

ДУБЛЕТ

**В. И. Токарев**

20-6348

**МОНОГРАФИЯ**  
**МОНИТОРИНГ РЕЖИМОВ РАБОТЫ**  
**И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОБИЛЬНЫХ**  
**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОГРУЗЧИКОВ**

20-06349



**Волгоград - 2020**

**В. И. Токарев**

**МОНОГРАФИЯ**  
**МОНИТОРИНГ РЕЖИМОВ РАБОТЫ**  
**И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ**  
**МОБИЛЬНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ**  
**ПОГРУЗЧИКОВ**

Волгоград \*ФНЦ агроэкологии РАН\*2020

**Токарев В. И. Мониторинг режимов работы и повышение эффективности мобильных сельскохозяйственных погрузчиков (монография). – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2020. – 168 с.**

Рассматриваются результаты исследований актуальных задачи повышения эксплуатационной эффективности сельскохозяйственных погрузочных агрегатов, пути повышения производительности погрузочно-транспортных работ и безопасности эксплуатации мобильных погрузчиков путем контроля устойчивости. Показан комплексный подход к созданию средств приборного контроля и мониторинга показателей работы сельскохозяйственных погрузчиков.

На основе разработанных методов создан и апробирован в производственных условиях программно-аппаратный комплекс мониторинга эксплуатационно-технологических параметров работы погрузчиков.

Монография предназначена для научных и инженерно-технических работников, занимающихся разработкой и эксплуатацией сельскохозяйственных погрузчиков и систем приборного контроля, а также аспирантов и студентов, исследующих методы и системы повышения эффективности эксплуатации мобильных погрузчиков циклического действия.

Рецензенты: **Д. С. Гапич**, доктор технических наук; **А. Е. Новиков**, доктор технических наук.

ISBN 978-5-6044587-7-8

©Токарев В. И., 2020

© ФНЦ агроэкологии РАН, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>1. Применение систем приборного контроля в мобильных сельскохозяйственных погрузчиках и манипуляторах</b> .....	7
1.1. Сельскохозяйственные погрузчики и манипуляторы в технологических процессах погрузки-разгрузки штучных грузов.....	7
1.1.1. Основные технологические процессы переработки штучных грузов в сельскохозяйственном производстве.....	7
1.1.2. Отечественные и зарубежные сельскохозяйственные погрузчики и манипуляторы.....	11
1.2. Контрольно-измерительные и сигнальные системы обеспечения безопасной эксплуатации сельскохозяйственных погрузчиков и манипуляторов.....	19
1.3. Системы автоматического контроля и управления эксплуатационно-технологическими параметрами работы сельскохозяйственных машин.....	29
1.4. Эффективность использования сельскохозяйственных погрузчиков и оценка их производительности при работе со штучными грузами.....	41
<b>2. Комплексная система мониторинга эксплуатационно-технологических параметров и контроля устойчивости погрузочного агрегата</b> .....	50
2.1. Обоснование структуры и параметров бортовой информационной системы сельскохозяйственного погрузочного агрегата.....	50
2.2. Система мониторинга эксплуатационно-технологических параметров работы погрузочного агрегата.....	56
2.3. Оценка устойчивости погрузочного агрегата и положений его отдельных звеньев.....	65
2.4. Динамическая модель датчика положения и обоснование его параметров.....	76

<b>3. Исследование элементов комплексной системы мониторинга эксплуатационно-технологических параметров погрузочного агрегата</b> .....	90
3.1. Опытный образец системы мониторинга эксплуатационно-технологических параметров погрузочного агрегата.....	90
3.2. Испытание системы мониторинга эксплуатационно-технологических параметров погрузочного агрегата.....	96
3.3. Результаты экспериментальных исследований системы мониторинга эксплуатационно-технологических параметров погрузочного агрегата.....	105
3.4. Оценка погрешностей измерений при экспериментальном исследовании.....	107
3.5. Реализация подсистемы контроля давления и перегрузок в гидроприводе.....	110
<b>4. Экспериментальные исследования системы контроля устойчивого положения погрузочного агрегата</b> .....	113
4.1. Опытный образец бортовой информационной системы контроля устойчивого положения погрузочного агрегата.....	113
4.2. Лабораторная установка для испытания датчика положения и имитации различных режимов его работы.....	121
4.3. Результаты экспериментальных исследований системы контроля устойчивого положения погрузочного агрегата.....	129
4.4. Вариант применения элементов системы контроля положения погрузочного агрегата.....	134
<b>5. Оценка надежности разработанной системы, производственная проверка и экономическое обоснование</b> .....	138
5.1. Оценка надежности разработанной системы мониторинга эксплуатационно-технологических параметров и контроля устойчивости погрузочного агрегата.....	138
5.2. Производственные испытания.....	145
5.3. Техничко-экономическое обоснование.....	147
<b>Заключение</b> .....	150
<b>Литература</b> .....	153
<b>Приложение</b> .....	165