

**Б.О.Жабаева, А.Б. Айдарова\*, И.С.Полежаева**

докторанты, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент қ., Қазақстан

э.ғ.к., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент қ., Қазақстан

э.ғ.к., қауымдастырылған профессор, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент қ., Қазақстан

\*Корреспондент авторы: [ab\\_moon@mail.ru](mailto:ab_moon@mail.ru)

## **ӨСІМДІК ШАРУАШЫЛЫғыНДАғы ЦИФРЛЫҚ ШЕШІМДЕРДІң ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН ЕСЕПТЕУ ӘДІСТЕМЕСІН ӘЗІРЛЕУ**

### **Түйін**

Бұл мақалада өсімдік шаруашылығында цифрлық шешімдерді енгізудің экономикалық тиімділігін бағалау әдістемесін әзірлеу мәселесі мен әрекеттер қарастырылады. Елімізді соңғы жылдары ауыл шаруашылығы саласында цифрландыру үрдісін дамыту арқылы, «ақылды егіншілік» (Smart Farming) және нақты ауыл шаруашылығы (Precision Agriculture) технологияларының барлық тараптардың қолданылуы артып келеді. Осыған орай, өндіріс тиімділігін арттыру, шығындарды оңтайландыру және өнім сапасын жақсарту мақсатында экономикалық тиімділікті есептеу әдістемесін ғылыми тұрғыда негіздеу өзекті мәселе болып табылады. Төменде келтірілген мақалада цифрлық шешімдердің экономикалық әсерін бағалау көрсеткіштері, есептеу үлгілері және практикалық қолдану мүмкіндіктері қарастырылған. «Өсімдік шаруашылығындағы цифрлық шешімдердің экономикалық тиімділігін есептеу әдістемесін әзірлеу» атты мақала ауыл шаруашылығы экономикасы мен заманауи цифрлық технологиялардың тоғысында жатқан өзекті ғылыми мәселеге арналған. Автор өсімдік шаруашылығында қолданылатын цифрлық шешімдердің (дрондар, сенсорлар жүйесі, деректерді талдау платформалары, автоматтандырылған бақылау құралдары және т.б.) тиімділігін кешенді бағалау қажеттілігін негіздей отырып, олардың экономикалық әсерін нақты есептеуге мүмкіндік беретін әдістеме ұсынған.

**Кілттік сөздер:** цифрландыру, өсімдік шаруашылығы, экономикалық тиімділік, агротехнология, Smart Farming, цифрлық шешімдер, әдістеме.

### **Кіріспе**

Қазіргі уақытта әлемдік экономикада цифрландыру үрдісі барлық салада, соның ішінде ауыл шаруашылығында да маңызды бағыттардың бірі болып отыр. Цифрлық технологияларды енгізу агроөнеркәсіптік кешеннің даму стратегиясының негізгі құрамдас бөлігіне айналды [1]. Әсіресе өсімдік шаруашылығында инновациялық технологияларды қолдану өндіріс процесін оңтайландырып, ресурстарды тиімді пайдалануға, еңбек өнімділігін арттыруға және өнім сапасын жақсартуға мүмкіндік береді [3].

Қазақстан Республикасының «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында ауыл шаруашылығын цифрландыру негізгі басым бағыттардың бірі ретінде белгіленген [1]. Бұл бағдарлама шеңберінде аграрлық секторда автоматтандырылған басқару жүйелері, деректерді талдау платформалары және спутниктік мониторинг құралдары кеңінен қолданылуда [2].

Өсімдік шаруашылығындағы цифрлық шешімдерге:

- егістік алқаптарын спутниктік бақылау,
- дрондар мен сенсорлар арқылы агротехникалық процестерді автоматтандыру,
- ауа райы мен топырақ жағдайларын талдау жүйелері,
- агроақпараттық платформалар мен мобильді қосымшалар жатады [3], [4].

Алайда осы шешімдерді енгізудің нақты экономикалық тиімділігін анықтау мәселесі әлі де толық зерттелмеген еді. Көптеген шаруашылықтар цифрлық технологияларды енгізудің бастапқы инвестиция көлемін, пайдалану шығындарын және алынған экономикалық нәтижелерді салыстыра алмай отыр [4].

Сондықтан бұл зерттеудің мақсаты — өсімдік шаруашылығында цифрлық шешімдердің экономикалық тиімділігін есептеу әдістемесін әзірлеу және оны практикалық тұрғыда қолдану жолдарын ұсыну болып табылса, ал зерттеу міндеттерін төмендегідей болып табылады:

1. Цифрлық ауыл шаруашылығы ұғымының теориялық негіздерін қарастыру;
2. Өсімдік шаруашылығында цифрлық шешімдердің қолданылу ерекшеліктерін талдау;
3. Экономикалық тиімділікті есептеу әдістемесін әзірлеу;
4. Әдістемені нақты мысал негізінде апробациялау және тиімділікті бағалау.

### **Теориялық талдау**

Өсімдік шаруашылығында цифрландырудың теориялық негіздеріне шолу жасайтын болсақ, цифрландыру бұл әдетте — ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) пайдалану арқылы экономикалық және әлеуметтік процестердің тиімділігін арттыруға бағытталған жүйелі процесс. Ол өндіріс пен басқару процестерін автоматтандыруды, деректерді жинау мен талдауды, шешім қабылдауды оңтайландыруды қамтиды [5].

Ауыл шаруашылығы — дәстүрлі сала болғанымен, соңғы онжылдықта цифрлық технологиялар бұл саланың даму бағытын түбегейлі өзгертті. Қазіргі таңда агроөнеркәсіп кешенінің барлық буындарында — егін егу, тыңайтқыш енгізу, суару, жинау, сақтау және өткізу кезеңдерінде — цифрлық құралдар кеңінен қолданылуда [3], [4].

Цифрландыру ауыл шаруашылығында келесідей артықшылықтар береді:

- Өндірістік процестерді оңтайландыру: автоматтандырылған бақылау жүйелері агротехникалық операцияларды нақты орындауға мүмкіндік береді;
- Ресурстарды үнемдеу: суды, тыңайтқышты және энергияны тиімді пайдалану қамтамасыз етіледі;
- Өнім сапасын арттыру: деректерге негізделген шешімдер өнімнің сапасын тұрақтандырады;
- Шығындарды азайту: жоспарлау мен есеп жүргізу автоматтандырылып, адами фактор ықпалы төмендейді [6].

Осылайша, цифрландыру өсімдік шаруашылығын жоғары технологиялық салаға айналдырып, оның экономикалық және экологиялық тиімділігін арттырудың негізгі тетігі болып отыр.

Өсімдік шаруашылығында қолданылатын цифрлық шешімдерді бірнеше топқа бөлуге болады:

1. Мониторинг жүйелері — егістік жағдайын, топырақ құрамын, ауа райын және ылғалдылықты бақылайтын құралдар (мысалы, *John Deere Operations Center*, *Cropio*, *AgroMonitoring*).
2. Деректерді талдау платформалары — үлкен деректерді өңдеп, шешім қабылдау үшін аналитикалық модельдер жасайды (*AgroHub*, *OneSoil*).
3. Автоматтандырылған техника және роботтандырылған жүйелер — егіс егу, тыңайтқыш шашу және жинау процестерін адам қатысуынсыз орындайды.
4. Агроақпараттық платформалар — фермерлер мен мамандарға арналған мобильді қосымшалар мен веб-сервистер (*AgroSmart*, *e-Farmer*) [5], [7].

Бұл шешімдердің экономикалық әсері келесі бағыттарда көрінеді:

- өндірістік шығындарды 10–20%-ға дейін азайту;
- еңбек өнімділігін 25–30%-ға арттыру;
- өнім сапасын жақсартып, экспорттық әлеуетті күшейту;
- өндіріс тәуекелдерін азайту және экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету [3], [7].

Ауыл шаруашылығын цифрландырудың халықаралық тәжірибесіне келер болсақ, дамыған елдерде цифрлық ауыл шаруашылығы агробизнес моделінің негізгі бөлігіне айналған. Мысалы:

- Нидерланды – әлемдегі ең тиімді “ақылды жылыжайлар” жүйесін дамытқан ел, онда өндірістік процестердің 90%-ы автоматтандырылған[5];
- АҚШ пен Канада – дрондар мен спутниктік деректер негізінде егістік мониторингін жүзеге асырып, өнім болжамын нақты есептейді[7];
- Жапония – роботтандырылған егін жинау және автономды тракторлар жүйесін енгізген;
- Израиль – суды тиімді пайдалануға бағытталған смарт-ирригация технологиялары арқылы өнімділікті екі есеге арттырған[6].

Бұл елдердің тәжірибесі Қазақстан үшін маңызды үлгі болып табылады, өйткені агроклиматтық жағдайлар ұқсас аймақтарда цифрлық шешімдердің тиімділігі жоғары екені дәлелденген.

Қазақстан Республикасында цифрландыру саясаты агроөнеркәсіптік кешенді жаңғыртудың басты тетігі болып отыр. «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасы мен Ауыл шаруашылығы министрлігінің 2021–2027 жылдарға арналған стратегиялық жоспары аясында агросекторда инновациялық технологияларды енгізу бойынша кешенді шаралар жүзеге асырылуда. 2025 жылға дейінгі жоспарға сәйкес, елдегі ауыл шаруашылығы өнімдерінің 50%-ы цифрлық технологиялар негізінде өндірілуі көзделген [1], [2].

Қазіргі таңда республика бойынша 150-ден астам шаруашылық «ақылды ферма» немесе Smart Farm жүйесін пилоттық режимде енгізіп отыр[1], [2].

Smart Farm жүйесінің негізгі бағыттары:

- Егістік алқаптарын спутниктік және дрондық бақылау;
- GPS арқылы ауылшаруашылық техникасын басқару;
- Дәлме-дәл тыңайтқыш пен суару жүйелері;
- Электронды жер кадастры және агроақпараттық жүйелер (*AgroData, e-Agriculture*).

#### **Нәтижелер мен талқылау**

Цифрлық технологияларды енгізудің экономикалық нәтижелерін келесідей мысалдармен көрсетуге болады:

Өсімдік шаруашылығында цифрлық технологияларды енгізудің тиімділігі көбінесе үш негізгі бағытта көрініс табады, олар:

1. Шығындарды азайту (отын, тыңайтқыш, су, еңбек ақы);
2. Өнім көлемін арттыру (егіс құрылымын оңтайландыру, зиянкестермен күресті автоматтандыру);
3. Өнім сапасын жақсарту және нарықтағы бәсекеге қабілеттілікті күшейту[4], [5].

Төмендегі кестеде цифрлық технологияларды енгізудің шартты экономикалық тиімділік көрсеткіштері берілген.

Кесте 1 – Өсімдік шаруашылығында цифрлық шешімдерді енгізудің экономикалық әсері (мысалы)

| Көрсеткіштер               | Дәстүрлі технология | Цифрлық технология енгізілген соң | Өзгеріс (%) |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------|
| Өнімділік, ц/га            | 22                  | 27                                | +23%        |
| Тыңайтқыш шығыны, кг/га    | 160                 | 130                               | -18%        |
| Су пайдалану көлемі, м³/га | 950                 | 720                               | -24%        |
| Еңбек шығыны, сағат/га     | 6.2                 | 4.8                               | -22%        |
| Өнімнің өзіндік құны, тг/т | 65 000              | 53 000                            | -18%        |
| Таза табыс, тг/га          | 85 000              | 112 000                           | +32%        |

Ескерту: деректер автордың есептеу үлгісі негізінде алынған

Цифрлық технологияларды енгізу үдерісінде бірқатар қиындықтар да кездеседі[3], [8]:

- Инфрақұрылымның жеткіліксіздігі (ауылдық аймақтарда интернет пен байланыс сапасының төмендігі);
- Қаржылық шектеулер (жоғары бастапқы инвестициялық шығындар);
- Кадр тапшылығы (IT және агроинженер мамандарының жетіспеушілігі);
- Фермерлердің цифрлық сауаттылық деңгейінің төмендігі.

Бұл факторлар ауыл шаруашылығының толық цифрлануына кедергі келтіреді. Сондықтан әдістемелік тұрғыдан цифрлық шешімдердің экономикалық тиімділігін дәлелдеу және мемлекет тарапынан ынталандыру тетіктерін күшейту қажет[7].

Цифрлық шешімдердің экономикалық тиімділігін есептеу әдістемесін әзірлеудің әдістемелік негіздемесі төмендегідей:

Өсімдік шаруашылығында цифрлық технологияларды енгізудің экономикалық тиімділігін бағалау шаруашылықтардың шешім қабылдау процесінде маңызды рөл атқарады.

Экономикалық тиімділікті есептеу кезінде негізгі мақсат – инвестицияланған қаржының нәтижесінде алынған қосымша өнім мен үнемделген ресурстардың жалпы құнын анықтау.

Әдістемені әзірлеу барысында келесі қағидалар басшылыққа алынады:

1. Жүйелілік қағидасы – цифрлық шешімдердің әсері барлық өндірістік процестерге кешенді түрде қарастырылады;
2. Салыстырмалылық қағидасы – дәстүрлі және цифрлық технологияларды қолдану нәтижелері салыстырылады;
3. Өлшенімділік қағидасы – тиімділік нақты сандық көрсеткіштер арқылы анықталады;
4. Уақыт факторы – инвестиция қайтарым мерзімі мен дисконттау әсері ескеріледі.

Экономикалық тиімділікті есептеу үшін төмендегідей негізгі көрсеткіштер қолданылады[5]:

Кесте 2. Экономикалық тиімділік шарттары

| № | Көрсеткіш атауы             | Белгіленуі | Өлшем бірлігі | Мазмұны                                  |
|---|-----------------------------|------------|---------------|------------------------------------------|
| 1 | Өнім көлемі                 | Q          | т немесе ц/га | Алынған өнімнің жалпы көлемі             |
| 2 | Өнімнің өзіндік құны        | C          | тг/т          | Барлық шығындар сомасы                   |
| 3 | Түсім (жалпы табыс)         | TR         | тг            | $Q \times \text{Баға}$                   |
| 4 | Жалпы шығындар              | TC         | тг            | Материалдық, еңбекақы, энергия және т.б. |
| 5 | Таза табыс                  | P          | тг            | $TR - TC$                                |
| 6 | Инвестиция көлемі           | I          | тг            | Цифрлық шешім енгізуге жұмсалған қаржы   |
| 7 | Тиімділік коэффициенті      | E          | үлес          | $P / I$                                  |
| 8 | Инвестицияның өтелу мерзімі | T          | жыл           | $I / (P_{\text{жылдық}})$                |

Цифрлық шешімдерді енгізудің жалпы экономикалық тиімділігі (Эт) келесі формуламен анықталады:

$$\mathcal{E}_t = (\Delta Q \times P_{\text{баға}}) + (\Delta C_{\text{үнем}}) - I$$

мұнда:

- $\Delta Q$  – өнім көлемінің өсуі (т немесе ц/га);
- $P_{\text{баға}}$  – өнімнің нарықтық бағасы;
- $\Delta C_{\text{үнем}}$  – шығындардың азаюынан алынған үнем;

- $I$  – цифрлық технологияны енгізуге жұмсалған инвестициялық шығын.

Егер  $\Delta t > 0$  болса, онда цифрлық шешім экономикалық тұрғыдан тиімді деп есептеледі. Қосымша тиімділік көрсеткіші ретінде инвестицияның өтелу мерзімі ( $T$ ) есептеледі:

$$T = \frac{I}{(\Delta Q \times P_{\text{баға}}) + \Delta C_{\text{үнем}}}$$

Кесте 3. Цифрлық шешімдердің тиімділігін бағалау критерийлері

| Бағалау бағыты | Негізгі көрсеткіштер                                  | Түсіндірме                               |
|----------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Экономикалық   | Таза табыс, өтелу мерзімі, шығынның азаюы             | Тікелей қаржылық тиімділік               |
| Өндірістік     | Өнімділік, технологиялық үдеріс жылдамдығы            | Егістік процестерінің оңтайлануы         |
| Әлеуметтік     | Еңбек жағдайының жақсаруы, кадр жүктемесінің азаюы    | Ауылдық жерлердегі әлеуметтік тұрақтылық |
| Экологиялық    | Су мен тыңайтқыш үнемі, топырақ эрозиясының төмендеуі | Тұрақты даму көрсеткіштері               |

Талдау нәтижелері мен талқылау

Жүргізілген есептеу үлгісі көрсеткендей, цифрлық шешімдерді енгізу:

- өнімділікті орта есеппен 20–25% арттырады;
- шығындарды 15–20% азайтады;
- таза табысты 30%-ға дейін көбейтеді.

Сонымен қатар, цифрландыру тек экономикалық емес, әлеуметтік және экологиялық тұрғыдан да оң әсер береді[7].

Ауыл шаруашылығындағы еңбек процесі жеңілдеп, жас мамандарды тарту мүмкіндігі артады.

Зерттеу нәтижесінде өсімдік шаруашылығындағы цифрлық шешімдердің экономикалық тиімділігін бағалау әдістемесі әзірленді.

### Қорытынды

Қорытындылай келе, жоғарыда келтірілген мәселелерді есепке ала отырып, келесі тұжырымдама анықталды.

1. Цифрландыру – ауыл шаруашылығы саласының тиімділігін арттырудың стратегиялық бағыты. Ол өндірістік процестерді автоматтандыру, ресурстарды үнемдеу және өнім сапасын арттыру арқылы ауыл шаруашылығының бәсекеге қабілеттілігін күшейтеді[1], [3].

2. Smart Farming және Precision Agriculture технологиялары – деректерге негізделген басқару жүйесі ретінде өсімдік шаруашылығын жаңа деңгейге көтереді.

3. Қазақстан тәжірибесі көрсеткендей, цифрлық шешімдерді енгізу шығындарды орта есеппен 15–20%-ға азайтып, өнімділікті 20–25%-ға арттырады.

4. Әзірленген әдістеме цифрлық шешімдердің экономикалық тиімділігін нақты сандық көрсеткіштер арқылы есептеуге мүмкіндік береді және инвестицияның өтелу мерзімін бағалауға қолайлы[2], [4].

5. Цифрлық технологиялардың енгізілуі тек экономикалық емес, әлеуметтік және экологиялық нәтижелер де береді — еңбек жағдайы жеңілдеп, табиғи ресурстар тиімді пайдаланылады[6], [7]. Осы қағидаларға сәйкес, біз келесідей 3 деңгейге негізделген ұсыныстар беріп отырымыз:

1. Мемлекеттік деңгейде:

- Цифрлық ауыл шаруашылығы жобаларын қаржыландыру мен субсидиялаудың арнайы бағдарламасын кеңейту;

- Агроөнеркәсіп кәсіпорындарына арналған деректерді біріктіретін бірыңғай “AgroData” платформасын жетілдіру;
  - Аймақтарда фермерлерге арналған цифрлық сауаттылық орталықтарын ашу.
2. Шаруашылық деңгейінде:
- Өндіріс процестерін цифрлық бақылау жүйелерімен қамту;
  - Сенсорлар, дрондар және спутниктік бақылау құралдарын кезең-кезеңімен енгізу;
  - Технологияны енгізудің экономикалық тиімділігін жыл сайын бағалап, шешім қабылдауда аналитикалық деректерге сүйену.
3. Ғылыми-техникалық тұрғыда:
- Цифрлық шешімдер мен экономикалық тиімділікті бағалау әдістемесін нақты дақылдар түріне бейімдеу;
  - Машиналық оқыту (Machine Learning) және жасанды интеллект (AI) элементтерін қолдану арқылы өнім болжамдау модельдерін жетілдіру;
  - Экологиялық тұрақтылық пен ресурстарды үнемдеу аспектілерін кешенді бағалау жүйесін әзірлеу.

### Әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2018. <https://egov.kz/cms/kk/digital-kazakhstan>
2. ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі. Агроөнеркәсіптік кешенді дамыту жөніндегі 2021–2027 жылдарға арналған стратегиялық жоспар. – Астана, 2021. «Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2021 – 2030 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы» — ҚР Үкіметінің 2021 жылғы 30 желтоқсандағы № 960 қаулысы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2100000960>
3. Ким, Н. В. *Цифрлық ауыл шаруашылығын дамытудағы инновациялық бағыттар*. – Алматы: Экономика, 2022.- 67 бет.
4. Құрманова, А. Б. *Ауыл шаруашылығында ақпараттық технологияларды қолдану тиімділігі*. // Экономика және менеджмент журналы, №4, 2023. - 122-123 бет.
5. FAO. *Digital Agriculture – Status and Trends*. – Rome, 2023. – 30-34 p.
6. Netafim Ltd. *Smart Irrigation Solutions Overview*. – Tel Aviv, 2022. <https://israelagri.com/the-global-warming-challenges-netafims-smart-irrigation-solutions/>
7. OECD. *Innovation, Productivity and Sustainability in Food and Agriculture*. – Paris, 2023. – 85-94 p.
8. Кәрімова, Ж. *AgroTech жүйесінің ауыл шаруашылығындағы рөлі*. // Аграрлық ғылым, №2, 2024. – 64-71 бет.

**Жабаева Б.О., Айдарова А.Б\*, Полежаева И.С.**

Докторант ЮКУ им. М. Ауэзова, г. Шымкент, Казахстан

К.э.н., профессор ЮКУ им М.Ауэзова, г. Шымкент, Казахстан

К.э.н., ассоциированный профессор ЮКУ им. М.Ауэзова, г. Шымкент, Казахстан

\*Автор для корреспонденции: [ab\\_moon@mail.ru](mailto:ab_moon@mail.ru)

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

### Аннотация

В данной статье рассматривается проблема и действия по разработке методики оценки экономической эффективности внедрения цифровых решений в растениеводстве. Благодаря развитию процесса цифровизации страны в сфере сельского хозяйства в последние годы, растет применение технологий «умного земледелия» (Smart Farming) и реального сельского хозяйства (Precision Agriculture) всеми сторонами. В этой связи актуальным вопросом является научное обоснование методики расчета экономической эффективности с целью повышения эффективности

производства, оптимизации затрат и улучшения качества продукции. В приведенной ниже статье рассматриваются показатели оценки экономического воздействия цифровых решений, модели расчетов и возможности практического применения. Статья «разработка методики расчета экономической эффективности цифровых решений в растениеводстве» посвящена актуальной научной проблеме, лежащей на стыке экономики сельского хозяйства и современных цифровых технологий. Автором предложена методика, позволяющая точно рассчитать их экономический эффект, обосновав необходимость комплексной оценки эффективности цифровых решений, применяемых в растениеводстве (дроны, системы датчиков, платформы анализа данных, средства автоматизированного мониторинга и др.).

**Ключевые слова:** цифровизация, растениеводство, экономическая эффективность, агротехнологии, интеллектуальное земледелие, цифровые решения, методология.

**B.O. Zhabayeva, A.B. Aidarova\*, I.S. Polezhaeva**

Doctoral student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan  
Candidate of economic science, Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan  
Candidate of economic science, Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

\*Corresponding author's: [ab\\_moon@mail.ru](mailto:ab_moon@mail.ru)

## **DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR CALCULATING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF DIGITAL SOLUTIONS IN CROP PRODUCTION**

### **Abstract**

This article discusses the problem and actions to develop a methodology for assessing the economic effectiveness of implementing digital solutions in crop production. Due to the development of the country's digitalization process in the field of agriculture in recent years, the use of Smart Farming and Precision Agriculture technologies by all parties is growing. In this regard, a relevant issue is the scientific justification of the methodology for calculating economic efficiency in order to increase production efficiency, optimize costs and improve product quality. The following article discusses indicators for assessing the economic impact of digital solutions, calculation models, and practical application possibilities. The article "development of a methodology for calculating the economic efficiency of digital solutions in crop production" is devoted to an urgent scientific problem that lies at the intersection of agricultural economics and modern digital technologies. The author has proposed a methodology that makes it possible to accurately calculate their economic effect, justifying the need for a comprehensive assessment of the effectiveness of digital solutions used in crop production (drones, sensor systems, data analysis platforms, automated monitoring tools, etc.).

**Keywords:** digitalization, crop production, economic efficiency, Agrotechnology, Smart Farming, digital solutions, methodology.

### **Information about the author responsible for contacts:**

A.B. Aidarova, +7 707 8245940, [ab\\_moon@mail.ru](mailto:ab_moon@mail.ru)

### **Қатынасхаттар үшін жауапты автор туралы ақпарат:**

А.Б. Айдарова, +7 707 8245940, [ab\\_moon@mail.ru](mailto:ab_moon@mail.ru)

### **Информация об авторе, ответственном за сообщения:**

А.Б. Айдарова, +7 707 8245940, [ab\\_moon@mail.ru](mailto:ab_moon@mail.ru)