

УДК 004.9:338.433

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНІТОРИНГУ
І АНАЛІЗУ СТАНУ ІНФРАСТРУКТУРИ АГРАРНОГО РИНКУ УКРАЇНИ**

М.З. Швиденко, кандидат економічних наук

Показано актуальність застосування новітніх інформаційних технологій щодо аналізу стану та перспектив розвитку інфраструктурного забезпечення агропромислового комплексу. Запропоновано

концептуальні підходи до створення загальнодержавної інформаційно-аналітичної системи моніторингу інфраструктури аграрного ринку. Розглянуто можливості створеної діючої комп'ютерної моделі інформаційно-аналітичної системи моніторингу інфраструктури аграрного ринку і використання її для підвищення ефективності прийняття управлінських рішень.

Інформаційні технології, аграрний ринок, інфраструктура, моніторинг.

Забезпечення зберігання та реалізації сільськогосподарської продукції не менш важливе, ніж її виробництво. Тому розвиток інфраструктури аграрного ринку постійно знаходиться у центрі уваги органів управління АПК. Разом з тим, інфраструктура аграрного ринку України складається переважно із суб'єктів приватної власності. Її розвиток, у кращому випадку, здійснюється на основі маркетингових досліджень та логістики, але частіше носить довільний характер з переважно історичним розміщенням об'єктів інфраструктури. Проблемним залишається ефективне поєднання транспортної інфраструктури, сучасних енергоефективних складських, переробних потужностей та торгівельних площ з дотриманням санітарних норм і загального контролю безпеки виробництва, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції.

Ефективним рішенням може стати створення загальнодержавної інформаційно-аналітичної системи моніторингу інфраструктури аграрного ринку, яка розвивається в межах загальної стратегії реформ держави та інформаційного забезпечення як управлінських рішень, так і широкого загалу населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання застосування інформаційних технологій в управлінні агропромисловим комплексом на різних рівнях та удосконалення інформаційного забезпечення для підтримки управлінських рішень висвітлені в працях багатьох вітчизняних вчених, зокрема М.Ф. Кропивка, С.М. Кваші, О.М. Бородіної, І.М. Криворучка, О.М. Шпичака та інших. Разом з тим, розвиток інформаційних технологій потребує перманентної уваги до питань їх ефективного застосування в управлінському процесі.

Мета дослідження – розробити концептуальні засади створення загальнодержавної інформаційно-аналітичної системи інфраструктури аграрного ринку та побудувати на основі використання новітніх інформаційних технологій діючу комп'ютерну модель системи моніторингу інфраструктури аграрного ринку.

Виклад основного матеріалу. Формування загальнодержавної інформаційно-аналітичної системи інфраструктури аграрного ринку споможне позитивно впливати на вирішення проблеми інформаційного забезпечення органів виконавчої влади, виробників та переробників сільсь-

когосподарської продукції, населення, сприяти виробникам продукції і переробним підприємствам у прийнятті рішень щодо розвитку власної інфраструктури, посиленні здорової конкуренції на споживчому ринку та здешевлення продовольчих товарів для кінцевого користувача.

Реалізація системи дасть можливість вирішити такі завдання:

- впровадження новітніх технологій збору, систематизації, опрацювання та поширення інформації з метою забезпечення її оперативності, якості, достовірності;
- створення можливості для колективного використання комп'ютерного програмного забезпечення задля підвищення результативності роботи з інформацією;
- ефективне спрямування інформаційних потоків на обслуговування керівників і спеціалістів на різних рівнях управління агропромисловим комплексом;
- створення централізованих структурованих інформаційних ресурсів з картографічною інтерпретацією для підтримки прийняття управлінських рішень.
- збір та підготовка економіко-статистичних даних про об'єкти інфраструктури у часовій ретроспективі з метою аналізу балансів та динаміки розвитку виробництва, зберігання та переробки.

Автоматизована система моніторингу створюється із застосуванням новітніх інформаційних технологій і має забезпечувати доступ до сервісів користувачів усіх категорій згідно з правами та регламентами системи щодо внесення, перегляду та аналізу даних. Враховуючи об'єктивні обмеження чи технічні платформи клієнтів системи, а також її регламенти щодо якості роботи з картографічними сервісами, один з варіантів доступу до системи орієнтується на середньошвидкісний доступ до мережі Інтернет за допомогою будь-якого пристрою (комп'ютер, планшет, тощо)

Розробка механізму накопичення інформації будується, виходячи із засад колективної роботи з системою. Для цього було розроблено адміністративну підсистему управління контентом, яка передбачає:

- ідентифікацію користувача з активацією наданих його профілю прав;
- можливість вибірки даних до введення та перегляду в розрізі адміністративно-територіального устрою України й градації прийнятих груповань об'єктів інфраструктури;
- внесення даних про об'єкти інфраструктури та формування переліку характеристик.

Розробка інформаційно-аналітичної моделі інфраструктури аграрного ринку реалізована як веб-інтерфейс системи, який об'єднує базу економіко-статистичних даних з картографічним середовищем для розширеного географічного подання даних.

Базові рівні географічного подання даних включають загальнодержавний, обласний та районний рівні. Проте наявна можливість довільної зміни масштабування фрагментів карти, відображення як структури, так і реального відображення місцевості на основі супутникових фотознімків.

Виведення окремих об'єктів на карті здійснюється з графічною ідентифікацією згідно з їх групуваннями шляхом активації відповідних пунктів меню. При виборі окремого об'єкта користувачу надається можливість детального перегляду даних про нього.

Згідно із запропонованими концептуальними підходами, розробка діючої комп'ютерної моделі системи здійснена як програмно-аналітичний комплекс моніторингу об'єктів аграрного ринку на основі веб-технологій, яка дозволяє здійснювати структурний аналіз складу та розташування об'єктів, а також переліку показників щодо них. Результати представляються користувачеві максимально інформативно з використанням картографічного сервісу.

Реалізована структура системної бази даних враховує весь перелік атрибутів, які повною мірою характеризують як окремі об'єкти, так і їх загальну структуру. Структура системної бази сформована з врахуванням перспективи розвитку як у кількості сутностей, так і їх атрибутів, з можливістю інтеграції з іншими інформаційними системами на рівні баз даних. Здійснюється обов'язкова географічна та часова ідентифікація всіх відповідних даних. Загалом у базі даних представлено інформацію про 26 областей і міст із спеціальним статусом, 678 районів та міст із внутрішнім адміністративним поділом. Інфраструктура аграрного ринку представлена в базах даних як описи характеристик об'єктів, що класифіковані у розрізі трьох груп:

1. Переробка: цукрові заводи, молокопереробні підприємства, м'ясопереробні підприємства, комбінати хлібопродуктів, консервні підприємства, рибопереробні підприємства, спиртозаводи, підприємства по виробництву пива та безалкогольних напоїв, олійно-жирові підприємства, кондитерські підприємства.

2. Зберігання: плодовоовочесховища, зернові склади, овочесховища, картоплесховища, плодосховища, складські приміщення.

3. Торгівля: оптові ринки сільськогосподарської продукції, сільськогосподарські ринки. Усього в базу даних для функціонування моделі введені дані по більш ніж 5 тисячах об'єктів інфраструктури аграрного ринку.

Для фізичного розміщення системної бази даних було створено під домен (<http://monitoring.agroua.net/>) на інформаційно-дорадчому порталі «Аграрний сектор України» на потужностях віртуального хостингу провайдера та здійснено відповідні системні налаштування.

Системний підхід до створення бази даних передбачає використання базових кодів областей, районів та населених пунктів згідно з прийнятими у системі державної статистики України, що, у свою чергу, дозволяє

використати статистичні дані щодо кількості та складу населення, розвитку інфраструктури. Цей підхід дозволить проводити якісний вибір місць розташування оптових ринків сільськогосподарської продукції та обслуговуючої інфраструктури.

Як картографічне середовище на даному етапі реалізації системи використано сервіс «Яндекс. Карти», оскільки він надає найбільший перелік якісних інструментів для розробників та відповідний програмний інтерфейс. Для практичного застосування інтерактивних карт у діючій моделі використано API (application programming interface – інтерфейс прикладного програмування) Яндекс.Карт, який містить набір програмних компонентів, що реалізують відображення найбільш часто використовуваних графічних об'єктів (у дослідженнях безпосередньо застосовано API Яндекс.Карт версія 2). За допомогою цього інтерфейсу можна програмувати вивід карт та різних на них позначок використання географічних координат – широти та довготи. Яндекс.Карти – це пошуково-інформаційний сервіс, що надає користувачам карти Росії, України, Білорусії, Казахстану та інших країн СНД з можливостями географічної візуалізації об'єктів. Користувачі мають можливість розміщувати карти Яндекс на своїх вебсторінках. API Яндекс.Карт дозволяє маніпулювати будь-якими картами – тобто зображеннями місцевості або будь-яких об'єктів, кожній точці яких відповідають певні двовимірні координати.

Яндекс надає п'ять наборів зображень місцевості: схема, супутникова карта, їх гібридне представлення, народна карта і її гібридне представлення. На схемі місцевість представлена в намальованому вигляді без зайвих деталей, на географічні об'єкти нанесені позначення і назви. Супутникова карта складена зі супутникових і аерографічних знімків місцевості. У гібридному поданні на супутникову карту нанесені кордони держав і регіонів, дорожня мережа та назви географічних об'єктів. Карти Яндекс формуються на основі даних, наданих декількома десятками постачальників. Отриману інформацію детально перевіряють на якість, повноту, подробиці й точність.

Сервіс Яндекс.Карт має значну аудиторію, з якою організовано зворотній зв'язок. Врахування зауважень і побажань користувачів, які практично «з лупою» досліджують карти і зіставляють їх із місцевістю, дозволяє безперервно покращувати якість карт Яндекс. Інтерактивні карти припускають взаємодію з користувачем у вигляді реакції на певні керуючі впливи, наприклад, натискання кнопок миші або клавіш клавіатури. Так, користувач може «пересуватися» по карті, змінювати масштаб, розміщувати мітки і т. д. Інтерфейс інтерактивних карт, як програмний, так і користувацький, реалізований на JavaScript.

Інтерактивність електронних карт передбачає їх реакцію на дії, що здійснюються користувачем, наприклад, на натиснення кнопки зміни масштабу. Коли користувач здійснює які-небудь дії в активній області карти, генеруються події. API Яндекс. Карт дозволяє відстежувати ці події і про-

грамувати реакцію на їх виникнення. Події виникають не тільки як реакція на дії користувача, але й під час програмного звернення до електронної карти за допомогою API, наприклад, при розміщенні на ній об'єктів або їх видаленні. Реалізований в API Яндекс.Карт механізм обробки подій є хорошою базою для створення інтерактивних картографічних веб-додатків.

Таким чином, всю картографічну інформацію діюча модель отримує з відкритого сервісу Яндекс. На отриманих картах, з використанням наданого API, розташовуються об'єкти, координати яких та додаткова інформація беруться з бази проекту. В роботі системи моніторингу використовується як точне вказування координат, так і використання технології геокодування з метою розміщення позначок за адресою в базі даних.

Загальна структура інформаційного обміну системи подана на рис. 1.

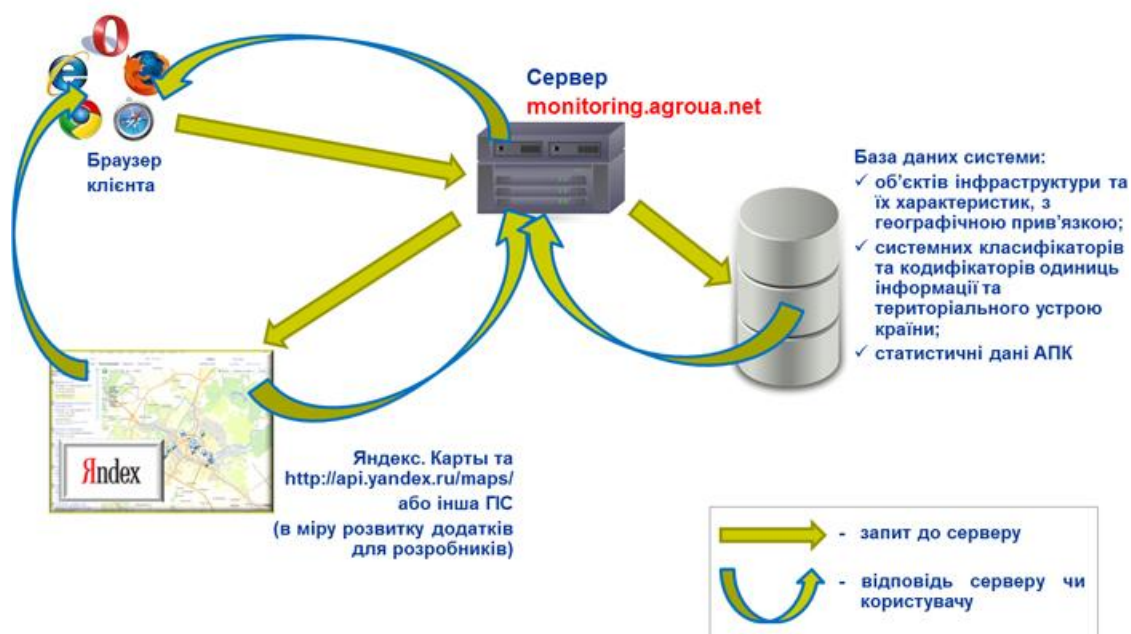


Рис. 1. Діюча комп'ютерна модель інформаційно-аналітичної системи інфраструктури аграрного ринку: загальна структура інформаційного обміну системи

Загальний on-line інтерфейс діючої комп'ютерної моделі системи (представлено за веб-адресою <http://monitoring.agroua.net/>) подано на рис. 2.

Базові рівні географічного представлення даних включають Україну в цілому, області та райони. Також наявна можливість довільної зміни масштабування фрагментів карти, відображення як структури, так і реального відображення місцевості на основі супутникових фотознімків.

Виведення окремих об'єктів на карті здійснюється з графічною ідентифікацією згідно з їх групуваннями шляхом активації відповідних пунктів меню. При виборі окремого об'єкту користувачу надається можливість детального перегляду даних про нього.

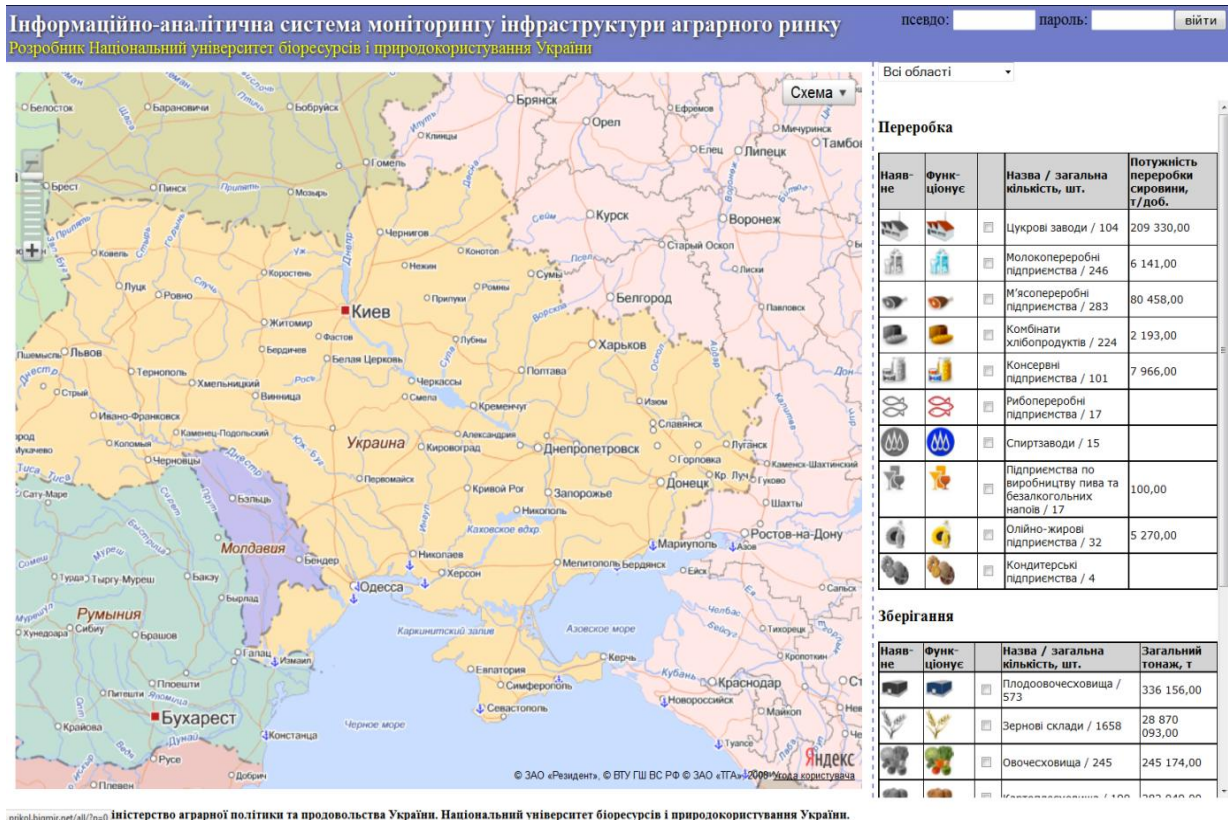


Рис. 2. Веб-інтерфейс діючої комп'ютерної моделі загальнодержавної інформаційно-аналітичної системи інфраструктури аграрного ринку: стартова сторінка (представлено за веб-адресою <http://monitoring.agroua.net/>)

Стартова сторінка включає такі основні частини:

- картографічний сервіс;
- аналітичні звіти по основних характеристиках об'єктів моніторингу;
- вхід користувача системи.

У системі розглядаються кілька географічних рівнів роботи з інформацією: на загальнодержавному, обласному, районному та безпосередньо з об'єктами інфраструктури. При цьому, користувач на кожному рівні вже бачить сумарні потужності по кожній групі об'єктів, які автоматично формуються на основі базових характеристик об'єктів. Самі об'єкти можна побачити на картах різного масштабу або безпосередньо на супутникових знімках, які доступні в системі при використанні сервісу Яндекс.Карти (рис. 3).

Системою пропонуються такі базові сервіси:

- пошук об'єктів інфраструктури аграрного ринку на різних рівнях (держава в цілому, область, район);
- картографічна ідентифікація об'єкта/об'єктів;
- перегляд детальних даних про об'єкт інфраструктури;
- зміна масштабу та способу відображення території;

- система управління контентом з регламентами прав користувачів;
- структурний аналіз та баланси виробництва і переробки сільсько-господарської продукції.

Інформаційно-аналітична система моніторингу інфраструктури аграрного ринку

Розробник: Національний університет біоресурсів і природокористування України

псевдо: _____ пароль: _____ вийти

ВАЗ "Салівонківський цукровий завод"

Адреса виробництва: с.м.т.Гребинки, Васильківського р-ну, Київської області, 08662

Стан виробництва: дільничий

[Детальніше...](#)

Назва	Функціонує	Назва / загальна кількість, шт.	переробки сировини, т/доб.
☒	☒	Цукрові заводи / 11	22 380,00
☐	☐	Молокопереробні підприємства / 26	
☐	☐	М'ясопереробні підприємства / 50	
☐	☐	Комбінати хлібопродуктів / 18	
☐	☐	Консервні підприємства / 7	
☐	☐	Рибопереробні підприємства / 0	
☐	☐	Спиртзаводи / 1	
☐	☐	Підприємства по виробництву пива та безалкогольних напоїв / 0	
☐	☐	Олійно-жирові підприємства / 0	
☐	☐	Кондитерські підприємства / 0	

Назва	Функціонує	Назва / загальна кількість, шт.	Загальний тонаж, т
☐	☐	Плодоовочесховища / 108	2 850,00
☐	☐	Зернові склади / 164	1 231 383,00
☐	☐	Овочесховища / 0	
☐	☐	Картоплесховища / 0	

Copyright 2012. Міністерство аграрної політики та продовольства України, Національний університет біоресурсів і природокористування України.

Рис. 3. Приклад зображення об'єкта інфраструктури аграрного ринку за допомогою космічного знімка

Висновки та перспективи подальших досліджень. Реалізація програмно-аналітичного комплексу моніторингу об'єктів аграрного ринку на основі веб-технологій дозволяє проводити структурний аналіз складу та розташування об'єктів, а також переліку показників щодо них максимально інформативно з використанням картографічного сервісу.

На даному етапі розвитку мережі об'єктів інфраструктури доцільний уніфікований підхід не лише до внесення даних про окремі об'єкти та їх характеристики, а й використання посилання на сторінки їхніх веб-ресурсів, які містять технологічну, сервісну та цінову інформацію щодо послуг. Використання централізованого веб-інтерфейсу моніторингово-аналітичної системи інфраструктури аграрного ринку для он-лайн режиму введення та актуалізації даних мережею користувачів з відповідними правами, до яких можна насамперед віднести спеціалістів Міністерства аграрної політики та продовольства України і обласних та районних державних адміністрацій. Також у подальшому необхідно передбачити представлення точок підключення інших подібних чи консолідуючих ресурсів у вигляді інформерів, спеціального програмного коду чи доступу до фрагментів бази даних в режимі читання/запису з метою здійснення загального ці-

нового моніторингу в мережі оптових ринків та ринків сільськогосподарської продукції в цілому.

Для забезпечення повнофункціональної логістичної частини та формування оперативних балансів у системі доцільно:

а) перенесення програмного комплексу системи на постійну програмно-технічну платформу підпорядкування МінАПП України;

б) завершення інвентаризації об'єктів інфраструктури та введення системи в штатний режим;

в) більш повне використання додатків для розробників у модулі геоінформаційного середовища, на картографічну основу якого трансльовано структуру системних даних зі збереженням функціоналом управління вибором та навігацією;

г) постійне коригування та введення статистичних даних щодо обсягів, структури виробництва у територіальному та часовому розрізах.

Це дасть змогу вирішувати питання загальної оцінки вигідності переміщення продукції до/від об'єктів інфраструктури, а на пізніших етапах функціонування системи (накопичення статистичних даних та абсолютна достовірність цінкових розрахункових даних) – формування оперативних балансів відносно структури та потужностей у градації «виробництво /зберігання /переробка». Програмна реалізація можливості надання точної координатної інформації та представлення реальних зображень місць розташування об'єктів інфраструктури також є однією з якісних складових функціоналу системи.

Комп'ютерна модель загальнодержавної інформаційно-аналітичної системи інфраструктури аграрного ринку представлена в on-line режимі за адресою monitoring.agroua.net.

Список літератури

1. Модель загальнодержавної інформаційно-аналітичної системи інфраструктури аграрного ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://monitoring.agroua.net/>

2. Інструменти сервісу Яндекс.Карти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://api.yandex.ru/maps/tools/>

3. Інструменти сервісу Яндекс.Карти по визначенню координат [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://api.yandex.ru/maps/tools/getlonglat/>

Показана актуальность применения современных информационных технологий для анализа состояния и перспектив развития инфраструктурного обеспечения агропромышленного комплекса. Предложены концептуальные подходы к созданию общегосударственной информационно-аналитической системы мониторинга инфраструктуры аграрного рынка. Рассмотрены возможности созданной действующей компьютерной модели информационно-аналитической системы мониторинга инфраструктуры аграрного рынка и использования ее для повышения эффективности принятия управленческих решений.

Информационные технологии, аграрный рынок, инфраструктура, мониторинг.

The urgency of application of the advanced information technologies for the analysis of condition and prospects of development of infrastructure of agrarian market are shown. A conceptual approach to the creation of a national information-analytical system of agricultural market infrastructure proposed. Considered are the possibilities created by the computer model of information-analytical system of the infrastructure of the agrarian market and use it to improve management decision-making.

Information technology, agricultural market, infrastructure, monitoring.