

УДК 330.341.1:636

Кернасюк Ю. В.

Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства степової зони
Національної академії аграрних наук України

ЕКОНОМІЧНІ, СОЦІАЛЬНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ SMART FARM

Досліджено теоретичні питання визначення сутності концепції «smart farm», обґрунтовано аспекти її економічного, соціального і екологічного впливу на підвищення конкурентоспроможності виробництва продукції та проведено економічну оцінку ефективності впровадження технологічних інновацій в галузі молочного скотарства.

Ключові слова: розумна ферма, рентабельність, молоко, інновація, ефект

Аграрне виробництво сьогодні потребує застосування новітніх технологій, впровадження яких у виробництво дозволить суттєво підвищити основні показники економічної ефективності і конкурентоспроможності продукції. Водночас, в певних галузях сільського господарства, таких зокрема, як молочне скотарство, перехід до їх використання не лише спроможний покращити загальний економічний стан, але й матиме значний соціальний та екологічний вплив на розвиток.

Означена проблема ще не знайшла широкого відображення в дослідженнях вітчизняних науковців, а відтак потребує поглибленого вивчення і осмислення.

Поза увагою дослідників залишаються, передусім, актуальні питання оцінки економічної ефективності і окупності інноваційних технологічних рішень, які базуються на концепції «smart farm», а також соціальні і екологічні ефекти.

Лише в останні роки в Україні у зв'язку з реалізацією інноваційно-інвестиційних проектів будівництва сучасних ферм і комплексів в аграрній економічній науці почали займатися її вивченням.

Окремі аспекти, безпосередньо пов'язані із впровадженням автоматизованих і роботизованих інноваційних систем в скотарстві досліджували вітчизняні вчені: О. А. Науменко, І. Г. Бойко, М. М. Луценко, І. М. Кудлай та ін. [1-4, 5, с. 115].

Метою статті є обґрунтування теоретичної сутності поняття «smart farm», виявлення її економічного, соціального і екологічного впливу на підвищення конкурентоспроможності виробництва продукції та визначення ефективності впровадження технологічних нововведень в галузі молочного скотарства.

В економічній літературі ще не сформувалася цілісна наукова думка щодо теоретичного обґрунтування концепції, яка сформувалася навколо поняття «smart farm».

Саме поняття «smart farm» у перекл. з англ. – «розумна, інтелектуальна ферма» (курсив наш. – Ю.К.), є вихідним для однойменної концеп-

ції, яка спрямована на створення фундаменту майбутнього молочного скотарства вже сьогодні. По суті, це «прагнення прискорити процес переходу від управління доїннями до управління загальною рентабельністю ферми шляхом використання нових інструментів прийняття рішень і технологій автоматизації для підвищення якості молока і прибутку» [6].

Цей термін запропонувала використовувати шведська компанія DeLaval для інноваційних технологій рентабельного виробництва молока на основі системи автоматизованого і роботизованого доїння корів. Деяко пізніше інші компанії, що вийшли на ринок з аналогічними технологічними новаціями, долучилися до його використання, як загального поняття концепції комплексного управління виробництвом для забезпечення його ефективності.

За основу концепції покладено інноваційні технології автоматизації, які надають господарствам необхідні інструменти та важелі впливу для прийняття рішень щодо підвищення якості молока, управління стадом та збільшення продуктивності корів і підвищення рентабельності виробництва продукції.

На наш погляд, теоретична сутність досліджуваного поняття полягає у необхідності системного підходу до його визначення, як сукупності інноваційних технологічних рішень автоматизації процесів і засобів для адаптивного інформаційного управління в тваринництві, які забезпечують прибуткове виробництво продукції та оптимізацію використання ресурсів.

Для більш повного розуміння і осмислення передумов виникнення систем інтелектуального управління виробництвом в молочному скотарстві необхідно зробити короткий екскурс в історію.

Наукові розробки роботів почали наприкінці 70-х рр. минулого століття практично одночасно такі відомі виробники доїльного обладнання, як Lely Industries N. V. (Нідерланди), Gascoigne Melott (пізніше увійшла до складу компанії Vou-Matic, США), Insentec (Нідерланди) та ін. Що ж стосується світового лідера у виробництві доїльного обладнання – шведської компанії DeLaval, яка поставила перших роботів в Росію, то власні дослідження в цей період вона не проводила, а в 1992 р. викупила всі права на робота-доєра у інституту-розробника. З цього часу почалися доопрацювання винаходу і практичне впровадження наукових розробок, і в 1998 р. відбулися перші комерційні продажі робота компанії DeLaval. Приблизно в це ж час на ринку з'явилися роботи інших виробників. По цьому шляху пішла і компанія Westfalia Surge GmbH, яка лише в середині 2007 р., коли інтерес до роботів став очевидним, придбала ліцензію на їх виробництво за технологією фірми Punch Graphix N. V. Westfalia Surge GmbH та інтегрувала у свою компанію більшу частину служби продажів і сервісу цієї фірми, щоб ці послуги були доступні для вже встановлених роботів, і для нових клієнтів [7].

Вперше автоматизоване доїльне обладнання почали використовувати ще з 1992 року в Голландії (робот-маніпулятор компанії Lely Industries N. V.), поява якого була обумовлена рядом чинників:

- висока трудомісткість доїльного процесу;
- зростання вимог до якості молока;
- збільшення витрат на оплату праці операторів машинного доїння корів.

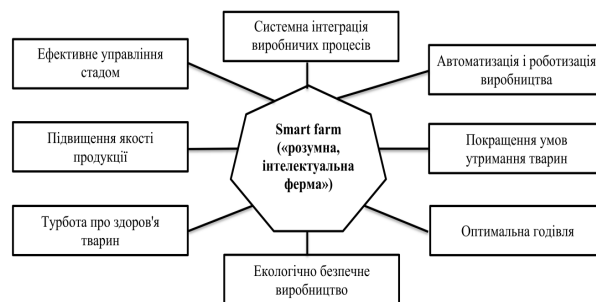
В Україні у березні 2013 р. в селі Вільна Тарасівка Білоцерківського району Київської області було відкрито першу чергу молочнотоварної ферми з 4 роботизованими доїльними установками виробництва компанії DeLaval.

Ферма побудована на інноваційних принципах системи добровільного доїння молочних корів Voluntary milking system (VMS), яке проводиться за допомогою комп'ютеризованої системи управління виробничими процесами і 4 роботів-маніпуляторів. Обслуговують поголів'я корів два оператори в одній зміні. Після доїння молоко надходить до двох охолоджувачів, ємністю 10 тонн кожний.

Система добровільного доїння з використанням роботизованих боксів і доїльних залів є однією із базових в концепції «smart farm», яка охоплює принципи побудови збалансованої ферми за визначенням компанії DeLaval:

- створювати рішення, що відповідають екологічним вимогам безпечного виробництва продукції;
- не наносити шкоди тваринам;
- приносити користь споживачам і суспільству в цілому.

Новітня концепція «smart farm» є інтегрованим комплексом забезпечення ефективного управління виробництвом, що включає 8 складових частин елементів взаємопов'язаного технологічного циклу (рис. 1).



Джерело: власна розробка за узагальненими даними [2-3, 6]

Рис. 1. Основні складові елементи формування концепції «smart farm» в молочному скотарстві

тварин, що забезпечується за рахунок використання спеціальних програм для визначення і приготування збалансованих раціонів та автоматизованої роздачі кормів з дотриманням умов для кожної корови або групи корів у відповідності з етапом лактаційного циклу;

• автоматизацію і роботизацію основних технологічних процесів, зокрема доїння і годівлі, для зменшення виробничих витрат і збільшення прибутковості;

• підвищення якості молока за рахунок застосування технології швидкого і ефективного його охолодження, що забезпечує конкурентну перевагу продукції на ринку та кращу закупівельну ціну;

• турботу про збереження здоров'я корів на основі створення комфортних умов утримання і управління мікрокліматом, а також своєчасний ве-

Основні складові елементи концепції «smart farm» на прикладі інноваційних технологій компанії DeLaval включають:

• ефективне управління стадом на основі застосування інформаційних систем підтримки і прийняття рішень, які дозволяють відслідковувати в режимі реального часу показники доїння, годівлі і відтворення корів;

• оптимізовану годівля

теринарний догляд, що позитивно впливає на їх продуктивність та якість продукції;

- екологічно безпечне виробництво на основі застосування ефективних технологічних рішень для видалення і переробки органічних відходів, що сприяє поліпшенню гігієни доїння та умов утримання корів, а також покращує мікроклімат завдяки зниженню вмісту аміаку і азотистих газів у повітрі.

Останній елемент концепції «smart farm» потребує додаткового уточнення.

Загальновідомо, що проблема екологічної безпечності утилізації органічних відходів в тваринництві є однією із найбільш актуальних та потребує комплексного вирішення, яке може бути прийнятним як для бізнесу, так і для суспільства в цілому.

Серед раціональних шляхів розв'язання цієї проблеми виділяють окремо перехід до екологічно безпечного ведення галузі на основі застосування сучасних інноваційних технологій анаеробного зброджування органічних відходів та отримання біогазу і біодобрих. Цей напрям є також одним із важливих елементів сучасної концепції «smart farm», оскільки за умов застосування біоенергетичних технологій переробки органічних відходів молочних ферм на біогаз, окрім утилізації небезпечних парникових газів, в результаті отримуємо додаткові фінансові кошти.

Економічні аспекти досліджуваної проблеми, передусім, пов'язані із формуванням на вітчизняному ринку низьких реалізаційних цін на молоко, що унеможливує поступальний розвиток галузі скотарства, і є однією із причин низької рентабельності виробництва її продукції.

Впровадження сучасних роботизованих технологій доїння зменшує частку витрат на оплату праці, яка займає в структурі собівартості виробництва молока від 20 до 30 %, чим безумовно надає нові конкурентні переваги продукції. Водночас виникає негативний соціальний ефект зменшення робочих місць. Адже один доїльний робот DeLaval спроможний впродовж доби обслуговувати 50-70 корів, що за умов прив'язної системи утримання потребує залучення 2 операторів машинного доїння.

За діючих тарифних розцінок на оплату праці річна її економія разом з нарахуваннями до єдиного соціального внеску при переході на інноваційну роботизовану систему добровільного доїння складе понад 100 тис. грн.

З іншої сторони негативний соціальний ефект від зменшення робочих місць може бути нівельований покращенням умов роботи працівників за рахунок відмови від монотонної і тяжкої праці.

Слід також відзначити, що найбільший економічний ефект від застосування доїльних роботів можна певною мірою очікувати за умов переходу з прив'язного на безприв'язний спосіб утримання тварин, оскільки при цьому не потрібні значні додаткові витрати на будівництво доїльної зали.

Порівняльну окупність застосування інноваційних технологій «smart farm» для автоматизованого і роботизованого доїння корів в залежності від рівня прибутку наведено на рис. 2.

У розрахунках взято до уваги, що очікуваний середньорічний надій молока від однієї корови становитиме не менше 7000 кг в рік, а кількість

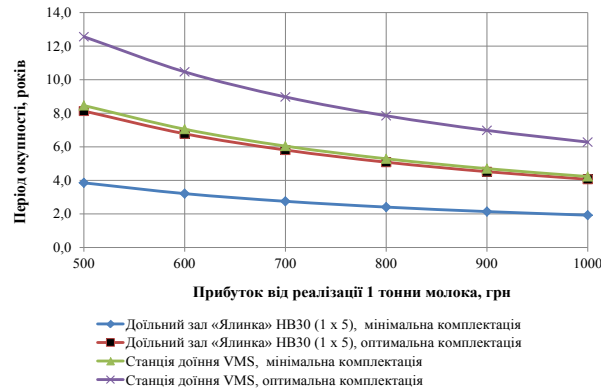


Рис. 2. Розрахункова окупність інноваційних систем автоматизованого і роботизованого доїння корів

утримуваного поголів'я корів в розмірі 50 голів взято для зручності порівняння технологій.

Середня вартість придбання однієї станції доїння VMS складає від 134,7 до 200 тис. євро, тоді як ціна доїльного залу типу «Ялинка» НВ30 на 50 корів з кількістю доїльних місць 1 x 5 складає від 60 до 130 тис. євро в залежності від комплектації додатковим обладнанням.

За результатами економічних підрахунків було

розроблено моделі, аналіз яких засвідчив, що при умові одержання очікуваного прибутку від реалізації

1 тонни молока в розмірі 1000 грн. найменшу окупність матиме доїльний зал з мінімальною комплектацією устаткування – до 2 років, тоді як роботизована станція добровільного доїння, відповідно до 4 років.

Отже, можна зробити висновок, що конкурентоспроможний розвиток молочного скотарства багато в чому залежить від ринкових економічних умов господарювання і цінової ситуації, яка складається навколо галузі. Саме тому, вирішувати завдання підвищення рівня рентабельності виробництва молока необхідно на основі впровадження сучасних принципів «smart farm».

При цьому одним з факторів, що значно впливає на ефективність молочного бізнесу, є застосуванням сучасних технологічних рішень на базі автоматизації і роботизації основних технологічних процесів та використання інформаційних систем моніторингу та управління виробництвом.

За цих обставин важливо усвідомити, що інноваційна складова сучасних технологій виробництва молока і державна фінансова підтримка інвестиційної привабливості галузі спроможні забезпечити високу їх окупність.

Негативні соціальні ефекти, які об'єктивно виникають у результаті переходу від традиційних до інноваційних систем виробництва в скотарстві, можуть бути компенсовані покращенням умов праці і рівня її матеріального стимулювання за рахунок збільшення виробництва і підвищення якості продукції, а також зростання її рентабельності.

Перспективними напрямками подальших досліджень є подальше вивчення економічної ефективності означених технологій та розробка науково-обґрунтованої системи організації конкурентоспроможного виробництва продукції скотарства на основі інноваційної концепції «smart farm».

Список літератури:

1. Науменко О. А. Роботизация процессов доения коров – путь к ресурсосбережению / О. А. Науменко, И. Г. Войко // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь : ТДАТУ, 2011. – Випуск 1, Том 3. – С. 19-24.
2. Луценко М. Технологические и технические предпосылки создания молочных ферм нового поколения / М. Луценко, И. Кудлай // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: збірник наук. пр. – за ред. В. І. Кравчука та ін. – Дослідницьке : ДНУ «Український наук.-досл. ін-т прогнозування та випробування техніки і технологій для с.-г. виробництва ім. Леоніда Погорілого», 2012. – Вип. 16 (30), кн. 2. – 491 с. С. 275-282.
3. Воробйов Г. Розумна ферма // Г. Воробйов / «The Ukrainian Farmer». – 2011. – червень. – С. 92-93.
4. Тивончук Я. О. Сучасні тенденції конкурентоспроможного розвитку ринку молока і молокопродуктів у Франції / Я. О. Тивончук // Економіка АПК. – 2011. №1. – С. 169-175.
5. Федоренко В. Ф. Инновационная деятельность в АПК: состояние, проблемы, перспективы / В. Ф. Федоренко, Д. С. Буклагин, Э. Л. Аронов. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 280 с.
6. Котов Н. Т. Особенности развития конкурентоспособных стратегий животноводства / Н. Т. Котов, Л. А. Мирошниченко, Е. П. Шаталов // Аграрная тема. – 2011. – № 6 (23). – С. 42-44
7. Рыбалова Т. И. Эра роботов в молочном животноводстве России началась [Электронный ресурс]. – Режим доступа : // <http://www.ikar.ru/m/articles/53/>

Кernasjuk Ю. В.

Кировоградская государственная сельскохозяйственная опытная станция
Института сельского хозяйства степной зоны
Национальной академии аграрных наук Украины

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, СОЦИАЛЬНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ SMART FARM**

Резюме

Исследованы теоретические вопросы определения сущности концепции «smart farm», обосновано аспекты ее экономического, социального и экологического влияния на повышение конкурентоспособности производства продукции и проведено экономическую оценку эффективности внедрения технологических инноваций в отрасли молочного скотоводства.

Ключевые слова: умная ферма, рентабельность, молоко, инновация, эффект.

Kernasyuk Y. V.

Kirovograd State Agricultural Experimental Station
of the Institute of Agriculture of the steppe zone of the NAAS of Ukraine

**ECONOMIC, SOCIAL AND ECOLOGICAL ASPECTS
OF USE OF THE INNOVATIVE SMART FARM TECHNOLOGIES**

Summary

The theoretical questions of definition of essence of the concept of «smart farm» are investigated, is proved aspects of its economic, social and ecological influence on increase of competitiveness of production and carried out an economic assessment of efficiency of introduction of technological innovations to branches of dairy cattle breeding.

Key words: smart farm, profitability, milk, innovation, effect.