

РАЗРАБОТКА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Карпович С.К.¹, к.э.н., доцент, Бакач Н.Г.², к.т.н., доцент,
Жилич Е.Л.², Рогальская Ю.Н.², Никончук В.В.²**

*¹Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь*

*²РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по механизации сельского хозяйства»*

Введение. Разрабатываемый аппаратно-программный комплекс для роботизированной системы доения – техническое решение концепции алгоритма работы сложной системы, управление которой осуществляется, исполнением кода из определенного базового набора команд (системы команд), описанных в документации [1, 2].

Основная часть. Разрабатываемый аппаратно-программный комплекс состоит, соответственно, из двух основных частей:

1) аппаратная часть – устройство сбора или обработки информации, например, а также устройство для его реализации.

2) программная часть (Software) – специализированное ПО, обрабатывающее и интерпретирующее данные, собранные аппаратной частью.

При разработке аппаратной части аппаратно-программного комплекса для роботизированной системы доения выделяли следующие этапы:

Определение требований к системе: анализ аналогов, подбор компонентной базы, моделирование разработанной системы.

Выделяют несколько методов моделирования: математическое, компьютерное и макетирование.

При макетировании происходит непосредственная сборка прототипа аппаратного комплекса, что позволяет провести первоначальную оценку собранного оборудования. На данном этапе было предложено архитектурно-проектное решение для

системы позиционирования при роботизированной технологии доения, представленное на рисунке 1.

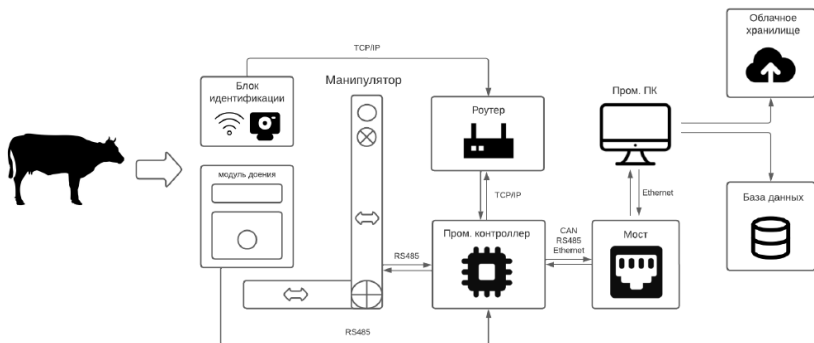


Рисунок 1. – Архитектурно-проектное решение для системы позиционирования роботизированной технологии доения

Архитектурное проектирование – это вид активности, который своей целью ставит создание архитектуры в процессе выполнения проекта. Архитектурное проектирование программного обеспечения, в своей актуальной форме, одной из своих задач ставит создание артефакта (архитектуры), который должен обеспечить достижение результатов деятельности исполнительных механизмов, использующих программные продукты для реализации своих процессов.

На базе архитектурно-проектное решение для системы позиционирования предложено несколько компоновочных решений.

Компоновочное решения использования системы позиционирования для роботизированной доильной установки «Карусель» представлено на рисунке 2.

На каждом доильном месте установлена роботизированная рука. Исполнительные органы смонтированы на манипуляторе. Централизованная система эвакуации молока.

Для роботизированной доильной установки «Параллель» рассмотрено три варианта компоновочных решений (рисунок 3).

Вариант 1. Автономный передвижной робот. Подключение основных и вспомогательных рабочих органов на каждом доильном месте. На каждом месте установлен магазин инструментов (доение, обработка вымени, дезинфекция стаканов);

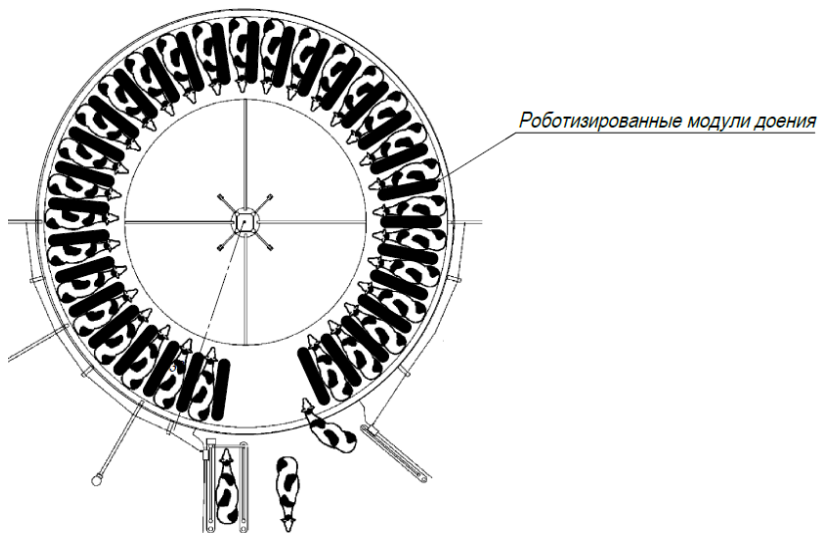
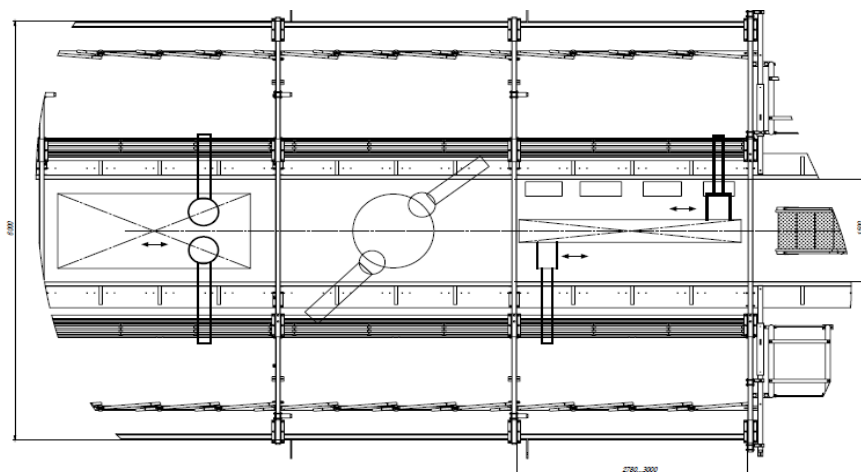


Рисунок 2. – Компоночные решения использования системы позиционирования для роботизированной доильной установки «Карусель»



Вариант 1 Вариант 2 Вариант 3
Рисунок 3. – Компоночные решения использования системы позиционирования для роботизированной доильной установки «Параллель»

Вариант 2. Стационарный уравновешенный манипулятор с 5-ю и более степенями подвижности. Подключение основных и вспомогательных рабочих органов на каждом доильном месте. Рабочая зона манипулятора – секция станочного оборудования. На каждом месте установлен магазин инструментов (доение, обработка вымени, дезинфекция стаканов);

Вариант 3. Исполнительный модуль с 3-мя степенями подвижности. Подключение основных и вспомогательных рабочих органов на каждом доильном месте. Рабочая зона манипулятора – сторона секции станочного оборудования. На каждом месте установлен магазин инструментов (доение, обработка вымени, дезинфекция стаканов).

Во всех вариантах управление адаптивное.

Также были рассмотрены компоновочные решения вариантов расстановки системы позиционирования в доильном боксе (рисунок 4).

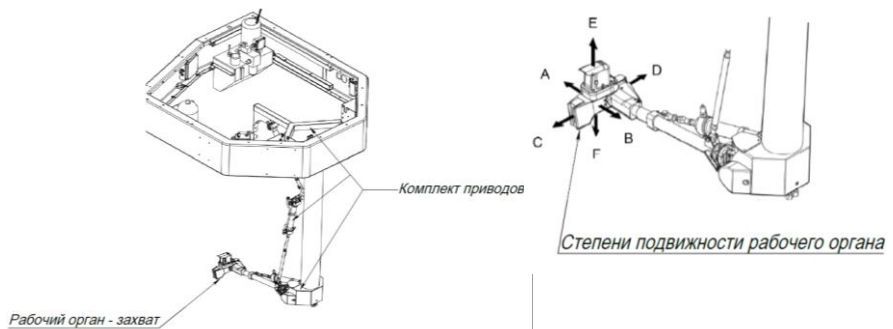


Рисунок 4. – Компоновочные решения вариантов расстановки системы позиционирования в доильном боксе

Закключение. При решении поставленных технических задач для разрабатываемого аппаратно-программный комплекс для роботизированной системы доения был проведен обзор и анализ уже готовых решений, даже если они не полностью удовлетворяли нашим требованиям. Данное решение позволяет сэкономить ресурсы и время на последующих этапах разработки, с учетом, уже известных проблем, с которыми столкнулись разработчики данных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пути совершенствования машинной технологии доения коров в Республике Беларусь / Д. И. Комлач, Е. Л. Жилич, А. А. Кувшинов, Ю. Н. Рогальская // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения М. М. Севернёва, Минск, 21–22 октября 2021 года. – Минск: Республиканское унитарное предприятие "Издательский дом "Белорусская наука", 2021. – С. 123–127.

2. Жилич, Е. Л. Применение систем идентификации и контроля физиологического состояния животных / Е. Л. Жилич, А. А. Кувшинов, Ю. Н. Рогальская // Техника и технологии в животноводстве. – 2021. – № 4(44). – С. 33–36.

УДК 637.112

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ НА ТЕПЛОВИЗИОННУЮ КАРТИНУ ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ МАСТИТА ДОЙНОГО СТАДА

Комлач Д. И.¹, к.т.н., доцент, Жилич Е. Л.¹, Колоско Д. Н.², к.т.н., доцент, Рогальская Ю. Н.²

¹ РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства»,

² Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Введение. Машинное доение коров – один из базовых технологических процессов в производстве молока, от уровня развития которого во многом зависит эффективность молочного скотоводства. Воздействие негативных факторов машинного доения является ведущей причиной поражений сосков вымени молочного скота, таким заболеванием как мастит.

Основная часть. Для выявления различных факторов, препятствующих однозначному определению заболевания коров