УДК: 004.8
DOI 10.33514/1694-7851-2025-4/2-72-78

Сейтказиева Н.С.
магистр-окутуучу
И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
s.nazgul.s@mail.ru
Курманбек уулу Т.
техника илимдеринин доктору, доцент
И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
Ибраева А.Т.
PhD доктору, доценттин м.а.
“Кыргызстан Эл аралык университети”
окуу-илимий өндүрүштүк комплекси
Бишкек ш.
assol-06@mail.ru

ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТТИ АЙЫЛ ЧАРБАСЫНДА КОЛДОНУУ

Аннотация. Айыл чарба жана агроөнөр жай комплекси эл чарбасынын негизги тармагы болуп саналат, ал адамдарды ар кандай адамдын жашоосу үчүн керектүү тамак-аш менен камсыз кылат. Калктын санынын өсүшү жана аймактардын чектелүү шартында айыл чарба тармагынын акыркы продукциясынын жетишсиздиги, ошондой эле бардык акыркы керектөөчүлөр үчүн анын жогорку сапатын камсыз кылуу маселеси курчууда. Бул көйгөйдү чечүүдө көбүнчө заманбап революциялык жасалма интеллект технологиялары ийгиликтүү жардам бере алат. Азыркы учурда бул курал эл чарбасынын бардык тармактарында кеңири ишке ашырылып жатат жана ошого жараша айыл чарба тармагында колдонууну ишке ашырууда эч кандай атайын тоскоолдуктар жок. Бул технология негизинен өндүрүштү жана башкаруу процесстерин автоматташтырууга мүмкүндүк берет, ошондой эле структураланбаган маалыматтардын чоң көлөмүндөгү мамилелерди аныктоого мүмкүндүк берет. Жогоруда айтылгандар бул макаланын максатын түшүндүрөт. Ал калкты жогорку сапаттагы тамак-аш азыктары менен камсыз кыла турган, ошондой эле аларды ишке ашыруучу ишканаларга тиешелүү атаандаштык артыкчылыктарга ээ болууга мүмкүндүк берүүчү айыл чарбасындагы келечектүү жасалма интеллект технологиялары жөнүндө билимдерди жалпылоодон жана системалаштыруудан турат. Макалада жасалма интеллект технологиялары ийгиликтүү ишке ашырылып жаткан айыл чарба тармагынын заманбап технологиялары жөнүндө илимий билимдер системалаштырылган: робототехника, фотосүрөт тартуу жана индикаторлорду локалдык фиксациялоо, аудио жана видеоанализ. Аларды жайылтуунун жана жайылтуунун оң натыйжаларынын тизмеси иштелип чыкты жана сунушталды. Бул басылма айыл чарба тармагынын адистерине, ошондой эле компьютердик программалоонун жана жасалма интеллектуалдык системаларды моделдөөнүн маселелери жана көйгөйлөрү менен алектенген окумуштуулар жана изилдөөчүлөр үчүн пайдалуу болот.

Негизги сөздөр: Агроөнөр жай, жасалма интеллект, робототехника, фото, аудио жана видео жазуу, чоң маалыматтарды талдоо, айыл чарба.

Сейтказиева Н.С.
магистр-преподаватель
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
s.nazgul.s@mail.ru
Курманбек уулу Т.
кандидат технических наук, доцент
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
Ибраева А.Т.
PhD доктор, и.о. доцента
Учебно-научно-производственный комплекс
«Международный университет Кыргызстана»
г. Бишкек
assol-06@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Аннотация. сельское хозяйство и агропромышленный комплекс являются основными отраслями народного хозяйства, которые обеспечивают людей питательными веществами, необходимыми для выживания любого человека. В условиях роста численности населения и ограниченности территорий обостряется проблема нехватки конечной продукции сельскохозяйственной отрасли, а также обеспечения ее высокого качества для всех конечных потребителей. Часто современные революционные технологии искусственного интеллекта могут успешно помочь в решении этой проблемы. В настоящее время этот инструмент широко внедряется во всех отраслях народного хозяйства и, соответственно, не имеет особых препятствий для внедрения его применения в сельскохозяйственном секторе. Эта технология в основном позволяет автоматизировать процессы производства и управления, а также позволяет определять отношения в больших объемах неструктурированных данных. Вышесказанное объясняет цель этой статьи. Он заключается в обобщении и систематизации знаний о перспективных технологиях искусственного интеллекта в сельском хозяйстве, которые могут обеспечить население высококачественными продуктами питания, а также дать возможность реализующим их предприятиям получить соответствующие конкурентные преимущества. В статье систематизированы научные знания о современных технологиях сельскохозяйственной отрасли, в которых успешно внедряются технологии искусственного интеллекта: робототехника, фотографирование и локальная фиксация индикаторов, аудио-и видеоанализ. Был разработан и рекомендован список положительных результатов их внедрения и распространения. Эта публикация будет полезна специалистам в области сельского хозяйства, а также ученым и исследователям, занимающимся проблемами и проблемами компьютерного программирования и моделирования систем искусственного интеллекта.

Ключевые слова: агропромышленность, искусственный интеллект, робототехника, фото, аудио-и видеозапись, анализ больших данных, сельское хозяйство.

N.S. Seitkazieva
Master's, teacher

Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.
s.nazgul.s@mail.ru
T. Kurmanbek uulu
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.
A.T. Ibraeva
PhD in Pedagogy, Associate Professor
Educational, Scientific and Production Complex
«International University of Kyrgyzstan»
Bishkek c.
assol-06@mail.ru

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AGRICULTURE

Abstract. Agriculture and the agro-industrial complex are the main sectors of the national economy that provide people with the nutrients necessary for their survival. With the growing population and limited territories, the problem of a shortage of final agricultural products and ensuring their high quality for all end consumers has become more acute. Often, modern revolutionary artificial intelligence technologies can successfully help solve this problem. Currently, this tool is widely implemented in all sectors of the national economy, and therefore, there are no particular obstacles to its application in the agricultural sector. This technology primarily allows for the automation of production and management processes, as well as the identification of relationships in large amounts of unstructured data. This explains the purpose of this article. It consists in summarizing and systematizing knowledge about promising technologies of artificial intelligence in agriculture, which can provide the population with high-quality food products, and also give the opportunity to the enterprises implementing them to gain the corresponding competitive advantages. The article systematizes scientific knowledge about modern technologies of the agricultural industry, in which technologies of artificial intelligence are successfully implemented: robotics, photographing and local fixation of indicators, audio and video analysis. A list of positive results of their implementation and distribution has been developed and recommended. This publication will be useful for agricultural specialists, as well as for scientists and researchers working on the problems of computer programming and modeling of artificial intelligence systems.

Keywords: agribusiness, artificial intelligence, robotics, photo, audio, and video recording, big data analysis, and agriculture.

Жасалма интеллекттин технологиялары (мындан ары – ЖИ; оптималдуугa жакын шарттарда өтүүчү жана статистикалык маалыматтардын критикалык массасын топтоодо өзүн-өзү өркүндөтүү мүмкүнчүлүгүнө ээ болгон автоматташтырылган процесстер жана кубулуштар [1; 2].) эл чарбасынын ар кандай тармактарына чоң көлөмдө жана чоң ылдамдык менен кирип жатышат (экономикалык иштин түрлөрү) [3; 4; 5]. Бул компьютердик технологиянын эсептөө кубаттуулугунун экспоненциалдуу өнүгүшү жана адамдардын учурдагы көйгөйлөрдү чечүүгө жөндөмдүү мыкты чечимдерди тынымсыз издөөсү менен шартталган [6]. Жасалма интеллект өзүн так жана анык баалоо жана диагностикалоо (финансылык тобокелдиктерди, табигый-

климаттык кубулуштарды баалоо, ооруларды диагностикалоо) маселелеринде кыйла таасирдүү жана натыйжалуу ыкма катары көрсөттү [4]. Бул технология маалыматтарды иштеп чыгуу жана талдоо классикалык ыкмалары менен салыштырганда мыкты болжолдуу натыйжаларды көрсөтөт. Азыркы учурда жасалма интеллект системаларын киргизүү жаралуу стадиясында турат, бирок технологиядагы кемчиликтерге карабастан (симуляцияланган жасалма нейрон тармактарынын оптималдуу архитектурасын аныктоо, эмгекти көп талап кылган эсептөө алгоритмдери менен күрөшүүгө жөндөмдүү кымбат компьютердик техникага муктаждык, керектүү маалыматтык китепканалардын жана маалымат базаларынын жоктугу) ушул сыяктуу программалардын ийгилиги буга чейин колдонулган ыкмаларга салыштырмалуу эң жакшы натыйжаларды көрсөтүүдө [5]. Жасалма интеллекттин колдоосуна ээ болгон электрондук эсептөө тутумдары так, жарактуу жана натыйжалуу натыйжаларды көрсөтөт.

Айыл чарба жана агроөнөр жай комплекси ар кандай социалдык-экономикалык системанын маанилүү бөлүгү болуп саналат. Бул, өз кезегинде, адам жашоосунун маанилүү шарты болуп саналат жана анын негизги муктаждыктарын камсыз кылуу, тамак-аш менен камсыз кылуу тармактарынын жана чарба багыттарынын бул жыйындысы менен шартталган [7]. Мындан тышкары, жогорку сапаттагы Айыл чарба продукциялары адамдардын учурдагы ден соолугу жана анын узактыгы менен түздөн-түз байланышта экенин белгилей кетүү керек, анткени агроөнөр жай комплексинин ишинин натыйжасы тамак-аш азыктары болуп саналат, алар өз кезегинде адам денеси үчүн курулуш материалы болуп саналат. Планетанын калкынын өсүшү жана укуктук адилеттүүлүккө болгон жалпы умтулуу менен тамак-аштын жетишсиздиги көйгөйү барган сайын күчөйт жана эң маанилүүсү, алардын сапатынын өсүшүнө болгон муктаждык күчөйт [8].

Автордун пикири боюнча, бул милдеттер менен бир кыйла өлчөмдө жасалма интеллекттин технологиялары жардам берет, алар чарбалык жана башкаруу процессин автоматташтырууга мүмкүндүк берет, анын ичинде себүү иштерин оптималдаштыруу, түшүм жыйноо, түшүм өскөн топурактын абалын контролдоо, тоют аралашмаларынын туура курамы, зыянкечтерди жок кылуу, жаныбарларды тоюттандырууну автоматташтыруу жана башкалар.

Жогоруда ушул берененин максаты менен шартталган. Бул ийгиликтүү агроөнөр жай комплексинин негизги милдеттери (сапаттуу тамак-аш менен калкты камсыз кылуу) үчүн да колдонулушу мүмкүн болгон айыл чарбасында келечектүү жасалма интеллект технологиялары жөнүндө билимдерди жалпылоо жана системалаштыруу, ошондой эле айыл чарба менен алектенген уюмдар кыска мөөнөттө рынокто өз оппоненттерине карата жаңы атаандаштык артыкчылыктарын алуу болуп саналат.

Буга ылайык, бул иштин алкагында бир катар милдеттер аткарылды:

- айыл чарба жана агроөнөр жай чөйрөсүндө ийгиликтүү ишке ашырыла турган келечектүү жасалма интеллект технологиялары аныкталган жана аларды колдонуунун конкреттүү багыттары көрсөтүлгөн;
- талдоого алынган технологиялардын өзгөчөлүктөрү аныкталып, аларды айыл чарба чөйрөсүндө колдонуунун реалдуу мисалдары көрсөтүлөт.

Жасалма интеллекттин методдоруна жана каражаттарына негизделген технологияларды интерпретациялоо үчүн автор тарабынан схема иштелип чыккан, ал бири-бири менен өз ара аракеттенген жана жасалма интеллекттеги иштеп чыгууларга таянган техникалык айыл чарба каражаттарынын иерархиясын көрсөтөт (1 - сүрөт). Чийменин айрым элементтери деталдуу изилденип, макаланын негизги бөлүгүндө келтирилген. Жасалма

интеллект технологиялары колдонулуп жаткан келечектүү багыттардын бири - бул компьютердик көрүүнүн негизинде маалыматтарды талдоо жана иштетүү (1-сүрөт). Ал илимде жасалма нейрон тармактары деп аталган конкреттүү математикалык моделдерди түзүүгө негизделген математикалык компьютердик алгоритмдерди иштеп чыгуудан турат (математикалык модель жана анын компьютердик ишке ашырылышы, анын элементтеринин өз ара аракеттенүүсү тирүү организмдердин биологиялык нейрон тармактарынын активдүүлүгүнө окшош. организмдер) [4; 8].

Айыл чарба роботтору		
Адамдын мүмкүнчүлүктөрүн тууураган универсалдуу роботтор	Видео тартуу, динамикалык көз салуу (компьютердин өркүндөтүлгөн көрүнүшү)	
Атайын айыл чарба көйгөйлөрү жана милдеттери үчүн түзүлгөн атайын роботтор	Жергиликтүү байкоолор (компьютердик көрүү)	
	пейзаждарды, органикалык өсүмдүктөр жана жаныбарлар объекттерин сүрөткө тартуу	химиялык үлгүлөрдү алуу, сыноолорду өткөрүү

1–сүрөт. Жасалма интеллектке негизделген айыл чарба технологияларынын структурасы.

Бул технология жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн ооруларын эрте диагностикалоону камтыган бир катар милдеттерди ийгиликтүү аткарат, бул алар менен ийгиликтүү жана өз убагында күрөшүүгө, ошондой эле алардын пайда болушунун дегеле алдын алууга мүмкүндүк берет. Окуянын мындай түрүн талдоо үчүн материал болуп микродеңгээлде (анын ичинде бир изилдөө объектисинин жакынкы планында) жана макродеңгээлде (жаныбарлардын популяциясы, айдоо аянттары) тартылган сүрөттөр болушу мүмкүн. Эки учурда тең прогрессивдүү патологиялар аныкталышы мүмкүн жана анын негизинде аларды жоюу боюнча зарыл оперативдүү чаралар көрүлөт. Сүрөткө тартуудан тышкары, айыл чарба объекттеринде орнотулган электрондук компьютердик датчиктердин негизинде статистикалык маалыматтарды чогултууну да киргизүү керек, алар динамикада талап кылынган көрсөткүчтөрдүн өзгөрүшүнө көз салып турат жана башкаруучуга анын кийлигишүүсү жана кырдаалды керектүү нукка которуу максатында белгиленген ченемдерден четтөө жөнүндө маалымат берет. Мындай иш-чаралар азыркы учурда так айыл чарбасын ишке ашыруу боюнча уюм катары рынокто көрсөтүлгөн Intelliair компаниясы тарабынан жүзөгө ашырылат. Иш-чараларды өткөрүү жана аларды оптималдаштыруу (биздин учурда айыл чарбасы) так ушуну менен такай жазылып турган көрсөткүчтөрдүн негизинде жатат.

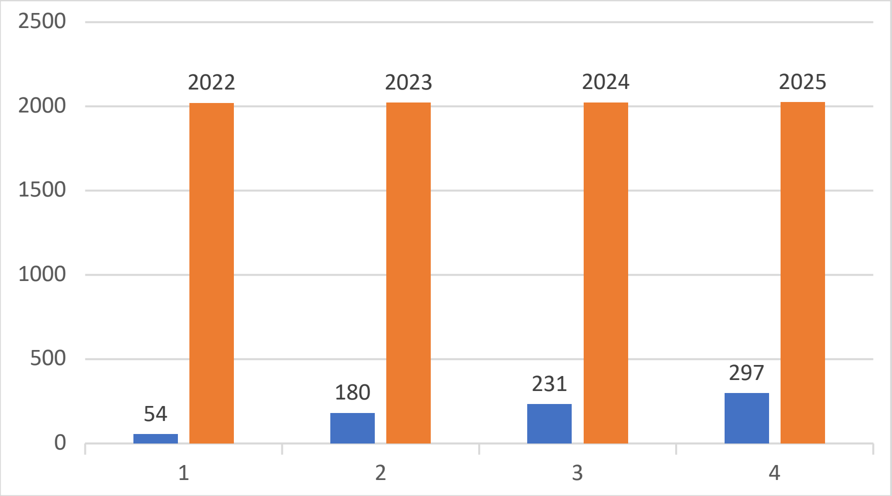
Агроөнөр жай комплексиндеги жасалма интеллект таблицада айыл чарба профилинин конкреттүү багыттары көрсөтүлгөн, мында автор тарабынан аныкталган жасалма интеллект ыкмалары бул ишке тартылышы мүмкүн.

Таблица. Айыл чарбасында жасалма интеллект технологияларын колдонуу багыттары.

Сүрөткө тартуу жана статистикалык байкоолор	**Видео жана аудиоанализ**	**Робототехника**
Айыл чарба өсүмдүктөрүнүн жана жаныбарларынын патологияларын жана	Жаныбарлардын стрессин азайтуу максатында алардын иш-аракеттерине мониторинг жүргүзүү жана	Тиешелүү маалыматтарды топтоодо аткарылган типтүү процедураларды оптималдаштырууга, себүү

ооруларын диагностикалоо.	оор кырдаалдар пайда болгондо ыкчам таасир этүү чараларын көрүү.	жана жыйноо иштерин тездетүүгө, адамдын оор кол эмгегин жоюуга мүмкүндүк берүүчү айыл чарба процесстерин жана кубулуштарын техникалык автоматташтыруу;
Сапаттуу өсүмдүктөрдү өстүрүү үчүн зарыл болгон микроэлементтердин оптималдуу көлөмүнө топурактын мониторинги.	табигый-климаттык шарттар кескин өзгөргөндө тиешелүү чараларды реалдуу убакыт режиминде кабыл алууга мүмкүндүк берүүчү айыл чарба техникалык системаларын автоматташтыруу	обработка растений и животных ве- ществами, опасными для здоровья и жизни человека
Табигый-климаттык шарттарды болжолдоо жана ошонун негизинде тиешелүү чараларды көрүү.		

Айыл чарба тармагындагы компьютердик программалардын структурасында чоң маалыматтарды иштетүү жана татаал диалогду жана дарак сымал архитектураларды куруу менен байланышкан заманбап маалыматтык технологиялар чөйрөсүндө инвестициялык активдүүлүк жылдан-жылга активдешип жатат (2-*сүрөт*).



2-сүрөт. Агроөнөр жай комплексинин заманбап IT-инвестициялары.

Жыйынтыктап айтканда, жасалма интеллект технологиялары сандык маалыматтарды жакшыраак иштетүүдө өзүн ийгиликтүү көрсөтөт. Бул учурда, талдоо маалымат чачыранды жана начар структуралаштырылган болушу мүмкүн.

Саламаттыкты сактоодо: бул диагностикалык жана медициналык анализдердин маалыматтары;

- экономикада-индекстердин динамикасы, аскер өнөр жайында-абадан коргонуу каражаттары менен белгиленген индикативдик көрсөткүчтөр;

- юриспруденцияда-унификацияланган ушуга байланыштуу азыркы учурда жасалма интеллект технологиясы бардык жерде жайылтылууда.

Айыл чарба тармактары да четте калбайт, анткени бул багытта комбинатордук жарылуу проблемасы бар маселелер натыйжалуу чечилиши мүмкүн (маалыматтардын чоң көлөмү, аны оперативдүү талдоо мүмкүн эмес, натыйжада көйгөйдү чечүү актуалдуу эмес). Алар натыйжалуу айыл чарба жол-жоболорун, көргөзмө натыйжасында алынган маалыматтарды ыкчам талдоо аткарууга жөндөмдүү автономдуу адам системасын моделдөө, сүрөткө тартып алынган маалыматтар менен байланышкан милдеттерди камтышы мүмкүн. Жасалма интеллект технологияларын ушул багытта колдонуу, буга чейин болуп келгендей жогоруда белгиленгендей, айыл чарба продукциясынын көлөмүн жана сапатын жогорулатууга гана мүмкүндүк бербестен, агроөнөр жай комплексинин компанияларына өз ишмердүүлүгүндө лидер болууга мүмкүнчүлүк берет. Аткарылган иштин натыйжалары азыркы учурда болгон жасалма интеллект технологиялары жөнүндө билимдерди системалаштырат, алар ар кандай деңгээлде өздөрүн айыл чарба жана агроөнөр жай чөйрөсүндөгү көйгөйлөрдү чечүүнүн ийгиликтүү ыкмалары катары көрсөтүштү, ошондой эле кийинки 5-7 жылдын ичинде бул багытта активдүү жайылтыла берет.

Колдонулган адабияттар:

1. Бостром Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии. М.: Манн, Ива-
1. нов и Фербер, 2016. – 496 с.
2. Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных
3. проблем. М.: Вильямс, 2005. – 864 с.
4. Росс А. Индустрии будущего. М.: АСТ, 2017. 288 с.
5. Николенко С., Кадурин А., Архангельская Е.В. Глубокое обучение. Погружение в
6. мир нейронных сетей. СПб.: Питер, 2018. – 480 с.
1. Искусственный интеллект как стратегический инструмент экономического раз-
7. вития страны и совершенствования ее государственного управления. Ч. 1. Опыт
8. Великобритании и США / И.А. Соколов [и др.] // International Journal of Open
9. Information Technologies. 2017. № 9. – С. 57–75.
2. Ускова Т.В., Селименков Р.Ю., Чекавинский А.Н. Агропромышленный комплекс
10. региона: состояние, тенденции, перспективы. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2013. – 136 с.
3. Шаныгин С.В. Роботы как средство механизации сельского хозяйства // Изв. высш.
11. учеб. заведений. Машиностроение. 2013. № 3. – С. 39–42.
4. Сейтказиева Н.С., Орозбакова М.С., Джангазиева С.Дж. “Жасалма интеллект технологияларын өнүктүрүүнүн өзгөчөлүктөрү”, И. Арабаев Атындагы Кыргыз Мамлекеттик Университетинин Жарчысы, номери: 4-2, жылы: 2024, бети:– 74-85, https://elibrary.ru/item.asp?id=79723047