

УДК 608.2

Гончарова И.И., магистрант Института инженерных и цифровых технологий
НИУ «БелГУ» Россия, г. Белгород

Gonchrova I.I., master's student at the Institute of Engineering and Digital
Technologies

National Research University "BelSU" Russia, Belgorod

Кожевин С.А., аспирант НИУ БелГУ Россия, г. Белгород

Kozhevin S.A., postgraduate student, National Research University BelSU Russia,
Belgorod

Игнатенко П.В., аспирант НИУ БелГУ Россия, г. Белгород

Ignatenko P.V., postgraduate student, National Research University BelSU Russia,
Belgorod

Подпругин А.И., аспирант НИУ БелГУ Россия, г. Белгород

Podprugin A.I., postgraduate student, National Research University BelSU Russia,
Belgorod

ПОСТРОЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЖИВОТНЫХ

BUILDING A FUNCTIONAL MODEL OF ANIMALS IDENTIFICATION

Аннотация: в данной статье авторами проектируется функциональная модель процесса идентификации, выявляются основные достоинства и недостатки данного процесса.

Ключевые слова: модель, проектирование, идентификация.

Abstract: In this article, the authors design a functional model of the identification process and identify the main advantages and disadvantages of this process.

Key words: model, design, identification.

В настоящее время снижение угрозы продовольственной безопасности страны невозможно без расширения и обеспечения эффективного функционирования сети животноводческих комплексов, в частности,

комплексов полного цикла по масштабному производству мяса свинины, где наиболее затратным и проблемным в трехфазном процессе содержания и выращивания животных является этап откорма, на который приходится около 60 % всего срока выращивания и который сопровождается до 7,5 % падежа.

Одной из важнейших задач в целях повышения эффективности управления животноводством является постоянный онлайн мониторинг поведения животных в группе, актуализация эффективного информационного обеспечения для интеллектуальной поддержки управления и принятия решений.

Для полноценного анализа функций системы, идентифицирующей животных, возникла необходимость в проектировании модели процесса идентификации. В ходе проектирования был сделан вывод, что при помощи модели, соответствующего программного обеспечения и инструментария, а также методов идентификации из источника изображения или видео посредством множества разнообразных процессов формируются показатели и идентифицированный образ животного. Также все подпроцессы, включенные в идентификацию животных, должны учитывать регламенты и нормативные акты. Ниже представлена контекстная диаграмма процесса идентификации животных (Рис. 1.).

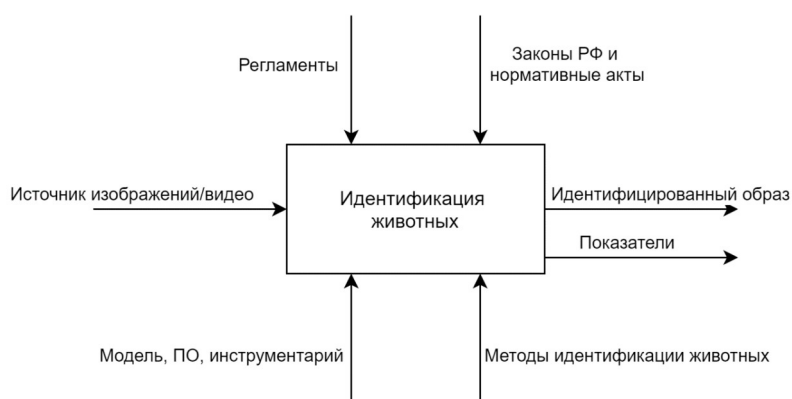


Рис. 1. Контекстная диаграмма процесса идентификации животных

С учетом сложности процесса идентификации животных возникло решение о проектировании диаграммы декомпозиции для отражения более подробной структуры подпроцессов, протекающих в ходе решаемой задачи.

Диаграмма декомпозиции процесса идентификации животных представлена ниже (Рис. 2.).

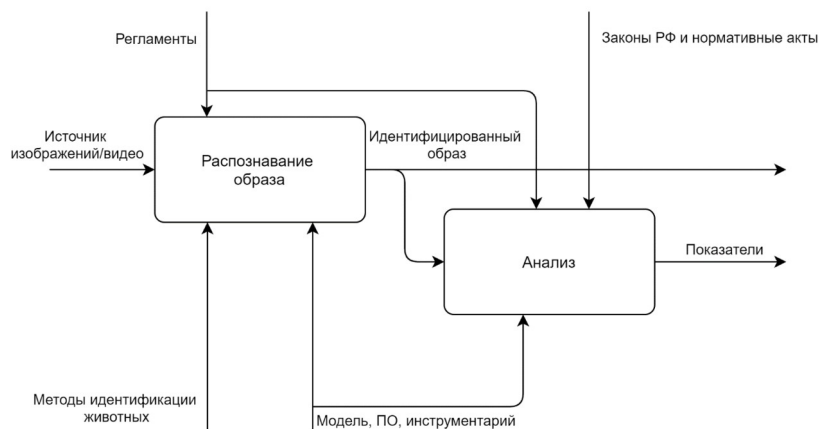


Рис. 2. Декомпозиция контекстной диаграммы

Задача распознавания образов является одной из наиболее обширных и сложных с точки зрения большого количества действий для получения идентифицированного образа. Для того, чтобы отразить процесс распознавания образов животных более подробно, была спроектирована диаграмма декомпозиции описанного процесса.

В ходе распознавания образа необходимо решить ряд задач, одной из которых является нормализация образа. Процесс нормализации представляет собой автоматическое вычисление неизвестных ранее параметров преобразований, которым подвергнуты входные данные, впоследствии приводимым к эталонному виду. В результате нормализации будет получен нормализованный образ, который, в свою очередь, впоследствии подлежит обнаружению. В результате из «обнаруженного» изображения необходимо извлечь признаки, важные с точки зрения решения конкретной задачи. В рамках текущей предметной области, важными являются те параметры, которые напрямую влияют на эффективность этапа откорма.

В результате извлеченные признаки проходят этап сопоставления характеристик, что приводит к конечному идентифицированному образу, который можно использовать при решении задачи анализа. Декомпозиция процесса распознавания образов животных представлена ниже (Рис. 3.).

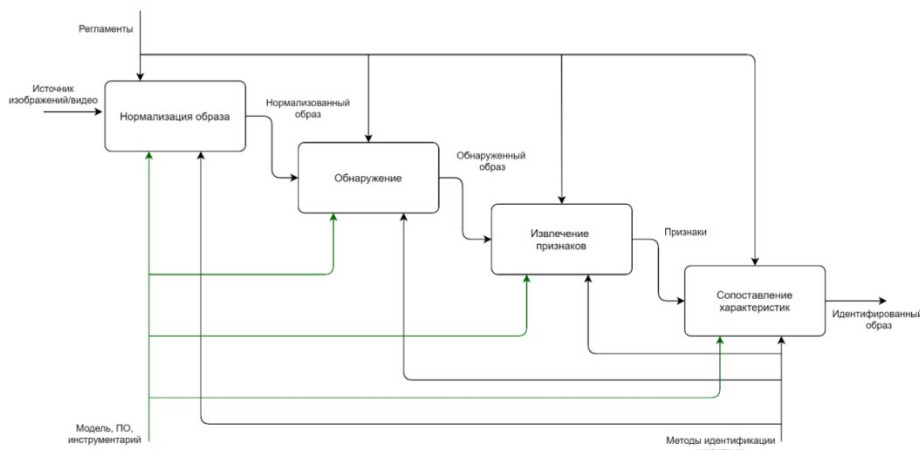


Рис. 3. Декомпозиция процесса «Распознавание образа»

При помощи нотации моделирования IDEF3 было решено о декомпозиции процесса анализа идентификации животных. Для того чтобы из идентифицированного образа прийти к конкретным показателям, необходимо произвести ряд этапов: расчет интегрального показателя активности, расчет изменения объема тела, расчет температуры тела, число посещений кормления.

В результате изучения процесса анализа идентифицированного образа животных, была спроектирована диаграмма декомпозиции, представленная ниже (Рис. 4.).

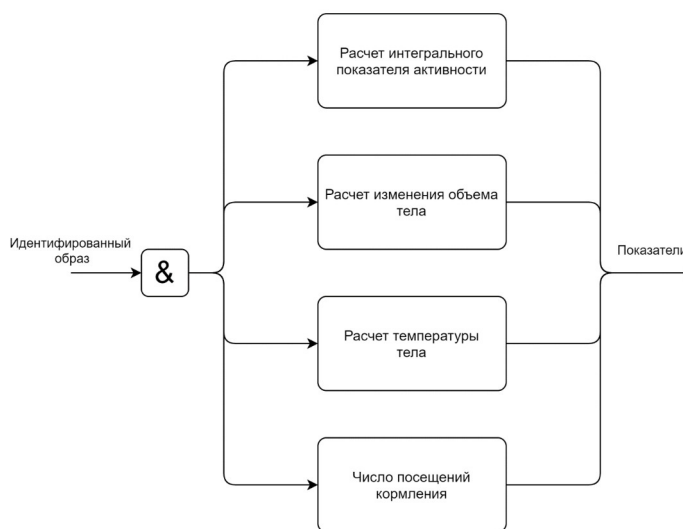


Рис. 4. Декомпозиция процесса «Анализ»

После проведения анализа образа животного система выдает показатели, которые передаются в различные подсистемы автоматизированной системы мониторинга состояния животных на свинокомплексе. Эти показатели будут использоваться при распознавании поз и анализе паттернов поведения животных для дальнейшего определения и анализа рисков. После чего данные будут передаваться в систему оповещений и рекомендаций для контролера.

Сегодня для контроля и управления состоянием поголовья на животноводческих комплексах действуют различные системы мониторинга и учета. Однако они в значительной мере зависят от человеческого фактора, не позволяют осуществлять объективную оценку ситуации и оперативно принимать управленческие решения в целях снижения процента падежа и брака. Необходимые для постоянного контроля тонкие изменения в поведении групп животных, характеризующихся высоким коэффициентом плотности содержания и динамики поведения, трудно подвергнуть объективному измерению, они требуют от персонала длительного и постоянного наблюдения, что провоцирует серьезные ошибки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07961-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474654>.

2. Конюхов, В. Ю. Методы исследования материалов и процессов : учебное пособие для вузов / В. Ю. Конюхов, И. А. Гоголадзе, З. В. Мурга. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 179 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-13938-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467320>.

3. Кравченко, Т. К. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. — Москва : Издательство

Юрайт, 2021. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8563-4. —
Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/46958>.