

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.
ПРАКТИКУМ**

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением по аграрному
техническому образованию в качестве учебно-методического
пособия для студентов учреждений высшего образования
по специальности 6-05-0812-03 «Технический сервис
в агропромышленном комплексе»*

Минск
БГАТУ
2025

УДК 62-192(07)
ББК 30.82я7
Н17

Составители:

кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой технологий и организации
технического сервиса *В. Е. Тарасенко* (БГАТУ),
кандидат технических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник *А. А. Жешко* (РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»),
старший преподаватель *В. Б. Кравцов* (БГАТУ)

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой «Техническая эксплуатация автомобилей»
Белорусского национального технического университета *А. С. Гурский*;
кандидат технических наук, доцент,
ученый секретарь РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства» *А. Н. Перепечеев*

Надежность технических систем. Практикум : учебно-методическое
Н17 пособие / сост.: В. Е. Тарасенко, А. А. Жешко, В. Б. Кравцов. –
Минск : БГАТУ, 2025. – 248 с.
ISBN 978-985-25-0302-0.

Изложены методы расчета показателей надежности машин на основе теории вероятностей и математической статистики. Инженерные расчеты показателей надежности представлены примерами решения практических задач. Приведены практические работы по оценке показателей надежности, раскрыты методики их выполнения и алгоритмы решения.

Для студентов учреждений высшего образования агроинженерных специальностей.

УДК 62-192(07)
ББК 30.82я7

ISBN 978-985-25-0302-0

© БГАТУ, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
----------------	---

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Практическая работа № 1	
Оценка надежности технических систем количественными показателями	7
Практическая работа № 2	
Определение числовых характеристик (статистик) опытного распределения вероятностей случайной величины	25
Практическая работа № 3	
Проверка опытных данных на наличие выпадающих точек. Построение гистограмм и полигона опытного распределения случайной величины. Выбор теоретического закона распределения	40
Практическая работа № 4	
Проверка закона распределения по критерию согласия «хи-квадрат» Пирсона	58
Практическая работа № 5	
Построение графиков дифференциальной и интегральной функций распределения	74
Практическая работа № 6	
Определение статистических характеристик надежности сельскохозяйственных машин по данным опытной исходной информации	83
Практическая работа № 7	
Оценка показателей надежности ремонтируемых объектов	97
Практическая работа № 8	
Прогнозирование эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники	104

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа № 1	
Исследование и анализ причин потери работоспособности деталей сельскохозяйственных машин. Определение видов разрушения	111

Лабораторная работа № 2	
Исследование процессов изнашивания поверхностей деталей машин	128
Лабораторная работа № 3	
Определение полного ресурса деталей и сопряжений	150
Лабораторная работа № 4	
Определение остаточного ресурса деталей и сопряжений	155
Лабораторная работа № 5	
Диагностирование и выявление скрытых дефектов в деталях машин	171
Лабораторная работа № 6	
Определение граничных значений диагностических параметров по результатам определительных испытаний на надежность	186
ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ	194
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	215
ПРИЛОЖЕНИЯ	217

Учебное издание

НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.
ПРАКТИКУМ

Учебно-методическое пособие

Составители:

Тарасенко Виктор Евгеньевич,
Жешко Александр Анатольевич,
Кравцов Вячеслав Борисович

Ответственный за выпуск *В. Е. Тарасенко*

Редактор *В. Л. Невдах*

Корректор *В. Л. Невдах*

Компьютерная верстка *Д. А. Пекарского*

Дизайн обложки *Д. О. Михеевой*

Подписано в печать 11.11.2025. Формат 60×84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 14,41. Уч.-изд. л. 11,27. Тираж 99 экз. Заказ 182.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования

«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий

№ 1/359 от 09.06.2014.

№ 2/151 от 11.06.2014.

Пр-т Независимости, 99–1, 220012, Минск.