

С использованием разработанной технологии получена кормовая добавка «Кедрослав», а также порошки из таких исходных материалов, как тыква, морковь, свекла, борщевик Сосновского и др. Свойства полученных порошков позволяют говорить о перспективности данного направления. Кроме того, по данной технологии можно перерабатывать скоропортящееся с/х сырье.

Список использованных источников

1. Керимов М.А. Измельчительные технологии: от микроразмерных фракций до наночастиц / Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2020 г. № 1 (58). – С. 166–171.

2. М.И. Алымов, П.Ю. Гуляев, С.В. Семичев Консолидация порошковых наноматериалов: обзор тенденций развития и применения, Вестник ЮГУ, 2019 г. Выпуск 4 (55). С. 7–16.

3. К.М. Boyko, V.O. Popov, M.V. Kovalchuk. Promising approaches to crystallization of macromolecules suppressing the convective mass transport to the growing crystal, Russian Chem. Reviews, 84:8 (2015), 853–859.

4. Kerimov M., Belinskaia I., Ognev O. Convergent technologies as conceptual basis for formation of powder industry in agribusiness // Engineering for rural development Jelgava, 26.-28.05.2021, <https://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2021>.

УДК: 637.112.5; 637.115

РАЗБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ МАНИПУЛЯТОРА УСТАНОВКИ ПРЕДДОИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫМЕНИ

М.А. Керимов¹, д-р техн. наук, профессор,

Д.В. Барабанов², аспирант

¹ФГБОУ ВО СПбГАУ, г. Санкт-Петербург, Россия.

²ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, г. Иваново, Россия.

¹Martan-rs@yandex.ru, ²Barabanov_dmitry@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос роботизации доения. В частности, предложены возможные пути снижения стоимости роботизированных доильных систем. Предложен манипулятор упрощенной конструкции.

Abstract: The article deals with the issue of robotic milking. In particular, possible ways to reduce the cost of robotic milking systems are proposed. A manipulator of a simplified design is proposed.

Ключевые слова: молочное скотоводство, роботизация, преддоильная подготовка вымени, манипулятор.

Keywords: dairy cattle breeding, robotization, udder washing and massage, manipulator.

Введение. За последние три десятилетия роботизированное доение прошло путь от перспективной идеи до успешно эксплуатируемых установок, нацеливших молочные фермы на замену традиционных доильных установок на роботизированные. В настоящее

время существует достаточно большое количество роботизированных систем, позволяющих осуществлять доение животных как на фермах небольших хозяйств, так и на крупных молочных комплексах. При этом крупные производители роботизированных доильных систем, такие как GEA Farm Technologies и DeLaval, пришли к концепции создания роботизированных модулей, которые могут быть интегрированы в доильные залы практически любой конструкции [1-4].

Тем не менее, существующие роботизированные доильные системы характеризуются достаточно сложными техническими решениями, что отрицательно сказывается на их стоимости. Высокая стоимость доильных роботов в настоящее время является серьезным препятствием на пути их массового внедрения в хозяйствах, особенно в России. Поэтому, одной из задач в области проектирования доильных роботов на ближайшую перспективу является разработка более простых и доступных решений, позволяющих снизить стоимость такого оборудования [2-5].

Основная часть. Наиболее трудозатратной операцией при доении коров является подготовка вымени к доению. В существующих доильных роботах очистка сосков вымени осуществляется либо при помощи моечного стакана, либо при помощи щеток, которые по очереди обрабатывают каждый сосок. Это приводит к повышенным требованиям для применяемых в роботах систем машинного зрения, а также конструкции манипулятора.

На основании этого возникла гипотеза о том, что при использовании рабочего органа, обрабатывающего все соски вымени одновременно, высокая точность системы машинного зрения не требуется, а задачу подведения рабочего органа в рабочую зону для обработки сосков вымени может решить манипулятор со значительно упрощенной конструкцией, на базе которого можно создать установку для преддоильной подготовки вымени.

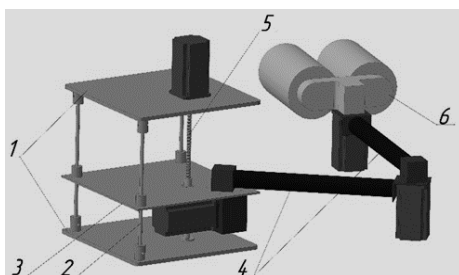


Рисунок 1 – Схема манипулятора.

Основу такого манипулятора составляют два основания 1, связанные направляющими 2, по которым имеет возможность перемещаться подвижная платформа 3, на которой закреплены рычаги манипулятора 4. Шариковая винтовая передача 5 обеспечивает движение платформы и связанных с ней рычагов в вертикальной плоскости, а угловые перемещения рычагов обеспечивает передвижение рабочего органа 6 в горизонтальной плоскости. Соотношение длин рычагов определено исходя из ранее проведенного кинематического исследования. В качестве привода рычагов манипулятора предполагается использовать шаговые двигатели, которые в настоящее время достаточно широко распространены в связи с их применением в станках с числовым программным управлением.

Манипулятор подобной конструкции может быть использован в роботизированной установке преддоильной подготовки вымени, которую предполагается использовать совместно с доильным залом типа «Карусель» [6]. Так же следует отметить, что манипулятор подобной конструкции может быть использован при обработке вымени коров после доения.

Заключение. Таким образом, роботизация отдельных технологических процессов является одним из путей снижения стоимости роботизированного доения и его более массового внедрения.

Предложенная схема манипулятора может использоваться не только для преддоильной подготовки вымени, но и для обработки вымени после доения, причем в доильных залах различной конфигурации.

Список использованной литературы

1. Федоренко, В. Ф. Анализ различных вариантов применения доильных роботов в молочном животноводстве / В. Ф. Федоренко, В. В. Кирсанов, Н. П. Мишуров // Техника и оборудование для села. – 2021. – № 7(289). – С. 33–37. – DOI 10.33267/2072-9642-2021-7-33-37. – EDN NHGNBV.

2. Патент № 2473211 С2 Российская Федерация, МПК А01J 5/017. Приспособление для автоматической дойки молочного скота : № 2009112383/13 : заявл. 28.08.2007 : опубл. 27.01.2013 / К. Ван Ден Берг. – EDN BQSSWN.

3. Патент № 2566704 С2 Российская Федерация, МПК В25J 13/08, А01J 5/017. Доильный робот и система доения : № 2012157767/02 : заявл. 01.06.2011 : опубл. 27.10.2015 / Я. Э. Андерссон, Т. Аксельссон ; заявитель ДЕЛАВАЛЬ ХОЛДИНГ АБ. – EDN IORCLD.

4. Патент № 2753879 С2 Российская Федерация, МПК А01J 5/017. Рычажный механизм для доильной установки автоматического доения дойных животных, перегородка доильной установки и доильная установка : № 2018111519 : заявл. 30.03.2018 : опубл. 24.08.2021 / О. Кроне ; заявитель ГЕА ФАРМ ТЕКНОЛОДЖИЗ ГМБХ. – EDN THXKZB.

5. Использование роботизированных доильных установок – преимущества и проблемы / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка [и др.] // Вестник Сумского национального аграрного университета. – 2014. – № 2-2. – С. 208–212. – EDN SXYUMR.

6. Доильный зал с роботизированной установкой преддоильной подготовки вымени / А. В. Крупин, Н. В. Муханов, Д. В. Барабанов, Н. Н. Сафонова // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева, Иваново, 02 марта 2017 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2017. – С. 100–103. – EDN YRAVQL.

УДК 639.3.06

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОСЕТРОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЗАМКНУТОГО ВОДОИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Л.Ю. Коноваленко, старший научный сотрудник

ФГБНУ «Росинформагротех», пос. Правдинский Московской обл.

lkon_73@mail.ru

Аннотация: Проанализированы преимущества товарного выращивания осетровых видов рыб в установках с замкнутым циклом водоиспользования, рассмотрено современное техническое оснащение данного метода.

Abstract: The advantages of commercial cultivation of sturgeon fish species in installations with a closed cycle of water use are analyzed, modern technical equipment of this method is considered.

Ключевые слова: аквакультура, осетроводство, установка замкнутого водоиспользования.

Keywords: aquaculture, sturgeon breeding, installation of closed water use.

Введение. В начале 80-х гг. прошлого столетия в бассейне Каспия вылавливалось до 25 тыс. т осетровых – белуги, осетра, севрюги и шипа, а к началу нынешнего столетия их численность сократилась примерно в 15 раз, многие виды находятся на грани полного исчезновения. Современное депрессивное состояние естественных запасов осетровых видов рыб способствует развитию их выращивания в аквакультуре. Современные технологии выращивания осетровых позволяют производить товарную продукцию в различных условиях: прудах, садках и бассейнах. Исследования показали, что наиболее перспективно выращивание осетровых рыб в бассейнах с использованием установок замкнутого водоснабжения (УЗВ)[1].