

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ

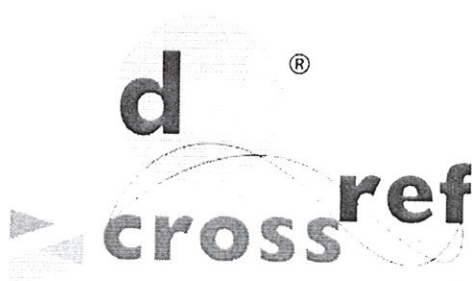
4 ЖИЛД, 3 СОН

ЖУРНАЛ АГРОПРОЦЕССИНГ

ТОМ 4, НОМЕР 3

JOURNAL OF AGRICULTURE

VOLUME 4, ISSUE 3



ТОШКЕНТ-2022

<b>1. Шоюсупов Ш.А., Нуриддинов Б.Н., Абдуллаева Ю.М.</b> ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ДАТЧИК ТИЗИМИНИ ТАДБИҚИ ВА АБЗАЛЛИКЛАРИ.....	5
<b>2. Камиллов Б.С., Каримов Ш.А., Зиятов М.П., Мухаммадиева О., Бобоқандов Ш.</b> ҒЎЗАНИ ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШДА ТУПРОҚНИНГ СУВ ЎТКАЗУВЧАНЛИГИ.....	10
<b>3. Базаров Д.Р., Уралов Б.Р., Хакимова Г., Воҳидов О., Қаюмов А., Хидоятлов М.</b> МАРКАЗДАН ҚОЧМА ВА ЎҚИЙ НАСОС АГРЕГАТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ВА УЛАРНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИ.....	15
<b>4. Бутаяров А.Т., Бердиев А.Ш.</b> СУҒОРИЛАДИГАН ЭКИН МАЙДОНЛАРИДА ТАЖРИБА ДАЛАСИНИНГ ЎХШАШЛИГИНИ АСОСЛАШ.....	23
<b>5. Авлиякулов М., Абдуллаев Ж.</b> ИНГИЧКА ТОЛАЛИ ҒЎЗА НАВЛАРИНИНГ СУҒОРИШ МУДДАТЛАРИНИ РЕФРАКТОМЕТР ЁРДАМИДА ТЕЗКОР АНИҚЛАШ.....	28
<b>6. Исаев С.Х., Болтаев С.М., Абиляева Н.А.</b> ҒЎЗАНИ ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШНИНГ ПАХТА ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ.....	37
<b>7. Исламов К.С.</b> ДАРЁ ВА КАНАЛЛАРДАГИ СУВ ОҚИМИ ЖАРАЁНИДА ТЎХТАТИЛГАН ВА ТУБ ЧЎКМАЛАРНИНГ ЎРНИ.....	44
<b>8. Нортоғиев С.Ф., Мирхайдарова Г.С.</b> ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА ОРАЛИҚ ЭКИНЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ.....	52
<b>9. Шоюсупов Ш.А., Абдуллаева Ю.М., Нуриддинов Б.Н.</b> ТУПРОҚ НАМЛИГИНИ ЎЛЧАШДА ИНФРАҚИЗИЛ НУРЛАНИШ ДИАПАЗОНИДА ИШЛОВЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМ АСОСИДАГИ ҚУРИЛМАНИ АФЗАЛЛИКЛАРИ.....	57
<b>10. Хамидов М.Х., Матякубов Б.Ш., Гадаев Н.Н., Исабаев К.Т., Уразбаев И.К.</b> КОМПЬЮТЕР ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ АСОСИДА ХОРАЗМ ВИЛОЯТИДА ҒЎЗАНИНГ ГИДРОМОДУЛЬ РАЙОНЛАР БЎЙИЧА ИЛМИЙ АСОСЛАНГАН СУҒОРИШ ТАРТИБЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ.....	61
<b>11. Бегматов И.А., Исмаилова С.О.</b> ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ – ЭЛЕМЕНТ НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА.....	68
<b>12. Акромов И.Л., Хамидова М.Б., Салахутдинова Д.Р.</b> ОБНОВЛЕНИЯ И СОСТАВЛЕНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ И ПЛАНОВ СОВРЕМЕННЫМИ МЕТОДАМИ.....	72
<b>13. Бутаяров А.Т., Шайманов Ш.Қ.</b> СУРХОНДАРЁ ВИЛОЯТНИНГ КОНТИНЕНТАЛ ТАБИИЙ-ХЎЖАЛИК ШАРОИТЛАРИ.....	77



# АГРО ПРОЦЕССИНИНГ

## АГРО ПРОЦЕССИНИНГ | AGRO PROCESSING

**Ш.А.Шоюсупов**

“ТИҚХММИ” Миллий тадқиқотлар университети

“Электротехника ва мехатроника” кафедраси

**Ю.М.Абдуллаева**

“Электротехника ва мехатроника” магистранти

**Б.Н.Нуриддинов**

“Электротехника ва мехатроника” магистранти

### ТУПРОҚ НАМЛИГИНИ ЎЛЧАШДА ИНФРАҚИЗИЛ НУРЛАНИШ ДИАПАЗОНИДА ИШЛОВЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМ АСОСИДАГИ ҚУРИЛМАНИ АФЗАЛЛИКЛАРИ

<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.0000000>

#### АННОТАЦИЯ

Мақолада қишлоқ хўжалигида тупроқ намлигини ўлчаш учун хизмат қиладиган қурилмалар тўғрисида сўз юритилган бўлиб, уларни турларига боғлиқ ҳолда контакtsiz инфрақизил нурланиш диапазонида ишлашга асосланган қурилманинг қолганларига нисбатан афзалликлари тўғрисида фикр юритилади.

**Калит сўзлар:** Тупроқ намлиги, инфрақизил нурланиш, датчик, интеллектуал тизим, оптик тизим.

**Ш.А.Шоюсупов**

Национальный исследовательский университет  
ТИҚХММИ Кафедра электротехники и мехатроники

**Ю.М.Абдуллаева**

Магистр электротехники и мехатроники

**Б.Н.Нуриддинов**

Магистр электротехники и мехатроники

### ПРЕИМУЩЕСТВА УСТРОЙСТВА НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ, РАБОТАЮЩЕЙ В ДИАПАЗОНЕ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

#### АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются приборы, служащие для измерения влажности почвы в сельском хозяйстве, и рассматриваются их преимущества перед остальными приборами, основанными на работе в диапазоне бесконтактного инфракрасного излучения в зависимости от типа.

**Ключевые слова:** Влажность почвы, инфракрасное излучение, датчик, интеллектуальная система, оптическая система.

**Sh.A.Shoyusupov**  
National Research University TIQXMMI  
Department of Electrical Engineering and Mechatronics  
**Yu.M.Abdullaeva**  
Master in Electrical Engineering and Mechatronics  
**B.N. Nuriddinov**  
Master in Electrical Engineering and Mechatronics

## THE ADVANTAGES OF A DEVICE BASED ON AN INTELLIGENT SYSTEM OPERATING IN THE INFRARED RANGE IN MEASURING SOIL MOISTURE

### ANNOTATION

The article discusses devices used to measure soil moisture in agriculture, and discusses their advantages over other devices based on operation in the range of non-contact infrared radiation, depending on the type.

**Keywords:** Soil moisture, infrared radiation, sensor, intelligent system, optical system.

**Кириш.** БМТ берган маълумотларга кўра, 2050 йилга бориб дунё аҳолиси 9,8 миллиард кишига етади. Натижада, озиқ-овқатга бўлган эhtiёж 1,7 баробардан ошиши мумкин. Бундай шароитда аграр соҳа ривожланган мамлакатларнинг роли ортиб бориши муқаррардир [1].

Ҳақиқий вақт режимида онлайн ва оффлайн режимда ишлаш учун аниқ кишлоқ хўжалиги технологиясининг муҳим элементи бўлган сенсорлар (датчиклар) дан фойдаланиш муҳим ҳисобланади. Технологик параметрларни назорат қилиш ва мониторинг қилиш учун сенсорлар амалда ҳали ҳам кам қўлланилмоқда.

Датчиклар тупроқ хусусиятларини электр ва электромагнит, оптик, оптоэлектрик ва радиометрик, механик, лазер, акустик, пневматик ва термал параметрлар бўйича ўлчаш учун мўлжалланган.

Энг катта амалий масала тупроқ қуёш нурларини акс эттириши ва сингдиришидаги фарқларни ўлчаш ва аниқлашда спектрал таҳлилни жалб қилиш билан ишлайдиган сенсорли интеллектуал тизимлар тадбиқ этиш ҳисобланади.

Ёруғлик спектрининг ютилиши ва акс этишини ўлчаш тамойили бўйича ишлайдиган датчиклардан фойдаланиш тупроқнинг ёруғлик билан нурланишида ўзига хос хусусиятга эга эканлигига асосланади. Шунинг учун спектрометрик таҳлил кўпинча инфрақизил нурда амалга оширилади.

Тупроқнинг маълум бир тўлқин узунлигини акс эттириши жуда катта аҳамиятга эга. Бу жараён, шунингдек, оптоэлектроник датчиклар ёрдамида тупроқ қопламани ва бегона ўтларни аниқлаш, шунингдек, кичик ўлчамдаги тупроқ хилма-хиллигини, айниқса гумус таркибини аниқлаш учун ҳам қўлланилади.

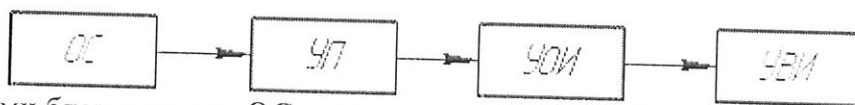
Кўпгина сенсорлар реал вақтда икки босқичда қўлланилиши мумкин. Ҳақиқий вақт режимида ишлайдиган бир босқичли тизимлар учун мўлжалланган сенсорлар тупроқ хусусиятларини ўлчаш, диагностика қилиш ва таниб олиш, натижаларни технологик жараёнларга бир иш ўтишида амалга ошириш учун ишлатилади. Тизимнинг икки босқичли иш режимида датчикларни ўлчаш маълумотларини қайта ишлаш, тўплаш ва ечимларни ташқи компьютерларга чиқариш учун узатилади ва буйруқлар вазифа карталари (чип карталари) ёрдамида ҳаракатлантирувчи қурилмаларга узатилади [2].

Тупроқ намлигини аниқлаш учун қурилма ва усуллар. Шу билан биргаликда ҳозирги кунда мавжуд бўлган тупроқ намлигини аниқлашга мўлжалланган усуллар иккига бўлинади, яъни бевосита ва билвосита [3].

Бевосита усуллар ёрдамида тўғридан-тўғри берилган материал қуруқ ва намга ажратилади. Билвосита усулларда эса намлиги аниқланиши керак бўлган материалнинг катталиклари ўлчанади. Билвосита усулларда материалнинг намлиги билан ўлчанувчи физик

катгаликлар ўртасидаги ўзаро боғлиқликни ўрнатиш мақсадида олдиндан калибровкалашни талаб этади,

**Таҳлил ва натижалар.** ИҚ нурланиш тизими умумий блок схемаси, 1-расмда кўрсатилган бўлиб, бунда тўрта асосий даражани ўз ичига олади: 1 оптик тизим, 2 қабул қилувчи қурилма, 3 ахборотни қайта ишлаш қурилмаси, 4 ахборотни етказиб бериш қурилмаси [4].



1-расм. ИҚ тизими блок схемаси: **ОС** - оптик тизими; **УП** - қабул қилувчи; **УОИ** - ахборотни қайта ишлаш қурилмалари; **УВИ** - ахборот етказиб бериш қурилмаси

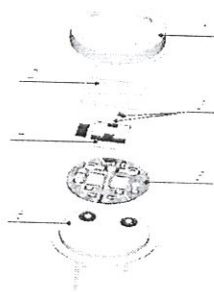
Оптик тизими инфрақизил нурланишнинг уни олдиндан (филтрлаш) ва қабул қилувчи элементлари учун мўлжалланган. Бу қурилмалар инфрақизил нурланиш, оптик ва фазовий филтрлашни ҳамда модуляцияни амалга оширади. Оптик тизим бир ва кўп каналли бўлиши мумкин.

Қабул қилувчи қурилма электр сигналларида инфрақизил нурланишни ҳосил қилиш учун мўлжалланган, нурланиш манбаи ва иссиқлик нурланиш приёмникидан иборатдир.

Ахборотни қайта ишлаш мосламаси транзистор ва микросхемаларда амалга оширилади. Қайта ишлаш вазифаларга қараб улар кучайтиргич, филтр қурилмалар ва турли ночизиқли элементларни ўз ичига олиши мумкин. Янада мураккаб ҳолларда, қайта ишлаш қурилмасига мўлжалланган аналогли ва рақамли сигналлар киради.

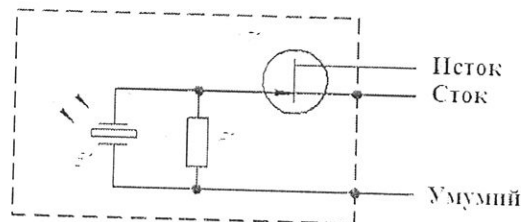
5.5–14 мкм диапазонидаги пироэлектрик датчикли инфрақизил нурланиш қурилмаси. Пироэлектрик датчик–узон тўлқинли инфрақизил нурланишли сигнални электр сигналларга айлантиришда қабул қилувчи вазифасини бажаради. Пироэлектрик сенсор-датчикларнинг бир неча турлари мавжуд. Энг оддий пироэлектрик датчик термоконденсаторлар бўлиб, инфрақизил нурланиш доимий таркибий қисмлари ва улар таъминлаш бўлмаган ва хавфсизлик сигнали асосида ишлатилади.

Биз ўз ишимизда бундай термоэлемент сифатида (thermopile sensors) MLX 90614 [5,6] рақамли чиқиши сигналига эга бўлган пироэлектрик сенсорли датчикдан фойдаландик. Берилган қурилма 2-расмда кўрсатилган. Бундай датчиклар яхши сенсорли бурчаги мавжуд. Одатда кузатиш бурчаги  $\pm 45$  градус қиймат даражасида бўлади, лекин  $\pm 15$  дан то  $\pm 90$  градус даражасигача кузатиш бурчагига эга бўлган датчиклар ҳам мавжуд. Пироэлектрик сенсорли датчик цилиндрсимон ёки тўғри бурчакли металл қобик кўринишида бўлиб уч ёки тўрт мис сим чиқиқларидан иборат бўлади. Пироэлектрик датчикнинг мис сим чиқиқлари томонига карама-қарши ясси томонига тўрт бурчак ёки айлана шаклидаги асосан 5,5 -14 микрон оралигида инфрақизил нурларни ўтказадиган шиша ёки кварц билан қопланган бўлади. Оддий пироэлектрик сенсорли датчик типик схемаси, 3-расмда кўрсатилган.



2-расм. Пироэлектрик датчик қурилмаси [7,8]

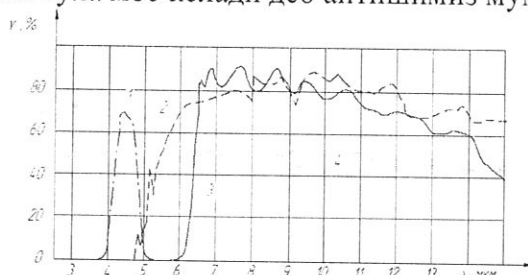
1 – корпус; 2 – ёруғлик филтри; 3 – униполяр транзистор ва резистор; 4 – сезгир катламга эга бўлган керамик пластина; 5 – печатланган плата; 6 – чиқиш қисмига эга бўлган металл таглик.



3-расм Пироэлектрик датчик типик схемаси [9]

Сезгир элемент сифатида металл пластиналар орасига ўрнатилган пироэлектрик кристалли қўйилган В1 конденсатор хизмат қилади. Пироэлектрик таъсири, бир неча муқобил қатламлари электр хусусиятларини қарама-қарши қўрғошин селенидга асосланган ҳолда махсус яратилган. Энергия сингиши натижасида кондансатор пластиналари ҳарорати ва транзистор электродлари орасидаги кучланиш ошади ва бир қатъий белгиланган қутбланиш қиймати вужудга келади.

Спектрал сенсорли хусусияти пироэлектрик пластинка билан қопланган материаллар, сурилиши қуввати билан ҳосил бўлади. 4-расмда пироэлектрик датчикларнинг турли спектрал хусусиятлари кўрсатилган. Ернинг инфрақизил нурланиш диапазони 4 мкм дан юқорида бўлиб, бу берилган 3-графикга тўла мос келади деб айтишимиз мумкин.



4-расм Пироэлектрик датчикни  $\gamma$  ( $\lambda$ ) нисбий спектрал сезгирлиги [9]

1-оловни аниқлаш учун; 2,3-инсон ҳаракатини аниқлаш учун; 4- масофавий ҳарорат кўрсаткичларини аниқлашда фойдаланиш учун.

**Хулоса.** Тупроқ намлигини ўлчаш усуллари ва асбоблари таҳлили шуни кўрсатдики, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришнинг технологик жараёнлари, деҳқончиликнинг аниқ тизимлари, суғориш тизимларини бошқаришнинг такомиллаштирилиши муносабати билан намликни реал вақтда – ҳар бир участкада ўлчаш зарурати пайдо бўлди. Намликни оператив ўлчашни амалга ошириш учун тупроқнинг электромагнит нурланишини ўлчашга асосланган контактсиз усуллардан фойдаланиш энг самарали ҳисобланади. Саноат миқёсида ишлаб чиқарилган инфрақизил пироэлектрик датчикларни тупроқ намлигини контактсиз ўлчовчи интеллектуал тизимга қўллаган ҳолда тупроқнинг ички нурланишини 5,5 дан 14,0 микронгача диапазонда ўлчаш мумкин.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Соловьев Д.А., Камышова Г.Н., Терехова Н.Н., Горюнов Д.Г., Вардумян А. Цифровые технологии в управлении орошением //Аграрный научный журнал.–2019. № 4. стр. 93–97.
2. Труфляк Е. В. Сенсорика / – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 33 с.
3. Пиродатчики: <http://www.teren.ru>
4. "Элемент электро": <http://www.elem-e.ru>
5. "Мелексис": <http://www.melexis.com>
6. "Агросервис": <http://www.agroserver.ru>
7. "Промсправка": <http://www.promspravka.com/catalog>
8. "Детект - Уфо": <http://www.bdetect-ufo.narod.ru>
9. Товкач С.Е. Информационно-измерительная система пирометрического типа для малоразмерного беспилотного летательного аппарата: дис. к.т. наук: 05.11.16 /; Тула, 2010. - 191 с.