

## Інтеграція інформаційних систем, що використовуються в процесі охорони прав на сорти рослин

Н. С. Орленко\*, О. В. Якобчук, К. М. Мажуга, Є. А. Шкапенко

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна,  
\*e-mail: n.s.orlenko@gmail.com

**Мета.** Висвітлення особливостей інформаційної взаємодії Компетентного органу, Експертного закладу та Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин (UPOV) в процесі забезпечення охорони прав на сорти рослин. Реалізація нового технологічного підходу під назвою витримки даних, які додають новий шар для категоризації запитів до сховища даних кваліфікаційної експертизи сортів рослин та інформації, яка супроводжує цей процес. А також, розкриття особливостей інформаційної технології надання доступу заявникам, володільцям, власникам та авторам сорту до інформації щодо їхніх сортів у процесі кваліфікаційної експертизи із забезпеченням високого рівня захисту від зовнішніх та внутрішніх загроз. **Методи.** В процесі проєктування сховища застосовано концепцію Вільяма Х. Інмона, адаптовану для сфери охорони прав на сорти рослин, а також теорію реляційних баз, сховищ та вітрин даних. Використано теорію побудови інформаційних систем, теорію об'єктно-орієнтованого проєктування, теорію безпеки інформаційних систем для удосконалення функціональної структури ІСЦ УІЕСР та забезпечення захисту даних, що в ній зберігаються. **Результати.** Досліджено інформаційні потреби у сфері охорони прав на сорти рослин. Визначено інформаційну технологію взаємодії Компетентного органу та Експертного закладу в сфері захисту прав на сорти рослин, а також надання інформації до міжнародної організації UPOV. Висвітлено особливості організації сховищ даних для збереження результатів експертиз ВОС та ПСП. Проаналізовано ідею поєднання концепції сховища і вітрини даних в одній реалізації, що дозволить використовувати сховище для інтелектуального аналізу даних, як єдиного джерела інтегрованих даних усіх вітрин даних Компетентного органу, Експертного закладу в сфері охорони прав на сорти рослин та Електронного кабінету заявника. Проведено огляд методів захисту інформації від зовнішніх та внутрішніх загроз. **Висновки.** Розроблена інформаційна модель дозволить забезпечити електронну взаємодію між Компетентним органом, Експертним закладом та UPOV, а також заявниками, які отримують інформацію щодо проходження і стану заявки через програмний додаток «Сервіс-офіс – Кабінет заявника». Концепція використання вітрин даних для Компетентного органу дозволила оптимізувати обсяги інформації, з якими працюють фахівці міністерства. Функціональний зміст інформаційної системи Експертного закладу повністю охоплює склад дій з кваліфікаційної експертизи сортів рослин. Розроблена інформаційна технологія забезпечення життєвого циклу інформаційних систем та захисту даних забезпечує захист від зовнішніх та внутрішніх загроз.

**Ключові слова:** кваліфікаційна експертиза сортів рослин; єдине джерело інтегрованих даних; сховище даних; вітрини даних; електронний кабінет заявника; інформаційна безпека.

### Вступ

У процесі охорони прав на сорти рослин Український інститут експертизи сортів рос-

лин (УІЕСР), який виконує функції Експертного закладу, взаємодіє з Міністерством аграрної політики та продовольства України, що є Компетентним органом, Міжнародним союзом з охорони нових сортів рослин (UPOV), заявниками та селекціонерами. Для забезпечення такої взаємодії виникає необхідність в електронному обміні інформацією та в інтеграції інформаційних систем, що функціонують в установах, пов'язаних з охороною прав на сорти рослин та агропромисловим комплексом. Наразі в агропромисловому комплексі значну увагу приділяють створенню ефек-

Natalia Orlenko

<https://orcid.org/0000-0003-0494-2065>

Oleksandr Yakobchuk

<https://orcid.org/0000-0003-1666-7486>

Kostiantyn Mazhuha

<http://orcid.org/0000-0002-1434-8687>

Yevheniya Shkapenko

<http://orcid.org/0000-0002-8600-1543>

тивних інформаційних систем, впровадженню новітніх комп'ютерних технологій та програмного забезпечення, для підвищення ефективності виробництва, багатопланових перетворень у відповідності зі світовими тенденціями [1]. Інформаційні системи в сфері охорони прав на сорти рослин та кваліфікаційної експертизи сортів рослин мають свої особливості. Ці особливості регламентовані діючим в Україні законодавством [2–5] та вимогами UPOV.

УІЕСР здійснює державну науково-технічну експертизу сортів рослин для визначення придатності їх до поширення в Україні та набуття прав інтелектуальної власності, проводить кваліфікаційну експертизу сортів рослин, що є складовою процесу охорони прав на сорти рослин відповідно до чинних методик [6–7]. Інформаційна система УІЕСР розроблена для забезпечення автоматизації процесу опрацювання інформації, що виникає під час кваліфікаційної експертизи сортів рослин та збереження великого обсягу даних, що супроводжує цей процес. Опису інформаційних систем у сфері сільського господарства присвячені роботи [8–11]. Функціональні особливості інформаційної системи УІЕСР та її інтеграція з ІС Компетентного органу та інформаційною системою UPOV PLUTO є предметом розгляду цієї статті.

Останні кілька років реалізація нових концепцій зберігання та аналізу великих обсягів даних (зокрема, тих, що накопичуються в процесі кваліфікаційної експертизи нових сортів рослин) свідчить про динамічний розвиток інформаційних технологій, а саме появу систем, заснованих на концепції сховищ та вітрин даних [12–18].

*Мета досліджень* – висвітлення особливостей інформаційної взаємодії Компетентного органу, Експертного закладу та Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин UPOV в процесі забезпечення охорони прав на сорти

рослин. Реалізація інформаційно-технологічного підходу, що має назву вітрини даних (Data mart). Цей підхід полягає у формуванні шаблонів доступу зовнішніх користувачів до ІС УІЕСР, визначає правила отримання даних зі сховища даних УІЕСР для певних груп користувачів (фахівців Компетентного органу, заявників, селекціонерів тощо). Розкриття особливостей інформаційної технології надання доступу заявникам, володільцям, власникам та авторам сорту до інформації щодо їхніх сортів в процесі кваліфікаційної експертизи з забезпеченням високого рівня захисту від зовнішніх та внутрішніх загроз.

### Методи дослідження

Під час дослідження застосовано теорію побудови інформаційних систем, теорію об'єктно-орієнтованого проектування, теорію безпеки інформаційних систем. У процесі проектування сховища застосовано концепцію Вільяма Х. Інмона, адаптовану для сфери охорони прав на сорти рослин, а також теорію реляційних баз, сховищ та вітрин даних.

### Результати дослідження

У процесі охорони прав на сорти рослин відбувається інформаційна взаємодія селекціонерів, заявників, власників і володільців майнових та немайнових прав на сорти рослин з Компетентним органом та Експертним закладом. Для набуття майнових та немайнових прав заявники подають комплект паперових документів заявки, що складається з заяви, технічної анкети, показників придатності сорту для поширення та клопотань до Компетентного органу, де відбувається реєстрація цих документів з подальшою передачею до Експертного закладу. Взаємодію Компетентного органу та Експертного закладу в процесі охорони прав на сорти рослин описано в таблиці 1.

Таблиця 1

Суб'єкти та функції в процесі електронної взаємодії Компетентного органу та Експертного закладу

Суб'єкт	Функція в процесі електронної взаємодії
Компетентний орган	Узгодження, формування та виконання міжнародних науково-технічних програм і проєктів з охорони прав на сорти рослин; Формування державного замовлення на проведення науково-технічної експертизи у сфері охорони прав на сорти рослин; Приймання і розгляд заявки на сорт рослин та прийняття рішення щодо державної реєстрації сорту та/або прав на них; Ведення Реєстру заявок, Реєстру патентів, Реєстру сортів рослин України.
Експертний заклад	Формування обґрунтованих експертних висновків за результатами проведення комплексу досліджень за заявкою та прийняття рішення щодо державної реєстрації сорту і прав на нього, що включає: – визначення новизни сорту шляхом проведення експертизи на відповідність критеріям відмінності, однорідності та стабільності; – визначення придатності сорту для поширення в Україні шляхом аналізу господарсько-цінних ознак.

Документообіг між Мінагрополітики та УІЕСР здійснюється в електронний спосіб та відбувається з використанням системи електронної взаємодії органів виконавчої влади (СЕВ ОБВ). Від Компетентного до Експертного органу передаються електронні копії заявки. Прийняті в УІЕСР документи реєструються в системі електронного документо-

обігу АСКОД. Далі інформацію зі сканованих копій документів заявки вносять в БД автоматизованої інформаційної системи УІЕСР (АІС «Сорт»). Графічне зображення процесу взаємодії Компетентного органу, Експертного закладу та заявника в процесі охорони прав на сорти рослин подано на інформаційній моделі (рис. 1).

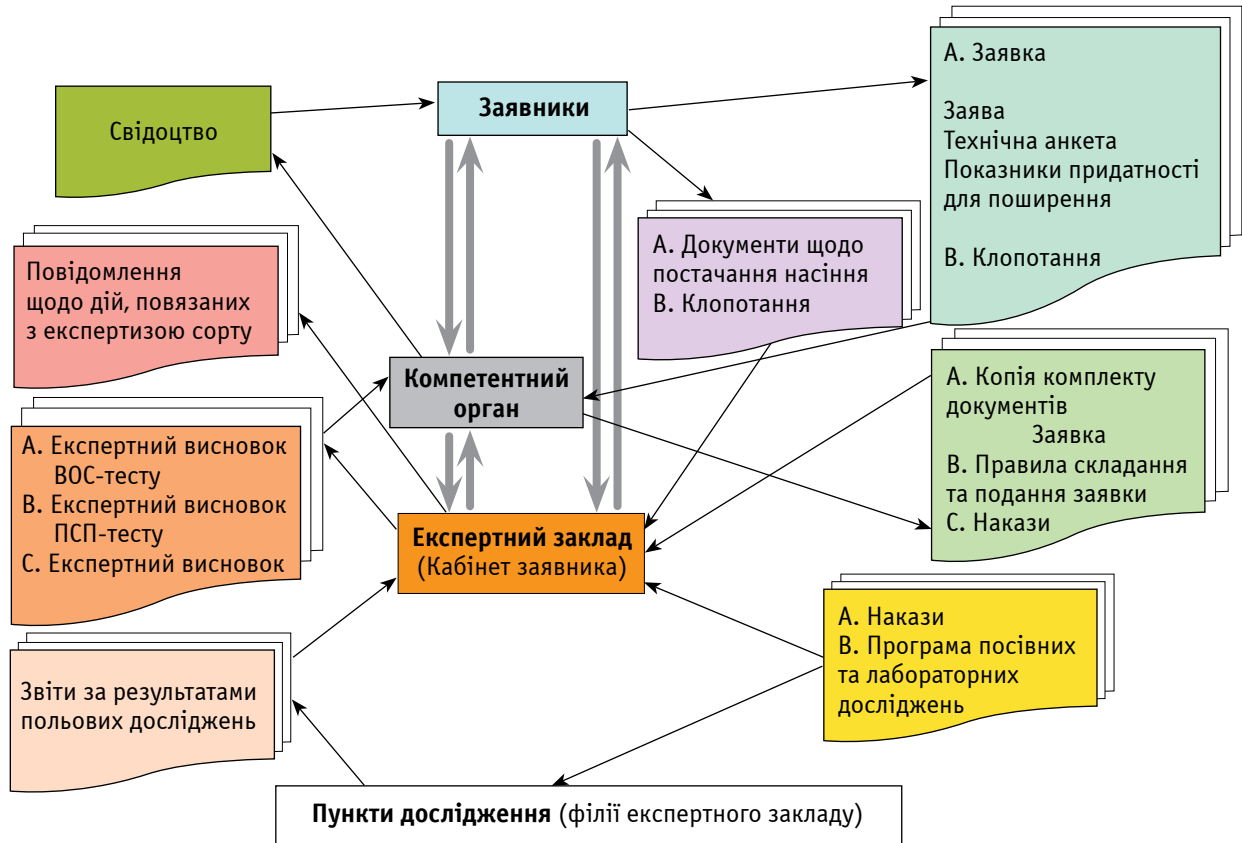


Рис. 1. Інформаційна модель взаємодії Компетентного органу, Експертного закладу та заявника

Схему інтеграції інформаційних систем Експертного закладу, Компетентного органу й Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин відображено на рисунку 2. Автоматизована інформаційна система «Сорт», яка належить УІЕСР, складається з оперативної БД, що містить дані кваліфікаційної експертизи сортів рослин та зовнішні дані, які надходять з програмно-апаратного комплексу Метеотрек. Сховище даних АІС УІЕСР побудоване на основі клієнт-серверної архітектури та має предметну орієнтацію. Предметна орієнтація сховища даних зумовлена особливостями кваліфікаційної експертизи, а саме визначенням критеріїв відмінності, однорідності та стабільності (ВОС-тест) та визначенням господарсько-цінних показників придатності сортів до поширення на території України (ПСП).

Таким чином, дані в сховище надходять з оперативної БД АІС УІЕСР та з зовнішніх

джерел даних і є доступними тільки у режимі читання.

Перед завантаженням до СД польових та лабораторних даних відбуваються логічні та арифметичні операції, які в теорії інформаційних систем мають назву інтеграція та агрегація даних. Агрегація даних відбувається за сортами рослин, напрямками їхнього використання, ботанічними таксонами, природно-кліматичними зонами, роками проведення експертизи тощо. Функціональний склад модулів інформаційної системи «Сорт» наведено у таблиці 2.

Інформація сховища даних використовується для формування експертних висновків кваліфікаційної експертизи за двома типами експертизи: визначення критеріїв відмінності, однорідності та стабільності (експертиза на ВОС) та визначення господарсько-цінних показників придатності сортів

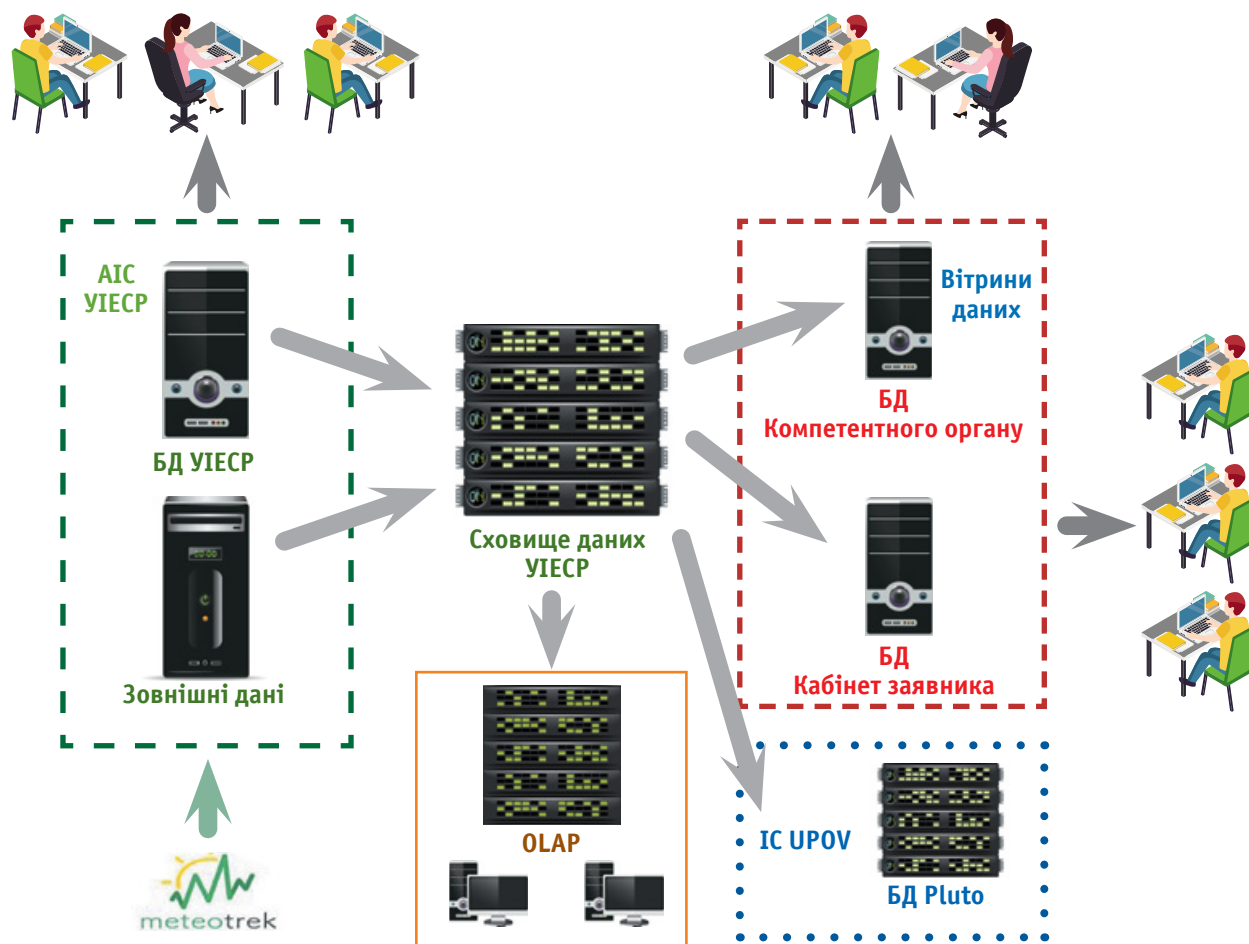


Рис. 2. Схема взаємодії інформаційних систем в процесі електронного обміну інформацією, що пов'язана з охороною прав на сорти рослин

Таблиця 2

**Склад та функції модулів інформаційної системи «Сорт»**

Назва модуля	Функціональне призначення
Загальносистемна довідникова інформація	Ведення довідників заявників, авторів, культур та ботанічних таксонів (видів, підвидів та різновидів), показників морфологічних ознак сортів рослин, показників придатності до використання сортів рослин, показників реєстру, блоків, пунктів дослідження, елементів опису сорту тощо.
Офіційне видання	Введення та редагування інформації для оприлюднення в офіційному виданні. Формування звітів щодо авторів сортів, підтримки сортів, представників та власників сортів й таблиць бюлетеня.
Заявка	Реєстрація заявок для набуття майнових і немайнових прав на сорт рослин. Ведення та редагування заявок під час формальної та кваліфікаційної експертизи.
Історія сорту	Режим перегляду повної інформації щодо історії експертизи сортів рослин. Формування відповідних звітів. Друкування документів, що засвідчують майнові права на сорт рослин.
План досліджень	Введення та редагування інформації щодо програми проведення польових досліджень відповідно до заявки та оплати за дослідження.
Насіннєпостачання	Облік надходження насіннєвого матеріалу для пунктів досліджень, його зберігання в центральному сховищі довготривалого зберігання, виконання процедур щодо оновлення офіційного зразка.
ВОС-тест	Ведення нормативно-довідникової бази (довідників сортів та ботанічних таксонів), опису сорту відповідно до заявки, складання робочої програми випробувань, внесення інформації щодо здійснення оплати за ділянковий контроль та лабораторний сортовий контроль сортів рослин, формування звіту за результатами експертизи, введення результатів ґрунтового контролю, формування експертного висновку кваліфікаційної експертизи на відмінність, однорідність та стабільність.
Польові дослідження ПСП	Внесення даних показників придатності сортів до поширення (Форма 1), які надходять з пунктів дослідження. Виконання розрахунку середньої урожайності. Формування експертних висновків щодо результатів експертизи на ПСП.
Оплата зборів за експертизу	Ведення довідників зборів, введення та редагування інформації щодо надходження оплати відповідно до повідомлень. Формування звітів по залишках, перерахуванню.

до поширення на території України (експертиза на ПСП). Експертні висновки з пропозиціями щодо включення сортів до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні подаються до Мінагрополітики. Компетентний орган користується вітринами даних, які організовані на підґрунті сховища даних УІЕСР. Вітрина даних є деяким «зрізом» сховища даних, що виокремлює масив вузькоспеціалізованої, тематичної інформації, орієнтований під запити фахівців Компетентного органу, в якому містяться відомості щодо Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, Реєстру заявок та Реєстру патентів. Концепція вітрин даних має низку переваг. Так, співробітники Міністерства аграрної політики та продовольства України та заявники працюють лише з тими даними, робота з якими входить до їхньої компетенції – Реєстром заявок, Реєстром сортів та Реєстром патентів. Реєстр заявок містить повний перелік заявок, поданих для набуття майнових і немайнових прав, Реєстр сортів містить перелік заявок на сорти рослин, які набули майнове право інтелектуальної власності на поширення сорту рослин, а Реєстр патентів містить перелік заявок на сорти рослин, які набули майнове право інтелектуальної власності на сорт рослин.

Відомості про сорти рослин, що призначені для розміщення на офіційному вебсайті Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин, зберігаються в базі даних Українського інституту експертизи сортів рослин, яка постійно поповнюється актуальними даними. Взаємодія з UPOV відбувається з використанням електронної пошти. За вимогами UPOV дані можуть передаватись у форматі XML або Excel. Структура даних XML файлу визначається документом UPOV «Information databases» (TWF/45/5). Вибірка даних для передачі в БД Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин Pluto здійснюється залежно від зазначених заявником видів прав. Якщо заявником зазначено лише один вид прав, а саме майнове право інтелектуальної власності на поширення сорту рослин (proprietary intellectual property right for dissemination), то формується один запис з позначенням NLI. Якщо заявник зазначив також вид права – майнові права інтелектуальної власності на сорт рослин (proprietary intellectual property rights for a plant variety), то формується другий запис у базі даних, який позначається PBR. Записи, які містять дані заявок, що вперше передаються до UPOV, позначаються кодом 1,

а записи, які містять оновлення або залишились без змін позначаються кодом 2.

Сховище даних також використовується як джерело даних для проведення інтелектуального аналізу даних (OLAP) з використанням багатовимірних статистичних аналізів (дисперсійний та кластерний аналіз). Дисперсійний аналіз використовується під час розв'язання трьох типів завдань кваліфікаційної експертизи на ПСП, а саме: аналіз однорідності дисперсії результатів дослідження за поточний рік у межах природнокліматичної зони, аналіз однорідності дисперсії результатів дослідження за кілька років проведення кваліфікаційної експертизи на ПСП в межах кожного пункту дослідження для виявлення впливу випадкового фактору та аналізу сортів рослин-кандидатів з урахуванням умовного стандарту для показника урожайності. Як інструментальні програмні засоби використовуються SPSS-Statistic і R.

Заявники та їхні представники (автори, представники, володільці патентів та підтримувачі сорту рослин) отримують інформацію за допомогою програмного застосування «Кабінет заявника». Програмне меню електронного кабінету заявника складається з таких розділів: заявка, формування повідомлення для оплати за дії, що пов'язані з експертизою сорту, перелік дій, які відбулись щодо заявки на сорт рослин, висновки ВОС та ПСП. Інтерфейс сервісу відповідає вимогам юзабіліті (usability) [19, 20].

Зважаючи на те, що сховища даних УІЕСР містять конфіденційні дані, особливу увагу приділено зовнішній і внутрішній безпеці інформаційної системи. На сьогодні ступінь захисту інформаційної системи УІЕСР відповідає сучасним вимогам щодо захисту інформації в інформаційній системі від несанкціонованого втручання, навмисного та ненавмисного пошкодження і знищення даних. Інтегрована система захисту даних складається з технічних, програмних та технологічних елементів. Технічно систему розгорнуто у гібридній хмарі для зберігання інформації, що суттєво підвищило захищеність від зовнішніх кіберзагроз, які стали більш агресивними останнім часом. Крім того, такий тип хмари дозволив забезпечити одночасно високу доступність даних й надійність їхнього зберігання, а також оптимізувати використання обчислювальних потужностей. Кіберзахист сервісів і даних відбувається завдяки використанню єдиної точки входу в інформаційну систему, двофакторної аутентифікації, авторизації зовнішніх і внутрішніх сервісів [21, 22, 23].

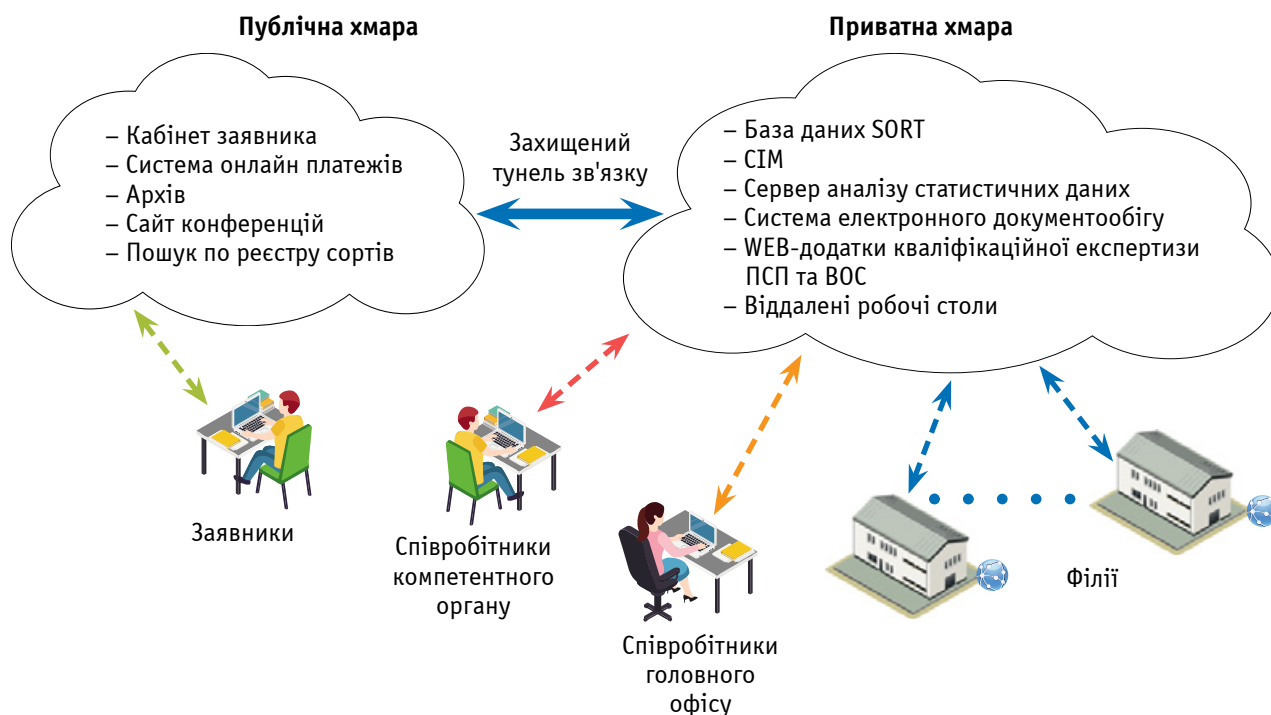


Рис. 3. Гібридна хмара УІЕСР

Співробітники головного офісу, філій УІЕСР та Міністерства аграрної політики та продовольства України мають доступ до ресурсів приватної хмари в межах своїх повноважень, визначених посадовими інструкціями (рис. 3). Ця категорія користувачів має пройти авторизацію та автентифікацію у AD/LDAP, після чого вони отримують дозвіл на доступ до сервісів та інформації, що зберігається у базах даних та файлах [24, 25]. Публічна хмара надає доступ заявникам, селекціонерам та володільцям майнових прав до інформації, що пов'язана з поданими заявками на сорти рослин. Захист від кіберзагроз на мережевому рівні та рівні сервісів у публічній хмарі забезпечується провайдером хмарних послуг. Науково-технічний відділ УІЕСР систематично здійснює моніторинг активностей та аналіз кіберзагроз на підставі даних мережевого трафіку.

Такий моніторинг виконують за допомогою вбудованого програмного забезпечення мережевого обладнання – маршрутизаторів та комутаторів Layer3, а також програмних аналізаторів NetFlow потоків мережевого трафіку – NetFlow Analyzer та ElastiFlow. На рівні операційних систем і сервісів аналіз активностей відбувається за допомогою інструментів збору даних, пошуку та візуалізації – Elasticsearch, Logstash, Kibana.

Ще одним з обов'язкових елементів захисту даних є технологія резервного копіювання та відновлення даних з резервних копій у разі їхнього пошкодження. Повне та часткове резервне копіювання відбувається за затвердженими графіками. Повне резервне копіювання відбувається два рази на тиждень, його об'єктами є операційні системи з гіпервізором Hyper-V, віртуальні машини, файли мережевого спільного диску. Об'єктами щоденного інкрементального резервного копіювання є мережевий спільний диск, AD/LDAP, бази даних, що працюють під управлінням СУБД Oracle та MS SQL [26, 27].

Висновки

Розроблена інформаційна модель дозволить забезпечити електронну взаємодію між Компетентним органом, Експертним закладом та UPOV, а також заявниками, які отримують інформацію щодо проходження і стану заявки через програмний додаток «Сервіс-офіс – Кабінет заявника». Концепція використання вітрин даних для Компетентного органу дозволила оптимізувати обсяги інформації, з якими працюють фахівці міністерства. Функціональний зміст інформаційної системи Експертного органу повністю охоплює склад дій з кваліфікаційної експертизи сортів рослин. Розроблена інформаційна технологія забезпечення життєвого циклу інформаційних систем та захисту даних забезпечує захист від зовнішніх та внутрішніх загроз.

## Використана література

- Верхова Н. А. Информационные технологии в сельском хозяйстве. *Международный студенческий научный вестник*. 2015. № 3 (Ч. 2) С. 231–234. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=12415>
- Про науково-технічну інформацію: Закон України від 25.06.1993 № 3322-XII: станом на 19.04.2014. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3322-12> (дата звернення 10.09.2021)
- Про охорону прав на сорти рослин: Закон України від 21.04.1993 № 3116-XII: станом на 16.10.2020. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/3116-12> (дата звернення 07.09.2021)
- Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 № 2657-XII: станом на 16.07.2020. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2657-12> (дата звернення 12.10.2021)
- Про доступ до публічної інформації: Закон України від 13.04.2012 № 2939-VI: станом на 02.10.2021 URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2939-17> (дата звернення 12.10.2021)
- Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина / Український інститут експертизи сортів рослин; укл. Ткачик С. О., Лещук Н. В., Присяжнюк О. І. 4-те вид., випр. і доп. Вінниця: ФОР Корзун Д. Ю. 2016. 120 с.
- Методика проведення експертизи сортів рослин групи овочевих, картоплі та грибів на відмінність, однорідність і стабільність. / Український інститут експертизи сортів рослин; за ред. Ткачик С. О.; укл. Киенко З. Б., Лещук Н. В. та ін. – 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця: ФОР Корзун Д. Ю. 2016. 1145 с. URL: <http://sops.gov.ua/pdfbooks/01.vidannia/Metodiki/vos/Ovochevi.pdf>
- Мельник С. І., Присяжнюк О. І., Стариченко Є. М. та ін. Модель адаптивної інформаційної системи прогнозування продуктивності сільськогосподарських культур. *Plant varieties studying and protection*. 2020. Т. 16, № 1. С. 63–77. 2020. doi: 10.21498/2518-1017.16.1.2020.201349.
- Boyacı M. A Comparison of Conventional and Ecological Agricultural Knowledge Systems in Turkey: Raisin Case. *Journal of Sustainable Agriculture*. 2006. Vol. 28, Iss. 2. P. 5–23.
- Dařena F. Global architecture of marketing information systems – Scientific Information. *Agricultural Economics – Czech*. 2007. Vol. 53. P. 432–440.
- Demiryörek K. The analysis of information systems for organic and conventional hazelnut producers in three villages of the Black Sea Region, Turkey, PhD Thesis, The University of Reading, Readings. 2000. doi:10.13140/RG.2.1.4378.8962 URL: <https://www.researchgate.net/publication/277906040>
- Demiryörek K. Analysis of information systems and communication networks for organic and conventional hazelnut producers in the Samsun province of Turkey. *Agricultural Systems*. 2010. Vol. 103, Iss. 7. P. 444–452. doi.org/10.1016/j.agsy.2010.04.002
- FAO. Agricultural Knowledge and Information Systems for Rural Development (AKIS/RD). Strategic Vision and Guiding Principles. 2005.
- Garforth C., Usher R. Methodologies for analyzing and improving the effectiveness of promotion and uptake pathways for renewable natural resources information and technology: a review paper. AERDD Working Paper, The University of Reading, Reading. 1996.
- Hoang L. A., Castella J., Novosad P. Social networks and information access: implications for agricultural extension in a rice farming community in northern Vietnam. *Agriculture and Human Values*. 2006. Vol. 23, Iss. 4. P. 513–527.
- Kizilaslan N. Agricultural information systems: a national case study. *Library Review*. 2006. Vol. 55, No. 8. P. 497–507. doi:10.1108/00242530610689347
- Gupta A. K., Mazumdar B. D. Multidimensional schema for agricultural Data Warehouse. 2013. *Int. j. res. eng. technol.* Vol. 2, Iss. 3. P. 245–253. doi:10.15623/ijret.2013.0203006
- Jindal R., Taneja S. Comparative Study of Data Warehouse Design Approaches: a Survey. *International Journal of Database Management Systems (IJDMMS)*. 2012. Vol. 4 No.1. doi: 10.5121/ijdmms.2012.4104 33
- Кіріленко О., Кузнецова Ю., Соколова Є., Фролова Г. Методи оцінювання usability інтерфейсу користувача *Вісн. Нац. ун-ту «Львівська політехніка»*. 2013. № 751. С. 66–70.
- Wiley J. Usability Inspection Methods. *Celebrating Interdependence: Conference Companion*. (April 24–28, 1994) Boston, Massachusetts USA, 1994. P. 413–414. URL: <https://rautenberg.employee.id.tue.nl/lecturenotes/OH420/Nielsen.pdf>
- Dijkstra J. Essential Cybersecurity Science: Build, Test, and Evaluate Secure Systems. O'Reilly Media. 2016. 190 p.
- Tanner N. H. Cybersecurity Blue Team Toolkit. Wiley. 2019. 288 p.
- Carey M. J., Jin J. Tribe of Hackers Red Team. Wiley. 2019. 288 p.
- Johansen G. Digital Forensics and Incident Response - Second Edition. Packt Publishing. 2020. 448 p.
- Regalado D., Harris S., Harper A. et al. Gray Hat Hacking The Ethical Hacker's Handbook, Fifth Edition, 5th Edition. McGraw-Hill. 2018. 640 p.
- Diogenes Y., Ozkaya E. Cybersecurity - Attack and Defense Strategies - Second Edition. Packt Publishing. 2018. 384 p.
- Hsu T. Hands-On Security in DevOps. Packt Publishing. 2018. 356 p.

## References

- Verhova, N. A. (2015). Informacionnye tekhnologii v sel'skom hozyajstve . *Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik*, 3–2. [in Russian] URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=12415>
- About scientific and technical : Law of Ukraine of 25.06.1993 No. 3322-XII: as of. 19.04.2014, from <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3322-12>
- On the protection of rights to plant varieties : Law of Ukraine of 21.04.1993 No. 3116-XII: as of. 16.10.2020, from <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/3116-12>
- About information : Law of Ukraine of 02.10.1992 No. 2657-XII: as of. 16.07.2020, from <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>
- About access to public information : Law of Ukraine of 13.01.2011 No. 2939-VI: as of. 02.10.2021, from <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2939-17>
- Tkachyk, S. O., Prysiazhnyuk, O. I., Leshchuk, N. V. (2016). *Metodyka provedennia kvalifikatsiinoi ekspertyzy sortiv roslyn na prydatnist do poshyrennia v Ukraini. Zahalna chastyna [Methodology of conducting qualification examination of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine. General part] (4th ed., rev. and enl.)*. Vinnytsia: FOP Korzun D.Yu. 120 p. [in Ukrainian]
- Tkachyk, S. O. (Ed.) (2016). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn grupy ovochevyx, kartopli ta grybiv na vidminnist, odnorodnist i stabilnist [Methodology of expert examination of plant varieties of vegetable, potato and mushroom groups for difference, homogeneity and stability] (2nd ed., rev. and enl.)*. Vinnytsia: FOP Korzun D.Yu. 1145 p. [in Ukrainian] available at: <http://sops.gov.ua/pdfbooks/uploads/page/5a5f413bb9be6.pdf> (Accessed 23 April 2018).
- Melnyk, S. I., Prysiazhnyuk, O. I., Starychenko, E. M., Mazhuga, K. M., Brovkin, V. V., Martinov, O. M., Maslechkin, V. V. (2020). Model of adaptive information system for forecasting crop productivity. *Plant varieties studying and protection*, 16 (1), 63–77. doi: 10.21498 / 2518-1017.16.1.2020.201349. Available at: <http://journal.sops.gov.ua/article/view/201349>. Access: Nov 5 2021. [in Ukrainian]
- Boyacı, M. (2006). A Comparison of Conventional and Ecological Agricultural Knowledge Systems in Turkey: Raisin Case. *Journal of Sustainable Agriculture*, 28(2), 5–23.
- Dařena, F. (2007). Global architecture of marketing information systems – Scientific Information. *Agricultural Economics – Czech*, 53, 432–440.
- Demiryörek, K. (2000). The analysis of information systems for organic and conventional hazelnut producers in three villages

- of the Black Sea Region, Turkey, PhD Thesis, The University of Reading, Readings. doi:10.13140/RG.2.1.4378.8962 URL: <https://www.researchgate.net/publication/277906040>
12. Demiryurek, K. (2010). Analysis of information systems and communication networks for organic and conventional hazelnut producers in the Samsun province of Turkey. *Agricultural Systems*, 103(7), 444–452. doi.org/10.1016/j.agsy.2010.04.002
  13. FAO. (2005). Agricultural Knowledge and Information Systems for Rural Development (AKIS/RD). Strategic Vision and Guiding Principles.
  14. Garforth, C., Usher, R. (1996). Methodologies for analyzing and improving the effectiveness of promotion and uptake pathways for renewable natural resources information and technology: a review paper. AERDD Working Paper, The University of Reading, Reading.
  15. Hoang, L. A., Castella, J., Novosad, P. (2006). Social networks and information access: implications for agricultural extension in a rice farming community in northern Vietnam. *Agriculture and Human Values*, 23 (4), 513–527.
  16. Kizilaslan, N. (2006). Agricultural information systems: a national case study. *Library Review*, 55(8), 497–507. doi: 10.1108/00242530610689347
  17. Gupta, A. K., Mazumdar, B. D. (2013). Multidimensional schema for agricultural Data Warehouse. *Int. j. res. eng. technol.*, 2(3), 245–253. doi:10.15623/ijret.2013.0203006
  18. Jindal, R., Taneja, S. (2012). Comparative study of data warehouse design approaches: a survey. *International Journal of Database Management Systems (IJDMs)*, 4, 1. doi: 10.5121/ijdm.2012.4104 33
  19. Kyrylenko, O. (2013). Methods for evaluating usability of the user interface / O. Kirilenko, Yu. Kuznetsova, Y. Sokolova, G. Frolova // *Vysn. National University Lviv Polytechnic University*, 52, 66–70. [in Ukrainian]
  20. Wiley J. (1994). Usability Inspection Methods. Celebrating Interdependence: Conference Companion. (April 24–28, 1994) Boston, Massachusetts USA. URL: <https://rauterberg.employee.id.tue.nl/lecturenotes/0H420/Nielsen.pdf>
  21. Dykstra, J. (2016). Essential Cybersecurity Science: Build, Test, and Evaluate Secure Systems. O'Reilly Media, 190 p.
  22. Tanner, N. H. (2019). Cybersecurity Blue Team Toolkit. Wiley, 288 p.
  23. Carey, M. J., Jin, J. (2019). Tribe of Hackers Red Team. Wiley, 288 p.
  24. Johansen, G. (2020). Digital Forensics and Incident Response - Second Edition. Packt Publishing, 448 p.
  25. Regalado, D., Harris, S., Harper, A., Eagle, C., Ness, J., Spasojevic, B., Linn, R., Sims, S. (2018). Gray Hat Hacking The Ethical Hacker's Handbook, Fifth Edition, 5th Edition. McGraw-Hill, 640 p.
  26. Diogenes, Y., Ozkaya, E. (2018). Cybersecurity - Attack and Defense Strategies - Second Edition. Packt Publishing, 384 p.
  27. Hsu, T. (2018). Hands-On Security in DevOps. Packt Publishing, 356 p.

UDC 004.4'2: 631.526.3

**Orlenko, N. S.\***, **Yakobchuk, O. V.**, **Mazhuha, K. M.**, & **Shkapenko, Ye. A.** (2021). Features of integration of information systems in the field of protection of plant variety rights. *Plant Varieties Studying and Protection*, 17(4), 319–326. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.17.4.2021.249030>

*Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, 15 Henerala Rodymtseva St., Kyiv, 03041, Ukraine, \*e-mail: n.s.orlenko@gmail.com*

**Purpose.** Coverage of the peculiarities of information interaction between the Competent Authority, the Expert Institution, and the International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV) in the process of ensuring the protection of plant variety rights. Implementation of a new technological approach called data extraction which adds a new layer for categorization of queries to the data warehouse of qualification examination of plant varieties and information that accompanies this process. Also, disclosing the features of information technology provides access to applicants, owners, owners, and authors of varieties to information about their varieties in the process of qualification examination with a high level of protection against external and internal threats. **Methods.** The methodology of conceptual modeling of the subject area is applied, which includes the representation of the relational structure of databases, as well as the technology of designing data warehouses on the basis of a single conceptual model. The theory of the construction of information systems, the theory of databases, the theory of object-oriented design, the theory of security of information systems are used. **Results.** The analysis of existing information systems and technologies in agriculture is carried out. As well as means of information protection. Sources of information on the formation of the database and data repository of the results of qualification examination of plant varieties are considered. Particular attention is paid to the study of information needs in the field of protection of plant variety

rights. problems of information dissemination are discussed. The information technology of interaction of the Competent and Expert body in the field of protection of the rights to plant varieties, and also providing of the information to the international organization UPOV is defined. Features of the organization of data warehouses for the preservation of results of DUS and VSU examinations are covered. The idea of combining the concept of storage and data showcase in one implementation is analyzed, which will allow using data storage both for data mining and as a single source of integrated data of all data showcases of the Competent Authority, Expert Body for Plant Variety Rights and the Applicant's Electronic Cabinet. There is also a review of methods for protecting information from external and internal threats. **Conclusions.** An information model has been developed that provides electronic interaction between the Competent Authority, the Expert Institution, and UPOV and the display of information through the software application «Service Office - Applicant's Office». The peculiarities of the data showcase of the Competent Authority are highlighted. The functional content of the information system of the Expert Body is highlighted. The information technology of ensuring the life cycle of information systems and data protection from external and internal threats has been developed.

**Keywords:** *qualification examination of plant varieties; single source of integrated data; data warehouse; data showcases; electronic office of the applicant; information security.*

*Надійшла / Received 06.10.2021  
Погоджено до друку / Accepted 19.11.2021*