

■ МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 351.823.004(045)

**СИСТЕМНИЙ РОЗВИТОК
ЕЛЕКТРОННОГО
СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ©**

Н.П. ЮРЧУК,
*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної кібернетики*

Ю.В. ОКОЛОДЬКО,
*аспірант,
Вінницький національний
аграрний університет
(м. Вінниця)*

Стаття містить результати дослідження стану розвитку електронного сільського господарства на прикладі аналізу існуючих підходів до інформаційного забезпечення в аграрному секторі та модульної структури відомих інформаційних платформ. Розроблено концептуальну модель електронного сільського господарства та визначено основні напрями ІКТ, що можуть бути запроваджені в аграрному секторі економіки. Запропонована інформаційна модель відображає сутність концепції двох дзеркал та взаємозв'язки інформаційного середовища на макро-, мезо- та мікро- рівнях. Комплексне бачення електронного сільського господарства базується на загальній концепції формування інформаційного середовища за «концепцією двох дзеркал», що передбачає формування прогнозних значень та баз знань щодо розвитку аграрного сектору, його стратегії, оперативної і тактичної роботи, технологічних та управлінських процесів та моніторинг (віддзеркалення) результатів з подальшим порівнянням з очікуваними результатами.

Ключові слова: електронне сільське господарство, інформаційні технології, аграрний сектор економіки, інформаційна система, інформаційна платформа, інноваційні технології.

Рис. 1. Літ. 19.

Постановка проблеми. Електронним сільським господарством називають комплекс інформаційних технологій в аграрному секторі економіки, що запроваджується для підвищення ефективності виробничих, інформаційно-комунікаційних та управлінських процесів. Такі комплекси повинні охоплювати пристрої, мережі, мобільні телефони, програмні додатки надання послуг та обробки інформації. Вони можуть бути реалізовані як за допомогою інноваційних технологій Інтернет-ери, так і в сукупності зі старими підходами та програмними додатками, які задовольняють користувачів. Тобто електронне сільське господарство (е-сільське господарство) включає в себе концептуальну розробку, проектування, оцінку та застосування інноваційних способів використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в сільському господарстві. Актуальність досліджень пов'язана з

необхідністю визначення основних положень стандартів, норм, методологічних засад та інструментів, розробками індивідуальних і організаційних можливостей, вивченням існуючих комплексних інформаційних систем, розробки управлінських інструментів підтримки сучасної інформаційної політики на підприємствах. Е-сільське господарство є одним з напрямків діяльності, визначених у декларації та плану дій на Всесвітній зустрічі на вищому рівні з питань інформаційного суспільства (WSIS) [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Господарські відносини між виробниками аграрного сектору України потребують всебічної інформованості суб'єктів цих відносин на різних рівнях управління. Це обумовлено необхідністю постійного удосконалення якості управлінських рішень та неможливістю суб'єктів самостійно відбирати, аналізувати та використовувати необхідну їм інформацію.

Серед багатьох науковців, результати досліджень яких були проаналізовані для формування системного бачення щодо розвитку ІКТ в аграрному секторі економіки, ми виокремили роботи таких авторів, як М. Бугрій [2], Я. Жаліла [3], І. Клименка [2], О. Макарчука [4], Є. Паламарчука [5], О. Собкевича [3], В. Скорохода [3]; В. Русана [3], І. Уса [2], А. Юрченка [3], С. Юшина [6] та інших.

Аналіз низки наукових праць дозволив зробити висновок про відсутність комплексного бачення використання інформаційних технологій в аграрному секторі економіки, інформаційні технології використовуються фрагментарно. Їх застосування обумовлено використанням в складі нової техніки або, традиційно, для автоматизації бухгалтерського обліку.

В дослідженні було використано практичний досвід запровадження таких інформаційних платформ, як «ІС:Управління сільськогосподарським підприємством» [7]; «Softfarm» [8]; «Інталев» [9]; «Управління сільськогосподарським підприємством» (ІАС УСГП) [10], Ag Leader Technology [11]; Agri ImaGIS Technologies) [12]; Autofarm [13]; Beeline [14]; Micro-Trak Systems [15]; Mid-Tech Spraying Systems [16].

Системний, проектний та архітектурний підхід до розвитку електронного сільського господарства розроблено, використовуючи наукові праці таких авторів, як Р. Аккофа [17]; О. Коваленко [18], О. Остапчука [19] та інших. Співвідношення інформаційних, управлінських та технологічних процесів дозволяє сформувати стійку систему інформаційного забезпечення у відповідності до функціональних процедур господарської та управлінської діяльності сільськогосподарських підприємств та процедур координації і регулювання розвитку аграрного сектору на рівні регіону та держави у відповідності до продовольчої та екологічної безпеки країни.

Формулювання цілей статті. Мета статті – представити загальну концепцію системного розвитку електронного сільського господарства та сформувати методичні рекомендації щодо його розвитку на макро-, мезо- та мікро- рівнях аграрного сектору національної економіки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основні області застосування ІКТ в аграрному секторі економіки можуть бути представлені за такими напрямками: бездротові технології; глобальна система позиціонування; геоінформаційні системи; автоматизовані системи управління; мобільні додатки; системи управління

знаннями; електронне навчання; електронна комерція; управління сільськогосподарськими ресурсами і послугами; автоматизація виробництва; автоматизація проектування; моніторинг виробничих та управлінських процесів.

Всі представлені області застосування повинні бути забезпечені апаратно, методично та програмно. Тобто, крім сучасних мережових комп'ютерних технологій, високочуттєвих датчиків та багатofункціональних мікропроцесорів, сучасного програмного забезпечення, необхідно сформувавши управлінську методику використання та підготувати персонал для ефективної роботи в інформаційному середовищі. Комплексне бачення е-сільського господарства базується на загальній концепції формування інформаційного середовища за «концепцією двох дзеркал», що передбачає формування прогностичних значень та баз знань щодо розвитку аграрного сектору, його стратегії, оперативної і тактичної роботи, технологічних та управлінських процесів та моніторинг (віддзеркалення) результатів з подальшим порівнянням з очікуваними результатами [18]. На рис. 1 представлена інформаційна модель загальної концепції електронного сільського господарства.

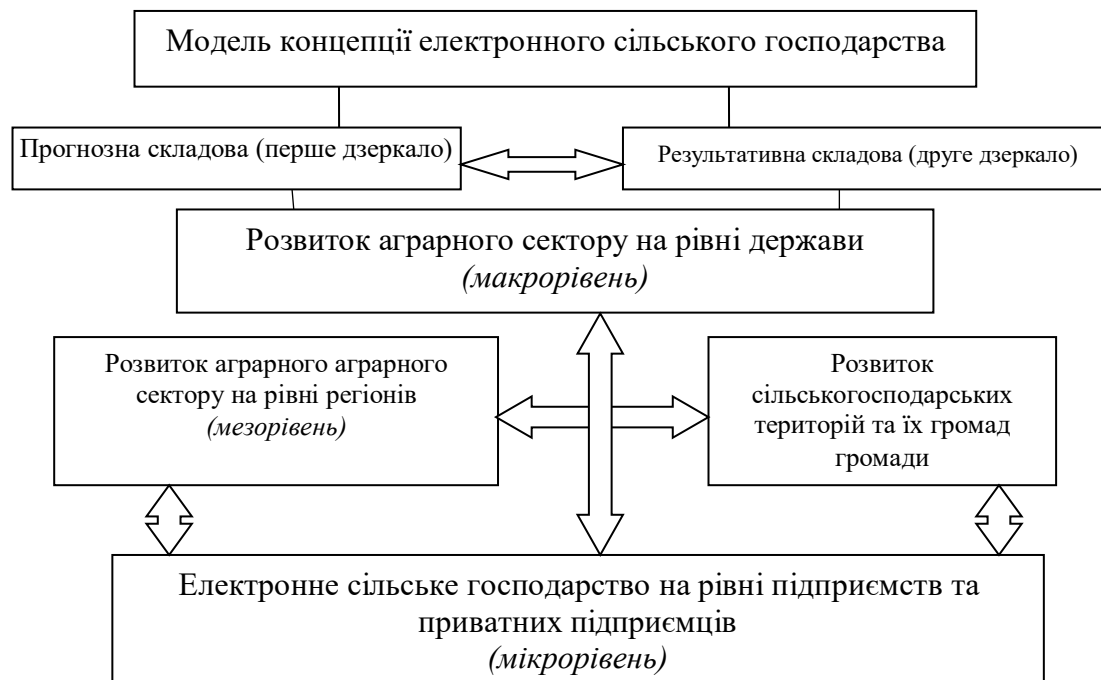


Рис. 1. Інформаційна модель концепції електронного сільського господарства

Вона відображає сутність концепції двох дзеркал та взаємозв'язки інформаційного середовища на макро-, мезо- та мікро- рівнях. В ідеальному випадку корпоративні інформаційні системи (ІС) сільськогосподарських підприємств та ІС приватних підприємств забезпечують ефективне управління процесами господарювання та формують публічну інформацію для регіональної інформаційної системи, а також користуються оперативною інформацією цієї системи та ІС макрорівня та її бази знань. На сьогоднішній день такі системи працюють, на жаль, тільки на рівні статистичних даних і, в деякій мірі, на рівні сайтів державних виконавчих органів, обласних рад, міністерств, дослідних інститутів і деяких дорадчих структур. Показники моніторингу розвитку аграрного сектору дозволять

формувані контрольні показники на рівні підприємств та автоматично передавати їх на рівень регіонів та держави. Особливо це стосується показників продовольчої та екологічної безпеки, розвитку аграрного виробництва, домогосподарств тощо.

Розглянемо більш детально існуючі платформи управління сільськогосподарським підприємством. Інтегрована система «Управління сільгоспдприємством» дозволяє для кожного поля спроектувати оптимальний варіант технології обробітку сільськогосподарських культур, за допомогою «зворотного зв'язку» зібрати дані з бортових комп'ютерів сільгоспмашин і на основі цього скласти «звітну» технологію, дати аналіз ефективності використання всього парку техніки і окремих машин. Система «Управління сільгоспдприємством» заснована на складанні технологічних карт по культурах, розрахунку доз внесення добрив і хімічних засобів захисту рослин. Завдяки такому підходу виробляється точне і наочне графічне представлення полів господарства з використанням глобальної системи позиціонування (GPS); надаються дані у вигляді колірною представлення різних характеристик полів – карти розподілу врожайності по території поля, наявність живильних речовин, забрудненості смітною рослинністю тощо. Система містить базу даних, що охоплює весь спектр культур, що вирощуються в Україні, добрив і хімічних засобів захисту рослин, що використовуються.

Система «Управління сільгоспдприємством» дозволяє найефективніше використовувати земельні ресурси, планувати для кожної культури і кожного поля оптимальний варіант технології обробітку, вести облік завантаження техніки і витрат, управляти польовими агрегатами за системою «Точного землеробства». З використанням такої системи стає досяжним в режимі поточного часу весь хід виробництва і стан матеріально-фінансових ресурсів.

Система може бути агрегована з різними вживаними на сільськогосподарських підприємствах системами бухгалтерського обліку. Система «Управління сільгоспдприємством» включає наступні підсистеми: землеустрій, польовий журнал, точне землеробство, управлінський облік, затрати-ефективність, агрокадастр.

Розглянемо більш детально кожен з підсистем та можливість їх зв'язку з регіональними та державними системами. Так, підсистема «Землеустрій» дозволяє обробляти та зберігати інформацію про договори оренди, розрахунки за оренду, а також інформацію щодо власників земельних ділянок. Цей модуль пов'язаний з земельним кадастром та з бухгалтерським модулем і управлінським модулем щодо моніторингу та оцінки орендної плати та обліку фінансових операцій. Система дозволяє формувати звіти про орендовані і здані в оренду площі; формувати візуальні зображення і представлення інформації про площі, що орендуються і власні площі; містить шаблони договорів. Така інформаційна підсистема дозволяє реєструвати, вести облік та управління земельними площами будь-яких форм власності і користування. Крім того, ведеться візуальний моніторинг даних кадастру, земельних ділянок і площ не сільськогосподарського призначення. У системі також реалізовані введення і оцифровка карт полів, карт дистанційного зондування землі і аерофотознімків; мобільний збір даних та їх обробка, створення карт внесення добрив для подальшої передачі у бортові комп'ютери машин для внесення добрив.

Підсистема «Польовий журнал» дозволяє виводити на друк та передавати он-лайн технологічні звіти польових робіт, виконувати розрахунок балансу добрив, аналізувати ефективність використання робочої сили і техніки, виконувати огляд сівозміни та структури посівних площ, здійснювати табличне і графічне представлення інформації по галузі рослинництва (інформація про оброблювані культури і плановий та одержаний урожай). Система дозволяє виконувати розрахунок собівартості і економічної ефективності обробітку всіх сільськогосподарських культур; здійснювати обробку даних щодо проб ґрунтів для подальшого розрахунку систем добрив. Окремі підмодулі польового журналу призначені для управління зберіганням продукції і добрив. Підсистема має сумісність з бортовою комп'ютерною технікою сільськогосподарських машин, наприклад, прямий обмін даних з терміналами тракторів і комбайнів.

Підсистема «Точне землеробство» дозволяє вести інформаційні листи щодо проб ґрунтів з координатною прив'язкою до цифрових карт. Користувачі підсистеми мають можливість складати карти родючості ґрунтів у вигляді зображень, а також здійснювати імпорт даних з бортових комп'ютерів збиральних машин про врожайність на кожній ділянці поля. Такий підхід дозволяє створювати карти прогнозованої врожайності. При використанні комплексної системи бази знань щодо прогнозування врожайності, така підсистема може бути доповнена варіативними сценаріями прогнозу врожайності. Підсистема дозволяє формувати інформаційне супроводження за всіма технологічними операціями рослинництва.

Підсистема «Управлінський облік» дозволяє сформувати такі підмодулі для ухвалення управлінських рішень, як: складання звітів для ухвалення управлінських рішень; аналіз витрат і розрахунок собівартості продукції рослинництва; аналіз звітних даних (звіти про проведені заходи, сальдо рахунків, аналіз статі витрат, і витрат на технологічні операції, документація фінансової звітності тощо); підсумковий баланс, тощо.

Підсистема «Затрати - ефективність» дозволяє обробляти заявки та оформляти рахунки, вести облік витрат палива, виконувати розрахунок собівартості механізованих робіт; економічної ефективності; виконувати аналіз і облік запланованих і фактичних витрат; облік робочого часу і оплати праці.

Підсистема «Агрокадастр» дозволяє сформувати оперативні дані щодо земельних ділянок і повинна бути зв'язана з державним земельним кадастром для контролю використання ресурсів.

Підсистема «Моніторинг техніки» виконує завдання щодо уточнення даних використання техніки.

Іншим прикладом застосування систем управління при точних технологіях виробництва може служити інформаційно-аналітична система «Управління сільськогосподарським підприємством» (ІАС УСГП), яка є комплексом програмно-технічних засобів, що забезпечують автоматизовану обробку технологічних даних підприємства, виконання розрахунків і аналіз одержаної інформації. Система функціонує на основі постійного моніторингу техніки підприємства із застосуванням засобів GPS/ГЛОНАСС навігації [3]. ІАС УСГВ забезпечує комплексну технологію виробництва сільськогосподарської продукції, що одержала назву «Точне землеробство» з документообігом, що повністю відповідає вітчизняній нормативно-правовій базі.

Інформаційно-аналітична система «Управління сільськогосподарським підприємством» складається з наступних апаратно-програмних засобів:

- апаратно-програмні засоби для моніторингу техніки;
- сервер даних для прийому навігаційної інформації з доступом до Internet;
- повнофункціональна професійна ГІС Карта 2005;
- географічна інформаційна система Панорама-АГРО;
- програмне забезпечення управління підприємством «ІС:Підприємство»;
- програмне забезпечення «Оперативний облік і планування»;
- програмне забезпечення «Бюджетування і фінансовий облік»;
- програмне забезпечення «Консолідація даних в МСФО»;
- WEB додаток GIS Web Server, що налаштовується та адаптується під завдання підприємства.

Збір інформації для функціонування системи здійснюється в основному в автоматизованому режимі. Апаратні засоби моніторингу забезпечують прийом GPS-сигналів, збір вимірювань зі встановлених датчиків і передачу пакету вимірювань за встановленими параметрами на сервер бази даних. Для передачі даних використовується GSM-модем і SIM-карта. Передача здійснюється з використанням GPRS-каналу мережі Internet. Окрім даних, що збираються в автоматичному режимі, система дозволяє здійснювати імпорт інформації із зовнішніх носіїв даних або ручне введення з журналів обліку і реєстрації.

Основні модулі системи:

ГІС Карта забезпечує картографічну складову системи. Користувач може створити та редагувати карти, обробляти геодезичні та GPS результати вимірювань полів з подальшим внесенням змін в геометричні параметри сільськогосподарських угідь. За допомогою підмодулю можливо здійснювати моделювання рельєфу, дистанційне зондування, рішення транспортних завдань.

ГІС «Панорама-АГРО» дозволяє здійснювати ведення паспортів полів та їх геопросторової прив'язки. Збір даних від об'єктів системи моніторингу виконується спеціальним обладнанням з подальшим виконанням обробки інформації і передачі результатів обробки в базу даних.

Система оперативного обліку та планування дозволяє здійснювати техніко-економічне планування. Так, планування випуску продукції рослинництва, визначення потреби ґрунтів в живильних елементах з урахуванням планової врожайності; складання технологічних карт обробки культур; формування планово-облікових цін номенклатури; складання балансу продукції рослинництва; розрахунок планової собівартості продукції рослинництва – є основними процедурами для оперативного обліку на сільськогосподарському підприємстві, що займається рослинництвом.

Модуль оперативного планування та розподілу техніки дозволяє також здійснювати розподіл запланованої техніки та коригування плану сільськогосподарських робіт. Оперативний облік сільськогосподарських робіт здійснюється за рахунок використання облікових та дорожніх документів, системи обліку витрат.

Модуль «Оперативний облік сільськогосподарської продукції» передбачає не тільки облік продукції з полів, облік реалізація зерна з поля, облік реалізації зерна з току, а і облік складів та використання спеціальних електронних вагів та сканерів.

Модуль «Фінансовий облік» реалізує функції фінансового і бухгалтерського обліку, обліку розрахунків з клієнтами і постачальниками, обліку основних засобів, управління грошовими коштами.

Модуль «Бюджетування» дозволяє користувачу детально розробити систему планових показників всіх підрозділів. Чітке відстеження виконання, аналіз і контроль відхилень фактичних показників від планових і виявлення причин відхилень дозволяють виявити слабкі ділянки в господарській діяльності.

Модуль «Фінансовий аналіз» дозволяє сформувати дані аналітичного балансу, звіту про прибутки і збитки в аналітичній формі, розрахувати коефіцієнти ліквідності, рентабельності, аналізу фінансової стійкості та інших додаткових показників.

GIS Web Server: Webserver надає користувачу Web-інтерфейс для роботи із звітними картами і таблицями бази даних у вигляді Web-сторінок.

Існує також система моніторингу сільськогосподарської техніки на основі телематичних терміналів «Агротрейсер», яка є апаратно-програмним комплексом, призначеним для отримання достовірної інформації про місцезнаходження в просторі використовуваної техніки (трактори, автомашини, комбайни тощо) і подальшого аналізу одержаних даних щодо підвищення ефективності використання техніки: ефективність по витратах палива, пройдених маршрутів, оброблюваних земель тощо.

Проаналізовані інформаційні системи дозволяють комплексно охопити різноманітні напрями діяльності сільськогосподарського підприємства і сформувати дані для регіональних та державних інформаційних систем аграрного сектору при умові формування системи показників для таких систем, єдиних шаблонів представлення та передачі даних. Крім того, необхідно відмітити, що представлені системи можуть бути використані великими сільськогосподарськими підприємствами та об'єднаннями і не використовуються малими та середніми підприємствами, фермерами, домогосподарствами тощо. Це призводить до негативних наслідків низького рівня використання інформаційних та інноваційних технологій на цьому рівні господарської діяльності та не дозволяє оперативно зібрати потрібну інформацію. Рішення цієї проблеми може бути знайдено при умові використання колективних інформаційних систем в інформаційному середовищі аграрного територіального кластеру, територіальної громади, вищого навчального закладу тощо. Кожен з розглянутих підмодулів дозволяє сформувати інформаційні звіти щодо розвитку сільськогосподарських ресурсів відповідно окремого підприємства, територіальної громади, регіону. Сукупність таких даних дозволить удосконалити державні ресурсні кадастри та картографічні матеріали щодо ресурсного потенціалу аграрного сектору економіки.

Аналіз стану використання інформаційних систем в аграрному секторі національної економіки дозволив нам сформувати такі рекомендації щодо їх подальшого розвитку:

1. Підприємства аграрного сектору повинні використовувати системний підхід щодо формування комплексної інформаційної системи, яка повинна відповідати світовим стандартам і бути інтегрованою до регіональних та державних ІС.

2. Державні та регіональні ІС аграрного сектору повинні здійснювати не тільки статистично-моніторингові функції, а й формувати бази знань підтримки господарської діяльності сільськогосподарських підприємств. Особливо це стосується розвитку середніх і малих підприємств, приватних підприємців та домогосподарств.

3. Рекомендувати консалтинговим та дорадницьким органам сформувати загальні бази знань на основі державно-приватного партнерства з можливістю часткового безоплатного користування інформацією.

4. Активізувати запровадження інноваційних технологій в господарську діяльність сільськогосподарських підприємств шляхом запровадження процедур співфінансування, грантів, міжнародних інвестицій тощо.

5. Удосконалити систему підвищення кваліфікації для фахівців сільськогосподарських підприємств, що використовують інноваційні технології на основі стажування за кордоном, разом з провідними фахівцями вищих навчальних аграрних закладів.

6. Запровадити дуальну систему роботи персоналу інформаційних систем аграрного сектору відповідно до схеми ІТ-фахівець+профільний фахівець аграрного сектору.

Висновки. Забезпечення безперервного процесу збирання та обробки інформації, використання баз знань дорадчих служб, даних кадастрів природних ресурсів, інноваційних технологій обробки сільськогосподарських земель та інших ресурсів можливо лише з допомогою використання сучасної інтегрованої автоматизованої інформаційної системи управління. Це є вагомим фактором для умов агресивного ринкового середовища та необхідності здійснення екологічного моніторингу. Окрім того, така система, що охоплює всі рівні національної економіки, дозволяє організувати процес збирання та обробки інформації для прийняття ефективних управлінських рішень по управлінню підприємством, регіоном та аграрним сектором на рівні держави.

Отже, використання електронного сільського господарства дозволяє оптимізувати схеми управління аграрним сектором, підвищити ефективність використання ресурсного потенціалу, сформувані об'єктивні дані щодо подальшого розвитку та ефективного використання природних та матеріальних ресурсів аграрного сектору, запровадити сучасні технології обробки землі, прогнозування результатів господарської діяльності, технології управлінського обліку та аналізу.

Список використаних джерел

1. World Summit on the Information Society - ITU (2016) [Electronic resource]. – Access: www.itu.int/net/wsis/. – Title Screen.
2. Спільна аграрна політика Європейського Союзу: можливості та виклики для України / І.В. Клименко, М.Г. Бугрій, І. В. Ус. – К.: НІСД, 2011. – 19 с.
3. Розвиток аграрного виробництва як передумова забезпечення продовольчої безпеки України / О.В. Собкевич, В.М. Русан, А.Д. Юрченко, В.О. Скороход; за ред. Я.А. Жаліла. – Київ : НІСД, 2011. – 39 с.
4. Макарчук О. Г. Інформаційно-аналітичне забезпечення стратегічного управління сільськогосподарським підприємством / О.Г. Макарчук // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес 181 (3) (2013). – С. 160-165.
5. Паламарчук Є.А. Вибір архітектури інформаційної системи управління підприємством галузі тваринництва / Є.А. Паламарчук, Ю.В. Околюдько // Збірник праць. – «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2012», восьма міжнародна науково-практична конференція ІОН-2012, 1-5 жовтня, 2012. - Вінниця : ВНТУ, 2012 – С. 41-42.

6. Юшин С.О. Інформаційно-документаційне забезпечення управління сталим розвитком аграрного сектора економіки України / С.О. Юшин // Формування ринкової економіки : зб. наук. праць. – Спец. вип. : у 2 ч. Організаційно-правові форми агропромислових формувань: стан, перспективи та вплив на розвиток сільських територій / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, ДВНЗ «Київський нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана» ; відп. ред. О. О. Беляєв. – К. : КНЕУ, 2011. – Ч. 1. — С. 427–435.

7. 1С:Управление сельскохозяйственным предприятием для Украины (версии 8) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://1c.abbyu.ua/products/spec/us>. – Название с экрана.

8. Soft.Farm – безкоштовна система організації та ведення сільськогосподарської діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.soft.farm/uk/about>. – Назва з екрану.

9. Агробізнес [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.intalev.ua/ua/industry/agro/>. – Назва з екрану.

10. Інноваційний розвиток агропромислового комплексу України. – Донецьк: [Донецький обласний центр перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників органів державної влади, органів місцевого самоврядування, державних підприємств, установ і організацій], 2012. – 65 с.

11. Harvest. Ag Leader Technology, Inc. [Electronic resource]. – Access: <http://www.agleader.com>. – Title Screen.

12. Agri ImaGIS Technologies [Electronic resource]. – Access: www.satshot.com <http://www.agleader.com>. – Title Screen.

13. Autofarm [Electronic resource]. – Access: <http://www.gpsfarm.com> - Title Screen.

14. Beeline Technologies [Electronic resource]. – Access: <http://www.beelinenavigator.com> – Title Screen.

15. Micro Trak Systems [Electronic resource]. – Access: <http://www.microtrak.com>. – Title Screen.

16. Mid-Tech Spraying Systems [Electronic resource]. – Access: <http://www.mid-tech.com> – Title Screen.

17. Акофф Р. Искусство решения проблем: пер. с англ. Е.Г. Коваленко / Р. Акофф. – М.: Мир, 1982. – 220 с.

18. Коваленко Е.А. Методология проектирования информационных систем организации – концепция двух зеркал / Е.А. Коваленко // Российский академический журнал. – 2012. – № 4. – С. 38-41.

19. Остапчук О.Є. Системний підхід до управління та прийняття управлінських рішень [Електронний ресурс]. /О.Є. Остапчук //– Режим доступу: http://confiapv.at.ua/publ/konferenciji_2011/section_5/sistemnij_pidkhid_do_upravlinnja_ta_prijnjattja_upravlinskikh_rishen/11-1-0-787.- Назва з екрану.

Список використаних джерел у транслітерації / References

1. World Summit on the Information Society - ITU (2016) [Electronic resource]. – Access: www.itu.int/net/wsis/. – Title Screen.

2. Spilna ahrarna polityka Yevropeiskoho Soiuzu: mozhlyvosti ta vyklyky dlia Ukrainy / I.V. Klymenko, M.H. Buhrii, I. V. Us. – К.: NISD, 2011. – 19 s.

3. Rozvytok ahornoho vyrobnytstva yak peredumova zabezpechennia prodovolchoi bezpeky Ukrainy / O.V. Sobkevych, V.M. Rusan, A.D. Yurchenko, V.O. Skorokhod; za red. Ya.A. Zhalila. – Kyiv : NISD, 2011. – 39 s.

4. Makarchuk O. H. Informatsiino-analitychne zabezpechennia stratehichnogo upravlinnia silskohospodarskym pidpriemstvom / O.H. Makarchuk // Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Ser.: Ekonomika, aharnyi menedzhment, biznes 181 (3) (2013). – С. 160-165.

5. Palamarchuk Ye.A. Vybir arkhitektury informatsiinoi systemy upravlinnia pidpriemstvom haluzi tvarynnytstva / Ye.A. Palamarchuk, Yu.V. Okolodko // Zbirnyk prats. – «INTERNET-OSVITA-NAUKA-2012», vosma mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia ION-2012, 1-5 zhovtnia, 2012. - Vinnytsia : VNTU, 2012 – S. 41-42.

6. Yushyn S.O. Informatsiino-dokumentatsiine zabezpechennia upravlinnia stalym rozvytkom ahornoho sektora ekonomiky Ukrainy / S.O. Yushyn // Formuvannia rynkovoï ekonomiky : zb. nauk. prats. – Spets. vyp. : u 2 ch. Orhanizatsiino-pravovi formy ahropromyslovykh formuvan: stan, perspektyvy ta vplyv na rozvytok silskykh terytorii / M-vo osvity i nauky, molodi ta sportu Ukrainy, DVNZ «Kyivskiy nats. ekon. un-t im. V. Hetmana»; vidp. red. O. O. Bieliaiev. – K. : KNEU, 2011. – Ch. 1. — S. 427–435.

7. 1S Upravlenie selskohozyaystvennyim predpriyatiem dlya Ukrainyi 8 [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <http://1c.abbyy.ua/products/spec/us>. – Nazvanie s ekrana.

8. Soft.Farm – bezkoshtovna systema orhanizatsii ta vedennia silskohospodarskoi diialnosti [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.soft.farm/uk/about>. – Nazva z ekranu.

9. Ahrobiznes [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.intalev.ua/ua/industry/agro/>. – Nazva z ekranu.

10. Innovatsiinyi rozvytok ahropromyslovoho kompleksu Ukrainy. – Donetsk: [Donetskiy oblasnyi tsentr perepidhotovky ta pidvyshchennia kvalifikatsii pratsivnykiv orhaniv derzhavnoi vlady, orhaniv mistsevoho samovriaduvannia, derzhavnykh pidpriemstv, ustanov i orhanizatsii], 2012. – 65 s.

11. Harvest. Ag Leader Technology, Inc. [Electronic resource].– Access: <http://www.agleader.com>. – Title Screen.

12. Agri ImaGIS Technologies [Electronic resource]. – Access: www.satshot.com <http://www.agleader.com>. – Title Screen.

13. Autofarm [Electronic resource]. – Access: <http://www.gpsfarm.com> - Title Screen.

14. Veeline Technologies [Electronic resource]. – Access: <http://www.beelinenavigator.com> – Title Screen.

15. Micro Trak Systems [Electronic resource]. – Access: <http://www.microtrak.com>. – Title Screen.

16. Mid-Tech Spraying Systems [Electronic resource]. – Access: <http://www.mid-tech.com> – Title Screen.

17. Akoff R. Yskusstvo resheniya problem: per. s anhl. E.H. Kovalenko / R. Akoff. – M.: Myr, 1982. – 220 s.

18. Kovalenko E.A. Metodologiya proektirovaniya informatsionnyih sistem organizatsii – kontseptsiya dvuh zerkal / E.A. Kovalenko // Rossiyskiy akademicheskii zhurnal. – 2012. – # 4. – S. 38-41.

19. Ostapchuk O.Ie. Systemnyi pidkhid do upravlinnia ta pryiniattia upravlinskykh rishen [Elektronnyi resurs]. /O.Ie. Ostapchuk //– Rezhym dostupu: http://conftiapv.at.ua/publ/konferenciji_2011/section_5/sistemnij_pidkhid_do_upravlinnja_ta_prijnjattja_upravlinskikh_rishen/11-1-0-787.- Nazva z ekranu.

**ANNOTATION
SYSTEM DEVELOPMENT OF E-AGRICULTURE**

YURCHUK Natalia,
*Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor of Economic Cybernetics Department,
Vinnytsia National Agrarian University*

OKOLODKO Yurii,
*Postgraduate student,
Vinnytsia National Agrarian University
(Vinnitsia)*

The article contains the results of research of the development of e-agriculture on an analysis of existing approaches to information support in the agricultural sector and the modular structure of known information platform. The conceptual model of e-agriculture and the main areas of ICT that can be implemented in the agricultural sector is researched. The proposed information model reflects the essence of the concept of two mirrors and relationship of information environment at the macro, meso and micro levels. Integrated vision of e-agriculture is based on the general concept of forming an information medium for the "concept of two mirrors", which involves the formation predictive values and knowledge base for the development of the agricultural sector, its strategy, operational and tactical work, technology and management processes and monitoring (mirroring) results followed by a comparison with the expected results.

Keywords: e-agriculture, Information Technology, the agricultural sector, information system, information platform, innovative technologies.

Figure 1. Lit 19.

**АННОТАЦИЯ
СИСТЕМНОЕ РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

ЮРЧУК Наталья Петровна,
*кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономической кибернетики,
Винницкий национальный аграрный университет*

ОКОЛОДЬКО Юрий Владимирович,
*аспирант,
Винницкий национальный аграрный университет
(Винница)*

Статья содержит результаты исследования состояния развития электронного сельского хозяйства на примере анализа существующих подходов к информационному обеспечению в аграрном секторе и модульной структуре

известных информационных платформ. Разработана концептуальная модель электронного сельского хозяйства и определены основные направления ИКТ, которые могут быть введены в аграрном секторе экономики. Предложенная информационная модель отражает сущность концепции двух зеркал и взаимосвязи информационной среды на макро-, мезо- и микро- уровнях. Комплексное видение электронного сельского хозяйства базируется на общей концепции формирования информационной среды на основе «концепции двух зеркал», которая предусматривает формирование прогнозных значений и баз знаний развития аграрного сектора, его стратегии, оперативной и тактической деятельности, технологических и управленческих процессов и мониторинг (отражение) результатов с последующим сравнением с ожидаемыми результатами.

Ключевые слова: электронное сельское хозяйство, информационные технологии, аграрный сектор экономики, информационная система, информационная платформа, инновационные технологии.

Рис.1. Лит.19.

Інформація про авторів

ЮРЧУК Наталя Петрівна - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економічної кібернетики, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: urnata@vsau.vin.ua)

ОКОЛОДЬКО Юрій Володимирович - аспірант, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: snake@vsau.vin.ua)

YURCHUK Natalia - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Economic Cybernetics Department, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Soniachna str., e-mail: urnata@vsau.vin.ua)

OKOLODKO Yurii - Postgraduate student, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Soniachna str. , e-mail: snake@vsau.vin.ua)

ЮРЧУК Наталья Петровна - кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической кибернетики, Винницкий национальный аграрный университет (21008, г.Винница, ул.Солнечная, 3, e-mail: urnata@vsau.vin.ua)

ОКОЛОДЬКО Юрий Владимирович - аспирант, Винницкий национальный аграрный университет (21008, г.Винница, ул.Солнечная, 3, e-mail: snake@vsau.vin.ua)

