

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Лютинський В.Л., к.т.н., доц., Харченко С.О., к.т.н., доц.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Розглянуто сучасний стан та тенденції розвитку інформаційного забезпечення життєвого циклу с.-г. продукції від виробництва до реалізації.

Постановка проблеми. Одним із завдань виробництва сільськогосподарської (с.-г.) продукції, як і будь-якого виробництва, безумовно є отримання найбільш можливого прибутку. Від постановки мети і до її досягнення необхідно виконати певні дії – процеси або функції. Послідовність дій – процесів складається у життєвий цикл. Життєвий цикл від виробництва до реалізації с.-г. продукції, зокрема, продукції рослинництва, за правило триває біля року – від урожаю до урожаю. На ефективність с.-г. виробництва впливає багато чинників – від випадкових погодних до керованих технологічних. Неякісне і несвоєчасне виконання механізованих робіт обумовлює недобір і втрати значної частки врожаю.

Для підвищення ефективності с.-г. виробництва необхідно впроваджувати сучасні методи стратегічного й оперативного управління, що потребує використання відповідного інформаційного (програмно-технічного) забезпечення. Вимоги до програмно – технічного забезпечення визначаються комплексом функцій, які необхідно виконати для досягнення мети. Наочно комплекс згаданих функцій можна представити функціональною моделлю [1], (див. рис.1).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вимоги до матеріально-технічного та метрологічного забезпечення технологічного налаштування сільськогосподарських машин наведені в [2]. Вимоги до матеріально-технічного та метрологічного забезпечення моніторингу стану та властивостей ґрунту наведено в [3]. Але вони не є повними і потребують доповнення відповідно до сучасних умов. Тому прокоментуємо функціональну модель, що представлена на рис.1.

Виконання першої групи функцій (1.1 - 1.3) потребує для роботи засоби масової інформації (ЗМІ), електронні обчислювальні машини (ЕОМ), засоби зв'язку. При цьому, в основному достатньо універсального програмного забезпечення.

Для виконання функції 2.1 – масових вимірювань (моніторингу) характеристик полів та ґрунту – необхідний сучасний автоматизований вимірювальний комплекс на базі програмованої мікропроцесорної техніки з координатною прив'язкою до місцевості. Автоматизований вимірювальний

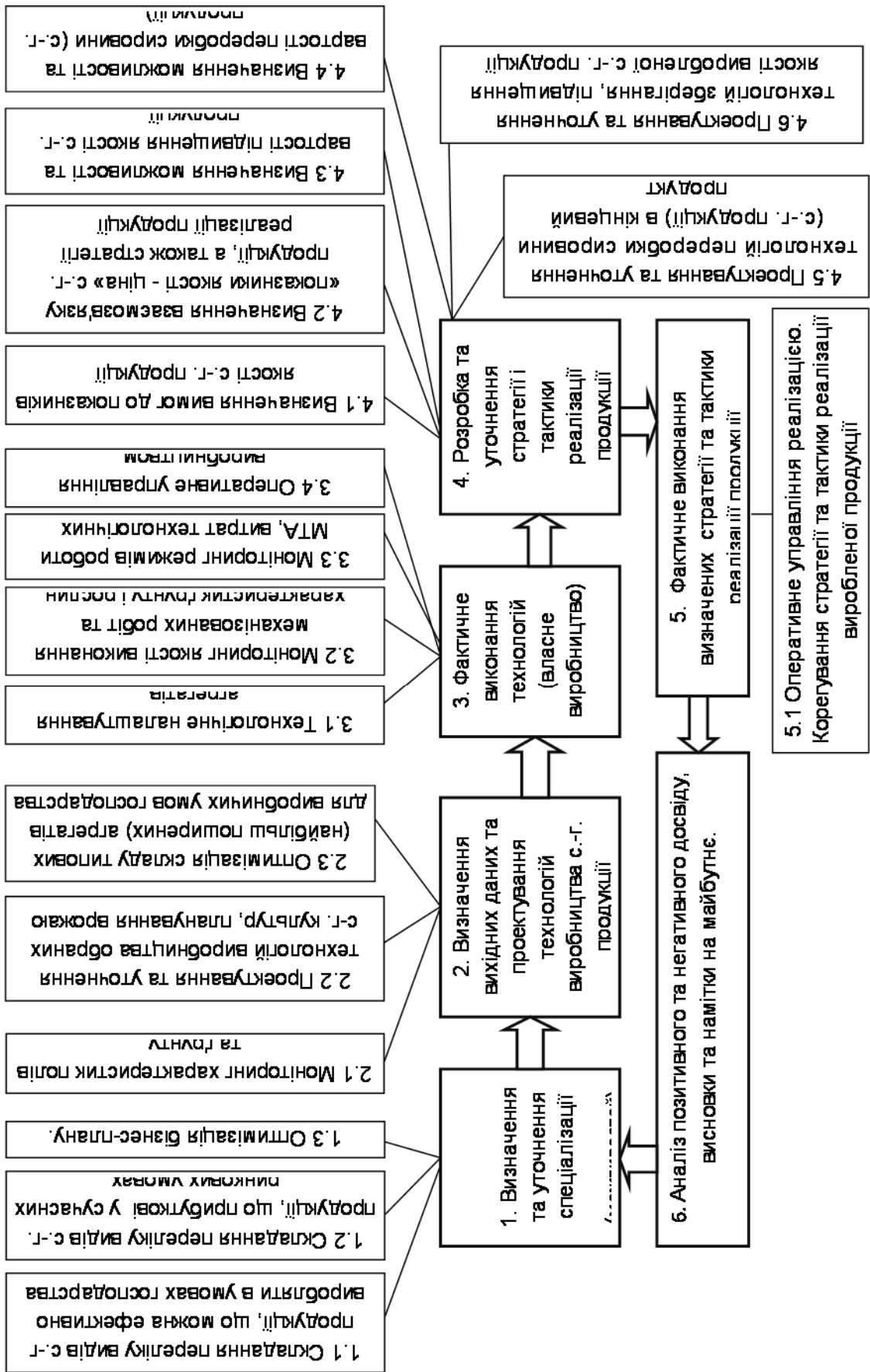


Рис.1 – Життєвий цикл с.-г. продукції

комплекс повинен, по-перше, виконувати вимірювання показників агрономічної характеристики поля, по-друге, запам'ятовувати результати вимірювання з подальшим автоматичним введенням в комп'ютер. Такі автоматизовані вимірювальні комплекси вже починають застосовуватись і в передових господарствах України [4], [5], [6], [7], безумовно за ними майбутнє.

Виконання функції 2.2 - проектування та уточнення технологій виробництва обраних с-г. культур - для зменшення об'єму рутинної роботи можна виконувати на комп'ютері із застосуванням універсального програмного забезпечення із стандартного комплексу MS Office: Excel, Access, Word. Але при цьому залишаються труднощі інформаційного, нормативного забезпечення процесу проектування та великий обсяг інформації, що вводиться з клавіатури. Тому більш ефективно застосування спеціалізованого комп'ютерного автоматизованого робочого місця (АРМ).

З масовим розповсюдженням обчислювальної техніки, розробкою і впровадженням універсальних засобів автоматизації програмування (MS Excel, MathCAD і т.п.) у інженерів й управлінців з'явилась можливість самостійного розв'язання багатьох виробничих задач. Нарешті, в стандартному комплекті MS Office з'явилися й активно завойовують популярність додатки MS Project [8] і MS Office Visio [9].

Зокрема, MS Project 2007 дає можливість, заповнивши електронну таблицю, автоматично (програмно) побудувати лінійну діаграму (діаграму Ганта) проекту – приміром, виконання комплексу механізованих робіт у господарстві; розклад і мережевий графік виконання робіт. Крім того, за запитом можна побудувати діаграму використання будь-яких ресурсів, приміром, тракторів. Строки виконання робіт можуть мати в тому числі і випадковий характер. Таку ж задачу але з обмеженою функціональністю можна розв'язувати і засобами MS Office Visio.

Слід згадати і спеціалізовані програмні продукти AGRO-NET [4] і ГИС-програму FARM WORKS [5]. Вони, по-перше, призначені для зв'язку сервера з мобільними агрегатами і об'єктами. По-друге ж, одною із функцій програми AGRO-NET є робота з технологічною документацією. Безумовно, за формою вона відрізняється від традиційних технологічних карт, але це не повинно стримувати впровадження сучасних інформаційних технологій. Розробляти власні АРМ під традиційну форму технологічних карт на думку авторів не доцільно.

Виконання функції 2.3 – оптимізація складу типових (найбільш поширених) агрегатів для виробничих умов господарства - для зменшення рутинної роботи теж можна виконувати на комп'ютері із застосуванням універсального програмного забезпечення Excel, MathCAD і т.п. Але виконання масових розрахунків із застосуванням універсального програмного забезпечення потребує введення з клавіатури великого обсягу вихідних (і довідкових у тому числі) даних. Тому більш ефективно застосування спеціалізованого АРМ.

Слід зауважити, що програмні продукти MS Project, MS Office Visio не мають достатньо розвинених засобів для функціонально-вартісного

проектування й аналізу. Тому доцільно в практику управління с.-г. виробництвом впровадити спеціалізований п/п високого професійного рівня Allfusion [10], [11].

В середовищі Allfusion можна створювати і співставляти альтернативні варіанти функціональних моделей системи, що досліджується, у нотаціях (методологіях) IDEF0 і IDEF3.

IDEF0 — Function Modeling — методологія функціонального моделювання і графічної нотації, що призначена для формалізації й описання бізнес-процесів. Особливість IDEF0 - акцент на підпорядкованість об'єктів. Дана модель є одною із самих прогресивних моделей й використовується при організації бізнес-проектів і проектів, що базуються на моделюванні всіх процесів як адміністративних, так і організаційних.

IDEF3 — методологія моделювання і стандарт документування процесів, що відбуваються в системі. Метод документування технологічних процесів є механізмом документування і збору інформації про процеси. IDEF3 показує причино-наслідкові зв'язки між ситуаціями і подіями в зрозумілій експерту формі, що застосовує структурний метод подання знань про те, як функціонує система, процес або підприємство.

Ефективність застосування функціонально-вартісного моделювання вже не потребує доведення. Ефективним воно буде і в с.-г. галузі.

Функція 3.1 – технологічна наладка агрегатів виконується, за правило, на спеціалізованому розміченому певним чином майданчику [2]. Типовий перелік комплексу пристосувань та вимірювальних засобів містить: різноманітні підкладки, рулетки, лінійки, кутомір, нескладні прилади, динамометри, шаблони плоскі та слюсарний набір інструментів. Наведений перелік свідчить, що технологічна наладка проводиться відносно простими засобами і, так як, сільгоспмашини переналагоджуються не масово, тобто 1-3 рази на сезон, ці засоби не потребують докорінного і принципового удосконалення. Вони повинні бути зручними і надійними у використанні, тобто треба вдосконалювати в основному їх ергономічні властивості.

Особливе значення має виконання функції 3.2 - моніторингу якості виконання механізованих робіт, характеристик та стану ґрунту і рослин. Подібно до другої функції, вимірювання, по-перше, повинні бути “прив’язаними“ до певних координат на місцевості, по-друге, повинні виконуватись масово. А це значить, що для цього необхідний сучасний автоматизований вимірювальний комплекс на базі програмованої мікропроцесорної техніки з координатною прив’язкою до місцевості. Автоматизований вимірювальний комплекс повинен, по-перше, виконувати вимірювання низки показників агрономічної характеристики ґрунту і рослин, по-друге, фіксувати у пам’яті результати вимірювання з подальшим автоматичним введенням в комп’ютер [4, 5, 6, 7].

Повна характеристика поля, як відомо, містить дві групи даних. Дані першої групи змінюються відносно рідко – так звані умовно постійні дані. До них можна віднести такі: площа поля, карта поля та під’їзні шляхи, тип ґрунту, питомий опір ґрунту, група норм виробітку на механізовані роботи на поточний

рік, вміст у ґрунті гумусу, дати (середньо-багаторічні) строки настання: фізичної стиглості ґрунту, весняної вегетації озимих, настання температури ґрунту для сівби планової культури, стійкість ґрунту проти ерозії водної та вітрової, назва попередньої культури, планова врожайність основної та побічної продукції; за яким підрозділом господарства закріплено – всього 14 показників.

Дані другої групи змінюються доволі часто або постійно. До цієї групи даних можна віднести наступні: вміст у ґрунті азоту; фосфору, калію; забур'яненість поля всього і по видах бур'янів. Загалом – понад 8 показників.

Для виконання кожної функції необхідні методи та технічні засоби, зокрема, вимірювальні: загального призначення, агрономічні та інженерно-агрономічні [3]. Слід наголосити, що на даний час вітчизняні вимірювальні засоби застарілі і потребують принципового і докорінного удосконалення.

Загальноовживані статистичні характеристики агрокваліметричних показників [3, 12, 13]: середня величина, середньоквадратичне відхилення, помилка вибіркової середньої та помилка частки, коефіцієнт варіації, різниці між середніми та помилка різниці, відносна помилка.

Із приведеного переліку видно, що для визначення статистичних характеристик числових значень агрокваліметричних показників цілком достатньо функціональних можливостей базових комплексів П/П Statistica та SPSS. Але для виключення ручної роботи вони повинні бути вмонтовані в спеціалізоване АРМ.

Виконання функції 3.3 – моніторинг режимів роботи машинно-тракторних агрегатів (МТА), витрат технологічних матеріалів та пального - теж потребує впровадження на енергозасобах та МТА сучасних спеціалізованих автоматизованих вимірювальних комплексів на базі програмованої мікропроцесорної техніки з координатною прив'язкою до місцевості. Моніторинг режимів роботи МТА дасть можливість більш гнучко і свідомо управляти режимами роботи і наближати їх до оптимальних значень, а також знати фактичні витрати і більш раціонально витратити технологічні матеріали і робочий час [4, 5, 6, 7].

Ефективне виконання функції 3.4 – оперативне управління виробництвом – потребує, по-перше, застосування спеціалізованого АРМ (ведення технологічних карт, побудова плану механізованих робіт на заданий період, ведення та друкування виробничої та технологічної документації, вирішення комплексу задач оптимізації виробничих процесів і т.п.), по-друге, застосування комплексу засобів вимірювання (обсяг фактично виконаної роботи, фактичні витрати технологічних матеріалів і т.п.). На даний час АРМ фактично відсутній, вітчизняні вимірювальні засоби занадто застарілі. Але сучасна закордонна складна с.-г. техніка вже має всі необхідні технічні і програмні засоби [4, 5, 6, 7].

Виконанням третьої функції у життєвому циклі завершується збиранням врожаю (продукції рослинництва). Виконання наступних функцій – збирання, аналіз інформації та прийняття рішення щодо шляхів найбільш ефективної реалізації виробленої продукції. При цьому можливі такі варіанти:

- реалізація продукції безпосередньо після збирання (тобто реалізація

сировини за найменшою ціною);

- зберігання та внутрішнє споживання для виробництва іншої продукції (відкладена реалізація з надією на більші прибутки);
- підвищення якості продукції, зберігання і подальша реалізація за більшою ціною;
- глибока переробка до кінцевого продукту і реалізація без посередників.

Для визначення вимог до показників якості с.-г. продукції (функція 4.1) необхідне застосування діючих нормативних документів, ЗМІ, засобів оперативного зв'язку, ЕОМ, Internet, ЛЕОНОРМ і т.п. і відповідного універсального програмного забезпечення: Internet-Explorer, Excel, ACCESS і т.п.

Визначення взаємозв'язку «показники якості - ціна» с.-г. продукції, а також стратегії реалізації продукції (функція 4.2) вимагає застосування ЗМІ, ЕОМ, Internet і т.п. Для обґрунтування прийняття рішення цілком прийнятно використання універсального програмного забезпечення Excel, MathCAD і т.п.

Визначення можливих технологічних варіантів та вартості підвищення якості с.-г. продукції (функція 4.3) вимагає застосування ЕОМ, можливе застосування універсального Excel, MathCAD і т.п. Але більш ефективно – це застосування спеціалізованого АРМ.

Визначення можливих технологічних варіантів та вартості переробки сировини (с.-г. продукції) в кінцевий продукт (функція 4.4) також вимагає застосування ЕОМ, можливе застосування універсального Excel, MathCAD. Але і в даному випадку більш ефективно застосування спеціалізованого АРМ.

Для проектування та уточнення технологій зберігання, підвищення якості та глибокої переробки виробленої с.-г. продукції (функції 4.5 та 4.6) також необхідне застосування ЕОМ. Універсальне програмне забезпечення AutoCAD, Excel, Access, Word і т.п. малоефективно, для ефективної роботи потрібне спеціалізоване АРМ.

Для виконання функції 5.1- уточнення стратегії та тактики реалізації виробленої продукції, а також для оперативного управління реалізацією виробленої продукції потрібні ЗМІ, засоби зв'язку, ЕОМ, Internet і т.п. Для роботи достатньо універсального програмного забезпечення - Excel, Access, Word, Internet -Explorer.

Нарешті, для виконання шостої функції - аналіз позитивного та негативного досвіду, висновки та намітки на майбутнє - необхідне застосування ЕОМ, універсального Excel, MathCAD і т.п. Але, знов-таки, більш ефективно застосування спеціалізованого АРМ.

Висновки. Для підвищення ефективності с.-г. виробництва конче необхідно:

- 1) Впроваджувати сучасні методи стратегічного й оперативного управління та забезпечення якості механізованих робіт, що потребує використання відповідного програмно-технічного забезпечення.
- 2) Впроваджувати спеціалізовані автоматизовані вимірювально-реєструючі комплекси на базі програмованої мікропроцесорної техніки з

координатною прив'язкою до місцевості з можливістю подальшого автоматизованого введення інформації в комп'ютер;

3) Терміново розробити і впровадити комплекс спеціалізованих робочих місць для провідних фахівців с.-г. виробництва, так як застосування універсального програмного забезпечення хоч і корисне для вирішення окремих задач, але у виробничих умовах не ефективне;

4) Інформатизація сільськогосподарського виробництва – невід'ємна складова його реформування, нормального й ефективного функціонування, тому що для прийняття обґрунтованих інженерних і управлінських рішень потрібна більш повна інформація.

Список використаних джерел

1. Пастухов В.І. Програмно-технічне забезпечення життєвого циклу сільськогосподарської продукції [Текст] / В.І. Пастухов, В.Л.Лютинський // Вісник Харківського національного технічного університету сільськогосподарства ім. Петра Василенка. Випуск 75. Механізація сільськогосподарського виробництва Том 2. Харків 2008. – ст. 158 - 163
2. Антонишин Р.З. Практическое руководство по технологической наладке сельскохозяйственной техники: Подготовка почвы, сев и уход за посевами [Текст] / Р.З. Антонишин, под ред. В.И. Полонца. – Урожай, 1987. - 224с.
3. Ковтун Ю.І. Агротехнічна діагностика [Текст] / Ю.І. Ковтун, за ред. Д.І. Мазоренка, Ю.І. Ковтуна.-, Харків, РВП “Оригінал“.- 2000. - 320с.
4. Інноваційні технології в сільському господарстві [Електронний ресурс].– Режим доступу: [www. URL: http://www.agroit.com.ua](http://www.agroit.com.ua) / 5.10.2010.
5. Технологии точного земледелия [Електронний ресурс].– Режим доступу: [www. URL: http://www.agriland.ua/](http://www.agriland.ua/) 5.10.2010.
6. Кравчук В. Інтегрована система керованого землеробства – необхідний засіб новітніх технологій [Текст]/ В. Кравчук//Техніка і технології АПК.- Науково-виробничий журнал.- №1, 2009. – с. 27-30.
7. АгроНова [Електронний ресурс].– Режим доступу: [www. URL: http://www.claas-telematics.com](http://www.claas-telematics.com) /5.10.2010
8. Сингаевская Г.И. Управление проектами в Microsoft Project 2007 [Текст] / Г.И. Сингаевская.- М.-С-Пб-К., 2008 – 792 с.
9. Лемке Джуди Microsoft Office Visio 2007. Шаг за шагом [Текст] / Джуди Лемке. – М.: ЭКОМ, 2008.- 366 с.
10. Дубейковский В.И. Эффективное моделирование с AllFusion Process Modeller (ВРwin) [Текст] / В.И. Дубейковский.- М.: ДиалогМИФИ, 2007.- 383 с.
11. Информационные технологи Россия [Електронний ресурс].– Режим доступу: [www. URL: http://www.interface.ru](http://www.interface.ru) /5.10.2010.
12. Боровиков В. Statistica, Искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. [Текст]/В. Боровиков.- 2-е изд. – СПб, Питер, 2003, - 688 с.
13. Царенко О.М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології,

[Текст] / О.М. Царенко.- Суми: – Університетська книга, 2000. – 200с.

Аннотация

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Лютынский В.Л., Харченко С.А.

Рассматривается современное состояние и тенденции развития информационного обеспечения жизненного цикла производства и реализации с.-х. продукции.

Abstract

PROGRESS OF INFORMATIVE PROVIDING OF LIFE CYCLE OF AGRICULTURAL PRODUCE TRENDS

V. Lytynskiy, S. Kharchenko

The modern state and progress of the informative providing of life cycle of production and realization of products of agriculture trends is examined.

УДК 631.5

ЗАЛЕЖНІСТЬ МАШИНОВИКОРИСТАННЯ В ЗЕМЛЕРОБСТВІ ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІВНІВ ГОСПОДАРСТВ НА ПРИКЛАДІ БАЛАКЛІЙСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Ковтун Ю.І., д.с-г.н., акад. ІАУ, Чигрин А.Г., к.т.н., доц.,
Анікєєв О.І., к.т.н., доц., Калюжний О.Д., к.т.н., доц.**

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

В статті викладено результати дослідження технологічних рівнів господарств з аналізом машиновикористання в них у Балаклійському районі Харківської області.

Стан питання і проблема. В сучасному сільському господарстві має місце велике розмаїття господарств за економічними формами і рівнями посівних площ і врожайності. Відповідно і різні рівні машиновикористання, як застарілої і нової вітчизняної та зарубіжної техніки: тракторів, землеробних знарядь, машин для внесення добрив, сівалок, оприскувачів, обпилювачів, збиральної і транспортної техніки. Як свідчать показники врожайності, наприклад провідних зернових культур (від 10 до 40 ц/га), використання техніки знаходиться на не завжди достатньому рівні ефективності. Величина площ посіву коливається від кількох десятків гектар до кількох тисяч. [1]

При цьому застосування типових ефективних технологій для підвищення рівня врожайності в більшості господарств не прийнятна. Тому постійно існує