

ОГЛАВЛЕНИЕ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	8
ПРЕДИСЛОВИЕ	9
ГЛАВА 1. РОБОТЫ-АНДРОИДЫ ОПАСНЫХ СРЕД.....	13
Подводный робот-андроид.....	13
Робот-андроид для АЭС.....	15
Космический робот-андроид	17
Параметры опытного образца РАП-АЭС.....	19
Конструктивные элементы РАП-АЭС	20
Необходимый перечень электронных блоков РАП-АЭС.....	21
Назначение кассет в корпусе РАП-АЭС.....	21
Дополнительные функциональные блоки РАП-В	22
Функциональные блоки РАП-АЭС	22
Модификации андроидов.....	22
Шагающие роботы для ЧАЭС	26
Вопросы теории	27
Андроиды и интернет.....	28
ГЛАВА 2. МОДУЛЬНЫЕ ПРИВОДЫ РОБОТОВ-АНДРОИДОВ	31
Расчет параметров МГП-ов.....	34
Расчет поднимаемого груза манипулятором	35
Расчет основных деталей МГП.....	36
Сборочные единицы и общие виды МГП-ов	51
Сравнительная оценка модульных приводов.....	56
Вопросы теории и конструирования.....	57
ГЛАВА 3. ОСНОВЫ ОДНОРОДНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В КИНЕМАТИКЕ.....	59
Способ расстановки координат	61
Кинематика промышленных роботов	63
Направление поворота шарниров.....	66
Совмещение матриц	67
Кинематика манипуляторов андроидов.....	68
Математическое описание РАП	78
ГЛАВА 4. РАСЧЕТ ЭЩД И ИНДУКТОСИНА.....	79
Расчет электрического шагового двигателя.....	79

Расчетные величины.....	83
Расчет индуктосина	88
Варианты преобразования выходного сигнала индуктосина	96
ГЛАВА 5. КОНСТРУИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ РАП	
Гидросистема	103
Стенд испытания МГП-ов.....	108
Схема сбора протечек гидрожидкости.....	109
Интегрированная система электропитания	110
Конструкция аккумуляторных батарей	111
Вентиляция и охлаждение РАП.....	111
Корпус РАП.....	113
Устройство шлема	114
Схват руки	115
Стопа ноги	116
Пневмосхема стабилизации РАП	117
ГЛАВА 6. ДИНАМИКА МАНИПУЛЯТОРОВ	
Динамика модульного гидропривода	119
Расчет внешних сил и моментов для манипулятора.....	124
Расчет динамики следящей системы МГП.....	126
Расчет рабочей зоны движений манипуляторов	128
Расчет точности отработки МГП-ов манипуляторов	131
Расчет скоростей и ускорений манипуляторов.....	132
Моменты в сочленениях ног при ходьбе	133
Массовые и инерционные параметры звеньев манипуляторов.....	135
Вопросы динамики, требующие проработки	137
ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАП-АЭС.....	
Системы управления РАП	139
Схема электропитания.....	142
Управление манипуляторами	144
Управление схватами РАП	148
Управление стопами РАП.....	149
Супервизорное управление РАП.....	150
Измерение расстояний с помощью УЗИ.....	151
Охлаждение электронных блоков в корпусе РАП.....	152
Система контроля наклонов корпуса РАП.....	153
Схема восстановления РАП после падения.....	155

Схема SOS	156
Совместная работа двух РАП	157
Управление инструментом	158
Управление голосом	162
Схема обработки изображений для представления оператору.....	163
Измерение среды вокруг РАП	164
Вычисление длинных расстояний	165
Компьютер РАП.....	166
Макетная схема следящей системы МПП.....	166
Электронная схема управления гидросистемой	169
Сенсоры СУ РАП	170
Радиационно стойкие микросхемы	172
Микроконтроллеры и ПЛИС	174
ГЛАВА 8. ПОЗИЦИИ И ДВИЖЕНИЯ РОБОТА-АНДРОИДА	176
Построение векторов однородных преобразований манипуляторов РАП	176
Запись позиций и движений РАП	179
Позиция «Смирно»	179
Позиция «Сидение на стуле»	180
Стояние «на коленях»	182
«Сидение на полу».....	183
«Стояние на четвереньках».....	184
«Лежание на спине»	185
«Лежание на животе»	186
Вставание при падении «на живот»	187
Переворачивание «со спины на живот».....	187
Перемещение «по-пластунски»	188
«Шагание на месте».....	188
«Шагание по прямой»	190
«Поворот вокруг оси»	192
«Шагание по кривой».....	192
«Шагание с использованием палки».....	192
Перемещение на «четвереньках»	194
«Шагание по наклонной лестнице»	194
Перемещение по вертикальной лестнице	195
Движение захвата по осям X, Y, Z.....	196
Движение захвата по кривым на плоскостях	196
Движение захвата в трехмерном пространстве.....	196
Работа с электродрелью	197
Работа с пульверизатором.....	197
Работа с «болгаркой».....	198

Шлифование.....	199
Работа с ножовкой.....	199
Работа с миноискателем.....	199
Работа с газовым резаком.....	200
Выполнение электросварки.....	200
Управление трактором.....	201
Тушение пожара.....	202
РАП охраняет.....	202
РАП работает в шахте.....	202
Запись движения манипуляторов с инструментом.....	203
Примеры математического описания позиций и движений с использованием программы MATCAD 12.....	204
ГЛАВА 9. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАП.....	211
Перечень тест-программ РАП.....	212
Автоматическая система диагностики.....	213
Принципы диагностики мобильных телефонов.....	215
Коды диагностики автомобиля.....	215
Коды диагностики РАП-АЭС.....	217
ГЛАВА 10. ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	219
Общие положения.....	219
Языки программирования.....	220
Элементы ассемблера AVR.....	221
Процессы программирования.....	223
Перечень команд для программирования управления ЭШД.....	225
Фрагмент подпрограммы управления одним ЭШД.....	227
Программирование манипуляторов.....	230
Блок-схема алгоритма решения обратной задачи манипулятора.....	232
Перечень программ РАП-АЭС.....	233
Специальные программы РАП-АЭС.....	236
Перечень опубликованных программ на Ассемблере и С.....	238
Анализ команд программ AVR на Ассемблер.....	241
ГЛАВА 11. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, НАВИГАЦИЯ, УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ.....	243
Этапы проектирования.....	243
Состав проектов.....	244
Техническое задание № РАП-АЭС-01.....	246
Бизнес-план создания ОАО «Андроид».....	258
Навигация РАП.....	262
Основные компоненты навигатора.....	263

Управление навигатором	265
Опыт применения навигаторов	266
Направления усовершенствования РАП.....	267
Модульные приводы манипуляторов	268
Манипуляторы	270
Гидросистема	271
Электропитание	271
Информационные системы	271
Самообслуживание РАП	272
Взаимопомощь РАП	272
Самопрограммирование	273
ГЛАВА 12. РАП РАБОТАЕТ НА АЭС.....	274
Проблемы АЭС Украины	274
Радиоактивность и человек.....	274
Чернобыльская зона отчуждения	276
Тайна взрыва реактора ЧАЭС.....	283
Более двадцати лет спустя после аварии	288
Работы на ВВЭР-1000	291
РАП-АЭС демонтирует РБМК-1000	294
РАП-АЭС собирает ТСМ	295
РАП-АЭС проводит дезактивацию	295
РАП-АЭС замеряет уровень радиации	298
РАП-АЭС вырезает проходы	298
РАП-АЭС собирает жидкие РАО	298
РАП-АЭС перерабатывает РАО	298
РАП-АЭС проводит УЗ-диагностику оборудования АЭС.....	299
РАП-АЭС обслуживает ДУС	299
ЛИТЕРАТУРА	303
ПРИЛОЖЕНИЯ	306
<i>Приложение 1. Манипулятор руки, разработанный автором</i> (по авт. св. СССР № 980979. Опубликовано в Бюл. № 16 от 15.11.82)	306
<i>Приложение 2. Описание к патенту Украины № 578</i> (полезная модель) «Шарнирный привод» (Опубликован в Бюл. № 5 от 16.10.2000 на 3-х страницах).....	307
<i>Приложение 3. Описание к патенту Украины № 723</i> (полезная модель) «Шарнирный привод» (Опубликован в Бюл. № 2 от 15.03.2001 на 4-х страницах).....	309