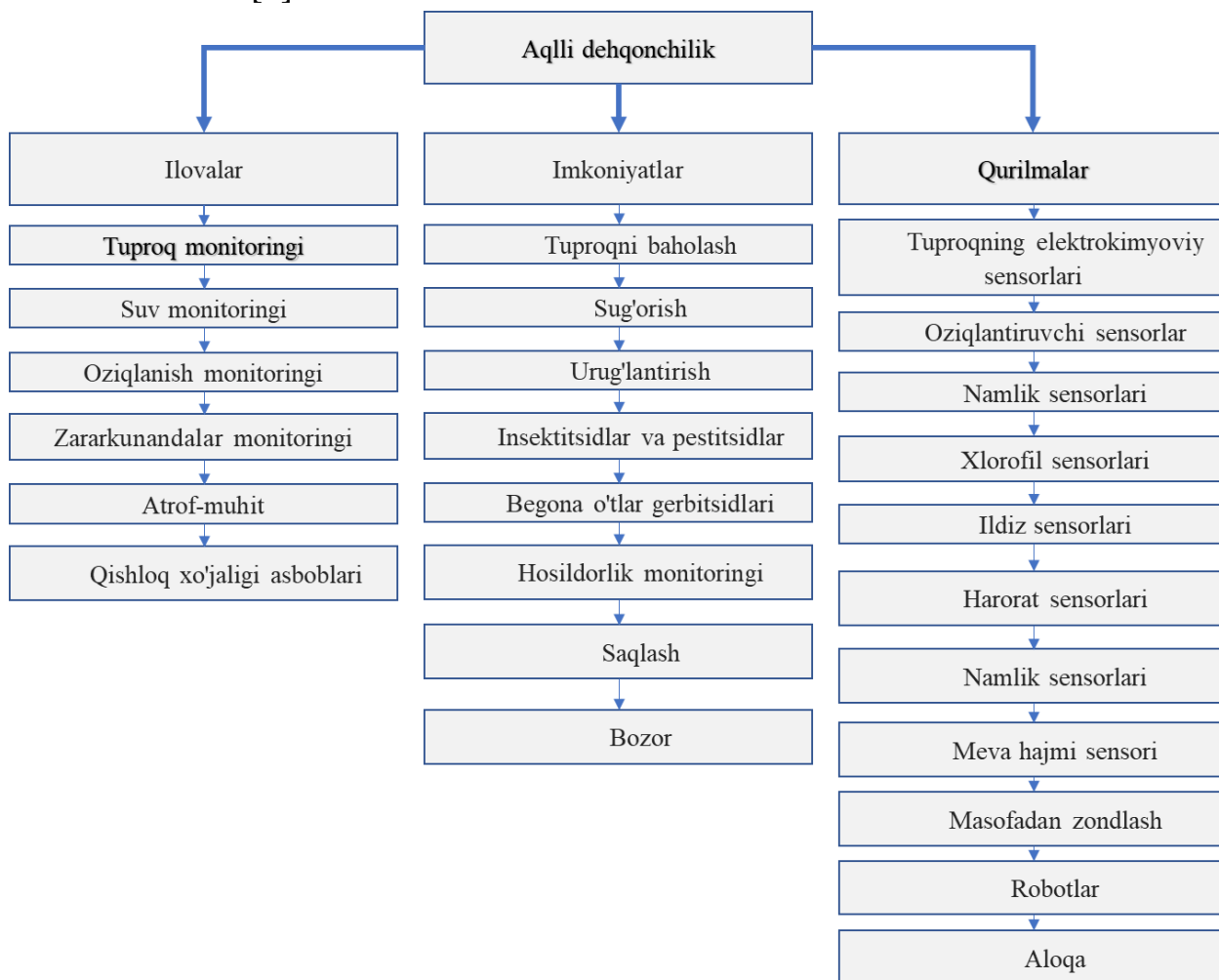
Ushbu maqola IoT qishloq xo'jaligida simsiz sensorlarni qo'llashda ishlatiladigan asboblardan va uskunalarni va texnologiyani an'anaviy dehqonchilik faoliyati bilan birlashtirishda duch keladigan kutilayotgan muammolarni o'rganadi.

**Kalit so'zlar:** aqlli dehqonchilik, qishloq xo'jaligi, IoT, sensor, GPS, robot, ildiz sensori, tuproq monitoring, suv monitoringi, oziqlanish monitoringi, zararkunandalarga qarshi kurash.

Qishloq xo'jaligida joriy sensor va IoT texnologiyalarini qo'llash orqali an'anaviy dehqonchilik amaliyotlarining har bir xususiyati qayta tiklanadi. Aqlli dehqonchilikda simsiz sensorlar va IoT ning qo'llanilishi an'anaviy qishloq xo'jaligi oldida turgan ko'plab masalalarga javob beradi. Masalan, yerning yaroqliligi, qurg'oqchilik monitoringi, sug'orish, zararkunandalarga qarshi kurash va hosilni maksimal darajada oshirish. 1-rasmda aqlli qishloq xo'jaligi uchun asosiy ilovalar, ob'ektlar va qurilmalarning tartibi ko'rsatilgan. Quyidagi bir nechta ilovalarda ilg'or texnologiyalarni turli bosqichlarda qo'llash samaradorlikni oshiradi va qishloq xo'jaligida inqilob qiladi.

**Tuproq xaritasini tuzish va o'simliklar monitoringi.** Tuproq tahlili GPS joylashuvi va dalaga oid ma'lumotlar asosida dalaning ozuqaviy holatini baholaydi va keyinchalik hosilning turli bosqichlarida ozuqa moddalari yetishmovchiligiga qarab muhim qarorlar qabul qilinadi. Tuproq unumdorligi holatini nazorat qiluvchi omillar relyefi, turi va teksturasi, ekin ekish tartibi, o'g'itlarni qo'llash, sug'orish va boshqalardir [1-2]. Tuproqni xaritalash ma'lum bir daladagi ekinlarning yaroqliligini yoki navlarini, shuningdek, ekish chuqurligini, tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlarini, resurslardan eng yaxshi foydalanish uchun baholash uchun foydalidir. Hozirgi vaqtda tuproqning suvni ushlab turish qobiliyati, tuzilishi va assimilyatsiya tezligi kabi tuproq xususiyatlarini kuzatish uchun keng ko'lamli sensorlar va asboblardan foydalaniladi, bu fermerlarga tuproq sifatini kuzatishda va eroziya, kislotalanish, sho'rlanish va ifloslanish kabi tuproq degradatsiyasini oldini olish uchun tegishli vositalarni qabul qilishda yordam beradi. Qurg'oqchilik - bu o'simliklarning hosildorligiga ta'sir qiladigan yana bir tashvish. Tuproq namligi to'g'risidagi ma'lumotlarni olish mumkin bo'lgan masofaviy zondlash usullari ko'pincha chekka hududlardagi qishloq xo'jaligi qurg'oqchiligini tahlil qilishda yordam beradi. Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida yaratilgan tuproq namligi

xaritalari tuproqning suv tanqisligi indeksini (SWDI) baholash uchun ishlatiladi, bu tuproqning fizik xususiyatlariga asoslangan bashorat modellarini ishlab chiqish imkonini beradi [3].



**1-rasm.** Aqlli qishloq xo'jaligi uchun mumkin bo'lgan ilovalar, ob'ektlar va qurilmalar ierarxiyasi.

**Sug'orish.** Suv resurslari ko'proq boshqariladigan va samarali sug'orish tizimlarini qo'llash orqali saqlanadi; masalan, tomchilatib va purkagich bilan sug'orish. Ekinlar uchun suvga bo'lgan talabni baholash tuproq turi, yog'ingarchilik, sug'orish usuli, ekin turi va talablari, shuningdek tuproq namligini ushlab turish bilan nazorat qilinadi. Simsiz sensorlar yordamida havo va tuproq namligini nazorat qilish tizimlaridan foydalanish suv resurslarini optimallashtiradi va ekinlarning sog'lig'ini yaxshilaydi. Amaldagi stsenariyda IOT texnikasi yordamida ekinlar hosildorligining sezilarli darajada oshishi kutilmoqda, ya'ni CVSI (ekin suvidagi stress indeksi)-suvni boshqarish, ekinlarning o'sish bosqichlarida va havo haroratida ekin soyabonidan hisoblab chiqilgan. Iqlim ma'lumotlari, datchiklar va sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan olingan ma'lumotlar suvga bo'lgan ehtiyojni hisoblash uchun CVSI modeli bilan bog'liq va sug'orish indeksleri qiymatlaridan foydalangan holda bashorat qilish suvdan foydalanish samaradorligini oshirish uchun qiyalik yoki tuproq o'zgaruvchanligiga asoslangan har bir maydon uchun ishlatilishi mumkin.

**O‘simlik zararkunandalari va kasalliklarni boshqarish.** Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO) yillik global hosildorlikning 20-40% yo‘qotilishi faqat zararkunandalar va kasalliklar tufayli sodir bo‘lgan degan xulosaga keldi va bu yo‘qotishlar pestitsidlar va boshqa agrokimyoviy vositalardan foydalanish orqali nazorat qilinadi. Ularning aksariyati inson va hayvonlar salomatligiga zararli bo‘lib, oxir-oqibat atrof-muhit tizimlarining ifloslanishiga olib keladi. Robotlar, simsiz sensorlar va dronlar kabi IoT-ga asoslangan qurilmalar real vaqt rejimida monitoring, modellashtirish va kasalliklarni bashorat qilish orqali hosil raqiblarini aniqlaydi va nazorat qiladi, bu esa zararkunandalarga qarshi kurashning an'anaviy protseduralariga qaraganda umumiy samaradorlikni oshiradi [4].

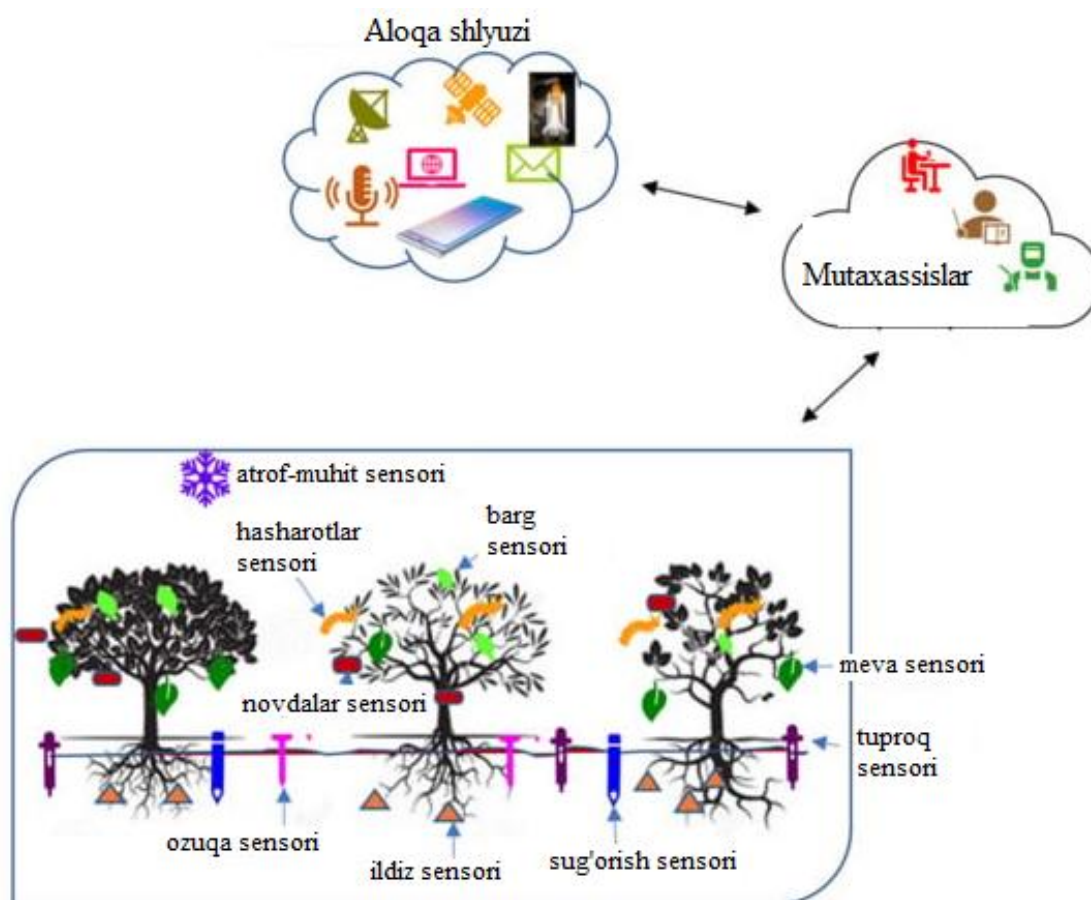
IoT - ga asoslangan kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash jarayoni aniqlash va tasvirni qayta ishlashga bog‘liq. Masofadan zondlash tasvirlari va dala sensorlari butun ekin davri davomida har bir dalada o‘simliklarning sog‘lig‘i va zararkunandalarga chalinish kabi ma'lumotlarni to‘plash uchun ishlatiladi [5]. IoT-ga asoslangan avtomatlashtirilgan sensorlar hasharotlar turlarini aniqlaydi, hisoblaydi va tavsiflaydi hamda to‘liq tahlil qilish uchun ma'lumotlarni bulutli serverga yuklaydi.

Robot texnologiyasidagi yutuqlar tufayli IOT boshqaruv tizimi ostida zararkunandalar muammolarini aniqlash va nazorat qilish uchun multispektral tasvirni sezish moslamalari va nozik purkagich modullari bo‘lgan qishloq xo‘jaligi robotidan foydalaniladi.

**Hosildorlikni kuzatish va prognozlash.** Hosildorlikni kuzatish mexanizmi hosil, namlik va mahsulot sifatiga mos keladi. Sifat, ayniqsa, o‘zgaruvchan atrof-muhit sharoitida yaxshi gulchang bilan changlanishga bog‘liq. Ekinlarni prognozlash hosilni yig‘ib olishdan oldin hosilni bashorat qiladi va fermerga kelajakda rejalashtirish, qaror qabul qilish va hosil sifatini keyingi tahlil qilishda yordam beradi. Yetuklik hosilni turli rivojlanish bosqichlarida, shu jumladan meva rangi, hajmi va boshqalar kabi omillarni kuzatish orqali to‘g‘ri yig‘ish vaqtini belgilaydi. O‘rim-yig‘imning to‘g‘ri vaqtini bashorat qilish hosil sifati va ishlab chiqarishni maksimal darajada oshirishga yordam beradi va bozorni boshqarish strategiyasini tartibga soladi. Shuning uchun fermerlar foyda olish uchun ekinlarni aniq yig‘ish vaqtini bilishlari kerak. 2-rasmda butun fermanni real vaqt sharoitida ifodalovchi fermer xo‘jaliklari IoTga asoslangan tarmog‘i g‘oyasi ko‘rsatilgan.

Mobil ilova bilan bog‘langan kombaynga hosildorlik monitorini ishlab chiqish va o‘rnatish real vaqtda hosilni yig‘ib olishni ko‘rsatadi va ma'lumotlarni avtomatik ravishda ishlab chiqaruvchining veb-platformasiga uzatadi. Ekin yetishtirish va monitoringini baholash uchun sun'iy yo‘ldosh tasvirlari keng maydonlarni qamrab olish uchun ishlatiladi. Meva ekinlari uchun ko‘p rangli (RGB) sun'iy yo‘ldosh tasvirlari turli xil meva sharoitlarini, ayniqsa meva hajmi va rangini

kuzatish uchun ishlatiladi va uning pishishini baholashda, hosil bo'yicha qarorlar qabul qilishda va bozor imkoniyatlarida katta rol o'ynaydi [6]. Xuddi shunday, quritish sharoitida mevalarning qisqarishini kuzatish uchun bir nechta optik sensorlar ishlatiladi.



**2-rasm.** Aqlli dehqonchilik uchun IoTga asoslangan tarmoq.

Ekin maydonlarini qisqartirish va dunyo aholisining ortib borayotgan oziq-ovqatga bo'lgan talablarini hal qilish uchun o'simliklarni etishtirishning yanada oqilona va samarali metodologiyalari zarur. Har bir inson barqaror qishloq xo'jaligi nuqtai nazaridan oziq-ovqat xavfsizligidan xabardor bo'lishi kerak. Ushbu maqola qishloq xo'jaligini yanada oqilona va kelajakdagi talablarni qondirishda samaraliroq qilishda fermerlik uchun ishlatiladigan ko'plab texnologiyalar, xususan, IoT rolini ta'kidladi. Olim va muhandislarga yo'l-yo'riq ko'rsatish uchun soha oldida turgan dolzarb muammolar va kelajak istiqbollari qayd etilgan. Shunday qilib, qishloq xo'jaligining har bir qismi barqaror IoT-ga asoslangan sensorlar va aloqa texnologiyalaridan foydalangan holda har bir metr yer bilan ishlash orqali hosildorlikni oshirish uchun muhimdir.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Othaman, N.N.C.; Md Isa, M.N.; Hussin, R.; Zakaria, S.M.M.S.; Isa, M.M. IoT Based Soil Nutrient Sensing System for Agriculture Application. Int. J. Nanoelectron. Mater. 2021, 14, 279–288.

2. Ioana, M.; George, S.; Cristina, M.B.; Ana-Maria, D.; Marius, A.D. IoT Solution for Plant Monitoring in Smart Agriculture. In Proceedings of the IEEE 25th International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging, Cluj-Napoca, Romania, 23–26 October 2019; pp. 194–197.
3. Rubio, V.S.; Ma, F.R. From Smart Farming towards Agriculture 5.0: A Review on Crop Data Management. *Agronomy* 2020, 10, 207.
4. Köksal, Ö.; Tekinerdogan, B. Architecture design approach for IoT-based farm management information systems. *Precis. Agric.* 2019, 20, 926–958.
5. Xue, J.; Su, B. Significant Remote Sensing Vegetation Indices: A Review of Developments and Applications. *J. Sens.* 2017, 2017, 1353691.
6. Sishodia, R.P.; Ray, R.L.; Singh, S.K. Applications of Remote Sensing in Precision Agriculture: A Review. *Remote Sens.* 2020, 12.

## **IoT ASOSIDAGI AQLLI QISHLOQ XO‘JALIGI UCHUN ENERGIYA TEJAMKOR EDGE-FOG-CLOUD ARXITEKTURASI**

*A.A. Temirov (Namangan davlat universiteti tayanch doktoranti)*

**Annotatsiya.** Qishloq xo‘jaligi tizimlari ilg‘or texnologiyalaridan, jumladan buyumlar interneti (IoT), cloud/fog/edge hisoblashlar, sun‘iy intellekt va qishloq xo‘jaligini avtomotlashtirish robotlari, turli funksiyalar, xizmatlarni real vaqtda monitoring, tahlil qilish va qayta ishlash uchun kelajak texnologiyalar hisoblanadi. Shu maqsadda ushbu maqolada yuqori samaradorlikka erishilgan edge/fog/cloud hisoblash texnologiyalari orqali avtomatlashtirilgan tizimlardan foydalangan holda, inson aralashuvini bartaraf etish orqali qishloq xo‘jaligi jarayonlarini aqlliroq va energiya tejamkor arxitekturasi taklif qilingan.

**Kalit so‘zlar:** Aqlli qishloq xo‘jaligi, edge computing, fog computing, cloud computing, buyumlar internet (IoT), energiya samaradorligi.

**Kirish.** Agronomiya yoki ekinlarni yetishtirish san‘ati qishloq xo‘jaligi mutaxassilari, dexqonlar va fermerlar tomonidan amalga oshiriladigan uslubiy amaliyotlar ekinlar, meva, sabzavot yetishtirish va chorvachilikni boshqarish uchun yerdan foydalanadilar. O‘rganilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, butun dunyo aholisining 50% idan ko‘prog‘i va O‘zbekiston aholisining 80% to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki bilvosita qandaydir qishloq xo‘jaligi faoliyati bilan shug‘ullanadi. Ma‘lumki, O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi qatlami yalpi ichki mahsulotining taxminan 26.9% tashkil qiladi. O‘zbekiston don, paxta, guruch, bug‘doy, bog‘dorchilik mevalari, sabzavotlar va ko‘plab ziravor mahsulotlarini eksport qiluvchi va ishlab chiqaruvchi dunyodagi eng yirik davlatlardan hisoblanadi. O‘rmon xo‘jaligi va baliqchilik kabi turli xil sanoat tarmoqlari ham ushbu keng tarqalgan qishloq xo‘jaligi amaliyotlariga tegishli. Qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini joriy qilishda IoT vositalari katta