

УДК 630.377

ББК 39.33-01

М 99

Рецензенты:

А.М. Кочнев, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии лесозаготовительных производств СПбГЛТУ;

С.А. Корчагов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры лесного хозяйства ВГМХА им. Н.В. Верещагина

Мясищев, Д.Г.

М 99 Статистическая динамика машин и оборудования лесного комплекса (в примерах): учебное пособие / Д.Г. Мясищев; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: САФУ, 2017. – 115 с.: ил.

ISBN 978-5-261-01205-4

На конкретных примерах проиллюстрированы различные задачи применения методов статистической динамики в области лесной техники – лесопромышленной и лесохозяйственной. Рассмотрен весь цикл решения задач статистической динамики от постановки, через процесс решения, до практического приложения полученных результатов.

Предназначено для студентов и магистрантов, обучающихся по направлениям бакалавриата и магистратуры, соответственно, 151000.62 и 151000.68 «Технологические машины и оборудование» и аспирантов научной специальности 05.21.01 «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства» всех форм обучения.

УДК 630.377

ББК 39.33-01

ISBN 978-5-261-01205-4

© Мясищев Д.Г., 2017

© Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕРОЯТНОСТНЫХ (СТОХАСТИЧЕСКИХ, СЛУЧАЙНЫХ) СИСТЕМ	4
1.1. Случайные величины	4
1.2. Случайные процессы и их характеристики	5
2. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА ЛЕСНЫХ АГРЕГАТОВ НА ШАССИ МИНИТРАКТОРОВ (МОТОБЛОКОВ).....	8
2.1. Выбор многоцелевого почвообрабатывающего шлейфа.....	8
2.1.1. Предпосылки к обоснованию почвообрабатывающих агрегатов и их технологий	8
2.1.2. Идентификация динамической модели мотоплуга.....	20
2.1.3. Идентификация динамической модели мотокультиватора	28
2.1.4. Альтернативный лесопожарный агрегат: канавокопатель-грунтомет.....	34
2.1.5. Вероятностные характеристики лесного почвенного фона для лесопожарной обработки.....	39
2.1.6. Сравнительная оценка альтернативных лесопожарных систем на шасси мотоблока.....	46
2.2. Определение вероятностных энергетических показателей компонентов лесопожарных систем	47
2.3. Выбор итогового варианта системы для лесопожарного процесса	56
3. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛЕСНОГО ТРАНСПОРТЕРА ТИПА «МОТОБЛОК + ПРИЦЕП» ДЛЯ ВЫВОЗКИ ДРЕВЕСИНЫ В ПОЛНОСТЬЮ ПОГРУЖЕННОМ ПОЛОЖЕНИИ....	62
3.1. Математическая модель лесного транспортера для вывозки древесины от рубок ухода в молодняках с учетом фактора статистической динамики	62
3.2. Обоснование исходных данных из статистической динамики агрегата	70
3.3. Результаты моделирования	77

4. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА ЛЕСОПОГРУЗЧИКА КРАНО- ВОГО ТИПА	80
4.1. Объект исследования.....	80
4.2. Теоретические исследования нагруженности ходовой части лесопогрузчика с использованием элементов статистической динамики	82
4.2.1. Методы исследования в статистической динамике	82
4.2.2. Основные положения по вариационному исчислению	86
4.2.3. Разработка динамической модели системы «микропрофиль крановых путей – нагруженность ходовой тележки лесопо- грузчика типа КБ».....	87
4.3. Методика экспериментальных исследований нагруженности ходовой тележки крана-лесопогрузчика типа КБ.....	90
4.3.1. Тензометрирование.....	90
4.3.2. Оборудование и аппаратура исследований	90
4.3.3. Условия проведения эксперимента	93
4.4. Результаты экспериментальных исследований.....	95
4.4.1. Определение корреляционной связи нагруженности ходовой тележки лесопогрузчика типа КБ и микропро- филя подкранового пути.....	95
4.4.2. Определение коэффициента корреляции Пирсона	98
4.4.3. Статистическая идентификация динамической системы «микропрофиль подкрановых путей – нагруженность хо- довой тележки» лесопогрузчика типа КБ	100
4.5. Сравнение теоретических и экспериментальных данных	105
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	107
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	18
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	111