

## ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ МАЙБУТНЬОЇ АГРАРНОЇ ТЕХНІКИ

**В. Кравчук** д-р техн. наук, проф., чл-кор НААН України  
ДНУ «Укр НДПВТ ім. Л. Погорілого». <https://orcid.org/0000-0003-2196-4960>

**Г. Баранов** д-р техн. наук, проф.  
<https://orcid.org/0000-0003-2494-8771>

**О. Комісаренко** .

e-mail: [olenakomisarenko@ukr.net](mailto:olenakomisarenko@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0002-7436-6473>  
«Національний транспортний університет України»

**Анотація.** Розроблена інформаційна технологія поліергатичних організацій для прогнозування та випробування майбутньої аграрної техніки. Доведена залежність кінцевого звітного документа від змін у процесах пізнання форм сільськогосподарського природокористування з активним застосуванням інноваційних техніко-технологічних рішень. Запропоновано структурно-функціональне забезпечення комп'ютерної інтеграції зусиль кожного інтелектуального агента системи для гарантування синергетичної багатокритеріальної ефективності та якості агровиробництва продукції рослинництва у відкритому ґрунті за умов ризикового землеробства.

**Мета роботи** полягає у розробці методичних та теоретичних принципів системної інтеграції гетерогенних технологічних процесів на основі обізнаності майбутнього стану покращення продовольчої безпеки за рахунок інно-

**Вступ.** Забезпечення розвитку техніки та технологій з метою покращення продовольчої безпеки залежить від аграрної науки та інженерних знань, що спрямовані на майбутнє [1-3]. Аспекти відношень між імовірними передбаченням та достовірним існуванням прогнозовано змінюються в процесах пізнання форм сільськогосподарського природокористування з застосуванням інноваційних техніко-технологічних рішень (ТТР) [4-8]. Поліергатичні виробничі організації (ПЕВО) наукового та критичного спрямування, для агровиробництва продукції рослинництва (АВПР) у відкритому ґрунті реалізують акти дії, які фіксують переходи від відомого до невідомого, від минулого і сучасного до майбутнього в нестационарних умовах численних впливів різноманітних фак-

ваційного розвитку засобів АПК України.

**Методи аналізу** та синтезу складних динамічних систем з фіксацією рольової участі кожного інтелектуального агента описано відповідно принципам *Agile for development and construction* та фундаментальному вкладу процедур вимірювання, прогнозування, випробування та прийняття покрокових рішень. Результат відображено у формі таблиць та структурної схеми ієрархічних циклічних взаємодій для отримання мети.

**Висновок.** Фундаментальна метризація ключових понять та системо утворюючих процесів забезпечує функціональну стійкість майбутніх техніко-технологічних рішень на прогностичний інтервал глобальної обізнаності стосовно просторово-часових явищ у Всесвіті.

**Ключові слова:** аграрна наука, інженерні знання, вимірювання, прогнозування, випробування, інновації, техніка.

торів зовнішнього навколишнього середовища (ЗНС) за суттєвих змін природно-кліматичних параметрів [6].

**Постановка проблеми.** Реальні глобальні проблеми продовольчої безпеки держави водночас мають складний соціоприродний характер. Тому футурологічні (*futurum + logos*) дослідження для агропромислового комплексу (АПК) виконуються у співробітництві країн та експертів ООН для отримання правдоподібних прогнозів на 20-50 років наперед до майбутніх епох.

Наукові регіональні чи локальні передбачення спрямовані на принципові знання про точні ситуації, безпосередні оглядні тенденції, коротко тривалі (до 5 років) інтервали.

Головне мати наявні ресурси для здійснення

почергового самокорегування плану, проекту та програм керування й реалізації актів дій відповідно узгоджених задач АВПР в умовах природних ризиків та невизначеності. Таке науково-інженерне прогнозування інтегрованих ТТР дозволяє виявити можливі варіанти відповідно ситуацій з визначенням просторово-часового континууму (ПЧК). Тоді запитання «де, коли, що нас (об'єкт) чекає у майбутньому?» треба реалізовувати крок за кроком раціональне управління відповідно до обґрунтованих стратегій, тактик та операцій забезпечення функціональної стійкості складної динамічної системи (СДС) [9].

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Розв'язання комплексної проблеми продовольчої безпеки у межах АПК України започатковано академіком Л. В. Погорілим та його науковою школою.

У роботах [1-3] на основі аналізу світового досвіду конструювання та проектування засобів сільськогосподарського призначення сформульовано методичні основи інтеграції теоретичних та практичних знань для отримання нових ТТР з інноваційними властивостями. Формалізовані елементи майбутнього застосування народжуються внаслідок синтезу накопичуваних знань у вигляді окремих ТТР стосовно цілісної СДС [9, 10]. Ключовим принципом досліджень визначено цикл інтеграції теоретичних настанов у напрямку прогнозу майбутніх властивостей та випробування на базі тестування й оцінювання натурних (напівнатурних) режимів у конкретних умовах, наближених до експлуатаційних (подібних практиці). Порівняння, поглиблений аналіз, коригування невідповідності факторам практики дозволяє покращити, узагальнити сферу інженерних задокументованих знань АВПР [7].

Забезпечення неперервності та єдності інформаційного простору, де розв'язуються нові інноваційні задачі АПК, здійснюється широко-масштабним застосуванням сучасних інформаційних технологій. Вони гарантують ефективність інтеграції на основі сучасних засобів телекомунікації, метрології, космонавтики, біохімічної, генетичної екології та агрономії [6-10].

У проблемі автоматизації, інформатизації та управління процесами забезпечення необхід-

ного рівня продовольчої безпеки АПК залишаються не вирішеними питання інтерфейсних зв'язків між частковими локальними ТТР необхідними для формування «майбутньої» прогнозної достовірності.

**Мета роботи** полягає у розробці методичних та теоретичних принципів інтеграції технологічних процесів обізнаності майбутнього стану покращення продовольчої безпеки завдяки інноваційному розвитку засобів АПК України.

Поставлене наукове завдання досягається вирішенням часткових завдань.

1. Формалізація термінологічного базису передбачення і прогнозування достовірного майбутнього АВПР;

2. Визначення умов інтеграції інтелектуальних ТТР сільськогосподарської аграрної науки для управління функціональною стійкістю на базі інноваційних засобів АПК;

3. Гарантування якості та ефективності поліергатичних засобів управління процесами вимірювання, прогнозування тестування, випробування, узагальнення формованих таким способом ТТР.

#### **Виклад основного матеріалу дослідження.**

Парадигма фундаментальної метризації ключових понять призначена для забезпечення функціональної стійкості реалізації цільових результатних ТТР у поки ще непередбачуваному, неописаному, не обґрунтованому майбутньому.

Інтелектуальний агент системи IAS [9,10] входить до складу ПЕВО АПК. Компетенція IAS – знання агрономічних наук, техніки, технологій, біології, хімії, екології, метеорології та метрології для АВПР засобами землеробства та природокористування. Агро-просторово-ситуаційна обізнаність (Agro space Situational Awareness - ASSA) сукупність знань (agricultural knowledge) необхідних і достовірних для подальшого розвитку та управління процесами формотворення відповідно до неперервних почергових актів дії для перетворення минулого-сьогодення у майбутнє АВПР АПК в умовах впливу ЗНС.

Колективна обізнаність у межах ПЕВО АПК передбачає рівень компетентності ASSA кожного фахівця (як IAS, що має спроможності відповідно до його наявних ресурсів й запасів) виконувати професійні акти дії у поточних си-

туаціях. Розподіл функцій та ієрархія підпорядкованості у межах ПЕВО АПК чітко формалізована та структурована у робочих регламентах в залежності від експлуатаційних ситуацій. Приклад архітектурної побудови (табл. 1) наведено для майбутніх ПЕВО АПК.

**Таблиця 1.** Класифікаційні підсистеми забезпечення продовольчої безпеки в умовах ризиків ПЧК від незалежних впливів ЗНС у майбутньому.

Ранг	Необхідні визначальні підсистеми майбутнього АПК	Символ	Цільове призначення
1	Компетентні знання агрономії Space Situational Awareness	ASSA	Глобальна метеорологічна ситуація геліо-гео-відношень для землеробства
2	Агроспрямовані засоби реагування Shared Early Warning	ASEW	Завчасне раннє попередження колізій та загроз
3	Навігація у ПЧК Positioning Navigation Timing	PNT	Локальне й запальне позиціонування області СДС та ЗНС
4	Зондування розвідки ПЧК Intelligence Surveillance and Reconnaissance	ISR	Спостереження експрес аналіз сфери зондування
5	Ситуаційна підтримка у ПЧК Spare Situational Support	SSS	Розподіл задач функцій, ресурсів
6	Телекомунікація в мережах Internet Communications Transponder Tracking	ICTT	Мережні канали ієрархічних обмінів даними по запитам
7	Комплексні спец рішення Space Control and domain Enhancement	SCDE	Сфера Контролю Координації застосування для АПК

Просторово-часовий континуум – ПЧК завжди визначає конкретизовану обмежену частку ASSA. Майбутнє внаслідок керованих та некерованих різноманітних процесів, явищ, перетворень формується в ПЧК, де визначаються на базі двопараметричної параметризації змінні. Вони характеризують розмірності одиниць виміру та подібності відповідних відстаней між об'єктами[9]. Реальні геометричні розміри об'єктів, вкладені у ПЧК, можуть відповідати нано (10<sup>-9</sup>), мікро (10<sup>-6</sup>), макро (10<sup>1-103</sup>), мега (10<sup>6</sup>) і тера (10<sup>12</sup>) одиниці масштабу

явища в еквівалентному багатовимірному просторі.

Вищезначені компоненти є підсистемами єдиної інтегрованої інформаційної технології на базі комп'ютерних мереж та засобів телекомунікації. Вони взаємодіють між собою на різних рівнях ієрархії АПК. Кожний учасник адаптаційних процесів у єдиному інформаційному просторі (ЄІП) забезпечує активне цілеспрямоване колегіальних спільних зусиль за рахунок власної адаптивної ролі (the roles of each participant in the agile process).

Agile методологія [11-13] у ЄІП забезпечує (швидку, ситуативну, адаптивну, завчасну, ефективну, ергатичну) взаємодію через типові інтерфейсне обладнання. Під управлінням IAS  $i$ ,  $\forall i = \overline{1, n}$  активізуються відповідні ролеві програмно-апаратні засоби та інформаційно-аналітичне забезпечення (ІАЗ) показників  $Q_0^S$  (quality of service) якості функціонування у спільній ПЕВО. Адаптивне-колегіальна та одночасно розподілена у ЄІП та ПЧК система ситуативного реагування IAS $i$  на множинну зміну впливів факторів ЗНОС забезпечує подолання великої складності паралельних подій АПК. Гарантовано адаптивне управління процесами СДС АВПР обумовлено інтелектуальною інтеграцією гетерогенних ТТР за концепцією Agile та CNG/ATM (Communication, Navigation, Surveillance, Internet, Agropase, Team, Management) [11-13].

Унікальний результат гарантованого рівня продовольчої безпеки в умовах ризикованого землеробства виникає внаслідок широкомасштабного поєднання теоретичного (науково-аналітичного) та практичного (ASSA) знань на базі стрімкого розвитку технологій інформатизації ергатичної (людино-комп'ютерної) взаємодії. Кожний трикутник породжує об'ємний тетраedr (чотиригранник). Саме цим стверджується, що об'ємне передбачення виникає за рахунок інтеграції різноманітних знань фахівців (експертів IAS). Накопичуємо досвід знань прийняття ТТР (ІАЗ у пам'яті розподілених комп'ютерів), а також знань реалізації швидкого телекомунікаційного обміну повідомленнями між всіма учасниками АПК на різних ієрархічних рівнях (табл.1), що запропоновано. Внаслідок Agile методології взаємодії використовується метод декомпозиції СДС на

частки (ЄП на конкретні ПЧК) та синтез майбутнього продукту завдяки почергових (ітераційних, послідовних, асимптотичних) наближень від поточного стану до досяжних цілей з гарантованим запобіганням лиха, аварій, катастроф на базі розподіленого широкомаштабного контролю ризиків від ЗНС [8,11].

Успіх Agile методології [11-13] для управління процесами АПК формується на постулатах землеробської практики:

- співпраця IAS має переваги над автоматами та інструментами;
- вирішальні знання ТТР обумовлені ситуативними обмеженнями;
- неперервний контроль та діагностика мінімізують зайві витрати;
- чіткий розподіл функцій регламентує ієрархічні пріоритети ПЕВО;
- функціональна стійкість системи за рахунок коригування, адаптації, координації підтримується (стабілізується) завдяки оперативних змін завдань (планів, директив, настанов). Коригуємо поточні цілі, критерії, еталони, які вже не відповідають процесам, режимам та явищам взаємодії ЗНС та СДС для з очікуваних кінцевих результатів отримання продукції АВПР.

Конструктивна інженерна технологія Agile за потребами визначення раціонального майбутнього формується ситуативно у ЄП. Опис операцій стосовно реалізації у кожному ергатичному вузлі IASi має вигляд наступної циклічної ланцюгової sprint процедури. За крок інтегруємо фази 5 активності: Plan, Design, Build, Test, Review. Активізація вузла IAS починається з процедури Plan. Повний цикл конкретного режиму розв'язування активізованої задачі завершує процедура Review. На основі зміни часу (ситуація ASSA) за  $\Delta t$  інтервал після цього приймається колегіальне ієрархічне рішення “що далі робити?”. Якщо отримані дані телекомунікаційними каналами іншими IASj,  $\forall j \neq i$  чи продовжувати наступний цикл (next+1) для використання наступним кроком взаємодії у ЄП нових додаткових відомостей про ЗНС та СДС. На кожній реалізації обмінів повідомленнями IASi ► IASj ► IASk інтерфейсні засоби реалізують власні, перевірки взаємодії. Обов'язковими є регламентні процедури: доступ-прозорість; діагностика-контроль; умови-адаптація. Зміна за потребами службових

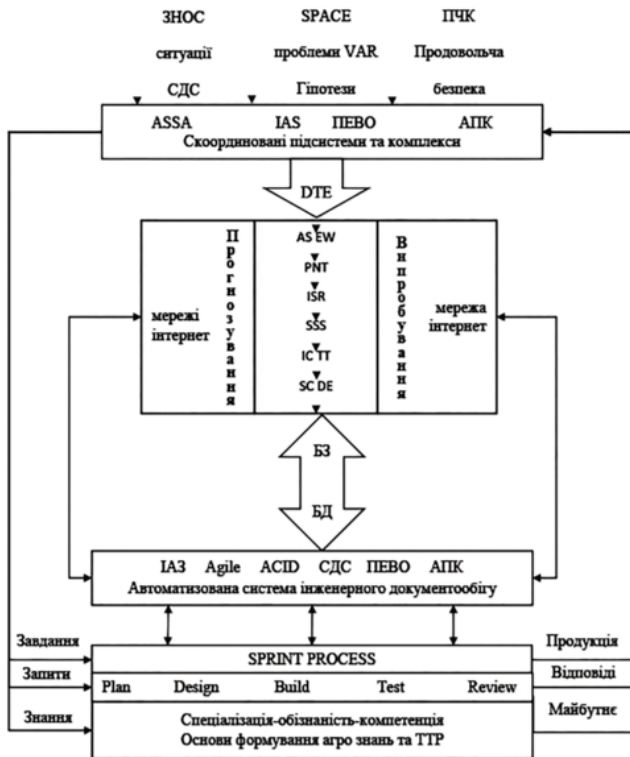
маркерів (доступ, діагностика, умови-обмеження) відповідно впливає на подальші ролі, процедури та форми реагування окремих IAS.

Але кожний ергатичний вузол, що виконує власну роботу sprint за переліком <Plan, Design, Build, Test, Review>, реалізує по завершенню такого циклу обміни Internet повідомленнями. Спеціалізовані бази знань, даних та ІАЗ, що відповідають (табл 2), інтегрують специфічний фонд маніпуляції.

**Таблиця 2.** Подібність 5-ланцюгових К-циклічних функцій Sprint кожного ергатичного IAS в інтегрованій команді ПЕВО АПК, що координує вимірювання, прогнозування та випробування майбутніх ТТР АВПР.

Крок sprint	Спец фаза К дії IASi	Сутності особливості специфіка 3-х форм цілісної ASSA		
		Стратегічна можливість існування майбутнього	Тактична спроможність ресурсного забезпечення	Операційна резонансна синергія виконавців
1	Plan	Завдання Задум проєкції ПЧК <Навіщо, для чого, прибутковість>	Проєктне програмування <що виконується, що стане>	Вимірювання способів дії <що, де, коли, як, яким чином>
2	Design	Композиція архітектура <що буде далі>	Логічні розрахунки <що, за яких умов>	Деталізоване очікування <що відрізняється, яким чином>
3	Build	Конструкція системні етапи побудови <що де коли>	Визначення стійкості <за яких умов, при яких ситуаціях>	Функціональна реалізація форм, способів активів дії
4	Test	Контроль відповідності експерт планів <чому, за якими критеріями>	Визначення функціональної стійкості СДС <яким чином>	Накопичування досвіду та фактів точного вимірювання <парні процеси>
5	Review	Варіативний огляд користності майбутнього	Критичний аналіз режимів функціонування	Періодична перевірка для next sprint*

\*Кожний Sprint IASi має завдання на початок begin реалізацію 5-крокових ітерацій тих К-циклів з 3 формами завершення go end. Лише тоді можливий адресний звіт з наданням продукту ІТ та початком (next + 1) Sprint реалізації даним компетентом наступного завдання, що скоординоване ПЕВО АПК.



**Рисунок 1** – Концептуальна схема командного формування синергетично адаптованих техніко-технологічних рішень керованого майбутнього землеробства

Завдяки тематичній спеціалізації та розкриттю сутності, особливості та специфіки кожної фази активізації за методологією Agile отримаємо  $5 \times 3 = 15$  варіативних можливостей для кожного циклу функціонування даного компетентного фахівця. Приклад підпорядкованої взаємодії для 4 IAS надано на рисунку. Згідно з (табл. 1, 2) зародження майбутнього розв'язку складної проблемної задачі АПК починається з підсистеми ASSA. Саме з агропросторової ситуаційної обізнаності факту появи змін у факторах впливів ЗНОС та СДС окреслюється структура первинної провідної заданої системи. Далі у конкурентному регіоні землеробства й АВПП реалізується необхідна декомпозиція та формування конкретних підзадач. Ієрархічне розгортання за графами підзадач виконується швидко поки не будуть отримані типові тривіальні задачі (ТТЗ). У зворотному напрямку ситуаційно означені ТТЗіjk шляхом синтезу визначають плани реалізації конкретних результатів.

Згідно з методологією Agile всі наявні та означені ресурси ІТ мають: лінгвістичну назву об'єкта; синтаксис, семантику, онтологію та

граматику правил опису сфери застосування ІАЗ; критерії достовірності означеного (assertance criteria); кількісні та якісні критерії погодження ступеню відхилення; вимоги до компонентів та режимів безпеки захисту інформації.

Символізація всіх складових ІТ дозволяє застосовувати нечислові методи обробки даних. Різноманітні тематичні, об'єктно-орієнтовані таблиці забезпечують задачі: розпізнавання, трансляції, симуляції, ідентифікації, аналізу, синтезу, прогнозування, планування, моделювання, випробування, оцінювання, документування у різноманітних формах знання.

Корисний результат спільної праці IASi формує очікуваний майбутній продукт для впровадження у АВПП. На такому завершальному паралельному кроці він отримує ідентифікатор DoD (Definition of Done) офіційного завершеного документу. В електронній формі це забезпечує всі потрібні форми науково-технологічного прогресу суспільства на наступні зовнішні кроки подальшого розвитку АПК України.

## Висновки

1. Забезпечення неперервності та інтеграційної ефективності інформаційних технологій, що супроводжують науково-технічний прогрес у сферах прогнозування, планування, проектування, розробки та випробування інноваційних зразків майбутніх агротехнологій, вимагає формування відповідного лінгвістичного-термінологічного базису, закріпленого відповідними довідниками, регламентами, настановами, стандартами ISO. Глобалізація понятійної концептуальної обізнаності інтелектуальних агентів полієргатичних організацій агропромислового комплексу гарантує раціональне багатокритеріальне визначення (яким чином можливо реформуватись та віддалитись від звичних, традиційних, обмежень, щоб реально й достовірно подолати вікові проблеми ризикованого землеробства у відкритому ґрунті).

2. Необхідні й достатні умови високо ефективною інтеграції гетерогенних численних техніко-технологічних рішень з перспективними актами дії зберігають телекомунікаційні канали зв'язку та Internet підмережі, що при подібності функцій обміну повідомленнями формують

функціональну стійкість, координовану керуваність та раціональний розвиток майбутніх машин, комплексів та систем агровиробництва продукції рослинництва.

3. Природна та соціальна випадковість та варіативність єдиної просторово-часової системи на протязі технологічного прогнозного процесу послідовного та одночасного циклічного ітераційного проектування, побудови та випробування матеріалів, деталей, вузлів, агрегатів та комплексів майбутніх засобів АПК неспроможна реалізувати рівень ризику та невизначеності майбутніх режимів експлуатації, якщо запропонована технологія в розподіленій ієрархічній команді АПК заздалегідь підвищує суспільну обізнаність з випередженням знань закономірностей визначених тенденцій у зовнішньому середовищі.

### Література

1. Погорельый Л.В., Анилович В.Я. Испытания сельскохозяйственной техники: научно – методические основы оценки и прогнозирования надежности сельскохозяйственных машин. – К.: "Феникс", 2004. – 208с.

2. Погорельый Л.В. Инженерные методы испытаний сельскохозяйственных машин. - К.: Техніка, 1991.- 157 с.

3. Погорельый Л.В. Повышение эксплуатационно-технологической эффективности сельскохозяйственной техники.- К.: Техніка. 1990.- 176 с.

4. Кравчук В. Науково-випробувальні дослідження: адаптація до часу / В. Кравчук // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України.-2016.-Вип. 20.-С.4-8

5. Кравчук В.І. Науково-випробувальні дослідження-орієнтири машинобудівника та аграрія / В.І. Кравчук// техніка і технології АПК. – 2016. - №3. – с.6-10.

6. Кравчук В.І. Біосфера агротехнології, інженерні рішення / В.І. Кравчук, А. Кушнар'юв, В. Таргоня, М. Павлишин, В.Гусар: за редакцією В.І.Кравчука // Міністерство аграрної політики та продовольства України: Укр НДІПВТ ім. Л.В. Погорілого – Дослідницьке.-2015.-239с.

7. Кравчук В.І. Інтелектуалізація процесів визначення прогнозування технічного рівня сіль-

ськогосподарських машин / В.І. Кравчук, М.Павлишин, В.Гусар // Техніка і технології АПК. - №4. – 2015. – с.8-11.

8. Кравчук В.І. Теоретичні основи адаптації сільськогосподарських машин: монографія. – К.:НАУ.-2015. – 208с.

9. Кравчук В.І. Методологія та метрологічні основи функціональної стійкості агровиробництва в умовах ризикованого землеробства / В.І. Кравчук, Г.Л.Баранов, О.М. Прохоренко // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільськогосподарства України: зб.наук.пр.Укр НДІПВТ. Дослідницьке, - 2015. – Вип.19(33). – с.22-31.

10. Кравчук В.І. Системно-аналогове моделювання технологій екологічного землеробства за ланцюговими процесами / В.І. Кравчук, Г.Л. Баранов, О.М. Прохоренко // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільськогосподарства України: зб.наук.пр.Укр НДІПВТ. Дослідницьке, - 2016. – Вип.20(34). – с.269-279.

11. Jennifer Barnes. Higher education staff development for the 21st century [Electronic resource] (Jennifer Barnes ets // - Electronic data.-United Nations Educational, Scientific and cultural organization, Paris-Mode of access: [http://www.unesco.org/education/pdf/24\\_234.pdf](http://www.unesco.org/education/pdf/24_234.pdf) (viewed on December 13, 2016).-Title from the screen.

12. Agile-манифест розробки програмного забезпечення – Електронні дані. – Medium.- Режим доступу: <http://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html>/дата звернення 16.12.2016р.).- Назва з екрану.

13. Agile в освіті. – Електронні дані. - Medium.-Режим доступу: <http://agileineducation.ru/agile-v-obrazovanii> (дата звернення 23.12.2016р.).-Назва з екрану.

### Literatura

1. Pogorelyy L.V.. Anilovich V.Ya. Ispytaniya selskokhozyaystvennoy tekhniki: nauchno – metodicheskkiye osnovy otsenki i prognozirovaniya nadezhnosti selskokhozyaystvennykh mashin. – К.: "Feniks". 2004. – 208с.

2. Pogorelyy L.V. Inzhenernyye metody ispytaniy selsko-khozyaystvennykh mashin. - К.:

Tekhnika. 1991.- 157 s.

3. Pogorelyy L.V. Povysheniye ekspluatatsionno-tekhnologicheskoy effektivnosti sel'skokhozyaystvennoy tekhniki.- K.: Tekhnika. 1990.- 176 s.

4. Kravchuk V. Naukovo-viprobuvalni doslidzhennya: adaptatsiya do chasu / V. Kravchuk // Tehniko-tehnologichni aspekti rozvitku ta viprobuvannya novoyi tehniki i tehnologiy dlya sil'skogo gospodarstva UkraYini.-2016.-Vip. 20.-S.4-8

5. Kravchuk V.I. Naukovo-viprobuvalni doslidzhennya-orientiriv mashinobudivnika ta agrariya / V.I. Kravchuk// tehnika i tehnologiyi APK. – 2016. - #3. – s.6-10.

6. Kravchuk V.I. Biosfera agrotehnologiyi, Inzhenerni risheenni / V.I. Kravchuk, A. Kushnarev, V. Targonya, M. Pavlyshyn, V.Gusar: za redaktsiyei V.I.Kravchuka // Ministerstvo agrarnoyi polityki ta prodovolstva UkraYini: Ukr NDIPVT Im. L.V. Pogorelyogo – Doslidnitske.-2015.-239s.

7. Kravchuk V.I. Intelektualizatsiya protsesiv viznachenya prognozuvannya tehnichnogo rinvnya sil'skogospodarskikh mashin / V.I. Kravchuk, M.Pavlyshyn, V.Gusar // Tehnika i tehnologiyi APK. - #4. – 2015. – s.8-11.

8. Kravchuk V.I. Teoretichni osnovi adaptatsiyi sil'skogospodarskikh mashin: monografiya. – K.:NAU.-2015. – 208s.

9. Kravchuk V.I. Metodologiya ta metrologichni osnovi funktsionalnoyi stiykosty agrovirobnitstva v umovah rizikovanogo zemlerobstva / V.I. Kravchuk, G.L.Baranov, O.M. Prohorenko // Tehniko-tehnologichni aspekti rozvitku ta viprobuvannya novoyi tehniki i tehnologiyi dlya sil'skogog gospodarstva UkraYini: zb.nauk.pr.Ukr NDIPVT. Doslidnitske, - 2015. – Vip.19(33). – s.22-31.

10. Kravchuk V.I. Sistemno-analogove modelyuvannhya tehnologiyi ekologichnogo zemlerobstva za lantsyugovimi protsesami / V.I. Kravchuk, G.L. Baranov, O.M. Prohorenko // Tehniko-tehnologichni aspekti rozvitku ta viprobuvannya novoyi tehniki i tehnologiyi dlya sil'skogog gospodarstva UkraYini: zb.nauk.pr.Ukr NDIPVT. Doslidnitske, - 2016. – Vip.20(34). – s.269-279.

11. Jennifer Barnes. Higher education staff development for the 21st century [Electronic resource] (Jennifer Barnes ets // - Electronic data.-United Nations Educational, Scientific and

cultural organization, Paris-Mode of access: [http://www.unesco.org/education/pdf/24\\_234.pdf](http://www.unesco.org/education/pdf/24_234.pdf) (viewed on December 13, 2016).-Title from the screen.

12. Agile-manifest razrobotki programnogo obespecheniya – Elektronnyi danyi. – Medium.-Rezhim dostupu: <http://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html/data> a zvernennya 16.12.2016r.).- Nazva z ekranu.

13. Agile v obrazovanii. – Elektronnyi danyi. - Medium.-Rezhim dostupu: <http://agileineducation.ru/agile-v-obrazovanii> (data zvernennya 23.12.2016r.).-Nazva z ekranu.

## Literature

1. Pogorelyy LV, Anilovich V.Ya. Tests of agricultural machinery: scientific and methodological basis for assessing and predicting the reliability of agricultural machines. - K.: "Phoenix", 2004. - 208s.

2. Pogorely LV Engineering methods of testing agricultural machinery. - K.: Machinery, 1991. - 157 with.

3. Pogorely LV Increase of operational and technological efficiency of agricultural machinery. - K.: Machinery. 1990.-176 p.

4. Kravchuk V. Scientific research: adaptation to time / V. Kravchuk // Technological and technological aspects of development and testing of new technology and technologies for agriculture of Ukraine.-2016.-Vip. 20.-C.4-8

5. Kravchuk V.I. Scientific and experimental researches-targets of the machine-builder and agrarian / V.I. Kravchuk // technique and technology of agroindustrial complex. - 2016 - №3. - p.6-10.

6. Kravchuk V.I. Biosphere of agrotechnology, engineering solutions / VI Kravchuk, A. Kushnarev, V. Targo, M. Pavlyshyn, V. Gusar: edited by VI Kravchuk // Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine: Ukr NIIPVT them. L.V. Burnt - Research. 2015.-239c.

7. Kravchuk V.I. Intellectualization of the processes of determining the forecasting of the technical level of agricultural machines / V.I. Kravchuk, M.Pavlyshyn, V.Gusar // Technology and technology of agroindustrial complex. - №4. - 2015. - p.8-11.

8. Kravchuk V.I. Theoretical foundations of adaptation of agricultural machines: monograph. -

К.: NAU.-2015. - 208s.

9. Kravchuk V.I. Methodology and metrological bases of functional stability of agricultural production under conditions of risky farming / VI Kravchuk, G. L. Baranov, O. M. Prokhorenko // Techno-technological aspects of the development and testing of new technology and technology for the rural economy of Ukraine: Ukr.Nauk.Pr.Ukr NDIPVT. Research - 2015. - Vip.19 (33). - p.22-31.

10. Kravchuk V.I. System-analog modeling of technologies of ecological agriculture in the chain processes / VI Kravchuk, G.L. Baranov, O.M. Prokhorenko // Techno-technological aspects of the development and testing of new technology and technology for the rural economy of Ukraine: Ukr.Nauk.Pr.Ukr NDIPVT. Research, - 2016. - Vip.20 (34). - p.269-279.

11. Jennifer Barnes. Higher education staff development for the 21st century [Electronic resource] (Jennifer Barnes et. // - Electronic data.-United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris-Mode of access: [http://www.unesco.org/education/pdf/24\\_234.pdf](http://www.unesco.org/education/pdf/24_234.pdf) (viewed on December 13, 2016) .- Title from the screen.

12. Agile-manifest software development - Electronic data. - Medium. -Access mode: <http://agilemanifesto.org/iso/en/manifesto.html/date appeal 16.12.2016.>) .- Title from the screen.

13. Agile in education. - Electronic are given. - Medium. -Access mode: <http://agileineducation.ru/agile-v-obrazovanii> (date of reference, 23.12.2016) .- Name from the screen.

#### UDC 631.3:004

### INFORMATION TECHNOLOGY FOR FORECASTING AND TESTING FUTURE AGRARIAN TECHNICS

**V. Kravchuk** Dr. Tech. Sciences, Professor, Member of the Academy of AgroSciences of Ukraine SSO "L. Pogorilyy UkrNDIPVT". <https://orcid.org/0000-0003-2196-4960>

**G. Baranov** Dr. Tech. Sciences, prof.  
<https://orcid.org/0000-0003-2494-8771>

**O. Komisarenko** <https://orcid.org/0000-0002-7436-6473>  
"National Transport University of Ukraine"

**Abstract.** *The information technology of poly-graphic organizations for forecasting and testing of the future agrarian machinery is developed. The dependence of the kinetic reporting document on changes in the processes of knowledge of forms of agricultural nature use with the active use of innovative technological and technological decisions is proved. The structural and functional support of computer integration of the efforts of each intellectual agent of the system is offered for guaranteeing the synergistic multicriteria efficiency and quality of agricultural production of crop production in open soil under conditions of risk agriculture.*

**The purpose of the work** is to develop the methodological and theoretical principles of system integration of heterogeneous technological processes based on the awareness of the future state of improving food security through the innovative development of the AICs of Ukraine.

**Methods of analysis** and synthesis of complex dynamic systems with fixation of role participation of each intellectual agent are described in accordance with the principles of Agile for development and construction and the fundamental contribution of procedures for measuring, predicting, testing and making step-by-step solutions. The result is displayed in the form of tables and a block diagram of hierarchical cyclic interactions for the purpose.

**Conclusion.** Fundamental metrization of key concepts and system-forming processes provides the functional stability of future technological and technological solutions to the predicted interval of global awareness of space-time phenomena in the universe.

**Key words:** agrarian science, engineering knowledge, measurement, testing forecasting, innovations, technique.



УДК 631.3:004

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ БУДУЩЕЙ АГРАРНОЙ ТЕХНИКИ

**В. Кравчук** д-р техн. наук, проф., член-корр НААН Украины ГНУ «Укр НДИПВТ им. Л. Погорелого». <https://orcid.org/0000-0003-2196-4960>

**Г. Баранов** д-р техн. наук, проф.  
<https://orcid.org/0000-0003-2494-8771>

**Е. Комисаренко** <https://orcid.org/0000-0002-7436-6473>  
«Национальный транспортный университет Украины»

**Аннотация.** Разработана информационная технология полиергатичних организаций для прогнозирования и испытания будущей аграрной техники. Доказана зависимость конечного отчетного документа от изменений в процессах познания форм сельскохозяйственного природопользования с активным применением инновационных технико-технологических решений. Предложена структурно-функциональное обеспечение компьютерной интеграции усилий каждого интеллектуального агента системы для обеспечения синергетической многокритериальной эффективности и качества агропроизводства продукции растениеводства в открытом грунте в условиях рискованного земледелия.

**Цель работы** заключается в разработке методических и теоретических принципов системной интеграции гетерогенных технологических процессов на основе осведомленности будущего состояния улучшение производственной безопасности за счет

инновационного развития средств АПК Украины.

**Методы анализа** и синтеза сложных динамических систем с фиксацией ролевой участия каждого интеллектуального агента описано в соответствии принципам Agile for development and construction и фундаментальном вкладе процедур измерения, прогнозирования, испытания и принятие пошаговых решений. Результат отражен в форме таблиц и структурной схемы иерархических циклических взаимодействий для получения цели.

**Вывод.** Фундаментальная метризации ключевых понятий и система образующих процессов обеспечивает функциональную устойчивость будущих технико-технологических решений в прогнозный интервал глобальной осведомленности о пространственно-временных явлениях во Вселенной.

**Ключевые слова:** аграрная наука, инженерные знания, измерения, прогнозирования испытания, инновации, техника.