УДК 519.6:331.45:658.2

ПРОГНОЗУВАННЯ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ НА ОСНОВІ МАТЕМАМИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ ЗОН

Дар'я Лотарєва

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

Науковий керівник: В. М. Курепін,
канд.екон.наук, доцент кафедри методики професійного навчання
Миколаївський національний аграрний університет

Аналіз виробничих приміщень та робочих зон є важливою складовою оцінки умов праці перепелиній фермі ІПО МНАУ, оскільки саме від особливостей організації виробничого простору значною мірою залежить безпека працівників, ефективність виробничих процесів та якість отримуваної продукції. Виробничі приміщення ферми включають зони утримання перепелів, інкубаційні приміщення, ділянки збирання та сортування яєць, складські приміщення для кормів, допоміжні та побутові приміщення. Кожна з цих зон характеризується специфічними умовами праці та власним комплексом виробничих факторів.

Основним виробничим приміщенням є пташник, у якому утримується основне поголів'я перепелів. Саме тут працівники виконують найбільший обсяг робіт, пов'язаних із доглядом за птицею, контролем її стану, обслуговуванням систем годівлі, напування та збиранням продукції. У таких приміщеннях важливе значення має забезпечення достатнього простору між рядами кліткових батарей. Вузькі проходи можуть ускладнювати пересування персоналу під час виконання виробничих операцій та створювати ризик [1, с. 19] травмування під час транспортування інвентарю або контейнерів з яйцями.

Особливу увагу необхідно приділяти мікрокліматичним умовам виробничих приміщень. У птичниках підтримується певний температурний режим та рівень вологості, необхідний для утримання перепелів. Водночас підвищена температура, вологість та накопичення пилки можуть негативно впливати на самопочуття працівників [2, с. 48]. У літній період за недостатньо ефективної роботи вентиляційної системи температура повітря в поміщенні може перевищувати комфортні значення, що призводить до швидкої втоми працівників, зниження уваги та працездатності.

Важливою робочою зоною є приміщення для збирання, сортування та пакування перепелиних яєць. Тут працівники виконують переважно ручні операції, які потребують підвищеної концентрації уваги та точності [3, с. 65]. Для забезпечення якісного виконання роботи необхідне достатнє освітлення робочих поверхонь. Під час сортування яєць працівники повинні вчасно виявляти тріщини, загрязнення або інші дефекти, тому недостатня освітленість може призводити до збільшення кількості помилок та підвищеного навантаження на органи зору.

Не менш важливе значення мають інкубаційні приміщення, де розміщується спеціалізоване обладнання для інкубації яєць. Працівники здійснюють контроль температури, вологості та роботи інкубаторів. Робочі місця в таких приміщеннях повинні забезпечувати зручний доступ до обладнання та контрольно-вимірювальних приладів. Наприклад, розташування панелей управління на незручній висоті може спричиняти додаткові фізичні навантаження та ускладнювати контроль технологічних процесів.

У складських приміщеннях для зберігання кормів умови праці характеризуються підвищеним рівнем пилу органічного походження. Під час завантаження або переміщення комбікормів у повітря можуть потрапляти дрібнодисперсні частинки, які подразнюють органи дихання. Працівники, які тривалий час працюють без засобів захисту органів дихання [3, с. 65], можуть скаржитися на кашель, подразнення слизових оболонок та алергічні реакції.

Виробничі приміщення ферми також оснащені системами освітлення, вентиляції, водопостачання та електрообладнанням. Їх технічний стан безпосередньо впливає на рівень безпеки праці [4, с. 89]. Пошкодження електропроводки в приміщенні з підвищеною вологістю може

створювати небезпеку ураження електричним струмом, а несправність вентиляційного обладнання сприятиме накопиченню шкідливих газів та пилу.

Окремої уваги потребують побутові приміщення для персоналу, які повинні забезпечувати належні умови для відпочинку, переодягання та дотримання правил особистої гігієни. Наявність санітарно-побутових приміщень сприяє підтриманню належного санітарного стану виробництва та профілактиці професійних захворювань.

Безпечна робота із системами утримання та годівлі перепелів є важливою складовою, оскільки саме ці системи забезпечують нормальне функціонування виробничого процесу та потребують постійного обслуговування з боку працівників. Сучасні технології перепелівництва передбачають використання кліткових батарей, автоматизованих ліній подачі кормів, систем напування, вентиляційного обладнання та транспортних механізмів, експлуатація яких супроводжується певними виробничими ризиками. Дотримання вимог безпеки під час роботи з таким обладнанням сприяє запобіганню виробничого травматизму [5, с. 65], збереженню здоров'я працівників та підтриманню стабільного технологічного процесу.

Системи утримання перепелів складаються з багатоярусних кліткових батарей, які дозволяють ефективно використовувати виробничі площі та забезпечувати необхідні умови для вирощування птиці. Під час обслуговування таких конструкцій працівники здійснюють огляд птиці, очищення клітин, видалення посліду та контроль роботи обладнання. Важливою умовою безпеки є підтримання належного технічного стану [6, с. 104] кліткових батарей. Пошкоджені металеві елементи або гострі краї конструкцій можуть стати причиною порізів рук під час виконання щоденних робіт. Тому перед початком експлуатації необхідно регулярно перевіряти стан обладнання та своєчасно усувати виявлені дефекти.

Особливу увагу слід приділяти безпеці під час використання автоматизованих систем годівлі. Такі системи включають транспортери, бункери для кормів, приводи та механізми подачі кормових сумішей. Під час роботи обладнання працівникам забороняється виконувати очищення або ремонт рухомих частин без попереднього відключення електроживлення. Спроба усунути застрягання корму в транспортері під час його роботи може призвести до травмування рук або захоплення одягу рухомими елементами механізму. Саме тому всі ремонтні та профілактичні роботи повинні проводитись лише після повної зупинки обладнання [7, с. 76].

У процесі експлуатації систем напування існує ризик контакту працівників з водою та електрообладнанням одночасно. На перепелиних фермах широко використовуються автоматичні системи подачі води, робота яких часто пов'язана з насосами та електричними пристроями [8, с. 381]. У разі пошкодження ізоляції електропроводки або потрапляння води на електричні елементи може виникнути небезпека ураження електричним струмом. Для запобігання таким ситуаціям необхідно регулярно перевіряти технічний стан обладнання, забезпечувати наявність захисного заземлення та дотримуватися вимог електробезпеки.

Під час завантаження кормів у бункерів працівники можуть піддаватися впливу пилу органічного походження. Дрібнодисперсні частинки комбікормів здатні потрапляти до органів дихання та викликати подразнення слизових оболонок або алергічні реакції. Під час пересипання сухого комбікорму у великі накопичувальні ємності у повітрі утворюється значна кількість пилу, тому працівники повинні використовувати респіратори або інші засоби захисту органів дихання.

Безпечна робота із системами утримання перепелів також передбачає правильну організацію робочих місць та проходів між клітковими батареями. Проходи повинні бути достатньо широкими для безпечного пересування персоналу та транспортування інвентарю [9, с. 160]. Захаращення проходів мішками з кормом чи обладнанням може стати причиною падіння працівника під час виконання виробничих операцій. Особливо це актуально в умовах підвищеної вологості, коли поверхня підлоги може стати слизькою.

Окремим аспектом безпеки є вплив біологічних факторів. Працівники, які постійно контактують із птицею, кормами та продуктами життєдіяльності перепелів, можуть піддаватися впливу мікроорганізмів, пилу, алергенів та аміаку. Під час очищення поміщень від посліду в повітря можуть потрапляти пилові частинки та мікроорганізми, що негативно впливають на органи дихання. У таких

випадках необхідно використовувати засоби індивідуального захисту та забезпечувати ефективну вентиляцію приміщень.

Важливе значення має проведення інструктажів та навчання працівників безпечним методам роботи [10, с. 21]. Працівники повинні знати порядок дій у разі виникнення несправностей обладнання, аварійного відключення електроенергії або інших надзвичайних ситуацій. Наприклад, при раптовій зупинці системи вентиляції персонал повинен оперативно вжити заходів для запобігання погіршенню мікроклімату у приміщеннях для утримання перепелів.

Безпечна робота із системами утримання та годівлі перепелів передбачає комплекс організаційних, технічних та санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на захист працівників від виробничих небезпек. Дотримання вимог охорони праці, своєчасне технічне обслуговування обладнання та використання засобів особистої захисту дозволяють забезпечити безпечні умови праці та ефективне функціонування перепелиної ферми.

Безпечна експлуатація систем утримання та годівлі перепелів є важливою умовою ефективної роботи НДВ перепелиної ферми ІПО МНАУ. Під час обслуговування кліткових батарей, систем годівлі та напування працівники можуть зазнавати впливу механічних, електричних, біологічних та санітарно-гігієнічних факторів. Дотримання вимог охорони праці, правил експлуатації обладнання та своєчасне проведення його технічного обслуговування дозволяє значно знизити ризик виробничого травматизму [11, с. 98].

Важливу роль у забезпеченні безпеки відіграють використання засобів особистої захисту, належна організація робочих місць та проведення регулярних інструктажів для персоналу. Систематичний контроль технічного стану обладнання та виробничої середовища сприяє підтриманню безпечних та комфортних умов праці. Комплексне виконання заходів з охорони праці забезпечує збереження здоров'я працівників, підвищення продуктивності праці та стабільність виробничих процесів на перепелиній фермі.

Список використаних джерел

1. Іваненко В. С. Стресостійкість, як вид психологічної особистості // Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 18-20. URL: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12066.

2. Курепін В. М., Лимар О. О. Оцінка стану кадрової безпеки аграрних підприємств за допомогою відповідних індикаторів діяльності (in English). Modern Economics. 2024. № 43(2024). С. 41-50. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V43(2024)-06.

3. Курепін В. М., Іваненко В. С. Застосування цифрових технологій у сільському господарстві для досягнення цілей сталого розвитку. Modern Economics. 2024. № 47(2024). С. 62-69. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V47(2024)-09.

4. Лотарєва Д. В. Основні вимоги до побудови і функціонування системи управління охороною праці на підприємстві // Сучасні підходи до охорони праці в закладах професійної освіти : матеріали Усеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, Біла Церква, 26 жовтня 2022 р. Біла Церква : БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН УКРАЇНИ, 2022. С. 86-90. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12475.

5. Ivanenko V.S., Kurepin V.M. Security dimension of development of Ukrainian villages in the context of modern challenges. Розвиток українського села - основа аграрної реформи в Україні : матеріали Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу (м. Миколаїв, 15-16 квітня 2026 р.) / Інженерно-енергетичний факультет. Миколаїв : МНАУ, 2026. С. 64-66. https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/25504.

6. Курепін В. М., Лимар О. О. Управління людською складовою бізнесу як чинник промислового менеджменту в умовах цифрової трансформації. Modern Economics. 2026. № 57(2026). С. 107-115. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V57(2026)-14. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/26709.

7. Іваненко В. М. Практичні аспекти адаптації законодавства ЕС у сфері безпеки і гігієни праці в Україні // Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни : матеріали 35-ої студ. наук.-теорет. конф., 22-24 березня 2023 року, м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 74-78. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13346.

8. Курепін В. М., Іваненко В. С., Марченко Д. Д. Цивільний захист: надзвичайні ситуації мирного та воєнного часу. Частина 2 Надзвичайні ситуації техногенного характеру: дії населення при загрозі та у разі виникнення надзвичайних ситуацій : навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2026. 397 с. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/24226.

9. Курепін В. М. Механізм фінансування та громадської участі в забезпеченні заходів безпеки на локальному та регіональному рівнях. Modern Economics. 2026. № 55(2026). С. 153-161. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V55(2026)-21.

10. Іваненко В. С., Бризгалов М. В. Розробка та впровадження інструкцій з охорони праці на підприємствах аграрного профілю // Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 20-23. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12067.

11. Курепін В. М., Зубєхіна-Хайят О. В. Механізми антикризового управління як основа адаптації бізнесу до турбулентного середовища. Modern Economics. 2025. № 54(2025). С. 95-103. DOI:https://doi.org/10.31521/modecon.V54(2025)-13.

УДК 621.039.564

ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ ЩІЛЬНОСТІ НЕЙТРОННОГО ПОТОКУ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ТА ЗАХИСТУ РЕАКТОРІВ

Єгор Гордієнко

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна

До інформаційних функцій системи управління та захисту відносяться вимірювання потужності, що виділяється в активній зоні, та вимірювання швидкості її зміни в період, за який потужність реактора збільшується або зменшується у 2,71 рази. Виміряне значення потужності використовується для управління та захисту ректора.

Розрізняють поняття теплової та нейтронної потужності реактора. Нейтронну потужність реактора (щільність потоку нейтронів) вимірюють за допомогою датчиків, які в ядерній техніці звуться детекторами, однак використовуються і такі терміни, як камери і лічильники.

Існують два способи розташування детекторів щодо активної зони реактора.

При використанні позареакторного способу детектори розташовуються за межами активної зони реактора по його периметру та на різній висоті. Це дозволяє виключити або зробити зневажливо малим вигоряння їх чутливих елементів, оскільки щільність потоку нейтронів при такому розташуванні на три-чотири порядки нижче, ніж в активній зоні. Подібна установка детекторів вимагає їхнього калібрування, для чого використовуються методи обчислення теплової потужності реактора. Однак такий «класичний» спосіб розташування детекторів для реакторів з фізично великими активними зонами може виявитися недостатнім для безпечної експлуатації реактора у разі локальних сплесків потужності за обсягом активної зони, затінювання окремих її ділянок різними конструктивними елементами тощо. Тому використовують і внутрішньореакторний спосіб розташування детекторів, сигнали яких також є характеристиками енерговиділення в активній зоні.

Безперервний внутрішньореакторний контроль просторово-розподілених параметрів реактора є одним із найважливіших завдань його безпечної та надійної експлуатації. Сигнал внутрішньореакторного детектора залежить від місця розташування в активній зоні і конструктивних особливостей реактора, а отже, не може бути з достатньою достовірністю інтерпретований як