

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

На правах рукописи

ПОЛУШКИН КОНСТАНТИН АЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 621.05

**СИНТЕЗ СИСТЕМ ГИДРОПНЕВМОАГРЕГАТОВ
С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ АЛГОРИТМАМИ РАБОТЫ**

Специальность 05.05.17 – гидравлические машины и гидропневмоагрегаты

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель
Черкашенко Михаил Владимирович
доктор технических наук, профессор

Харьков – 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
РАЗДЕЛ 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР И АНАЛИЗ МЕТОДОВ СИНТЕЗА ГИДРОПНЕВМОАГРЕГАТОВ С ДИСКРЕТНЫМИ И ПОЗИЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ УПРАВЛЕНИЯ.....	11
1.1. Позиционные структуры гидропневмоагрегатов. Методы проектирования схем управления гидропневмоагрегатов.....	11
1.1.1. Позиционные структуры гидропневмоагрегатов.....	11
1.1.2. Позиционные гидропневмоагрегаты.....	21
1.1.3. Синтез схем позиционных гидропневмоагрегатов.....	33
1.1.4. Дискретно-аналоговое управление.....	44
1.2. Способы позиционирования гидропневмоагрегатов с дискретно-аналоговым управлением.....	48
1.3. Выбор направления исследования.....	64
1.4. Выводы.....	65
РАЗДЕЛ 2. СИНТЕЗ СХЕМ ГИДРОПНЕВМОАГРЕГАТОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ АЛГОРИТМАМИ РАБОТЫ.....	67
2.1. Разработка методов проектирования систем гидропневмоагрегатов с параллельными алгоритмами.....	67
2.1.1. Разработка позиционной структуры гидропневмоагрегатов с параллельными алгоритмами работы	67
2.1.2. Синтез пневмоагрегатов технологического оборудования	70
2.2. Разработка методов проектирования схем гидропневмоагрегатов с использованием безраздельной декомпозиции уравнений.....	84
2.3. Выводы.....	93

РАЗДЕЛ 3. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМ ПОЗИЦИОННЫХ ПНЕВМОАГРЕГАТОВ.....	95
3.1. Анализ и выбор структуры позиционного пневмоагрегата промышленного робота.....	95
3.2. Математическое моделирование и динамический анализ исполнительного механизма пневмоагрегата.....	103
3.3. Разработка алгоритма программного управления позиционного пневмоагрегата.....	122
3.4. Выводы.....	127
РАЗДЕЛ 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	128
4.1. Основные положения проведения экспериментальных исследований.....	128
4.2. Определение времени срабатывания двух командоаппаратов параллельных ветвей пневмоагрегата промышленного робота.....	132
4.3. Выводы.....	137
ВЫВОДЫ.....	138
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	140
Приложение А.....	155
Приложение Б.....	161
Приложение В.....	180
Приложение Г.....	186