

Шкурко Т.П., доктор с.-г. наук  
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет  
Іванов І.А., кандидат с.-г. наук  
Іванов О.І., аспірант  
Житомирський національний агроекологічний університет

## **БЕЗКОНТАКТНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКСТЕР'ЄРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ**

*В системі організації селекційного процесу важливе значення має визначення і оцінка екстер'єрних показників молочної худоби. Якість існуючих методів екстер'єрної оцінки залежить від дуже великої кількості чинників, а саме: від досвіду фахівця, його знання породи, стада та тварини, яка оцінюється; значних витрат праці при вимірюванні великої кількості тварин; великої погрішності вимірювання тварин, а також небезпечності у відношенні травматизму людини, яка проводить вимірювання. Тому метод, що пропонується розробити дозволить запобігти перелічених недоліків при вимірюванні тварин.*

***Ключові слова:** автоматизована безконтактна система, екстер'єрна оцінка, лінійні проміри, екстер'єрні індекси.*

**Постановка проблеми.** Основним завданням вітчизняного скотарства є прискорення темпів нарощування продуктивного потенціалу тварин при одночасному скороченні питомих витрат праці та засобів на виробництво продукції. У комплексі заходів, що забезпечують інтенсифікацію виробничих процесів, особливе місце займає селекція сільськогосподарських тварин.

У організаційному відношенні процес селекції являє собою нескінченний ланцюг двох прийомів, що чергуються – відбору та підбору, ця проста схема у принципі не змінилась на протязі всієї історії селекції, незважаючи ні на які зміни в техніці та технології розведення тварин. Удосконаленню підлягають лише методи оцінки племінних тварин, що визначають в кінцевому рахунку ефективність відбору та підбору. Важливу роль при цьому відіграє екстер'єр тварин, який є зовнішнім вираженням типу конституції, визначає продуктивність та є інтегрованим показником бажаного типу корів, визначеного селекційними програмами для кожної молочної породи. Відомо, що здоров'я тварин їх життєздатність, продуктивність і якість продукції пов'язані із типом конституції. Тому за типом конституції і екстер'єру можна вести ефективний відбір за довголіттям, так як ці ознаки у корів визначаються в досить ранньому віці.

Існуючі методи екстер'єрної оцінки сільськогосподарських тварин та визначення їх живої маси (крім зважування), досить суб'єктивні. В основі їх лежить візуальна (окомірний метод) оцінка та вимірювання за допомогою інструментів.

Візуальна оцінка була застосована людиною з часу одомашнення перших тварин, а вимірювати за допомогою інструментів тваринники почали вже у ХІХ сторіччі і продовжують до цього часу.

Окомірний метод дає можливість оцінити статі тварини шляхом зовнішнього огляду та пальпації. Особлива увага приділяється вадам та недолікам екстер'єру, які можуть бути як природженими, так і придбаними. Переваги та недоліки окремих статей оцінюють у балах. В Україні оцінку типу будови тіла корів проводять за 100-бальною шкалою згідно до «Інструкції з бонітування великої рогатої худоби молочних та молочно-м'ясних порід», яка вважається офіційним документом і затверджена Наказом міністерства аграрної політики України № 477 від 30.12.03 року. Проте вона не передбачає лінійної оцінки тілобудови тварин під якою розуміють визначення ступеня вираженості конкретної статі екстер'єру в порівнянні з бажаним її виразом за єдиною кількісною шкалою. Хоча

успадковуваність лінійних ознак порівняно висока ( $h^2=0,5-0,7$ ), що дає змогу прискорити генетичний прогрес стада.

Вимірювання тварин дає можливість більш точно оцінити екстер'єр та позбутись суб'єктивізму, який може проявитися при окомірній оцінці.

Для вимірювання тварин застосовують мірну палицю, циркуль, рулетку та кутомір.

При розробці цих методів велику роль відіграли такі вчені як П.М. Кулешов, М.П. Чирвинський, А.А. Маліганов, Є.А. Богданов, Є.Ф. Лискун, М.Ф. Іванов та інші.

Останнім часом інтерес фахівців до оцінки та застосування екстер'єрних характеристик тварин у значній мірі втрачений, що викликано декількома причинами. Головні з них:

- велика частка суб'єктивізму окомірного методу, ступінь точності якого залежить від досвіду фахівця, його знання породи, стада та тварини, яка оцінюється;

- значні витрати праці при вимірюванні великої кількості тварин, особливо на великих фермах племінних та товарних господарств;

- велика погрішність вимірювання тварин, яка досягає 5-10 % і викликана низькою якістю вимірювальних інструментів;

Метод вимірювання тварин поряд з переліченими недоліками є ще й небезпечним у відношенні травматизму людини, яка проводить вимірювання.

Перелічені недоліки існуючих методів екстер'єрної оцінки свідчать про те, що назріла необхідність створення нового методу, який дозволяє більш точно, в автоматичному режимі проводити виміри, одразу ж реєструвати одержану інформацію і при цьому обходитися без прямого контакту людини з твариною. Причому, досвіду у подібних розробках не існує. Наприклад, у Російській Федерації створена програма, що дозволяє вимірювати, ранжирувати хромосоми, що знаходяться безпосередньо на предметному склі мікроскопа, причому всі маніпуляції проводяться за допомогою комп'ютера і виводяться на екран дисплея.

Таким чином виникає необхідність розробки ескізного проекту комплексу технічних засобів автоматизованої безконтактної системи (АБС) об'єктивного визначення екстер'єрних показників (ВЕП) рогатої худоби.

**Аналіз останніх публікацій.** На думку Катис Г.П. (1990) АБС ВЕП за своїм призначенням: вимірювання лінійних розмірів та розпізнавання тварин за їх трьома проекціями, відноситься до систем другого класу [2].

Метод, що планується розробити може бути використаний як індивідуально, так і в стадах з великим поголів'ям тварин. Тому при розробці методу вихідною точкою буде чітке і швидке фіксування індивідуального номера тварини. На думку ряду зарубіжних фірм, що працюють у цьому напрямку, для ідентифікації як в автоматичному, так і в ручному режимі краще всього використовувати датчики з різночастотними сигналами.

В умовах великомасштабної селекції існує необхідність оцінки великої кількості тварин за короткий час, що передбачає проведення вимірів у русі, оскільки це прискорює одержання та обробку інформації. При цьому лишається необхідність більш детальної оцінки окремих видатних особин. Для цього при розробці методу передбачена можливість вимірювання тварин у фіксованому положенні.

Як вже було сказано вище, одним з недоліків існуючого методу вимірювання тварин є високий ступінь похибки (недосконалість, неякісність інструментів і т. п.). Автоматизація вимірювання за допомогою АБС ВЕП дозволяє знизити ступінь похибки до  $\pm 5$  мм, за високої швидкості одержання, передачі та реєстрації сигналу.

**Мета досліджень.** Створення технічної системи, яка дозволяє у автоматизованому режимі фіксувати екстер'єрні характеристики тварин без безпосереднього контакту з нею з наступним перетворенням одержаної інформації у абсолютні та відносні мірні показники.

**Матеріал і методика досліджень.** У програмному забезпеченні методу передбачається реєстрацію абсолютних (проміри) і на основі їх обчислення відносних

(індекси) величин.

Проміри за способом взяття можна поділити на групи:

1-ша – лінійні, які беруться по крайнім точкам, або по випуклостям тіла (висота в холці, висота в спині, висота в крижі, висота у попереку, висота в сідничних буграх, глибина грудей, ширина грудей, коса довжина тулуба, ширина в мак лаках, ширина в кульшових зчленуваннях, коса довжина заду, довжина голови);

2-га – об'ємна (обхват грудей за лопатками, обхват заду і обхват п'ястка).

При цьому перша ділиться на:

- а) вигляд збоку;
- б) вигляд зверху;
- в) вигляд спереду.

Оскільки розроблювана програма призначена для формування стада бажаного типу, оцінка тварин проводиться по методу екстер'єрних профілів. Стандартом при цьому служать екстер'єрні показники, іншими словами проміри, бажаного типу (встановлювані селекціонером). Потім іде порівняння оцінюваних тварин за цими показниками і відбір подібних, або близьких до нього за значеннями особин.

**Результати досліджень.** Як вважають Акаєв О.О. і Майоров С.А. (1988) типова конфігурація таких систем обробки зображень (СОЗ) включає в себе комп'ютер, що керує процесом обробки, відео датчик для зчитування зображення, інтерфейс вводу-виводу відеоданих для дискретизації і подання зображення, арифметичний процесор для швидкісних обчислень, математичне забезпечення обробки інформації зображення та, інколи, спеціальний пристрій освітлення [1].

Така структура може бути покладена в основу АБС ВЕП. Але вона не може бути достатньою, оскільки створення структури АБС ВЕП вимагає ще й розв'язання протиріччя між необхідністю використання складної обчислювальної та оптоелектронної техніки, з одного боку, та важкими умовами експлуатації і низьким рівнем кваліфікації обслуговуючого персоналу, з іншого.

Компромiсним вирішенням цієї проблеми є поділ АБС ВЕП на дві частини: стаціонарну і мобільну. Стаціонарна частина АБС ВЕП складається з потужної ПЕОМ з великим об'ємом оперативної (від 2 Гбайт) і постійної (об'ємом від 160 Гбайт) пам'яті. Базою мобільної частини АБС ВЕП є комп'ютер класу NOTEBOOK, оскільки завдяки своїм розмірам не потребує «чистих кімнат», живиться від бортової мережі автомобіля напругою 24 В, а з іншого боку, забезпечує повну обробку зображень. Програмне забезпечення комп'ютерів дозволяє захоплювати, як окремих кадр, так і відео. В обох випадках до комплекту входять також 3 вебкамери.

Такий принцип побудування АБС ВЕП дозволяє обробляти, як малу, так і велику кількість зображень, за допомогою пересувної лабораторії з кваліфікованим персоналом і мобільною частиною системи.

На думку Forrest A.K. (1986) програмне забезпечення СОЗ в загальному випадку підтримує процес формування відеодатчиками відеосигналів і вводу їх в ПЕОМ, дозволяє комп'ютеру проводити попередню обробку відеоданих з метою поліпшення їх якості, усунення шумів, збільшення «контрастності», після чого здійснювати аналіз зображення та вилучення з нього потрібної інформації з її наступною обробкою і ідентифікацією [3].

**Висновки.** Отже, основними технічними вимогами у системі передбачається:

- ідентифікація тварин: у ручному та автоматичному режимах;
- можливість вимірювання екстер'єрних характеристик тварин у фіксованому положенні та у русі;
- точність вимірювання лінійних параметрів:  $\pm 5$  мм;
- програмне забезпечення, яке у автоматичному режимі дозволить одержувати абсолютні та відносні характеристики тварин;
- мобільність систем, яка дозволить використовувати її не лише у стаціонарних, а й у польових умовах.

---

---

### Література

1. Акаев А.А. Оптические методы обработки информации / А.А. Акаев, С.А. Майоров. – М.: Высшая школа, 1988. – 237 с.
2. Катъс Г.П. Обработка визуальной информации / Г. П. Катъс. – М.: Машиностроение, 1990. – 320 с.
3. Forrest A.K. Robot vision / A. K. Forrest. Phys. Technol. 1986. V. 17. №1. P. 5 – 9.

---

---

### References

1. Akaev A.A. Optycheskiye metody obrabotky ynformatsyy / A.A. Akaev, S.A. Mayorov. – М.: Vyssh. shkola, 1988. – 237 s.
  2. Катъс Н.Р. Obrabotka vyzual'noy ynformatsyy / Н. Р. Катъс. – М.: Mashynostroenye, 1990. – 320 s.
  3. Forrest A.K. Robot vision / A. K. Forrest. Phys. Technol. 1986. V. 17. №1. P. 5 – 9.
- 
- 

**УДК 636.2:636.082.2**

**БЕСКОНТАКТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСТЕРЬЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА/ Шкурко Т.П., Иванов И.А., Иванов А.И.**

В системе организации селекционного процесса, важное значение имеет определение и оценка экстерьерных показателей молочного скота. Качество существующих методов экстерьерной оценки зависит от большого количества факторов, а именно: от опыта специалиста, его знания породы, стада и животного, которое оценивается; значительных затрат труда при измерении большого количества животных; большой погрешности измерения животных, а также опасности получения травм человека, который проводит измерение. Потому метод, который предлагается разработать позволит преодолеть перечисленные трудности при измерении животных.

**Ключевые слова:** автоматическая бесконтактная система, экстерьерная оценка, линейные промеры, экстерьерные индексы.

**UCC 636.2:636.082.2**

**THE DETERMINATION OF EXTERIOR CHARACTERISTICS OF CATTLE WITHOUT CONTACT / Shkurko T.P., Ivanov I.A., Ivanov A. I.**

In the system of the organization of the selection process, it is important to identify and assess exterior indicators of dairy cattle. Quality exterior of existing methods of evaluation depends on many factors, namely: the experience of the specialist, his knowledge of the breed, herd and animal, which is estimated; considerable amount of work in the measurement of a large number of animals; large measurement error of animals, as well as the risk of injuries the person who makes the measurement. Because the method that is proposed to develop will help to overcome these difficulties in measuring the animals.

**Keywords:** automated non-contact system, exterior evaluation, linear measurements, exterior codes.

*Рецензент: Славов В.П., доктор с.-г. наук, профессор  
Житомирський національний агрокологічний університет*