

ЯКІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ РУХОМИХ ТВАРИН

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано методику оцінювання якості функціонування систем радіочастотної ідентифікації тварин де в складі зчитувача-транспондера використано двоконтурну ортогональну антену, яка у реальних умовах допомагає зменшити кількість втраченої інформації.

Ключові слова:

Якість, радіо-частотна ідентифікація, двоконтурна ортогональна антена, рухомі тварини, ідентифікація тварин.

Abstract

Methodology of evaluation of quality of functioning of the systems of radio frequency identification of animals offers where double-circuit ortogonal aerial that in the real terms helps to decrease lost information content is used in composition of reading-transponder.

Keywords:

Quality, radio frequency identification, double-circuit ortogonal aerial, movable animals, animals identification.

Вступ

Радіочастотна ідентифікація (RFID) — одна з передових і найперспективніших технологій, що полягає у використанні транспондерів (складних мікросхем до яких заноситься необхідна інформація, оболонка і антена) і дозволяє здійснювати бездротовий запис і зчитування інформації.

Процедура ідентифікації тварин дає право її власнику реалізувати молоко та м'ясо тварини, ставить за мету створення системи постійного контролю за станом здоров'я тварин та походження тваринницької продукції на всіх етапах обігу – від її виробництва до реалізації.

Основні переваги радіочастотної ідентифікації:

- зменшення паперову тяганину;
- спрощення процедуру надання адміністративних послуг;
- продовження переходу до принципів, які ґрунтуються на передовій світовій практиці.

Основна технічна процедура RFID-систем запозичена з радіолокаційних систем. Метод радіочастотної ідентифікації отримав назву RFID-технології і став основою побудови сучасних безконтактних інформаційних систем. Системи, що реалізують радіочастотну ідентифікацію, зазвичай називають RFID-системами. За принципом дії RFID-системи дуже близькі до безконтактних смарт - карт. Дані зберігаються в радіочастотній мітці - носії електронних даних. Як і в безконтактних смарт-картах, подача живлення до пристрою-носія даних і обмін даними між пристроєм-носієм даних і зчитувачем здійснюється без застосування гальванічних контактів, використовуючи замість цього магнітне або електромагнітне поле [1].

Для ідентифікації тварин у доїльно-молочних відділеннях тваринницьких ферм в переважній більшості випадків використовуються транспондери і зчитувачі з рамковими антенами. Ці антени є складовою частиною коливальних контурів, що налаштовані на однакову резонансну частоту, значення якої складає 134 кГц. Конструктивно, пасивні транспондери для ідентифікації тварин являють собою монолітні герметичні вироби, які закріплюються на тварині. При перпендикулярному розташуванні антен зчитувача та транспондера ідентифікація взагалі неможлива. На практиці, в

процесі руху тварин вздовж зчитувача, просторова орієнтація транспондера може бути довільною, а його відстань від площини антени сильно змінюватись.

У звичайних обставинах транспондер може бути виведений поза робочу зону або мати неприпустиму орієнтацію, що призведе до втрати інформації.

Виходячи з цього, актуальним є підвищення достовірності систем радіочастотної ідентифікації тварин шляхом удосконалення існуючих антенних систем [2].

Результати дослідження

Для розширення робочої зони зчитувача пропонується використовувати у його складі двоконтурну ортогональну антену, схематичне креслення якої наведено на рис. 1 [3-7].

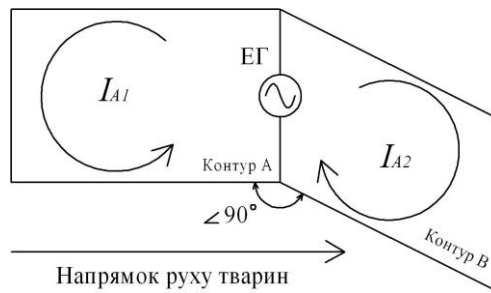


Рисунок 1 – Схематичне креслення двоконтурної ортогональної антени зчитувача

Сімейство еквіпотенціальних кривих електромагнітного поля двоконтурної ортогональної антени зчитувача наведено на рис. 2.

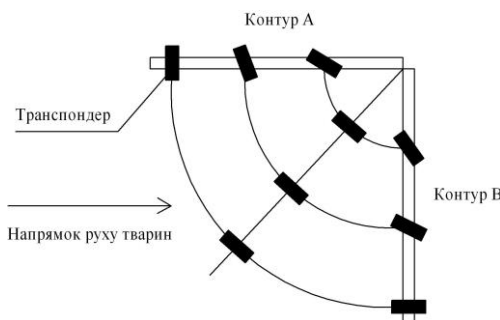


Рисунок 2 - Сімейство еквіпотенціальних кривих електромагнітного поля двоконтурної ортогональної антени зчитувача

Контур антени А розташований вздовж руху тварини, а контур В являє собою рамку, через яку тварина проходить. Збудження обох контурів відбувається від еквівалентного генератора (ЕГ), який створює в контурах струми I_{A1} та I_{A2} . Внаслідок суперпозиції полів кожного контуру, за умови ідентичності їх геометричних розмірів та рівності струмів I_{A1} та I_{A2} , в дальній зоні буде одержана діаграма направленості, що є еквівалентною до діаграми направленості магнітної дипольної антени повернутої на кут $\pi/4$. Розглядаючи рух тварини вздовж антен системи ідентифікації, стає очевидним, що при будь-якому куті орієнтації транспондера в процесі пересування він обов'язково потрапляє в робочу зону контуру А або контуру В.

При використанні одноконтурної антени у 14 випадках коди транспондерів не були зчитані внаслідок низько опущеної голови тварини, в результаті чого транспондер знаходився нижче антени. У 5 випадках тварини піднімали голову вище антени, у 9 випадках, коли тварина проходила вздовж антени, зчитування не відбувалось внаслідок зміщення тварини вправо. У 15 випадках спостерігалось ортогональне розташування площин антен транспондера і зчитувача внаслідок того, що голова

тварини була повернута вправо. Результати функціонування системи ідентифікації з двоконтурною антеною надають суттєво кращі результати, ніж з одноконтурною. Процент успішних зчитувань кодів транспондерів збільшився з 89,1% до 99,7%. Випадки помилок ідентифікації, характерні для одноконтурної системи, тут не спостерігались. Зафіксований лише один епізод із невизначеною причиною, коли код транспондера не був зчитаний.

Таким чином розроблена методика оцінювання якості функціонування систем радіочастотної ідентифікації тварин дозволяє зменшити кількість помилок та втрату інформації. Використання двоконтурної антенної системи дозволяє розширити робочу зону і збільшити надійність системи ідентифікації тварин під час руху.

Висновки

Встановлено, що розроблена методика оцінювання якості функціонування систем радіочастотної ідентифікації рухомих тварин дозволяє зменшити кількість помилок та втрату інформації під час проходження тварини через зчитувач транспондер. Використання двоконтурної ортогональної антенної системи дозволяє розширити робочу зону і збільшити надійність системи ідентифікації тварин під час руху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. International Committee for Animal Recording (ICAR) / ICAR. – Режим доступу : www.icar.org.
2. ISO 11784/85. Radio frequency identification of animals / International Standard Organization. – Режим доступу : <http://www.iso.org>.
3. Технологии и оборудование для животноводства ВАТ "Брацлав" / Рекламний проспект. – 2010. – 27 с.
4. ПАТ «Брацлав» / ПАТ «Брацлав». – Режим доступу : <http://bratslav.com>.
5. Системы доения для развития ферм. Увеличивая производительность. Рекламный проспект. / Tetra Laval Group. – 2014. – 23 с.
6. Продукты и системы для производства молока с повышенной эффективностью. Рекламный проспект. / GEA Group. – 2013. – 27 с.
7. Dairyplan C21. Успішне управління стадом в XXI столітті. Рекламний проспект / GEA Group. – 2013. – 15 с.

Мельничук Олександра Володимирівна — студент групи ІЯП-19 м, факультет факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alexa.melni3@gmail.com

Кулаков Павло Ігорович — доктор технічних наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Науковий керівник: **Кулаков Павло Ігорович** — доктор технічних наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Melnychuk Oleksandra V. — Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : alexa.melni3@gmail.com

Supervisor: **Pavlo I. Kulakov** - doctor of Engineering Science in Instruments and Methods of Control and Substance Composition Determination, professor of Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, academician of the Academy of Metrology of Ukraine