

Министерство образования и науки Российской Федерации
Сибирский федеральный университет

А. П. Прокопьев, Р. Т. Емельянов, В. И. Иванчура

**Управление рабочими процессами
машин и агрегатов
для укладки и уплотнения
асфальтобетонных смесей**

Монография

Красноярск
СФУ
2017

УДК 625.08:625.855.3
ББК 39.311-060.6-51
П804

Рецензенты:

Б. Г. Ким, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой
«Строительное производство» Владимирского государственного университета
им. А. Г. и Н. Г. Столетовых;

С. М. Кузнецов, доктор технических наук, старший научный сотрудник,
профессор кафедры «Технология, организация и экономика строительства»
Сибирского государственного университета путей и сообщений

Прокопьев, А. П.
П804 Управление рабочими процессами машин и агрегатов для укладки и уплотнения асфальтобетонных смесей : монография / А. П. Прокопьев, Р. Т. Емельянов, В. И. Иванчура. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. – 130 с.
ISBN 978-5-7638-3619-6

Рассмотрены теоретические вопросы совершенствования рабочих процессов укладки и уплотнения асфальтобетонных смесей на основе автоматизации. Предложены методики параметрического синтеза ПИД-регулятора систем управления объектами второго и высокого порядков на основе частотного и модального методов. Приведены материалы новых технических решений систем автоматического управления асфальтоукладчиками и вибрационными катками.

Предназначена для научных и инженерно-технических работников, занимающихся разработкой и исследованием систем автоматизированного управления.

Электронный вариант издания см.:
<http://catalog.sfu-kras.ru>

УДК 625.08:625.855.3
ББК 39.311-060.6-51

ISBN 978-5-7638-3619-6

© Сибирский федеральный университет, 2017

Оглавление

Введение.....	5
1. УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	6
1.1. Анализ технологических процессов строительства асфальтобетонных покрытий.....	7
1.2. Концепция комплексной автоматизации и интеллектуализации управления процессами строительства асфальтобетонных дорожных покрытий	11
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ АСФАЛЬТОУКЛАДЧИКАМИ И ВИБРАЦИОННЫМИ КАТКАМИ.....	20
2.1. Методы параметрического синтеза ПИД-регуляторов.....	21
2.2. Параметрический синтез ПИД-регулятора нелинейной системы управления частотным методом	21
2.3. Параметрический синтез ПИД-регулятора нелинейной системы управления модальным методом	33
2.4. Особенности синтеза цифровой нелинейной системы управления с электрогидравлическим приводом	41
2.5. Аналитический синтез ПИД-регулятора для объектов второго порядка при непрерывном и дискретном управлении	56
2.6. Аналитический синтез ПИД-регулятора для объектов второго порядка с учетом расположения комплексных полюсов при непрерывном и дискретном управлении	70
2.7. Параметрический синтез системы управления для объектов высокого порядка	85
2.8. Модель системы управления режимами уплотнения асфальтобетонной смеси укладчиком.....	91
3. РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ.....	100
3.1. Система автоматического управления положением выглаживающей плиты асфальтоукладчика	101
3.2. Система автоматического управления рабочим органом асфальтоукладчика.....	103
3.3. Устройство автоматического управления процессом уплотнения смеси.....	104
3.4. Система автоматического управления рабочим органом асфальтоукладчика.....	108

3.5. Система автоматического управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси катком	110
3.6. Система автоматического управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси вибрационным катком.....	112
3.7. Цифровая адаптивная система управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси	115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	118
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	119