

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Т. А. Непарко

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ
МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА**

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов
учреждений высшего образования
по специальности «Техническое обеспечение
производства сельскохозяйственной продукции»*

В двух частях

Часть 1

Минск
БГАТУ
2026

УДК 631.3(07)
ББК 40.72я7
Н53

Рецензенты:

кафедра сельскохозяйственных машин
УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»
(кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой *О. В. Гордеенко*);
кандидат технических наук, доцент,
генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства» *Д. И. Комлач*

Непарко, Т. А.
Н53 Эксплуатация машинно-тракторного парка : учебное пособие :
в 2 ч. / Т. А. Непарко. – Минск : БГАТУ, 2026. – Ч. 1. – 304 с.
ISBN 978-985-25-0331-0.

Включает разделы «Диагностирование и техническое обслуживание машин» и «Теоретические основы производственной эксплуатации машинно-тракторных агрегатов» учебной дисциплины. Рассмотрены вопросы основ прогрессивных технологий диагностирования и технического обслуживания технических средств, теоретических основ комплектования машинно-тракторных агрегатов и механизации производственных процессов в растениеводстве, организации высокоэффективного использования технических средств с учетом различных аспектов деятельности.

Для бакалавров и магистрантов учреждений высшего образования, инженеров и научных работников.

УДК 631.3(07)
ББК 40.72я7

ISBN 978-985-25-0331-0 (ч. 1)
ISBN 978-985-25-0330-3

© БГАТУ, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН.....	10
1.1. Техническое состояние машин и его изменение в процессе эксплуатации.....	13
1.1.1. Причины изменения показателей работы машин в процессе эксплуатации.....	16
1.1.2. Эксплуатационная технологичность, приспособленность машин к техническому обслуживанию, диагностированию и хранению	18
1.1.3. Основы обеспечения работоспособности машин	19
1.1.4. Оценка уровня технического сервиса машин	20
1.2. Управление техническим состоянием машин.....	23
1.2.1. Система технического обслуживания и ремонта машин.....	27
1.2.2. Управление надежностью и техническим состоянием машин по результатам диагностирования.....	32
1.3. Прогнозирование технического состояния машин	37
1.3.1. Прогнозирование по среднему статистическому изменению параметра и по реализации изменения параметра.....	39
1.3.2. Прогнозирование остаточного ресурса агрегатов машин при известной наработке от начала эксплуатации	40
1.3.3. Прогнозирование остаточного ресурса агрегатов машин при неизвестной наработке от начала эксплуатации	44
1.3.4. Прогнозирование остаточного ресурса агрегатов с учетом случайного характера изменения параметра	45
1.4. Роль и место диагностирования машин при эксплуатации. Технология диагностирования машин	47
1.4.1. Повышение надежности и задачи диагностирования машин при их изготовлении, использовании, техническом обслуживании и ремонте.....	51
1.4.2. Концепция диагностирования техники в современных условиях	52

1.4.3. Классификация методов диагностирования машин.....	55
1.4.4. Технология диагностирования тракторов и сложных сельскохозяйственных машин.....	58
1.5. Содержание и технология технического обслуживания тракторов, сельскохозяйственных машин и автомобилей	67
1.5.1. Теоретические основы и технология эксплуатационной обкатки	72
1.5.2. Техническое обслуживание тракторов в особых условиях эксплуатации	77
1.5.3. Технология технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин.....	78
1.6. Материально-техническая база диагностирования и технического обслуживания машин	81
1.6.1. Анализ методов и средств диагностирования.....	83
1.6.2. Внешние, механические и электронные диагностические средства.....	92
1.6.3. Встроенные средства диагностирования.....	93
1.6.4. Средства диагностирования двигателей внутреннего сгорания, электрооборудования, гидропривода, трансмиссии, рабочих органов машин	105
1.7. Планирование и организация технического обслуживания машин.....	116
1.7.1. Индивидуальный метод планирования	116
1.7.2. Усредненный метод планирования.....	119
1.7.3. Расчет трудоемкости технического обслуживания машинно-тракторного парка	127
1.7.4. Формы и методы организации технического обслуживания машин	134
1.7.5. Порядок ввода машин в эксплуатацию и их списание.....	139
1.8. Обеспечение машинно-тракторного парка топливно-смазочными материалами и заправка машин.....	142
1.8.1. Транспортировка, прием и хранение топливно-смазочных материалов.....	145
1.8.2. Организация заправки машин и учета нефтепродуктов	147
1.8.3. Потери нефтепродуктов при их выдаче и хранении. Пути сокращения потерь и экономного расходования топливно-смазочных материалов.....	149

1.8.4. Техническое обслуживание оборудования нефтехозяйств	151
1.9. Организация хранения сельскохозяйственной техники	153
1.9.1. Виды и способы хранения машин.....	154
1.9.2. Материально-техническая база для хранения техники. Организация технического обслуживания при постановке машин на хранение, хранении и снятии с хранения.....	155
1.9.3. Контрольно-диагностические операции при хранении машин.....	158
1.9.4. Организация и технология работ на машинном дворе	165
1.9.5. Ведение технической документации и контроль качества хранения сельскохозяйственной техники.....	166
1.9.6. Расчет трудоемкости и состава специализированного звена по хранению техники	172
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ	180
2.1. Общая характеристика сельскохозяйственных агрегатов	182
2.1.1. Факторы, влияющие на изменение качественных показателей работы машинно-тракторных агрегатов	183
2.1.2. Классификация сельскохозяйственных агрегатов.....	185
2.2. Эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов	192
2.2.1. Эксплуатационные свойства и режимы работы двигателей тракторов и самоходных машин.....	193
2.2.2. Общая динамика машинно-тракторных агрегатов	199
2.2.3. Эксплуатационно-технологические свойства сельскохозяйственных машин.....	212
2.2.4. Определение рабочего сопротивления агрегата	212
2.3. Основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов.....	220
2.3.1. Способы определения состава агрегата.....	224
2.3.2. Составление агрегата в производственных условиях	238
2.3.3. Технологическая наладка агрегатов	249
2.4. Способы движения агрегатов	253
2.4.1. Основные элементы кинематики агрегатов	254
2.4.2. Классификация поворотов агрегата.....	258
2.4.3. Способы движения агрегатов	261

2.5. Производительность агрегатов и пути ее повышения	264
2.5.1. Расчет производительности агрегата.....	265
2.5.2. Баланс времени смены	268
2.5.3. Пути повышения производительности агрегатов.....	271
2.5.4. Суммарный учет механизированных тракторных работ.....	273
2.6. Эксплуатационные затраты при работе агрегатов	275
2.6.1. Затраты труда.....	275
2.6.2. Расход топлива и смазочных материалов.....	276
2.6.3. Затраты энергии.....	279
2.6.4. Затраты денежных средств	281
2.7. Транспорт в сельскохозяйственном производстве.....	284
2.7.1. Классификация перевозок, грузов и дорог.....	284
2.7.2. Показатели технического состояния и использования транспортных средств	289
2.7.3. Объем транспортных работ и план перевозок грузов.....	295
2.7.4. Особенности использования транспорта в зимних условиях	298
2.7.5. Механизация погрузочно-разгрузочных работ.....	299
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	301

Учебное издание

Непарко Татьяна Анатольевна

ЭКСПЛУАТАЦИЯ
МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

В двух частях

Часть 1

Учебное пособие

Ответственный за выпуск *Т. А. Непарко*

Редактор *Д. А. Значёнок*

Корректор *Д. А. Значёнок*

Компьютерная верстка *Д. А. Значёнок*

Дизайн обложки *Д. О. Михеевой*

Подписано в печать 24.07.2026. Формат 60×84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 17,67. Уч.-изд. л. 13,82. Тираж 99 экз. Заказ 144.

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.