Менеджмент

УДК 631.153:332

**Андрєєв Артем Русланович**
*аспірант третього року навчання*
*Державного біотехнологічного університету*
**Andrieiev Artem**
*third-year Postgraduate Student of the*
*State Biotechnological University*
*ORCID: 0009-0007-4043-3619*

# ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДІАГНОСТИКИ ВНУТРІШНІХ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ
# IMPROVEMENT OF TOOLS FOR DIAGNOSIS OF INTERNAL BUSINESS PROCESSES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

***Анотація.*** *Вступ. Сучасні аграрні підприємства функціонують в умовах високої залежності від зовнішніх ризиків — сезонності, погодних коливань, ринкової волатильності що актуалізує потребу у вдосконаленні діагностики внутрішніх бізнес-процесів як інструменту забезпечення стійкості та адаптивності виробничих систем. Традиційні підходи (Lean Six Sigma, BPM, BPR), попри ефективність, не охоплюють повною мірою цифрові аспекти управління, що обумовлює необхідність інтеграції цих методологій із технологіями ERP, IoT та Big Data.*

*Мета. Теоретичне обґрунтування та практичне удосконалення інструментарію діагностики внутрішніх бізнес-процесів аграрних підприємств шляхом поєднання процесних методологій та цифрових платформ для підвищення ефективності, адаптивності та інноваційного потенціалу агропідприємств.*

*Матеріали і методи. У роботі застосовано системний і процесний підходи, аналіз, методи порівняння, BPM-моделювання, концепції Lean Six Sigma, а також огляд технологічних рішень (ERP, IoT, Big Data). Методологічну основу становлять етапи DMAIC, CSF-аналіз та інструменти оцінювання KPI.*

*Результати. Обґрунтовано, що модернізований інструментарій діагностики має функціонувати як інтегрована платформа, де ERP забезпечує єдину базу транзакційних даних, IoT – моніторинг фізичних параметрів у режимі реального часу, BPM – автоматизацію та повторюваність вдосконалених процесів, а KPI – стратегічний вимір ефективності та мотивації персоналу. Показано, що включення управлінського стилю та організаційної зрілості до діагностичних параметрів покращує точність встановлення причин неефективності. Доведено доцільність пріоритезації BPR саме щодо процесів у критичній зоні CSF.*

*Перспективи подальших досліджень. Доцільним є розроблення методики оцінки організаційної зрілості аграрних підприємств, формування індикаторів адаптивності виробничих систем, створення моделей прогнозування ризиків на основі Big Data та дослідження впливу цифрової культури на результативність впровадження ERP, IoT та BPM у аграрному секторі.*

***Ключові слова:*** *діагностика бізнес-процесів, ERP, IoT, Big Data, KPI, Lean Six Sigma, BPM, аграрні підприємства, процесний підхід, цифрова трансформація.*

***Summary.*** *Introduction. Modern agricultural enterprises operate in conditions of high dependence on external risks - seasonality, weather fluctuations, market volatility, which actualizes the need to improve the diagnostics of internal business processes as a tool for ensuring the stability and*

*adaptability of production systems. Traditional approaches (Lean Six Sigma, BPM, BPR), despite their effectiveness, do not fully cover the digital aspects of management, which necessitates the integration of these methodologies with ERP, IoT and Big Data technologies.*

*Purpose. Theoretical justification and practical improvement of the diagnostic tools for internal business processes of agricultural enterprises by combining process methodologies and digital platforms to increase the efficiency, adaptability and innovative potential of agricultural enterprises.*

*Materials and methods. The work uses system and process approaches, analysis, comparison methods, BPM modeling, Lean Six Sigma concepts, as well as a review of technological solutions (ERP, IoT, Big Data). The methodological basis is the DMAIC stages, CSF analysis and KPI assessment tools.*

*Results. It is substantiated that the modernized diagnostic toolkit should function as an integrated platform, where ERP provides a single transactional database, IoT - real-time monitoring of physical parameters, BPM - automation and repeatability of improved processes, and KPI - a strategic measurement of personnel efficiency and motivation. It is shown that the inclusion of management style and organizational maturity in diagnostic parameters improves the accuracy of establishing the causes of inefficiency. The feasibility of prioritizing BPR specifically for processes in the critical CSF zone is proven.*

*Prospects for further research. It is advisable to develop a methodology for assessing the organizational maturity of agricultural enterprises, form indicators of adaptability of production systems, create risk forecasting models based on Big Data, and study the impact of digital culture on the effectiveness of implementing ERP, IoT, and BPM in the agricultural sector.*

***Key words:*** *business process diagnostics, ERP, IoT, Big Data, KPI, Lean Six Sigma, BPM, agricultural enterprises, process approach, digital transformation.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Діагностика в управлінні аграрними підприємствами є відносно новим, але критично важливим поняттям, що виникло в умовах зростаючої потреби оцінювати реальний стан суб'єктів господарювання та їхню здатність до трансформації. Теоретичні підходи розглядають бізнес як «живий організм», що проходить певні стадії життєвого циклу. Метою застосування діагностики є визначення механізмів моніторингу внутрішньої стабільності та збалансованості системи у взаємозв'язку з зовнішніми чинниками.

Використання методології системного підходу, теорії організаційної поведінки та аналізу зовнішнього середовища дозволяє сформувати обґрунтований управлінський висновок на основі детального вивчення історії функціонування бізнес-системи. Така системна діагностика є необхідною для визначення шляхів розвитку, подолання кризових станів та впровадження ефективних бізнес-змін задля досягнення стратегічних цілей за умови раціонального використання ресурсів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Значний внесок у дослідження проблематики організації, розвитку та діагностики бізнес-процесів в аграрних підприємствах зробили вітчизняні та зарубіжні вчені. Теоретичні аспекти реінжинірингу та процесного управління в агросфері ґрунтовно досліджували М.О. Гоменюк [11], І.І. Світлишин [16], а також В. Варфалюк (V. Varfaliuk) [10]. Питання інтеграції сучасних інформаційних технологій, таких як ERP-системи, IoT та Big Data, у сільське господарство розкриваються у галузевих дослідженнях та працях фахівців [2; 5; 7; 12]. Специфіку управління ризиками в аграрному секторі детально аналізують Г.В. Євтушенко, Н.Я. Тимків та А.А. Шешеня [13]. Водночас підходи до використання ключових показників ефективності (KPI), логістичного контролю та мотивації персоналу розглядаються у публікаціях О. Падухевич [15] та спеціалізованих оглядах [14; 17].

Разом з тим, незважаючи на значний обсяг наукових напрацювань, залишаються недостатньо вирішеними питання комплексної інтеграції традиційних управлінських методологій (Lean Six Sigma, BPM) із новітніми цифровими технологіями (ERP, IoT, Big Data) в єдиний інструментарій діагностики внутрішніх бізнес-процесів. Більшість досліджень розглядають ці інструменти ізольовано. Саме необхідність розробки цілісної платформи для діагностики, яка б враховувала специфічні галузеві ризики агросектору та організаційну зрілість підприємств, зумовлює актуальність та мету даної статті.

**Мета статті** теоретичне обґрунтування та практичне удосконалення інструментарію діагностики внутрішніх бізнес-процесів аграрних підприємств шляхом інтеграції класичних управлінських методологій із сучасними цифровими технологіями для підвищення адаптивності, ефективності та інноваційного потенціалу підприємств аграрного сектору.

**Виклад основного матеріалу дослідження** Оскільки аграрний сектор функціонує в умовах значної залежності від неконтрольованих зовнішніх чинників, таких як погодні умови та цінові коливання, традиційна діагностика, сфокусована виключно на внутрішніх операційних показниках, є недостатньою. Вдосконалений інструментарій діагностики повинен вимірювати не тільки ефективність процесів, але й адаптивну здатність підприємства, його здатність підтримувати внутрішню стабільність в умовах екстремальних впливів. Кореляція між окремими параметрами погоди (наприклад, кількістю опадів або температурою) та історичними втратами врожаю є досить високою [13]. Необхідне вбудовування індексів погодного ризику та механізмів хеджування цінових ризиків безпосередньо у показники ефективності та діагностичні профілі. Таким чином, діагностика має оцінювати, наскільки ефективно внутрішні процеси управління ризиками забезпечують стійкість системи.

Впровадження організаційної діагностики на агропідприємствах вимагає трансформації класичних методологій для врахування галузевої специфіки. Ключові особливості функціонування аграрних господарств включають обмежену кількість людських ресурсів та необхідність, щоб кожен працівник мав розширені професійні компетенції, перекриваючи функціонал основних організаційних зон, що ускладнює стандартне розмежування відповідальності.

Для комплексного аналізу та ідентифікації першопричин проблем діагностика повинна охоплювати шість ключових функціональних зон. Серед них особливе значення мають [10]:

1. Агромаркетинг та логістика.
2. Фінансова діяльність.
3. Стиль управління агрофірмою.

Включення "стилю управління" до діагностичних зон підкреслює, що організаційна ефективність в АПК залежить не лише від технічних операцій. Діагностика має виходити за межі чистої операційної ефективності та оцінювати здатність керівництва забезпечувати прозорість та впроваджувати інтегрований підхід. Успішне застосування методології ключових показників ефективності (KPI), наприклад, залежить від інтегрованого підходу та активної участі вищого керівництва [15]. Тобто, аудит управлінських компетенцій та корпоративної культури, що підтримує прозорість та об'єктивну оцінку, є необхідною частиною процесної діагностики.

Аграрне виробництво характеризується унікальними викликами, які вимагають специфічних інструментів діагностики.

По-перше, критичні часові обмеження. Оптимальні строки для виконання технологічних операцій (сівба, збирання врожаю, обробка ґрунту) є "неймовірно короткими" [5]. Затримка або неефективність у ці моменти призводить до прямих економічних втрат. Необхідно щоб

інструментарій діагностики вузьких місць функціонував у режимі реального часу, мінімізуючи час простою обладнання та втрату потенційної врожайності.

По-друге, вплив зовнішнього середовища на якість процесу. З огляду на те, що погодні ризики безпосередньо корелюють зі зниженням врожайності, ці ризики трансформуються з зовнішніх факторів у фактори якості внутрішніх бізнес-процесів. Діагностика процесу "сівба" повинна оцінювати не просто швидкість виконання, а й те, наскільки він був адаптований до прогнозованих або поточних погодних умов, що вимагає використання технологій Інтернету Речей (IoT) для збору даних. Іншими словами, діагностика повинна оцінювати процес з точки зору мінімізації впливу погодних індексів на кінцевий результат [13].

Ефективне вдосконалення внутрішніх процесів вимагає застосування структурованих методологій, які забезпечують системний підхід до виявлення та усунення неефективності.

Синергія методологій Lean Six Sigma (LSS) та Business Process Management (BPM) [6] є наріжним каменем для стійкого підвищення ефективності агропідприємства. LSS фокусується на ідентифікації та усуненні проблем (Lean-складова допомагає зробити процеси більш ефективними та зменшити час виконання), тоді як Six Sigma спрямована на зменшення дефектів. BPM, у свою чергу, надає технологічні інструменти для автоматизації та управління поліпшеними процесами, заповнюючи прогалини, які часто виникають після завершення проєктів LSS.

Цикл діагностики та покращення в рамках LSS відповідає фазам DMAIC [8]:

документування процесу від початку до кінця, фіксація кожного кроку;

оцінка продуктивності процесу та ідентифікація метрик, які слугують основою для безперервного вдосконалення;

покращення процесу для підвищення якості, ефективності та задоволеності;

управління процесом (Control) за допомогою інформаційного потоку, дій та пов'язаних заходів, що забезпечується інструментами BPM.

Ключовим стратегічним наслідком інтеграції BPM та LSS є не лише підвищення ефективності, але й зміна фокусу людського капіталу. Автоматизація, забезпечена інструментами BPM, звільняє персонал від рутинних, ручних аспектів виконання процесів (наприклад, написання коду, введення записів, оновлення полів даних). Завдяки цьому перенаправляється "розумова сила" співробітників на діяльність, яка вимагає творчого підходу, вирішення складних проблем та інновацій. Елементи є ключовими для методології Agile, що дозволяє агропідприємству швидко адаптуватися до мінливого ринкового та погодного середовища.

BPM є незамінним інструментом для забезпечення контрольованості, гнучкості та, що найважливіше, повторюваності бізнес-процесів [світлишин]. Без інструментарію BPM поліпшення, виявлені в ході глибокого діагностичного аналізу LSS, можуть бути втрачені або виконані несистемно, роблячи діагностичні зусилля неефективними.

BPM-системи, такі як Oracle BPM [1], надають функціонал для симуляції процесів та автоматизації бізнес-правил. Можливість масштабування на рівні підприємства та складний потенціал інтеграції робить їх придатними для великих агрохолдингів.

Особлива цінність BPM для агросектору полягає у можливостях використання рішень з низьким кодом (low-code), що стратегічно зменшує залежність від висококваліфікованих технічних команд розробників, яка є критичною для агропідприємств, які часто мають обмежені внутрішні IT-ресурси. Швидкість прийняття змін та процесів зростає, оскільки

функціональні користувачі можуть самостійно автоматизувати процеси по всій компанії.

Діагностичні ресурси є обмеженими, тому необхідна методологія для пріоритезації вдосконалення. Матричний аналіз, наприклад, відповідно до методики Критичних факторів успіху (CSF), дозволяє ранжувати бізнес-процеси (БП) за їхнім впливом на стратегічні цілі підприємства та поточним рівнем ефективності.

Типове ранжування виділяє три діагностичні зони [11]:

Зона 1 (критична), включає стратегічно важливі процеси, робота яких є незадовільною (наприклад, цільовий маркетинг).

Зона 2 (покращення), процеси, які дають менше можливостей вплинути на роботу підприємства, але можуть бути покращені після усунення проблем у Зоні 1.

Зона 3 (спостереження), добре працюючі процеси, які незначно впливають на роботу підприємства, за ними достатньо лише спостерігати.

Якщо діагностика виявляє процеси в критичній Зоні 1, це сигналізує про необхідність радикальної перебудови, або реінжинірингу бізнес-процесів (BPR). Реінжиніринг – це перепроєктування ділових процесів для досягнення підвищення ефективності діяльності. BPR дозволяє [11]:

1. Відмовитися від застарілих правил і норм ведення бізнесу, подолавши негативний вплив усталеної практики.

2. Адекватно реагувати на структурні та процедурні зміни, провадити інноваційну діяльність.

Створення системи KPI є складним процесом, який необхідно здійснювати за принципом "зверху вниз": від стратегічних, великомасштабних цілей компанії до конкретних завдань, що стоять перед індивідуальним працівником.

Вимоги до KPI [17]:

показники повинні бути вимірюваними, щоб можна було точно оцінити прогрес і визначити момент досягнення мети;

повинні бути релевантними та відображати сутність бізнес-процесів і їхній зв'язок зі стратегією організації;

якщо встановлення кількісних показників неможливе, необхідно використовувати якісні показники, для яких мають бути визначені об'єктивні критерії оцінки.

Для успішного функціонування KPI необхідно, щоб спеціалісти, які впроваджують концепцію, мали глибоке розуміння специфіки підприємства, його стратегії та бізнес-процесів, а також знання як основ економіки та загального управління компанією, так і функціональних обов'язків персоналу [15].

Діагностика ефективності впровадження KPI є, по суті, аудитом управлінської зрілості. Оскільки показники повинні переглядатися та коригуватися щоквартально для підтримки їхньої актуальності , система KPI створює систему зворотного зв'язку, яка дозволяє коригувати дії персоналу протягом року. Діагностика виявляє, чи забезпечують лінійні менеджери навички конструктивного зворотного зв'язку та чи залучений персонал до процесів розробки.

Об'єктивність оцінки, яку надають KPI, безпосередньо залежить від точності та своєчасності їхнього розрахунку. Методологія розрахунку ключових індикаторів повинна бути погоджена з управлінським та фінансовим підрозділами.

Інформаційні системи управлінського обліку, зокрема ERP-рішення, є необхідними для автоматичного розрахунку KPI. При цьому зменшується людський фактор і забезпечує прозору систему, яка підвищує мотивацію співробітників до досягнення стратегічних цілей.

KPI також виступають інструментом діагностики продуктивності праці через систему мотивації. Коефіцієнт виконання KPI (K1)

безпосередньо визначає розмір коефіцієнта премії (табл.1). Такі механізми перетворюють KPI на постійно діючий діагностичний інструмент фінансової ефективності персоналу.

*Таблиця 1*

**Залежність преміювання персоналу від рівня досягнення KPI**

| Значення K1 (коефіцієнт виконання KPI1) | Нижче 70% | 70-90% | 91-99% | 100% |
|---|---|---|---|---|
| Коефіцієнт премії | 0 | 0,6 | 0,8 | 1 |

*Джерело:* узагальнено автором на основі [15]

Логістичні процеси в АПК є критичними, оскільки вони пов'язані з транспортуванням сировини, готової продукції (зерна) та управлінням ланцюжком постачання. Діагностика ефективності логістики ґрунтується на оцінці трьох ключових критеріїв, вчасно, повністю, без помилок (On Time, In Full, Error Free – OTIF).

Показники логістики включають [14]:

замовлення, отримані не пізніше зазначеної дати (вчасно);

замовлення, укомплектовані за кількістю (повністю);

замовлення, укомплектовані належною документацією, без пошкоджень товарів або упаковки (без помилок).

Вибір правильних метрик має стратегічне значення, оскільки неналежні показники можуть спотворити висновки, маскуючи критичні проблеми та тривожні сигнали. Діагностика логістичного ланцюжка постачання повинна диференціювати показники вхідних та вихідних потоків, забезпечуючи швидкий зворотний зв'язок та прямий зв'язок зі стратегіями підприємства (табл. 2).

*Таблиця 2*

**Приклади KPI для діагностики ключових бізнес-процесів агропідприємства**

| Функціональна зона | Ключовий бізнес-процес | Діагностичний KPI | Призначення в діагностиці |
|---|---|---|---|
| Виробництво (Поле) | Управління ресурсами (внесення добрив/ЗЗР) | Відхилення фактичного внесення від планового (на га) | Визначення неефективності та точності виконання операцій (Six Sigma), контроль дотримання технологічних карт. |
| Логістика | Зберігання та переміщення (Елеватор) | Показник OTIF (On Time, In Full, Error Free) | Комплексна оцінка пропускної здатності, якості відвантаження та дотримання термінів. |
| Фінанси | Управління грошовими потоками | Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості (ДЗ) | Діагностика фінансової стійкості та ефективності збутових процесів.3 |
| Агромаркетинг | Збут та хеджування | Коефіцієнт кореляції (індекс погоди/врожайність) | Оцінка ефективності управління зовнішніми ризиками та прийняттям рішень. |
| Кадри/ Управління | Мотивація персоналу | Коефіцієнт виконання KPI1 (K1) | Діагностика відповідності дій персоналу стратегічним цілям та обґрунтованість преміювання. |

*Джерело:* систематизовано автором на основі [14]

Сучасний інструментарій діагностики внутрішніх процесів неможливий без інтеграції передових цифрових платформ, які забезпечують збір, агрегацію та аналіз даних у режимі реального часу.

Системи планування ресурсів підприємства (ERP) є центральним фундаментом для діагностики внутрішніх бізнес-процесів. Галузеві рішення, такі як BAS АГРО ERP, розроблені на базі флагманського продукту BAS ERP, пропонують комплексну автоматизацію процесів сільськогосподарської сфери[3,4].

Діагностична роль ERP [12]:

моніторинг та контроль – ERP-системи дозволяють моніторити виробничі процеси, контролювати фінансові показники та відстежувати рух товарів по всьому ланцюжку постачання;

оптимізація планування – забезпечують ефективне планування виробництва з урахуванням факторів, таких як сезонність, вимоги ринку та наявні ресурси;

стандартизація обліку – інтегровані модулі для управління запасами автоматизують процеси замовлення, прийому, зберігання та розподілу.

ERP виступає фундаментальним інструментом для стандартизації транзакційних даних, що є необхідною передумовою для коректного впровадження BPM та розрахунку KPI. Перед впровадженням ERP необхідне ретельне передпроєктне обстеження, яке є початковим діагностичним етапом, що визначає потреби та можливості системи для збору даних, необхідних для управлінського обліку.

Для діагностики операційної ефективності на рівні поля критично важливими є технології IoT та Big Data. IoT-аналітика використовує взаємопов'язані польові пристрої, включаючи датчики ґрунту, камери, дрони, метеостанції та GPS-обладнання на техніці, для безперервної передачі даних у хмарні платформи [2]. Впровадження Big Data технологій дозволяє підвищувати ефективність та врожайність. Платформи, подібні до Field View, підключені до обладнання на сівалках і тракторах, збирають інформацію про культури та ґрунт з кожним проходом. Це дозволяє [7]:

отримувати дані про стан ґрунту, погодні умови та стан посівів;

IoT є інструментом для виявлення "дефектів" (відхилень) у реальному часі. GPS на тракторі дозволяє контролювати ідеально прямі рядки та оптимальні маршрути. Якщо LSS вимагає зменшення дефектів, то IoT надає засоби для виявлення аномалій (наприклад, нерівномірне внесення добрив, неоптимальний шлях).

Завдяки цьому можна точно визначати, де потрібні ресурси (вода, добрива), оптимізуючи їхній розподіл (precision agriculture). Можливість оперативного втручання є критичною, з огляду на "неймовірно короткі" оптимальні строки виконання технологічних операцій.

Діагностика повинна охоплювати не лише польові роботи, але й логістику. IoT-пристрої дозволяють ефективно відстежувати сільськогосподарські товари від ферми до кінцевого споживача.

Простежуваність, забезпечена IoT, дозволяє діагностувати не тільки швидкість логістичних процесів, але й якість та безпеку продукту, зменшуючи псування. При цьому оптимізується логістика, підвищується прозорість та ефективність всього аграрного ланцюжка постачання.

*Таблиця 3*

**Порівняння діагностичного функціоналу ключових технологій**

| **Технологія** | **Основна діагностична роль** | **Тип даних** | **Частота аналізу** | **LSS Етап (DMAIC)** |
|---|---|---|---|---|
| ERP (BAS АГРО) | Інтегрований облік та агрегація фінансових/планових даних | Транзакційні, есурси, фінанси | Періодично (щоденно/ щомісячно) | Define, Measure (Стратегічний) |
| IoT/Big Data (Field View) | Моніторинг фізичного стану, кореневий аналіз аномалій | Сенсорні, гео-просторові, погодні | Реальний час, безперервно | Measure (Глибокий), Analyze |
| BPM Suite (Oracle BPM) | Моделювання процесів, управління змінами та їх автоматизація | Процесні карти, бізнес-правила, Workflow | Адаптивно, постійний Контроль | Improve, Control (Управління вдосконаленим процесом) |

*Джерело:* власна наукова пропозиція автора на основі систематизації даних [2]

Вдосконалення інструментарію діагностики внутрішніх бізнес-процесів аграрних підприємств вимагає цілісного, гібридного підходу, що поєднує класичні методології з високотехнологічними платформами.

Найбільш ефективний діагностичний інструментарій функціонує як єдина інтегрована система, де кожен елемент підсилює інший. ERP-системи та IoT-платформи є постачальниками даних (Measure) [12]. Дані

перетворюються на ключові показники ефективності (KPI), що дозволяє оцінити продуктивність та виявити неефективність (Analyze). У разі виявлення критичних вузьких місць або низьких показників, застосовуються методології LSS або BPR для розробки радикальних чи поступових змін (Improve) [11]. Business Process Management (BPM) забезпечує автоматизацію та управління вдосконаленим процесом, гарантуючи його повторюваність та стійкість (Control).

Критично важливою умовою функціонування цієї моделі є інтегрований підхід та активна участь керівництва. Узгодженість даних між ERP (транзакційні та фінансові дані) та Big Data платформами (польові та сенсорні дані) дозволяє уникнути спотворення висновків та забезпечує цілісне розуміння стабільності підприємства.

Діагностика не може бути шаблонною. Для коректного встановлення діагнозу та ідентифікації кореневих проблем діяльності, методологія повинна бути адаптована до особливостей конкретної агрофірми, враховуючи її обмеження по ресурсах та функціональні зони.

Початковий етап діагностики передбачає збір даних про попередній стан бізнес-системи для розуміння історії її розвитку та внутрішнього стану. Результатом має стати розробка діагностичних таблиць, які детально розкривають ступінь вираженості основних характеристик, та формування індивідуальної типології фермерського господарства. На основі експертного аналізу будується діагностичний профіль, який виявляє вузькі місця, що потребують оперативного управлінського впливу [10].

Впровадження вдосконаленого інструментарію діагностики —значне організаційне зобов'язання, яке вимагає часу та зусиль, але генерує суттєві бізнес-покращення.

Керівництво повинно забезпечити розробку системи KPI "зверху вниз", починаючи з визначення стратегічних цілей. Необхідно розробити та погодити спеціальну документацію (KPI карти, методики розрахунку) із

залученням фінансової служби та вищого менеджменту. Успіх будь-яких експериментів чи змін залежить від інтегрованого підходу та участі керівництва.

Потрібно виділити час та ресурси на навчання персоналу щодо цілей, завдань та змін в умовах праці. Система KPI повинна створювати механізм об'єктивного зворотного зв'язку, тому лінійних менеджерів необхідно навчати навичкам конструктивного фідбеку, щоб забезпечити розуміння персоналом системи формування заробітної плати та мотивувати їх до продуктивності.

Організаційні зміни, необхідні для впровадження BPM та LSS, є значними - рекомендується починати з пілотного проєкту і розширювати його використання протягом багаторічного періоду. Пілотний проєкт дозволяє випробувати методологію на невеликому, контрольованому процесі, мінімізуючи ризики, використовувати матричний аналіз (CSF) для точного визначення процесів, які є стратегічно важливими, але працюють незадовільно (Зона 1).

Зусилля реінжинірингу мають бути спрямовані виключно на ці критичні процеси, оскільки це дасть найбільший приріст ефективності, дозволяючи покращити економічні та фінансові показники. Забезпечення поліпшення в цій зоні, у свою чергу, матиме позитивний вплив на процеси в Зоні 2.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Удосконалений інструментарій діагностики внутрішніх бізнес-процесів аграрних підприємств можна розглядати як інтегровану та багаторівневу систему, що поєднує класичні управлінські підходи (Lean Six Sigma, BPM, BPR) із сучасними цифровими технологіями, зокрема ERP-рішеннями, IoT-пристроями та аналітикою Big Data. Такий підхід дозволяє проводити не лише оцінку операційної ефективності, а й аналізувати здатність підприємства адаптуватися до зовнішніх ризиків, характерних для аграрної

сфери, погодних умов, сезонності та ринкових коливань. ERP-системи забезпечують єдині стандартизовані дані, тоді як IoT та Big Data надають оперативну інформацію для виявлення відхилень та підтримки технологій точного землеробства.

Процесне управління сприяє контролю та автоматизації операцій, зменшуючи навантаження на персонал і створюючи можливості для впровадження інновацій. Важливою складовою діагностики є стратегічне оцінювання через KPI, які мають пов'язувати дані цифрових систем зі стратегічними цілями підприємства та мотивувати працівників на їх досягнення. Особливу увагу слід приділяти реінжинірингу, спрямовуючи ресурси на ті процеси, що генерують найбільші втрати або мають критичне значення для результативності. Ефективність діагностики значною мірою залежить і від організаційної зрілості управлінського стилю, компетентності персоналу та здатності підприємства до відкритої комунікації і зворотного зв'язку, що забезпечує стійкість та розвиток системи.

У подальших дослідженнях доцільним є розроблення методики оцінки організаційної зрілості аграрних підприємств, формування індикаторів адаптивності виробничих систем, створення моделей прогнозування ризиків на основі Big Data та дослідження впливу цифрової культури на результативність впровадження ERP, IoT та BPM у аграрному секторі.

## Література

1. 8 найкращих програм для управління бізнесом. *Chanty.* URL: https://www.chanty.com/blog/uk/business-process-management-uk/ (дата звернення: 01.12.2025).

2. Advanced Agronomy Data Analytics Tools: IoT Transforms Farming. *Farmonaut*. URL: https://farmonaut.com/precision-farming/advanced-

agronomy-data-analytics-tools-iot-transforms-farming (дата звернення: 11.12.2025).

3. BAS АГРО ERP – ERP-система для агробізнесу. *Rearden Group.* URL: https://rearden.group/bas-agro-erp/ (дата звернення: 17.11.2025).

4. BAS АГРО. *ERP - Енергія бізнесу.* URL: https://www.energybiz.ua/bas-agro-erp/ (дата звернення: 28.11.2025).

5. Big Data в великих господарствах. *Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу.* URL: https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/big-data-v-velykykh-hospodarstvakh (дата звернення: 05.12.2025).

6. BPM in Agile, Lean, Six Sigma. *PEX Network*. URL: https://www.processexcellencenetwork.com/business-process-management-bpm/interviews/bpm-agile-lean-six-sigma (дата звернення: 21.11.2025).

7. IoT in Agriculture: 10 Use Cases for Smart Farming Technologies. *Digi International*. URL: https://www.digi.com/blog/post/iot-in-agriculture (дата звернення: 13.12.2025).

8. Lean Six Sigma and Business Process Management. *Better Together.* URL: https://www.bpminstitute.org/resources/articles/lean-six-sigma-and-business-process-management-better-together/ (дата звернення: 01.12.2025).

9. Tomsik P. Approaches to diagnostics of agricultural and food-processing subjects. *Agric. Econ*. Czech, 50, 2004 (12). P. 552–555. URL: https://www.agriculturejournals.cz/pdfs/age/2004/12/03.pdf (дата звернення: 01.12.2022).

10. Varfaliuk B. Business process management tools in large-scale agricultural enterprises. *Bulletin of Lviv National Environmental University. Series "AIC Economics".* 2024 (31). P. 146–152. DOI: https://doi.org/10.31734/economics2024.31.020

11. Гоменюк М.О. Реінжиніринг як одна з форм інноваційного бізнес-управління на підприємствах аграрної сфери. *Агросвіт.* 2019. № 22. С. 3-8.

12. Ефективність ERP систем для агробізнесу. Спрощення ведення бізнесу через цифрові інновації. *GrainElevatorSoft*. URL: https://elevator.com.ua/blog/efektyvnist-erp-system-dlya-ahrobiznesu-sproshchennya-vedennya-biznesu-cherez-tsyfrovi (дата звернення: 28.11.2025).

13. Євтушенко Г.В., Тимків Н.Я., Шешеня А.А. Особливості управління ризиками в аграрному секторі економіки. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету.* URL: http://vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2016/17-2016/12.pdf (дата звернення: 17.02.2026).

14. Ключові показники ефективності (KPI) в логістиці. *Logistics Operational Guide.* URL: https://log.logcluster.org/uk/klyuchovi-pokaznyky-efektyvnosti-kpi-v-lohistytsi (дата звернення: 28.11.2025).

15. Падухевич О. Доцільність використання системи мотивації на базі KPI для підприємств агробізнесу. *Uteka.* URL: https://uteka.ua/ua/publication/agro-4-oplata-truda-i-kadry-v-sh-68-celesoobraznost-ispolzovaniya-sistemy-motivacii-na-baze-kpi-dlya-predpriyatij-agrobiznesa (дата звернення: 12.12.2025).

16. Світлишин І.І. Категоріальний аналіз поняття «бізнес-процес». *Економіка, управління та адміністрування.* 2023. № 2 (104). DOI: https://doi.org/10.26642/jen-2023-2(104)-58-64

17. Як встановити правильні ключові показники продуктивності (KPI)? *Myroniuk consulting*. URL: https://www.myroniuk.com/how-to-set-key-performance-indicators-kpi/ (дата звернення: 12.12.2025).

## **Reference**s

1. 8 naikrashchykh prohram dlia upravlinnia biznesom [8 best programs for business management]. *Chanty.* URL: https://www.chanty.com/blog/uk/business-process-management-uk/ [in Ukrainian].

2. Advanced Agronomy Data Analytics Tools: IoT Transforms Farming. *Farmonaut.* URL: https://farmonaut.com/precision-farming/advanced-agronomy-data-analytics-tools-iot-transforms-farming

3. BAS AHRO ERP – ERP-systema dlia ahrobiznesu [BAS AGRO ERP - ERP system for agribusiness]. *Rearden Group*. URL: https://rearden.group/bas-agro-erp/ [in Ukrainian].

4. BAS AHRO. ERP - Enerhiia biznesu [BAS AGRO. ERP - Business energy]. URL: https://www.energybiz.ua/bas-agro-erp/ [in Ukrainian].

5. Big Data v velykykh hospodarstvakh [Big Data in large farms]. *Propozytsiia – Holovnyi zhurnal z pytan ahrobiznesu*. URL: https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/big-data-v-velykykh-hospodarstvakh [in Ukrainian].

6. BPM in Agile, Lean, Six Sigma. *PEX Network*. URL: https://www.processexcellencenetwork.com/business-process-management-bpm/interviews/bpm-agile-lean-six-sigma

7. IoT in Agriculture: 10 Use Cases for Smart Farming Technologies. *Digi International.* URL: https://www.digi.com/blog/post/iot-in-agriculture

8. Lean Six Sigma and Business Process Management. *Better Together.* URL: https://www.bpminstitute.org/resources/articles/lean-six-sigma-and-business-process-management-better-together/

9. Tomsik, P. (2004). Approaches to diagnostics of agricultural and food-processing subjects. *AGRIC. ECON.* Czech, 50 (12), 552–555. URL: https://www.agriculturejournals.cz/pdfs/age/2004/12/03.pdf

10. Varfaliuk, V. (2024). Business process management tools in large-scale agricultural enterprises. *Bulletin of Lviv National Environmental University. Series "AIC Economics",* (31), 146–152. https://doi.org/10.31734/economics2024.31.020

11. Homeniuk, M.O. (2019). Reinzhyniryng yak odna z form innovatsiinoho biznes-upravlinnia na pidpryiemstvakh ahrarnoi sfery

[Reengineering as one of the forms of innovative business management at agricultural enterprises]. *Ahrosvit*, 22, 3-8 [in Ukrainian].

12. Efektyvnist ERP system dlia ahrobiznesu. Sproshchennia vedennia biznesu cherez tsyfrovi innovatsii [Efficiency of ERP systems for agribusiness. Simplifying business through digital innovations]. *GrainElevatorSoft*. URL: https://elevator.com.ua/blog/efektyvnist-erp-system-dlya-ahrobiznesu-sproshchennya-vedennya-biznesu-cherez-tsyfrovi [in Ukrainian].

13. Yevtushenko, H.V., Tymkiv, N.Ya., Sheshenia, A.A. (2016). Osoblyvosti upravlinnia ryzykamy v ahrarnomu sektori ekonomiky [Features of risk management in the agricultural sector of the economy]. *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu.* URL: http://vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2016/17-2016/12.pdf [in Ukrainian].

14. Kliuchovi pokaznyky efektyvnosti (KPI) v lohistytsi [Key performance indicators (KPI) in logistics]. *Logistics Operational Guide*. URL: https://log.logcluster.org/uk/klyuchovi-pokaznyky-efektyvnosti-kpi-v-lohistytsi [in Ukrainian].

15. Padukhevych, O. Dotsilnist vykorystannia systemy motyvatsii na bazi KPI dlia pidpryiemstv ahrobiznesu [Expediency of using a motivation system based on KPI for agribusiness enterprises]. URL: https://uteka.ua/ua/publication/agro-4-oplata-truda-i-kadry-v-sh-68-celesoobraznost-ispolzovaniya-sistemy-motivacii-na-baze-kpi-dlya-predpriyatij-agrobiznesa [in Ukrainian].

16. Svitlyshyn, I.I. (2023). Katehorialnyi analiz poniattia «biznes-protses» [Categorical analysis of the concept "business process"]. *Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia*, 2 (104). https://doi.org/10.26642/jen-2023-2(104)-58-64 [in Ukrainian].

17. Yak vstanovyty pravylni kliuchovi pokaznyky produktyvnosti (KPI)? [How to set the right key performance indicators (KPI)?]. *Myroniuk consulting*.

URL: https://www.myroniuk.com/how-to-set-key-performance-indicators-kpi/ [in Ukrainian].