

*Мальцев Яна,
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Навчально-науковий інститут біотехнологій та аквакультури
Науковий керівник: **Наконечна Оксана,**
кандидат технічних наук,
доцент кафедри інформаційних технологій,
Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ ТВАРИН

Вступ. Застосування штучного інтелекту (ШІ) у ветеринарії стає все більш актуальним через зростаючі потреби у швидкій та точній діагностиці захворювань тварин. ШІ дозволяє автоматизувати аналіз великих обсягів даних, таких як медичні знімки, результати лабораторних досліджень та клінічні спостереження, що сприяє ранньому виявленню хвороб. Крім того, технології ШІ можуть значно підвищити ефективність лікування, знижуючи ризик помилок у діагностиці.

Метою даного дослідження є вивчення можливостей і переваг застосування штучного інтелекту для діагностики захворювань тварин.

Завдання дослідження включають: аналіз існуючих алгоритмів і технологій ШІ у ветеринарії; вивчення впливу ШІ на точність та швидкість діагностики; визначення потенційних викликів та бар'єрів у впровадженні ШІ в практику.

На сьогоднішній день існує безліч технологій, що використовують ШІ у ветеринарії. Наприклад, системи комп'ютерного зору для аналізу рентгенівських знімків, алгоритми машинного навчання для прогнозування захворювань на основі клінічних даних і платформи для моніторингу здоров'я тварин у реальному часі. Ці рішення дозволяють ветеринарам швидше та точніше діагностувати захворювання, підвищуючи якість лікування та знижуючи витрати на ветеринарні послуги.

Традиційні методи діагностики захворювань тварин охоплюють кілька ключових аспектів. По-перше, клінічні обстеження, які включають огляд тварини, оцінку її фізичного стану, вивчення поведінки та ознак хвороби. Ветеринарний спеціаліст може використовувати анамнез, щоб зібрати інформацію про можливі фактори ризику та історію захворювань. По-друге, лабораторні аналізи є невід'ємною частиною діагностики. Вони включають аналізи крові, сечі та екскрементів, що дозволяє виявити зміни в організмі, які можуть свідчити про захворювання. Наприклад, аналіз крові може допомогти виявити інфекції, запалення або аномалії в клітинному складі.

Крім того, рентгенографія та ультразвукова діагностика використовуються

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

для візуалізації внутрішніх органів тварини, що дає змогу виявити аномалії або пошкодження. Ці методи спираються на фізичний огляд та специфічні симптоми, дозволяючи ветеринарам формувати первинні діагнози, які можуть бути уточнені за допомогою додаткових досліджень.

Завдяки цим традиційним методам діагностики ветеринарні лікарі можуть швидше і точніше визначати хвороби, що сприяє своєчасному лікуванню та збереженню здоров'я тварин.

Сучасні підходи до діагностики захворювань тварин, зокрема використання штучного інтелекту (ШІ) та інших технологій, мають ряд переваг. По-перше, вони забезпечують високу точність і швидкість обробки даних, що дозволяє ветеринарам швидко ставити діагнози. Крім того, ці технології можуть аналізувати великі обсяги даних та виявляти закономірності, які можуть бути непомітними для людського ока.

Однак, поряд із перевагами, існують і недоліки, наприклад, високі витрати на впровадження сучасних технологій можуть бути недоступними для деяких ветеринарних практик, особливо в малих клініках. Також необхідність у спеціальному навчанні персоналу для роботи з новими системами може бути додатковим бар'єром. А також важливо врахувати, що ці технології не можуть повністю замінити людський досвід і інтуїцію, особливо в складних випадках.

Своєчасна діагностика захворювань тварин відіграє ключову роль у забезпеченні їхнього здоров'я та добробуту. Раннє виявлення хвороб дозволяє ветеринарам швидко реагувати на потенційні проблеми, що зменшує ризик серйозних ускладнень і забезпечує ефективніше лікування. Завдяки сучасним технологіям, таким як лабораторні дослідження та візуалізаційні методи, спеціалісти можуть точно визначати причини захворювань і розробляти індивідуалізовані плани лікування.

Крім того, своєчасна діагностика допомагає контролювати епізоотичну ситуацію на фермах. Якщо захворювання виявляється на ранній стадії, це дозволяє уникнути його поширення серед інших тварин, що особливо важливо для великих господарств. Це також позитивно впливає на економіку ферми, адже зменшуються витрати на лікування і забезпечення здоров'я поголів'я.

Ще одним важливим аспектом є підтримка загального добробуту тварин. Своєчасна діагностика сприяє поліпшенню умов утримання тварин, їхнього фізичного стану та продуктивності. Коли тварини отримують необхідну медичну допомогу вчасно, вони менше страждають від болю та дискомфорту, що позитивно відображається на їхньому здоров'ї та продуктивності, що в свою чергу забезпечує фермерів стабільними доходами.

Отже, своєчасна діагностика є важливою складовою системи управління здоров'ям тварин, яка дозволяє зберегти їхнє здоров'я, знизити економічні витрати та забезпечити високу продуктивність господарств.

Машинне навчання (ML) є підрозділом штучного інтелекту, що дозволяє комп'ютерам навчатися з даних і робити прогнози або рішення без явного програмування. Основними етапами машинного навчання є обробка даних, побудова моделей та їх оцінка. Алгоритми машинного навчання можна

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

класифікувати на три основні категорії: навчання з учителем, навчання без учителя та змішане навчання.

Загалом, машинне навчання можна класифікувати за різними критеріями, зокрема: за типом навчання (навчання з учителем та без учителя), природою даних (числове, категоріальне), архітектурою моделі (лінійні та розгалуженні).

Модель навчання з вчителем тренується на мічених даних, де кожному вхідному значенню відповідає вихід, це допомагає моделі вчитися на основі прикладів, щоб робити прогнози на нових даних. Модель навчання без вчителя використовує для виявлення структур або шаблонів у даних без попередніх міток, це корисно для кластеризації та асоціативного навчання. Можуть утворюватися комбінації методів, де використовується невелика кількість мічених даних разом із великою кількістю немічених.

Обробка числових даних (наприклад, для регресійних задач) навчання працює з даними, що подаються у вигляді категорій, наприклад, для класифікаційних завдань.

Лінійні моделі які передбачають лінійні зв'язки між вхідними та вихідними даними. Нелінійні моделі, складніші, які можуть виявляти нелінійні зв'язки, наприклад, нейронні мережі. Що дозволяє вибрати відповідний підхід до задачі в залежності від типу даних та цілей аналізу.

Глибоке навчання (DL) є підгалуззю машинного навчання, яка використовує багатошарові нейронні мережі для аналізу великих обсягів даних. Нейронні мережі імітують роботу людського мозку, що дозволяє їм виявляти складні шаблони і зв'язки в даних. Глибоке навчання особливо корисне в таких сферах, як обробка зображень, розпізнавання мови та природна мова, де традиційні алгоритми машинного навчання можуть не бути настільки ефективними.

Обидва ці підходи активно використовуються у ветеринарії для діагностики захворювань тварин, обробки медичних зображень та аналізу даних з різних джерел. Це дозволяє ветеринарам швидше і точніше визначати хвороби, що в свою чергу сприяє збереженню здоров'я тварин.

Комп'ютерний зір у ветеринарії – це технологія, що використовує алгоритми обробки зображень для аналізу стану тварин. З його допомогою можна автоматизувати діагностику захворювань, наприклад, за допомогою аналізу рентгенівських знімків, ультразвукових досліджень або фото шкіри тварин. Це дозволяє швидше виявляти патології, зменшуючи час на обстеження та підвищуючи точність діагностики.

Використання комп'ютерного зору в агрономії та ветеринарії відкриває нові можливості для аналізу даних. Ця технологія дозволяє автоматизувати процеси, що раніше вимагали ручного втручання, підвищуючи ефективність та точність моніторингу.

У ветеринарії комп'ютерний зір може використовуватися для виявлення хвороб тварин через аналіз зображень їх шкіри, поведінки або загального стану. Це допомагає швидше та точніше діагностувати проблеми, що, в свою чергу, дозволяє зберігати здоров'я тварин.

В агрономії комп'ютерний зір дозволяє оцінювати стан рослин, визначаючи

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

ознаки хвороб, недостачу або надмірність поживних речовин. Наприклад, дрони з камерами можуть літати над полями, збираючи дані про стан рослин, які потім аналізуються за допомогою алгоритмів машинного навчання для прийняття рішень про обробку чи полив.

Таким чином, інтеграція комп'ютерного зору у ці галузі не лише зменшує витрати, але й підвищує продуктивність, дозволяючи фермерам та ветеринарам зосередитися на більш стратегічних аспектах своєї роботи.

Завдяки інтеграції з системами штучного інтелекту, комп'ютерний зір може навчатися на основі великих обсягів даних, що дозволяє постійно вдосконалювати алгоритми і підвищувати їхню ефективність. Це може включати в себе аналіз відеопотоків з камер спостереження на фермах для моніторингу тварин у реальному часі.

Впровадження комп'ютерного зору у ветеринарній практиці не тільки підвищує ефективність лікування, але й дозволяє зменшити витрати, пов'язані з традиційними методами діагностики. Загалом, технології комп'ютерного зору стають невід'ємною частиною сучасної ветеринарії, відкриваючи нові горизонти для покращення якості життя тварин.

Аналіз великих даних у ветеринарії використовує обширні набори інформації, зібрані з різних джерел, таких як електронні медичні записи, генетичні дані, результати лабораторних досліджень та дані про середовище. Завдяки потужним аналітичним методам, фахівці можуть виявляти патерни захворювань, оптимізувати лікування та покращувати профілактику.

Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє виявляти кореляції між факторами ризику та здоров'ям тварин, а також передбачати ймовірність виникнення захворювань на основі попередніх даних. Це не тільки підвищує точність діагностики, але й сприяє більш ефективному управлінню ресурсами в ветеринарних клініках і фермах.

Завдяки інтеграції з Інтернетом речей (IoT), дані можуть бути отримані в режимі реального часу, що дозволяє ветеринарам швидко реагувати на зміни в стані тварин. Загалом, аналіз великих даних у ветеринарії надає можливості для покращення догляду за тваринами, підвищення продуктивності та зниження витрат.

Штучний інтелект активно використовується для автоматизації процесу діагностики захворювань у тварин. Наприклад, системи, що використовують машинне навчання, аналізують зображення рентгенівських знімків або УЗД, виявляючи аномалії, які можуть свідчити про різні захворювання. Деякі програми здатні аналізувати лабораторні дані, швидко і точно ідентифікуючи захворювання на основі наявних симптомів.

Аналіз зображень у ветеринарії, зокрема діагностики захворювань тварин, використовує технології штучного інтелекту (ШІ), такі як машинне навчання та глибоке навчання. Ці технології дозволяють автоматизувати процеси, що раніше вимагали значних зусиль від ветеринарів.

Алгоритми на основі глибокого навчання можуть аналізувати рентгенівські знімки тварин, виявляючи аномалії, такі як переломи, пухлини або запалення.

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

Наприклад, проекти, які застосовують глибокі нейронні мережі, показали високий рівень точності в розпізнаванні патологій у знімках, інколи перевищуючи можливості досвідчених ветеринарів [3, 4].

ШІ також використовується для аналізу ультразвукових зображень, де алгоритми можуть допомогти виявити проблеми, такі як серцеві захворювання або аномалії в органах. Це дозволяє ветеринарам швидше отримувати точні діагнози, знижуючи ризик помилок, пов'язаних з людським фактором [5].

У ветеринарії важливу роль відіграє також аналіз мікроскопічних зображень зразків тканин або крові. Тут ШІ може виявляти клітинні зміни, що вказують на інфекційні процеси або новоутворення, що дозволяє проводити точніші та швидші аналізи [4].

Системи комп'ютерного зору можуть аналізувати дані у реальному часі, забезпечуючи ветеринарів інформацією про стан тварини під час обстеження. Це включає в себе автоматичне виявлення змін у поведінці, що може бути сигналом про хворобу [3].

Таким чином, використання технологій аналізу зображень у ветеринарії не тільки підвищує точність діагностики, але й скорочує час, необхідний для встановлення правильного діагнозу. Ці інновації роблять процес лікування більш ефективним та безпечним для тварин, що, в свою чергу, сприяє їхньому здоров'ю та добробуту.

Системи на базі ШІ, такі як алгоритми глибокого навчання, можуть автоматично аналізувати рентгенівські знімки та УЗД, виявляючи аномалії. Наприклад, проект DeepMind розробив модель, здатну ідентифікувати пневмонію у собак на основі рентгенівських знімків з точністю, що перевищує людські можливості [4].

Аналіз лабораторних даних у ветеринарії є важливим етапом у діагностиці та лікуванні захворювань тварин. Використання штучного інтелекту (ШІ) для автоматизації цього процесу має кілька суттєвих переваг.

Алгоритми машинного навчання можуть швидко обробляти великі обсяги лабораторних даних, включаючи результати аналізів крові, сечі та інших біологічних рідин. Це дозволяє ветеринарам отримувати результати за значно коротший час, що критично важливо для термінової діагностики. Наприклад, системи можуть автоматично виявляти аномалії в результатах, які можуть вказувати на наявність захворювань, таких як анемія або інфекції.

Аналіз даних, отриманих із попередніх тестів, дозволяє створювати прогностичні моделі, які можуть передбачити розвиток хвороб на основі історичних даних. Це особливо корисно для виявлення епідемій у господарствах або для моніторингу стану здоров'я тварин у реальному часі.

Сучасні системи ШІ можуть інтегруватися з електронними медичними записами тварин, що дозволяє ветеринарам легко доступати до всієї необхідної інформації під час обстежень. Це допомагає виявляти повторювані патерни та тенденції у здоров'ї тварин, що може призвести до покращення методів лікування та профілактики.

Завдяки автоматизованому аналізу даних, ветеринари можуть швидше

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

ділитися результатами з власниками тварин та іншими спеціалістами. Це сприяє кращому розумінню стану здоров'я тварини та забезпечує своєчасне реагування на проблеми.

Завдяки впровадженню технологій аналізу лабораторних даних, ветеринарна практика стає більш ефективною та точною, що, в свою чергу, покращує здоров'я тварин і їх добробут. ШІ може аналізувати біохімічні та гематологічні показники, швидко визначаючи можливі хвороби, що значно скорочує час на діагностику [4]

Прогнозування хвороб у ветеринарії за допомогою штучного інтелекту (ШІ) набирає популярності завдяки своїй здатності аналізувати великі обсяги даних та виявляти патерни, які можуть вказувати на ризик розвитку захворювань. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє ветеринарам раніше виявляти потенційні проблеми зі здоров'ям тварин, що веде до своєчасного втручання і підвищення ефективності лікування.

Штучний інтелект може аналізувати історичні дані про захворювання тварин у конкретному господарстві, включаючи симптоми, лабораторні результати та умови утримання. Наприклад, алгоритми можуть виявляти кореляції між певними умовами (як от зміни в харчуванні чи утриманні) та епідеміями захворювань, що дозволяє фермерам вжити профілактичні заходи до розвитку хвороб.

За допомогою технологій Інтернету речей (IoT) та сенсорів, що відстежують фізіологічні параметри тварин, ШІ може здійснювати моніторинг здоров'я у реальному часі. Ця інформація обробляється алгоритмами для прогнозування можливих проблем, наприклад, на основі змін у температурі тіла, активності чи апетиті тварини. Такі системи вже використовуються в багатьох фермерських господарствах для раннього виявлення хвороб.

Алгоритми комп'ютерного зору можуть аналізувати медичні зображення, такі як рентгенівські знімки, для виявлення аномалій, що свідчать про захворювання. Наприклад, деякі системи можуть автоматично виявляти ознаки пневмонії або переломів у тварин на основі рентгенівських знімків.

Штучний інтелект також використовується для створення прогнозуючих моделей, які на основі даних про здоров'я тварин можуть передбачити ризики розвитку певних захворювань. Ці моделі можуть бути інтегровані в програмне забезпечення для ветеринарної практики, допомагаючи спеціалістам приймати обґрунтовані рішення про лікування та профілактику.

Таким чином, системи, що інтегрують дані з історії хвороб тварин, можуть передбачати ризики виникнення певних захворювань. Наприклад, алгоритми можуть виявляти закономірності, що вказують на ймовірність розвитку хронічних захворювань у великих тварин на основі їхнього харчування, умов утримання та генетичних факторів [Employ.com, VETport]. Впровадження цих технологій у ветеринарну практику допомагає не лише зберегти здоров'я тварин, але й знизити економічні витрати, пов'язані з лікуванням та управлінням здоров'ям поголів'я.

Моніторинг здоров'я тварин за допомогою технологій штучного інтелекту (ШІ) та Інтернету речей (IoT) стає все більш популярним у ветеринарній

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

практиці. Ці технології дозволяють здійснювати безперервний контроль за фізіологічними показниками тварин, що є ключовим для своєчасного виявлення захворювань та покращення загального здоров'я поголів'я.

Системи моніторингу, що використовують сенсори, можуть збирати дані про температуру тіла, серцебиття, активність, споживання корму та води. Ця інформація передається у реальному часі на аналітичні платформи, де алгоритми обробляють дані і виявляють відхилення від нормальних показників. Наприклад, різка зміна активності або підвищення температури можуть свідчити про початок захворювання.

Алгоритми машинного навчання можуть навчатися на історичних даних про здоров'я тварин, що дозволяє їм прогнозувати ризики захворювань. Вони аналізують дані, зібрані від різних тварин, і знаходять патерни, які вказують на ймовірність розвитку хвороб. Це дає можливість ветеринарам вживати превентивні заходи.

Основні переваги моніторингу здоров'я тварин включають:

- своєчасне виявлення проблем. Завдяки безперервному контролю можна швидше виявляти захворювання, що дозволяє скоротити час на лікування;

- покращення продуктивності. Керуючи здоров'ям тварин, фермери можуть підвищити продуктивність, що веде до покращення економічних показників господарств;

- зменшення витрат на лікування. Своєчасна діагностика допомагає знизити витрати, пов'язані з лікуванням та управлінням здоров'ям тварин.

Багато фермерських господарств вже впроваджують технології моніторингу здоров'я тварин. Наприклад, компанії, що займаються молочним скотарством, використовують датчики для моніторингу стану корів, які автоматично відстежують їхню активність, споживання корму та інші важливі параметри. Це дозволяє фермерам зосередитися на тих тваринах, які потребують додаткової уваги. Наприклад, розроблено системи, які аналізують дані про поведінку тварин (їхнє харчування, активність, температуру тіла) за допомогою носимих пристроїв. Це дозволяє ветеринарам оперативно реагувати на відхилення від норм [4].

Таким чином, моніторинг здоров'я тварин з використанням сучасних технологій не лише підвищує ефективність ветеринарної практики, але й істотно покращує умови життя тварин і знижує ризики для фермерських господарств.

Ветеринарні клініки, які вже впровадили ІІІ у свою практику. Наприклад, клініки, що використовують програмне забезпечення для автоматичного аналізу рентгенівських знімків, відзначили зниження часу на діагностику та підвищення точності результатів, що позитивно вплинуло на якість лікування [4].

Таким чином, ІІІ значно змінює підходи до діагностики в ветеринарії, зменшуючи навантаження на лікарів і підвищуючи якість медичної допомоги для тварин. Ці технології відкривають нові можливості для ветеринарної практики, допомагаючи вчасно виявляти та лікувати захворювання.

Співпраця між технологічними компаніями, ветеринарними лікарями та фермерськими господарствами відіграє ключову роль у впровадженні

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

інноваційних рішень для моніторингу здоров'я тварин. Ця колаборація дозволяє інтегрувати сучасні технології, такі як Інтернет речей (IoT) та штучний інтелект (ШІ), у повсякденну практику ветеринарії, забезпечуючи більш ефективний контроль за станом тварин.

Ветеринари можуть отримувати дані з IoT-пристроїв, таких як датчики активності, які моніторять фізичну активність, температуру тіла та інші важливі показники здоров'я тварин. Це дозволяє лікарям оперативно реагувати на зміни в стані тварин, швидко ідентифікуючи проблеми та приймаючи обґрунтовані рішення щодо лікування і корекції раціонів. Наприклад, якщо датчик виявляє зниження активності у тварини, ветеринар може провести додаткові обстеження, щоб з'ясувати причину цього явища.

За допомогою аналізу даних ветеринари можуть оптимізувати раціони тварин, враховуючи їхні індивідуальні потреби. Це не тільки підвищує продуктивність, але й знижує витрати на корми та лікування, оскільки ефективно підібраний раціон може запобігти виникненню захворювань. Наприклад, дані про споживання корму та його вплив на продуктивність дозволяють розробляти більш ефективні раціони, що веде до зростання продуктивності молока або м'яса.

Фермери, що впроваджують ці технології, можуть спостерігати за зниженням витрат на лікування та підвищенням загальної продуктивності господарств. Такі інноваційні рішення дозволяють ефективніше управляти ресурсами та збільшувати прибуток. Співпраця між усіма учасниками процесу допомагає створювати більш безпечні та здорові умови для тварин, що в свою чергу позитивно впливає на якість продукції, що випускається.

Отже, співпраця з компаніями, ветеринарними лікарями та фермерськими господарствами є важливим елементом для покращення моніторингу здоров'я тварин. Використання сучасних технологій дозволяє своєчасно реагувати на зміни в стані тварин, оптимізувати їхній раціон та знижувати витрати на лікування, що в результаті підвищує продуктивність тваринництва.

Впровадження штучного інтелекту (ШІ) у ветеринарію стикається з низкою технічних труднощів. Однією з основних проблем є інтеграція нових технологій у існуючі системи управління. Часто ветеринарні установи не мають достатньої інфраструктури для обробки великих обсягів даних, необхідних для ефективного функціонування ШІ. Крім того, різноманіття формату даних (зображення, текстові записи, числові значення) ускладнює процес їхнього аналізу.

Також важливим є питання доступності високоякісних даних для навчання моделей. Нестача належно анотованих наборів даних може суттєво обмежити можливості ШІ у діагностиці. Нарешті, технологічні рішення можуть вимагати постійного оновлення і вдосконалення, що може бути ресурсомістким для малих клінік і фермерських господарств.

Застосування ШІ у ветеринарії піднімає важливі етичні питання, зокрема, щодо конфіденційності даних. Використання даних про здоров'я тварин, які можуть містити інформацію про власників, вимагає дотримання суворих стандартів конфіденційності. Це стає особливо актуальним у контексті зростання обсягу даних, що збираються за допомогою IoT-пристроїв та інших технологій

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

моніторингу.

Крім того, існує ризик упередженості в алгоритмах, які можуть призвести до неетичних рішень. Наприклад, якщо алгоритм не враховує усіх факторів, що впливають на здоров'я тварини, це може призвести до неправильного діагнозу або лікування. Етичні питання є підґрунтям активної дискусії серед фахівців ветеринарії, технологій і суспільства в цілому.

Успішне впровадження технологій ШІ в ветеринарії вимагає підготовлених фахівців, які здатні ефективно використовувати нові інструменти. Ветеринарні лікарі повинні не тільки розуміти основи ШІ, але й мати навички аналізу даних, щоб правильно інтерпретувати результати, отримані за допомогою автоматизованих систем.

Потреба в навчанні спеціалістів також включає вдосконалення програм навчання у ветеринарних вишах, що повинні включати модулі з даних наук та машинного навчання. Оскільки технології постійно розвиваються, важливо, щоб ветеринари отримували можливості для постійного професійного розвитку.

Отже, незважаючи на великі перспективи впровадження ШІ у ветеринарії, існує безліч викликів, які потребують активної уваги та рішення. Технічні труднощі, етичні питання та потреба в навчанні спеціалістів — це лише деякі з бар'єрів, які потрібно подолати, щоб забезпечити успішне використання нових технологій у галузі.

Перспективи розвитку штучного інтелекту у ветеринарії включають ряд нових напрямків досліджень, які можуть суттєво поліпшити діагностику та лікування тварин. Одним із найбільш перспективних напрямків є розвиток алгоритмів глибокого навчання для аналізу медичних зображень. Ці алгоритми можуть автоматично виявляти патології на рентгенівських знімках або ультразвукових дослідженнях, що значно зменшує час, необхідний для поставлення діагнозу.

Іншим важливим напрямком є використання нейронних мереж для аналізу великих обсягів даних, що збираються з різних джерел, таких як електронні медичні картки тварин або дані моніторингу здоров'я. Це може допомогти у виявленні трендів і патернів, що передують захворюванням, що дозволяє ветеринарам вживати превентивних заходів.

Інтеграція ШІ в системи моніторингу здоров'я тварин відкриває нові можливості для поліпшення їхнього добробуту. Завдяки використанню IoT-пристроїв, ветеринари можуть отримувати дані в реальному часі про стан здоров'я тварин. Це дозволяє швидко реагувати на зміни, такі як зміна поведінки або фізичних показників, і вживати необхідні заходи для покращення лікування та профілактики.

Крім того, алгоритми машинного навчання можуть аналізувати ці дані, виявляти аномалії та передбачати можливі захворювання ще до їх прояву. Наприклад, системи, що використовують дані про фізичну активність, споживання їжі та інші показники, можуть забезпечити точні рекомендації щодо раціонів і умов утримання тварин.

Персоналізація лікування тварин є ще однією важливою перспективою

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

розвитку в сфері ШІ та ветеринарії. Використання даних про конкретні тварини, включаючи їх генетичні особливості, медичну історію та реакції на попереднє лікування, може привести до створення індивідуальних планів лікування. Це не лише підвищує ефективність лікування, але й знижує ризик побічних ефектів.

Нові алгоритми можуть враховувати різні фактори, такі як вік, порода та стан здоров'я тварини, щоб створити оптимальні лікувальні стратегії. Це дозволяє ветеринарам надавати більш точні рекомендації і, відповідно, підвищує якість обслуговування тварин.

Отже, перспективи розвитку ШІ у ветеринарії виглядають багатообіцяючими. Нові напрямки досліджень, можливості інтеграції у системи моніторингу та розвиток персоналізованих методів лікування можуть суттєво покращити якість життя тварин і підвищити ефективність ветеринарних послуг.

Висновок. Використання штучного інтелекту (ШІ) у ветеринарії призвело до значних досягнень у діагностиці, моніторингу здоров'я тварин та оптимізації лікувальних процедур. Системи, що базуються на машинному навчанні, здатні автоматично аналізувати медичні зображення, виявляти патології та спрогнозувати хвороби, що допомагає ветеринарам своєчасно вживати заходів. Також, завдяки інтеграції даних з IoT-пристроїв, ветеринари можуть отримувати інформацію про стан тварин у реальному часі, що сприяє покращенню їхнього добробуту.

Крім того, ШІ дозволяє реалізувати персоналізовані підходи до лікування тварин, що значно підвищує ефективність ветеринарних послуг. Такі досягнення свідчать про те, що ШІ стає важливим інструментом у практиці ветеринарії, зокрема в профілактиці та ранньому виявленні захворювань.

Ветеринарам та спеціалістам у галузі тваринництва рекомендується активно впроваджувати новітні технології, такі як ШІ та IoT, у свою практику. Важливо продовжувати навчання та підвищення кваліфікації у використанні цих технологій, оскільки це дозволить більш ефективно реагувати на зміни у здоров'ї тварин та підвищить якість обслуговування.

Крім того, ветеринари повинні співпрацювати з технологічними компаніями для розробки нових рішень, які можуть бути адаптовані до специфічних потреб їхніх господарств. Це також може включати участь у спільних дослідженнях, які сприяють розвитку інновацій у ветеринарії.

Подальші дослідження у сфері ШІ та ветеринарії повинні зосередитися на кількох ключових напрямках. Перш за все, вивчення можливості глибшої інтеграції ШІ у повсякденну практику ветеринарії, включаючи створення більш потужних алгоритмів для аналізу великих даних.

Додатково, варто досліджувати етичні аспекти впровадження ШІ, зокрема конфіденційність даних та забезпечення справедливого доступу до технологій для всіх ветеринарів, незалежно від їхнього місцезнаходження чи ресурсів. Це дозволить не лише покращити обслуговування тварин, але й забезпечити рівні умови для всіх спеціалістів.

Використання ШІ у ветеринарії є перспективним напрямком, що значно покращує діагностику та лікування тварин. Однак для досягнення максимальної

Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

ефективності необхідно продовжувати дослідження, розвивати технології та сприяти їх інтеграції в практику ветеринарії.

Список використаних джерел та літератури

1. Smith, J., & Johnson, A. (2020). "The Economic Impact of IoT: A Comprehensive Analysis." *Journal of Economic Studies*, 15(2), 45-60.
2. Chen, L., & Wang, H. (2019). "IoT Adoption in Manufacturing: A Case Study of Cost Savings and Operational Improvements." *International Journal of Production Economics*, 25(3), 112-125.
3. Jones, M., et al. (2018). "Unlocking Value from IoT Data: Strategies for Monetization." *Harvard Business Review*, 40(4), 87-94.
4. AI in Veterinary Care: Improved Health Outcomes for Animals. URL: <https://www.employ.com/articles/ai-in-veterinary-care-improved-health-outcomes-for-animals/>
5. How Artificial Intelligence is Changing the Veterinary Industry. URL: <https://www.vetport.com/artificial-intelligence-in-veterinary-medicine>