Семенов Константин Денисович Обоснование конструктивно-технологических параметров гибкого манипулятора плодоуборочной машины

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Семенов Константин Денисович

ВВЕДЕНИЕ

1СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Анализ существующих средств механизированного сбора яблок

1.2 Анализ современных направлений развития плодоуборочных машин

1.3 Анализ гибких манипуляционных роботов

1.4 Анализ перспективных схем организации яблоневых садов

1.5 Цель и задачи исследования

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОМПЛЕКСА ДЛЯ СБОРА ЯБЛОК

2.1 Технология работы комплекса для сбора яблок с гибким манипулятором

2.2 Конструкция манипулятора на гибких сочленениях

2.3 Обоснование линейных размеров гибкого манипулятора

2.3.1 Результаты исследований формы веток яблонь для нижнего яруса

2.3.2 Результаты исследований формы веток кроны яблонь для среднего яруса

2.3.3 Результаты исследований формы веток кроны яблонь для верхнего яруса

2.4 Определение положения гибкого манипулятора при обслуживании яблонь

2.4.1 Определение уравнения плоскости нижнего основания звена манипулятора

2.4.2 Определение уравнения плоскости верхнего основания звена манипулятора

2.5 Выводы

3 ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Задачи и программы экспериментальных исследований

3.2 Общие принципы описания кинематики гибкого манипулятора

3.3 Математическая модель кинематики гибкого манипулятора

3.4 Компьютерная модель кинематики гибкого манипулятора

3.5 Физическая модель гибкого манипулятора

3.6 Общие принципы описания кинематики гибкого манипулятора

3.7 Статические нагрузки гибкого манипулятора

3.8 Порядок проведения эксперимента

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1 Описание принципа проведения эксперимента точности позиционирования конца манипулятора

4.2 Описание принципа проведения эксперимента по нагруженности манипулятора

4.2.1 Наклон звена из вертикального положения

4.2.2 Наклон звена из горизонтального положения

4.3 Вывод

5РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

5.1 Исследование опытного образца установки для сбора яблок

в лабораторных условиях

5.2. Экспериментальные исследования сбора яблок

5.3 Апробация результатов исследования

5.4 Экономическая оценка использования комплекса для сбора яблок

5.4.1 Оценка стоимости механизированного комплекса для сбора яблок

5.4.2 Расчет производительности сбора яблок при использовании автоматизированного комплекса для сбора яблок

5.4.3 Экономическая эффективность использования автоматизированного комплекса для сбора яблок

5.5 Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А - Основные размеры и возможности установки самоходного комплекса для уборки урожая ORSILeveling

Приложение Б

Приложение В - Результаты измерений положения веток в пространстве

Приложение Г - Матрица положения конца гибкого манипулятора относительно базовой системы координат

ПриложениеД

Матрицаположенияконцагибкогоманипулятораотносительнобазовойсистемыкоординат

Приложение Е

Приложение Ж - Программный код движения гибкого манипулятора в программной среде MatlabRoboticToolbox

Приложение И - Результаты исследований по воспринимаемым нагрузкам звена гибкого манипулятора

Приложение И

Приложение К