

МРНТИ 06.71.07

JEL Classification: Q13

DOI: <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2023-1-111-121>

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ АГРОӨНЕРКӘСІПТІК КЕШЕНІНДЕ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

Ж. Д. Дәулетханова<sup>1</sup>, Қ. С. Алпысбаев<sup>2\*</sup>, Ж. С. Абельдинова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Еуразия Гуманитарлық Институты, Астана, Қазақстан Республикасы

<sup>2</sup>Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы

<sup>3</sup>Мемлекеттік басқару университеті, Мәскеу, Ресей Федерациясы

---

### АНДАТПА

*Зерттеудің мақсаты* Қазақстанның цифрлық экономиканы дамыту жағдайында аграрлық сектор қызметінде цифрлық және инновациялық технологияларды енгізу ерекшеліктері мен оларды пайдалану тиімділігін зерттеу болды.

*Әдіснамасы.* Зерттеу барысында мақаладағы жұмыста бастапқы деректерді талдау, жинау және өңдеу, статистикалық бақылау және салыстыру, салыстырмалы әдістер сияқты ғылыми әдістер қолданылды.

*Зерттеудің бірегейлігі / құндылығы.* Зерттеудің құндылығы ауыл шаруашылығындағы инновациялық цифрлық технологияларды басқарудың әртүрлі аспектілерін қамтитын ғылыми, практикалық және әдістемелік ережелерді қалыптастыру болып табылады.

*Зерттеу нәтижелері.* Қазақстанның агроөнеркәсіптік өндірісіндегі цифрлық трансформацияның негізгі тенденциялары қарастырылды. Ауыл шаруашылығында цифрлық технологияларды енгізудің алғышарттары және олардың артықшылықтары анықталды. Ауыл шаруашылығында инновациялық цифрлық технологияларды пайдалануға талдау жүргізілді, соның ішінде өсімдік шаруашылығында роботтандырылған технологияларды қолдану тиімділігіне экономикалық бағалау жүргізілді.

*Түйін сөздер:* цифрлық трансформация, агроөнеркәсіптік кешен, экожүйелер, платформалар.

### КІРІСПЕ

Азық түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету және ел халқының өмір сүру сапасын арттыру мақсатында агроөнеркәсіптік кешеннің инновациялық қызметін басқару тетіктерін жетілдіру аса өзекті мәселе болып табылады. Соңғы жылдары Қазақстан Республикасы әлеуметтік-экономикалық қызметтің барлық салаларына, соның ішінде ауыл шаруашылығына да цифрландыру процесін белсенді түрде енгізуде [1].

Отандық аграрлық саланың алдында жаңа ғылыми жетістіктер мен озық тәжірибелерді қолдану негізінде еңбек өнімділігі мен бәсекеге қабілеттілікті арттыру міндеті тұр. Аграрлық өндірістегі цифрлық қайта құруларды жеделдету, экономиканың цифрлық аграрлық секторын қалыптастыру көбінесе елдегі инвестициялық ахуалға, салаға инвестициялардың ұлғаюына әкеледі.

Аграрлық сектор соңғы жылдары ауыл шаруашылығы өндірісінде және ауыл шаруашылығын басқаруда цифрлық шешімдерді белсенді қолданады. Өңірлік АӨК басқару инновациялық технологияларды, оның ішінде салалық экономиканы цифрландыруды қолдануды талап етеді.

Қазақстан Республикасы агроөнеркәсіптік кешеннің инновациялық дамуы, экономиканы цифрландыру мәселелері отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектеріне шолу жасаланды. Атап айтсақ, С. Т. Жумашева [2], Г. Р. Даулиева [3], Т. И. Есполов [4] өз еңбектерінде Қазақстанның аграрлық өндірісінің инновациялық дамуы негізінде АӨК цифрландырудың маңызы жайлы көрсеткен, ал Ш. М. Қантарбаева [5], Ж. А. Абылкасимова [6], С. М. Есенғалиева [7] өз зерттеулерінде қазіргі жағ-

дайдағы аграрлы секторда қолданатын заманауи АӨК цифрлық технологиялар желелерін қарастырған. Сонымен бірге Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректері, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің нормативтік және реттеуші құжаттары, халықаралық ұйымдардың ресми басылымдарының материалдары, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылық министрлігінің ресми серіктестері сайтының республиканың агроөнеркәсіп кешенінде цифрлық технологияларды енгізу жөніндегі ақпараттары пайдаланылды.

### **ЗЕРТТЕУДІҢ НЕГІЗГІ БӨЛІМІ**

Отандық ауыл шаруашылығын цифрландырудың ағымдағы деңгейі елеулі алаңдаушылық туғызды: инновациялық қазіргі заманғы агротехнологиялар мен әдіснамалар бойынша ғылыми-практикалық білімнің жетіспеушілігі, ауыл шаруашылығы өнімдерінің бағалары бойынша жаһандық болжамның болмауы, сондай-ақ логистика, сақтау және жеткізу жүйесінің дамымауы өндірістің жоғары шығындарына алып келеді. Ауылшаруашылығындағы тауар өндірушілерінің аз бөлігі ғана жаңа техниканы сатып алуға, IT жабдықтары мен платформаларын пайдалануға қаржылық мүмкіндіктерге ие болуда.

Ауыл шаруашылығы өндірісін цифрландыру мәселелерін талқылаудың көпшілігі техникалық мәселелерді шешумен байланысты: интернетке кеңжолақты қатынау желілерін дамыту есебінен ақпараттық ресурстарға қол жеткізуді қамтамасыз ету және өндірістік процестерді автоматтандырылған және роботтандырылған кешендермен жарактандыру. Бағдарламалық платформаларды әзірлеу бойынша мәселелер аз дәрежеде талқыланады. Басқарудың барлық деңгейлерінде өндірістік процестерді ғылыми-әдістемелік сүйемелдеуді қалай және соның есебінен қамтамасыз ету керектігі туралы іс жүзінде талқылау жоқ.

Аграрлық сектордың алдында барлық ұйымдарға ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізу, электрондық құжат айналымына және өзара есеп айырысуға көшу сияқты маңызды міндеттер қажет:

- дамыған ақпараттық-коммуникациялық құрылым;
- пәнге бағытталған кластерлерге қатысатын интерактивті қоғамдастықтар;
- бизнесті, Үкіметті және қоғамды интеграциялау үшін платформалар санын кеңейту;
- сандық орта;
- киберкеңістікте жұмыс істеуге қабілетті кадрлар [8].

Содан кейін желінің әр қатысушысы бір уақытта клиент және сервер ретінде әрекет ете алады, осылайша сандық экожүйенің архитектурасы құрылады. Бұл ЕАЭО мемлекеттерінің барлық физикалық активтерін толассыз цифрландыруды және олардың цифрлық экожүйелерге кірігуін, цифрлық қызметтерді ұсыну мен пайдалануды; ақпараттың барлық түрлерін электрондық өңдеуді; ақпараттық өзара іс-қимылды қолдауды; жасанды зердені іске қосу негізінде бизнес-талдауды пайдалануды; әртүрлі қажеттіліктерді қолдауды; технологиялық процестерді басқаруды; цифрлық технологияларды күшейтуді қамтамасыз етеді салааралық өзара іс-қимыл және заттық-бағдарланған кластерлерге тарту [9].

Аграрлық цифрлық экожүйелер АӨК кластерлерінің ішінде құрылуы, мемлекеттік және мемлекетаралық болуы мүмкін. Олардың жақын болашақта болмауы ЕАЭО-ның әлемдік аренада бәсекеге қабілетті болуына мүмкіндік бермейді. Таяу жылдары аграрлық секторды цифрландыру ауыл шаруашылығы мен тамақ өнімдерін өндіруде айтарлықтай ілгерілеуге алып келеді. Бұл экономикалық, экологиялық және әлеуметтік пайда әкелуі мүмкін, бірақ сонымен бірге бірқатар проблемаларды тудыруы мүмкін.

Сандық технологиялар мен қызметтерге қол жетімділіктің теңсіздігі сандық алшақтық қаупін білдіреді. Шағын фермерлер мен ауылдық аудандардың басқа да тұрғындары өзгерістерге үлгермей қалуы мүмкін, бұл тек компьютерлік сауаттылық пен цифрлық ресурстарға қолжетімділік туралы ғана емес, сондай-ақ өнімділік пен экономикалық және әлеуметтік интеграцияның әртүрлі аспектілері туралы болып отыр. Нәтижеге қол жеткізу үшін технологияны енгізу жеткіліксіз. Қоғамдық, экономикалық және саяси жүйелер цифрландыруды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін базалық және ілесіп жағдайларды

қамтамасыз етуге тиіс. «Технологиялық серпіліс Заңына» сәйкес, технологиялар экспонент бойынша өзгереді, ал экономикалық және әлеуметтік өзгерістер сызықтық сипатқа ие және технологиялық өзгерістерге уақыт жоқ. Ауылдық жерлерде цифрландыруды жүзеге асыру үшін қажетті жағдайларды қамтамасыз ету үшін жұмыс істеу аса маңызды [10].

Қазақстанның аграрлы нарығын кешенді дамытуда министрлік тарапынан Е-АӨК стратегиялық даму бағдарламасын дайындауда.

Е-АӨК бағдарламасының негізгі мақсаты – ауылшаруашылығында цифрландыру қызметін тиімді қолдана отырып еңбек өнімділігін арттыруды көздейді. Цифрлық ауыл шаруашылығының құрылымы 1-кестеде көрсетілген. Агросектордың негізгі стратегиясы өңделген өнімі экспортының көлемін осыған ұқсас арттыруды көздейді [11].

Кесте 1 – Цифрлық ауыл шаруашылығының құрылымы

Атауы	Мақсаты
AMS дисплейлері мен қабылдағыштары	Дисплейлер Тракторда, пресс-жинағышта, комбайнда немесе John Deere бүріккішінде қолданылатын барлық ақылды шешімдерді бақылауға және басқаруға мүмкіндік береді
Навигация және AMS автоматтандыру	Операторға жүктемені азайту, аражабындар мен кемшіліктерді қысқарту Қолдану саласына байланысты пайдалану шығындарын 8 %-ға дейін төмендету Өнімділікті 14 % дейін арттыру
Техника паркін қашықтықтан басқару (AMS)	JDLink телематика жүйесі John Deere FarmSight шешімдер пакетіне енгізілген пайданы арттыру бойынша барлық мүмкіндіктерді іске асыруға мүмкіндік береді.
FarmSight қызмет пакеттері	Ауыл шаруашылығы өндірушілері үшін ауыл шаруашылығы техникасының өнімділігі, сенімділігі, үнемділігі сияқты көрсеткіштер маңызды, осы көрсеткіштердің барлығы ауыл шаруашылығы техникасының дұрыс пайдаланылуы мен қызмет көрсетуіне байланысты, сондай-ақ клиенттер тап болатын барлық қиындықтарды ескере отырып, John Deere компаниясы JDFarmSight стратегиясын әзірледі.
Метеорологиялық жабдық және бағдарламалық өнімдер	IMETOS шешімдерді қолдау жүйелері кәсіпорындарды басқаруды оңтайландыру және өсімдіктерді қорғау мен ұрықтандыруды, егін жинау уақытын болжауды және басқаларды қоса алғанда, далалық жұмыстарды жоспарлау үшін пайдаланылатын қоршаған орта туралы мәліметтерді жинауда маңызды рөл атқарады.
Ескерту – [11] дереккөздері негізінде авторлармен құрастырылған	

Ауыл шаруашылығын цифрландыру бағдарламасы негізінде барлық аграрлық өнімдерінің тізбегінің барлық буындарын өзгертеді. Жүйенің кез-келген элементінің ресурстарын басқаруды оңтайландыру, жеке көзқарас, парасаттылық және болжамдылық принциптері негізінде құруға болады. Жүйенің нақты уақыт режимінде жұмыс істеуі деректерге сүйене отырып, гиперплинация арқылы қамтамасыз етіледі. Өткізу тізбектерінде толық бақылау мен үйлестіруді қамтамасыз етуге және ауылшаруашылық жерлерін, дақылдар мен жануарларды басқарудың оңтайлы модельдерін жасауға болады.

Цифрлық ауыл шаруашылығының бағдарламалары жоғары өнімділікпен, болжамдылықпен және өзгерістерге, оның ішінде құбылмалы климатты қоздыратын өзгерістерге бейімделу қабілетімен сипатталатын жүйелер құруға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде азық-түлік қауіпсіздігі, кірістілік және тұрақтылық деңгейін арттыруға ықпал етуі мүмкін. Қазақстанда мемлекеттік қолдаудың барлық шаралары қамтылған, мамандардың онлайн консультациялары туралы ақпаратты алу үшін бірыңғай платформа әзірленетін болады. Онлайн режимде кредиттер мен субсидиялар, лизинг алуға және жер учаскелерін алуға арналған өтінімдерге мониторинг жүзеге асырылады. Онлайн жүйе негізінде инвесторларды, техниканы, тұқымдарды іздеу мен жалға алуды, тіпті аграрлық саланың мамандарын іздеуді айтарлықтай жеңілдетеді. Жалпы, Е-АӨК бағдарламасы ауыл шаруашылығының түрлі салаларын дамытудың 224 инвестициялық бағдарламасын қамтиды [12].

«Ақылды (сандық) фермалар» - бұл толық автономды, роботты, ауылшаруашылық нысаны, адамның қатысуын талап етпейтін автоматты режимде жануарлардың ауыл шаруашылығы түрлерін немесе тұқымдарын өсіруге арналған. Бұл фермалар өндірістің экономикалық орындылығын, тұтынушылық белсенділікті, аймақ халқының жалпы денсаулық деңгейін және басқа экономикалық көрсеткіштерді дербес талдайды, қажетті цифрлық технологияларды қолдана отырып, мысалы, жасанды интеллект, үлкен деректер, нейрондық желілер және басқалар.

«Ақылды» ферманың келесі элементтерін атап өтеміз:

- автоматты суару. Автоматтандырылған суару жүйесі маңызды жұмыстар үшін қызметкерлердің айтарлықтай санын босатуға мүмкіндік береді;

- автоматты азықтандыру желілері. Болашақта жем тарататын роботтар, әр малға жем мөлшерін, сондай-ақ азықтандыру процестерінің санын анықтайтын бағдарлама арқылы басқарылады;

- отарды басқарудың кешенді жүйесі.

Сүт саласындағы «Ақылды» технологиялар:

- сүт фермаларын басқарудың автоматтандырылған жүйелері;

- - Aiot платформалары / Ios қосымшалары. Smartform және басқа IT шешімдері;

- Big Data (дәл болжам мен стратегияны жасау үшін датчиктерден алынған деректерді талдау);

- сәйкестендіру;

- машиналық болжау [12].

Әлемдегі ең танымал электронды табын мен ферманы басқару жүйелерінің бірі-сиырлардың қозғалысын басқарудың автоматтандырылған жүйесіне арналған модульдері бар Afimilk жүйесі, қозғалысты өлшеудің автоматты жүйесі, сәйкестендіру жүйесі, сүтті дәл өлшейтін сүт өлшегіш, идентификация торлар.

Сүт өнеркәсібіндегі өндірісті цифрландыру – өндірілген өнім сапасының жаңа деңгейіне шығуға мүмкіндік беретін маңызды үрдіс. Қазақстанда роботты жабдықты фермалардың шамамен 10 % пайдаланады. Мысалы, Швециядағы сүт фермаларында роботтандырылған жұмыс үшін бұл 45 %, Нидерландыда – 30 %-дан асады. Басқа жүйелермен салыстырғанда, роботты фермада жұмыс уақытының 45 %-ы бақылауға жұмсалады, мал басымен, 10 % – азықтандыруға, 25 % – басқару, компьютерде жұмыс істеу, сондай - ақ деректерді талдау, 5 % - роботқа техникалық күтім жасау, 15 % – басқа операциялар [12].

Басқа жүйелермен салыстырғанда, роботты фермада жұмыс уақытының 45 %-ы мал басын бақылауға жұмсалады, 10 % – азықтандыруға, 25 % – басқару, компьютерде жұмыс істеу, сондай - ақ деректерді талдау, 5 % – роботқа техникалық күтім жасау, 15 % – басқасы.

Бүгінде Қазақстанда 23 цифрлық ферма және 171 озық ферма жұмыс істейді.

Цифрландыру процесінде өрістердің электрондық карталары жасалады. Бүгінгі таңда 24 млн.га егістік жер цифрландырылды, жалпы егіс алқабының 100 %-ға жуығы. Сондай-ақ, жайылымдарды цифрландыру жұмыстары басталды

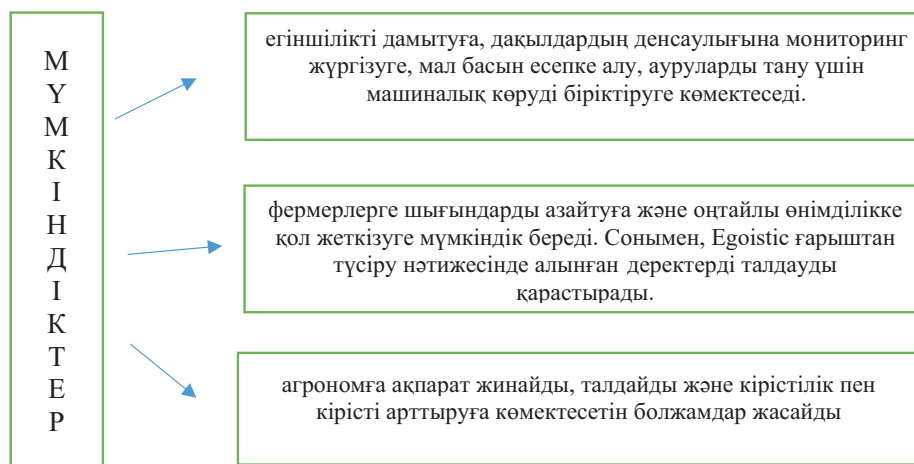
АӨК цифрландыруда Ақмола, Қостанай және Қарағанды облыстары көш бастап тұр. «Найдоровское» ЖШС-Қарағанды облысының үздік шаруашылығы. Ол озық технологияларды енгізуде және ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігінде жоғары нәтижелермен ерекшеленеді.

Айта кету керек, бұл Қарағанды облысында органикалық егіншілікке арналған егістіктерінің бір бөлігін сертификаттаудың үш жылдық процесін бастаған алғашқы шаруашылық. 3000 га жер телімі бөлініп, жеке «Neue dorfgganic farm» ЖШС құрылды. Органикалық егіншілік технологиясының сақталуын Еуропаның мамандары бақылайды. Қазақстандық шаруашылық өнімін Еуропалық Одаққа, Канадаға және АҚШ-қа органикалық өнім беру құқығын алуы тиіс. Мысалы, «Найдоровскийде» тек 20 механизатор, машиналар мен механизмдерге қызмет көрсететін мамандар жұмыс істейді. Қазіргі заманғы техника оларға барлық 20 мың га жерді жеңуге көмектеседі.

2022 жылы Қазақстанда қатты құрғақшылық салдарынан астық өндірісінің 24 %-ға қысқаруына әкелді. Ауыл шаруашылығы министрінің брифингінде 2022 жылдың тамыз айының басында Қазақстанда мал азығы нормадан екі есе аз өндірілетінін мәлімдеді. Осындай жағдайларға алдын ала дайын болу үшін, Қазақстанда АӨК цифрландыру жолының бастапқы нүктесінде тұр.

Қазақстандағы агрокешенді цифрландырудың алғашқы қадамы Egoistic платформасы болады. Beeline Қазақстанның сандық өнімі, ол күтпеген жағдайда дер кезінде әрекет етуге және дақылдарды өңдеу немесе табынды қарау кестесіне түзетулер енгізуге көмектеседі, оның мүмкіндіктері 1-суретте көрсетілген [13].

Egistic цифрлық платформасын дамытудың мақсаты өндірістік процестерге жаңа цифрлық технологиялар мен инновациялық бизнес-модельдерін кеңінен енгізу есебінен агроөнеркәсіптік кәсіпорындар жұмысының тиімділігін ұлғайту болады. Ғарыштан түсірілген суреттерге сүйене отырып, ол топырақ пен онда өсетін өсімдіктердің жай-күйіне талдау жасайды: өсімдік жапырақтарындағы ылғалдылық, азот, хлорофилл көрсеткіштері, учаскелердің бітелу дәрежесі, проблемалық аймақтар және инфекция ошақтарын технологиялық жабдықтар (мобильді қосымшалар мен GPS-жүйелер) негізінде көрсетеді.



Сурет 1 – Egistic Цифрлық ауыл шаруашылық платформасы  
Ескерту – [12] дереккөздері негізінде авторлармен құрастырылған

Egistic цифрлық платформасын дамытудың мақсаты өндірістік процестерге жаңа цифрлық технологиялар мен инновациялық бизнес-модельдерін кеңінен енгізу есебінен агроөнеркәсіптік кәсіпорындар жұмысының тиімділігін ұлғайту болады.

2-кестеде біз ауыл шаруашылығында цифрлық технологияларды пайдалану мүмкіндіктерін ұсынамыз.

Жоғарыда келтірілген озық цифрлық технологиялар ауыл шаруашылығының өндірістік процестерінде жедел мониторинг жүргізуге мүмкіндік береді, аталмыш технологиялар Қазақстан экономикасының аграрлық секторында электрондық ауыл шаруашылығы жүйесін құру және қазіргі ауыл шаруашылығының қажеттіліктеріне бейімдеуге мүмкіндік береді.

Өсімдік және мал шаруашылығындағы автоматтандырылған жүйелер-топырақ қасиеттерін өлшеу, өсімдіктер мен жануарлардың параметрлерін анықтау үшін әртүрлі сенсорлық сенсорларды пайдалануға негізделген. Олардың көмегімен өсімдік шаруашылығында негізінен сұйық минералды тыңайтқыштар мен өсімдіктерді қорғау құралдарын қолдану, сондай-ақ өсімдіктерді бақылау (арамшөптерді, зиянкестерді, өсімдік ауруларын, жапырақтардың зақымдануын анықтау) және өнімділікті бағалау операциялары орындалады. Мал шаруашылығында мал басын есепке алудан бастап, оның қозғалысын және барлық ағымдағы көрсеткіштерді вакцинациялауға және селекциялық жұмысты оңтайландыруға дейінгі өндірістік және басқарушылық міндеттердің барлық кешенін шешуге көмектеседі.

AIoT платформалар мен қосымшалар-ауыл шаруашылығында өсімдіктер мен жануарларды өсіру операцияларының бүкіл циклін бақылауға және автоматтандыруға мүмкіндік береді. Мұндай шешімдердің міндетті компоненттері: перифериялық жабдықтар (датчиктер, сенсорлар), байланыс арналары (спутниктік байланыс), AIoT платформалары мен қосымшалары.



Кесте 2 – Ауыл шаруашылығында цифрлық технологияларды пайдалану мүмкіндіктері

Параметрлер	Өсімдік шаруашылығы	Мал шаруашылығы
Пайдалану мүмкіндіктері	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нақты егіншілік жүйесі;</li> <li>- ГЛОНАСС;</li> <li>- спутниктік технологиялар;</li> <li>- ландшафт жамылғысының карталары;</li> <li>- нақты егіс алқаптарын анықтау;</li> <li>- егін жинау өнімділігі мен шығынын болжау;</li> <li>- қонуды талдауға арналған компьютерлік көру;</li> <li>- ауыл шаруашылығы дақылдарының денсаулығын мониторингілеу;</li> <li>- автоматты суару жүйесі</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мал басын есепке алуға арналған машиналық көру;</li> <li>- малға арналған бетті тану жүйесі;</li> <li>- жануарлардың рационын қалыптастыру;</li> <li>- ветеринариялық қызмет көрсету;</li> <li>- ауыл шаруашылығы техникасы паркін оңтайландыру;</li> </ul>
Қолдану мәселелері	<ul style="list-style-type: none"> <li>- қаржылық инвестицияларға айтарлықтай қажеттілік;</li> <li>- ғылыми зерттеу жұмыстарының үлкен көлемін қажет етеді;</li> <li>- жоғары білікті кадрлардың, ғалымдардың қажеттілігі;</li> <li>- аэрофототүсірілімнің ақпараттық деректерінің жабықтығы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- жабдықты жаңарту мен жаңартудың жоғары құны;</li> <li>- қазіргі заманғы технологияларды импорттау қажеттілігі</li> <li>- жануарларды ұстау, азықтандыру және күту құралдары;</li> <li>- отандық техниканың физикалық тозуының жоғары деңгейі</li> </ul>
Ескерту – [13] дереккөздері негізінде авторлармен құрастырылған		

Өрістердің электрондық карталары агроөндіріс процесін тиімді басқару және экономикалық жоспарлау үшін агрокәсіпорындар басшыларының қолындағы қуатты құрал, сондай-ақ агрономға таптырмас көмекші болып табылады

Ауыл шаруашылығы мен ауылдық аудандарды цифрландыру әлі де көп жұмысты талап етеді. Бұл жағдайда бірқатар маңызды факторларды ескеру қажет. Біріншіден, осы тақырып бойынша жүйелі, ресми деректердің болмауы Ауыл шаруашылығын цифрландыру тұжырымдамасын түсінуге айтарлықтай кедергі келтіреді. Деректердің басым бөлігі – мысалы, компьютерлік сауаттылық деңгейі бойынша-қалалық және ауылдық аудандар бойынша нақтылаусыз елдік деңгейде ғана қол жетімді. Желілер бойынша деректер негізінен қамтуды көрсетеді, бірақ қызметтердің сапасы мен қолжетімділігі туралы ақпаратты қамтымайды. Осы уақытқа дейін жанама түрде жүзеге асырылған мемлекеттік қолдау және цифрландырудың нормативтік-құқықтық базасы туралы, оның ішінде электрондық мемлекеттік қызметтердің қолжетімділігі және деректерді қосу мен қорғау бөлігінде нормативтік-құқықтық реттеу туралы ақпарат жетіспейді.

Екінші проблема дамыған және дамушы елдердің аграрлық секторында, сондай-ақ жаһандық компаниялар мен жергілікті, қауымдық, отбасылық шаруашылықтарда цифрлық технологияларды енгізу-дегі Елеулі алшақтықтан тұрады. Қазіргі заманғы ауыл шаруашылығы технологияларын енгізу қаржы ресурстарының болуына және білім деңгейіне байланысты. Ауылдық жерлердегі ұсақ фермерлер бұл тұрғыда пропорционалды түрде қысым жасайды, олардың инфрақұрылымға, желілер мен технологияларға қол жетімділігі шектеулі.

АӨК-де цифрлық экономиканың дамуы белгілі тәуекелдермен байланысты, солардың ішінде еңбек нарығының дамуына әсер етеді, көптеген жұмысшыларды қысқарту проблемасымен байланысты. Бірден бір тәуекелдің бірі интернет-қатерлермен байланысты. Ақпараттың таралуымен бірге киберқылмыстар санының өсуі орасан зор өндірушілерге ақпараттық қауіпсіздікке инвестиция салу қажеттілігіне әкелетін зияны.

Сонымен, цифрлық ауылшаруашылық технологияларын енгізу кезінде масштабты үнемдеу факторы ескеріледі. Кәсіпорынның ауқымы неғұрлым үлкен болса, мұндай технологияларды енгізу оңайырақ болады. Осыған байланысты ірі фермалардың кішкентайларға қарағанда артықшылығы бар. Бұл жағдай ірі және кіші фермалардың теңсіздігін және сәйкесінше дамыған және дамушы елдер арасындағы теңсіздікті тудырады. Түрлендіруге жол ашатын сандық инновациялар мен технологиялар көбінесе ұсақ фермердің фермасына тән масштабтар үшін жасалмайды.

Агрокешенді цифрландырудағы егістік алқабында дрондық роботтық технологияны қолданудың экономикалық тиімділігін қарастырсақ. Ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігін арттыру мақсатында октокоптерді тау бөктеріндегі және дала аймақтарындағы егістіктердің жай-күйін зияткерлік мониторингтеу және талдау үшін бағдарламалық аппараттық кешенмен жарақтандыру жоспарлануда. Оның көмегімен бүкіл өрісті айналып өтпеу үшін қай жерде және қай жерлерде күйіп кеткенін және ауру өсімдіктер қайда екенін көруге болады.

Роботтандырудың экономикалық тиімділігін есептеудің әртүрлі әдістері бар [14]. Осы әдістердің біріне сәйкес роботтардың өтелу мерзімін келесі қарапайым 1-формула бойынша есептеуге болады:

$$T = C / (R - z) \quad (1)$$

мұнда, С – роботтың құны;

z – оны бір жыл ішінде ұстауға арналған шығындар;

R – жылдық жұмыс күшін үнемдеу, мұндағы ( $R > z$ );

T – роботтың өтелу мерзімі.

Роботты пайдаланудан алынған пайданы анықтау үшін 2-формуланы қолданамыз.

$$P = k(R - z) \quad (2)$$

мұндағы k-амортизацияның пайызы.

DJI agras октокоптерін қолдану мысалында өтелу мерзімі мен пайданы есептейміз (Кесте 3).

Кесте 3 – Дақылдарды бүрку кезінде DJI AGRAS октокоптерінің өтелу мерзімі мен пайдасын есептеу

Көрсеткіштер атауы	Құны
С-октокоптердің құны (теңге)	5000000
Электр энергиясы	28726,4
Автокөлік қызметтері	105000
Октоптерді ұстауға арналған шығындар (теңге)	113726,4
Оператор	520000
Көмекші	376000
Есепші	320000
R-жылдық жұмыс күшін үнемдеу (теңге)	916000
k - бір жылдағы пайыздық мөлшерлеме	20 %
$T = C / (R - z)$ - сатып алу еселігі (F)	1,4
$\Pi = k (P - z)$ - п (теңге) пайда	540454,72
Ескерту – [15] дереккөздері негізінде авторлармен құрастырылған	

Бұл есептеуде октокоптердің өтелу мерзімі бір жыл төрт айды құрады, ал оны пайдаланудан түскен пайда 540 545 теңгені құрады.

Есептеу нәтижесінде октокоптерді қолдануда келесі артықшылықтарды анықтадық:

1. Гербицидтерді үнемдеу.
2. Өнімділікті арттыру.
3. Экологиялық жүктемені азайту.
4. Отын шығынын азайту.

Октокоптерді қолдану зиянды организмдерге қарсы уақтылы және сапалы бүркуге мүмкіндік береді, бұл сапалы және сандық көрсеткіштері жақсы дақылдардың тұрақты және жоғары өнімділігін алуға мүмкіндік береді.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Қазақстанда агроөнеркәсіптік кешенде цифрландыру бастапқы кезеңде тұр. АӨК-дегі тұтастай алғанда экономиканы ақпараттандыру жөніндегі заңнамалық бекітілген бағдарламалар қазіргі уақытта жеткілікті түрде терең пысықталмаған және басым дәрежеде қалыптасқан процестерді автоматтандыруға толық бағытталмаған. Ауыл шаруашылығын цифрландыру өндірістік шығындардың айтарлықтай төмендеуіне және азық-түліктің қаржылық қолжетімділігінің өсуіне ықпал етеді, табиғи ресурстардың әлеуетін ұтымды пайдалануды қамтамасыз етеді. АӨК-дегі цифрлық технологиялар жекелеген кәсіпорындардың жұмыс істеу тиімділігін арттырып қана қоймай, АӨК ұйымдастыру моделінің терең өзгеруіне әкеледі. Бұл өзгерістер экономикалық және әлеуметтік салалардың маңызды көзі болады.

Цифрландырудың тиімділігін арттыру үшін агроөнеркәсіптік кешеннің ақпараттық инфрақұрылымын жаңғыртудың негізгі факторы ретінде мыналар қажет:

- баламалы ауыл шаруашылығы өндірістерін дамыту (өсімдік шикізатынан жаңа өнім шығару, жануарлар ақуызының баламалы көздері, энергетика және т.б.), оның ішінде экспорт мақсаттары үшін. Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы модельдері өзгеріп жатқандықтан, Қазақстанның жаңа ауылшаруашылық нарығында маңызды ойыншы болу мүмкіндігі бар;

- АӨК құрылымдық трансформациясын бастан өткеріп жатқан салалар мен өңірлерді қолдау жөніндегі шараларды әзірлеу. Бұл осы салалар мен өңірлерге цифрлық жағдайда бизнесті жүргізуге салыстырмалы түрде ауыртпалықсыз бейімделуге жағдай жасау;

- АӨК-нің жаңа салаларын, шаруашылық қызметті ұйымдастырудың жаңа модельдерін (платформалар мен экожүйелер) және қалалық ортаның жаңа моделін реттеу үшін заңнамалық базаны әзірлеу. Инновациялық салалардың биоқауіпсіздігін бақылауға (атап айтқанда, жәндіктерден тамақ өнімдерін өндіруге) және жаңа тамақ өнімдерінің сапасына, сондай-ақ олардың саудасына қойылатын талаптарды әзірлеуге ерекше назар аудару қажет.

- шағын бизнес қажеттіліктеріне қызмет көрсетуге бағытталған экожүйелерді инфрақұрылымдық қолдау. Ресурстардың шектеулі болуына байланысты шағын бизнеске экожүйелерді өз бетінше дамыту қиынға соғады, сондықтан мемлекет осындай экожүйелер мен платформаларды іске қосу үшін жағдай жасауы керек. Қолдану аясын кеңейту мақсатында агроөнеркәсіптік кешенді дамыту үшін мемлекеттік-жекеменшік әріптестіктің жаңа тетіктері мен нысандарын іздестіру.

- Ауыл шаруашылық тәуекелдерін саналы түрде басқару және ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі мен мал өнімділігін арттыру мақсатында өндірісті климаттың өзгеруіне бейімдеу.

- агроменеджмент жүйесін басқарудың заманауи талаптарға сәйкес дамыту керек.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Gray J., Rumpe B. Models for digitalization // *Soft & Systems Modeling*. – 2015. – № 14(4). – P. 1319-1320.
2. Жумашева С. Т., Муханова А., Смагулова Ж. Б. Цифровизация как основа инновационного потенциала аграрного производства Казахстана // *Проблемы агробизнеса*. – 2020. – № 2. – С. 45-52.
3. Даулиева Г. Р., Ережепова А. А., Бакытжан С. С. АӨК цифрлық трансформациясы: мәселелер және оларды шешу // *Проблемы агробизнеса*. – 2022. – № 3. – С. 21-28.
4. Есполов Т. И. Цифровизация АПК – требование нового времени // *Современное образование*. – 2018. – № 1(109). – С. 26-29.
5. Қантарбаева Ш. М., Сұлтанбайұлы С., Жұмашева С. Т. Қазақстанның аграрлық секторындағы цифрлық экономиканың негізгі трендтер // *Проблемы агробизнеса*. – 2021. – № 2. – С. 46-54.
6. Абылкасимова Ж. А., Байжолова Р. А., Амангельдиева Ж. А. АӨК цифрлық трансформациясы: мәселелер және оларды шешу // *Проблемы агробизнеса*. – 2022. – № 3. – С. 21-28.
7. Есенғалиева С. М., Гиззатова А. И., Рахимғалиев Б. К. Научные основы цифровизации агропромышленного производства // *Проблемы агробизнеса*. – 2021. – № 2. – С. 55-61



8. Коптелов А., Оситнянко О. Информационные технологии в сельском хозяйстве // *Агробизнес: информатика – оборудование – технологии*. – 2010. – № 12. – С. 60–64.
9. Решение Евразийского Межправительственного Совета от 13 апреля 2016 года № 2 «Об утверждении Положения о формировании и функционировании евразийских технологических платформ» [Электронды ресурс] // *Әділет [web-сайт]*. – 2016. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/H16M0000002> (Қарау уақыты: 06.02.2023).
10. Нечаев В. И. Государственная поддержка сельскохозяйственной технологической платформы стран-членов ЕАЭС // *Экономика сельского хозяйства России*. – 2017. – № 7. – С. 81-85.
11. В Казахстане идет цифровая трансформация агрокомплекса [Электронды ресурс] // *ProFit.kz [web-сайт]*. – 2020. – URL: <https://profit.kz/articles/14598/V-Kazahstane-idet-cifrovaya-transformaciya-agrokompleksa/> (Қарау уақыты: 06.02.2023).
12. Цифровизация АПК в Казахстане [Электронды ресурс] // *АгроМарт [web-сайт]*. – 15 ноября 2022. – URL: <https://agro-mart.kz/tsifrovizatsiya-apk-v-kazahstane/> (Қарау уақыты: 06.02.2023).
13. Технологии и цифровизация – будущее аграрного сектора [Электронды ресурс] // *Актюбинский Вестник [web-сайт]*. – 2019. – URL: <https://avestnik.kz/tehnologii-i-cifrovizacziya-budushhee-agrarnogo-sektora/> (Қарау уақыты: 06.02.2023).
14. Taranis. The complete digital agronomy solution [Электронды ресурс] // *The Peres Center for Peace and Innovation [web-сайт]*. – 2021. – URL: <https://www.peres-center.org/en/the-israeli-innovation-center/explore/temporary-exhibit/2021/sustainable-world/taranis/> (Қарау уақыты: 06.02.2023).
15. Скворцов Е. А., Скворцова Е. Г. Необходимость инновационного развития сельского хозяйства на основе применения робототехники // *Вестник ВНИИМЖ*. – 2016. – № 1(21). – С. 85-90.

## REFERENCES

1. Gray, J., Rumpel, B. (2015). Models for digitalization. *Soft & Systems Modeling*, 14(4), 1319-1320.
2. Zhumasheva, S. T., Muhanova, A. and Smagulova, Zh. B. (2020). Cifrovizaciya kak osnova innovacionnogo potenciala agrarnogo proizvodstva Kazahstana. *Problemy agrorynka*, 2, 45-52 (In Russian).
3. Daulieva, G. R., Erezhepova, A. A. and Bakytzhan, S. S. (2022). AOK cifrlyk transformaciyasy: maseleler zhane olardy sheshu. *Problemy agrorynka*, 3, 21-28 (In Kazakh).
4. Espolov, T. I. (2018). Cifrovizaciya APK – trebovanie novogo vremeni. *Sovremennoe obrazovanie*, 1(109), 26-29 (In Russian).
5. Kantarbaeva, Sh. M., Sultanbajuly S. and Zhumasheva, S. T. (2021). Kazakstannyn agrarlyk sektoryndagy cifrlyk ekonomikanyn negizgi trendter. *Problemy agrorynka*, 2, 46-54 (In Kazakh).
6. Abylkasimova, Zh. A., Bajzholova, R. A. and Amangeldieva, Zh. A. AOK cifrlyk transformaciyasy: maseleler zhane olardy sheshu. *Problemy agrorynka*, 3, 21-28.
7. Esengalieva, S. M., Gizzatova, A. I. and Rahimgaliev, B. K. Nauchnye osnovy cifrovizacii agropromyshlennogo proizvodstva. *Problemy agrorynka*, 2, 55-61 (In Russian).
8. Koptelov, A. and Ositnyanko, O. (2010). Informacionnye tekhnologii v sel'skom hozyajstve. *Agrobiznes: informatika – oborudovanie – tekhnologii*, 12, 60-64 (In Russian).
9. Reshenie Evrazijskogo Mezhpriavitel'stvennogo Soveta ot 13 aprelya 2016 goda № 2 «Ob utverzhdenii Polozheniya o formirovanii i funkcionirovanii evrazijskih tekhnologicheskikh platform». (2016). *Adilet*. Retrieved February 6, 2023, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/H16M0000002> (In Russian).
10. Nechaev, V. I. (2017). Gosudarstvennaya podderzhka sel'skohozyajstvennoj tekhnologicheskoy platformy stran-chlenov EAES. *Ekonomika sel'skogo hozyajstva Rossii*, 7, 81-85 (In Russian).
11. V Kazahstane idet cifrovaya transformaciya agrokompleksa. (2020). *ProFit.kz*. Retrieved February 6, 2023, from <https://profit.kz/articles/14598/V-Kazahstane-idet-cifrovaya-transformaciya-agrokompleksa/> (In Russian).
12. Cifrovizaciya APK v Kazahstane. (November 15, 2022). *AgroMart*. Retrieved February 6, 2023, from <https://agro-mart.kz/tsifrovizatsiya-apk-v-kazahstane/> (Қарау уақыты: 06.02.2023).

13. Tekhnologii i cifrovizaciya – budushchee agrarnogo sektora. (2019). *Aktyubinskij Vestnik*. Retrieved February 6, 2023, from <https://avestnik.kz/tehnologii-i-cifrovizaciya-budushchee-agrarnogo-sektora/> (In Russian).

14. Taranis. The complete digital agronomy solution. (2021). *The Peres Center for Peace and Innovation*. Retrieved February 6, 2023, from <https://www.peres-center.org/en/the-israeli-innovation-center/explore/temporary-exhibit/2021/sustainable-world/taranis/>.

15. Skvorcov, E. A. and Skvorcova, E. G. (2016). Neobhodimost' innovacionnogo razvitiya sel'skogo hozyajstva na osnove primeneniya robototekhniki. *Vestnik VNIIMZH*, 1(21), 85-90 (In Russian).

## THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE AGRO-INDUSTRIAL SECTOR IN KAZAKHSTAN

**Zh. D. Dauletkhanova<sup>1</sup>, K. S. Alpysbayev<sup>2</sup>, Zh. S. Abeldinova<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Eurasian Humanitarian Institute, Astana, Republic of Kazakhstan

<sup>2</sup>International Information Technology University, Almaty, Republic of Kazakhstan

<sup>3</sup>Postgraduate Student of the Department of Finance and Credit, State University of Management, Moscow, Russian Federation

---

### ABSTRACT

*The purpose* of the study of this article is to reveal the features of the development of the digital economy of agro-industrial complex through the introduction of digital and innovative technologies in the work of the agricultural sector of Kazakhstan and the effectiveness of their use.

*Methodology*. Scientific methods such as analysis, collection and processing of primary data, statistical observation and comparison, comparative methods were applied in the work on this article.

*Originality / value of the study*. The value of the study lies in the formation of scientific, practical and methodological provisions, including various aspects of management of innovative digital technologies in agriculture.

*Findings*. The main trends of digital transformation in agro-industrial production in Kazakhstan are considered. The prerequisites for the implementation of digital technologies in agriculture and their benefits are identified. The analysis of the use of innovative digital technologies in agriculture, where economic evaluation of the effectiveness of robotic technologies in crop production was carried out.

*Keywords*: digital transformation, agro-industrial complex, ecosystems, platforms.

---

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ КАЗАХСТАНА

**Ж. Д. Даулетханова<sup>1</sup>, К. С. Алпысбаев<sup>2\*</sup>, Ж. С. Абельдинова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Евразийский Гуманитарный институт, Астана, Республика Казахстан

<sup>2</sup>Международный университет информационных технологий, Алматы, Республика Казахстан

<sup>3</sup>«Государственный университет управления», Москва, Российская Федерация

---

### АННОТАЦИЯ

*Цель исследования* данной статьи является раскрытие особенностей развития цифровой экономики АПК за счет внедрения цифровых и инновационных технологий в работу аграрного сектора Казахстана и эффективность их использования.

*Методология.* В работе над данной статьей были применены такие научные методы, как анализ, сбор и обработка первичных данных, статистическое наблюдение и сопоставление, сравнительные методы.

*Оригинальность / ценность исследования.* Ценность исследования заключается в формировании научных, практических и методологических положений, включающих различные аспекты управления инновационных цифровых технологий в сельском хозяйстве.

*Результаты исследования* – рассмотрены основные тенденции цифровой трансформации в агропромышленном производстве Казахстана. Выявлены предпосылки внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве и их преимущества. Проведен анализ использования инновационных цифровых технологий в сельском хозяйстве, где проведена экономическая оценка эффективности применения роботизированных технологий в растениеводстве.

*Ключевые слова:* цифровая трансформация, агропромышленный комплекс, экосистемы, платформы.

#### АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

**Дәулетханова Жанар Дәулетханқызы** – «Қаржы» профилі бойынша доктор, Еуразия Гуманитарлық Институты, Астана, Қазақстан Республикасы, e-mail: Zhanar021@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2905-5123>.

**Алпысбаев Қайсар Серікұлы** – экономика ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы, e-mail: kaisaralp@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3349-701X>\*

**Абельдинова Жанар Смағұлқызы** – аспирант, Мемлекеттік басқару университеті, Мәскеу, Ресей Федерациясы, email: vip.jnr@list.ru.