

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ
ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ АПК**

Монография

Минск
БГАТУ
2025

Мисун, Ал-й Л. Научно-методические основы повышения техносферной безопасности на объектах АПК : монография / Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун. – Минск : БГАТУ, 2025. – 388 с.: ил. – ISBN 978-985-25-0277-1.

В монографии проанализированы источники и виды техногенных опасностей, рассмотрены направления повышения техносферной безопасности на объектах агропромышленного комплекса. Приведены методики и алгоритмы, реализованные в разработанных компьютерных программах для определения уровня производственного риска, показателя безопасности труда оператора технических средств, изложено методическое сопровождение для оценки техногенной опасности функционирования стационарных производственных объектов и безопасной эксплуатации технических средств. Предложены авторские патентные технические решения устройств, оборудования и организационные мероприятия для повышения техносферной безопасности при эксплуатации технических средств для сельскохозяйственного производства.

Издание предназначено для научных работников, специалистов АПК, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов.

Табл. 75. Ил. 63. Библиогр.: 258 наим.

Рекомендовано к изданию научно-техническим советом
учреждения образования «Белорусский государственный
аграрный технический университет»
(протокол № 6 от 10 сентября 2024 г.)

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры технологий программирования
УО «Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой» *С. Г. Ехилевский*;
кандидат технических наук, ведущий технический специалист
ООО «ТерраЦинк» *А. Н. Скрипко*

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ (Ал-й Л. Мисун)	6
1 ТЕХНОСФЕРА КАК ЗОНА ДЕЙСТВИЯ ОПАСНОСТЕЙ ПОВЫШЕННЫХ УРОВНЕЙ (Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун)	8
1.1 Виды техносферы. Источники опасностей для жизни и здоровья работающих в производственной среде	8
1.2 Техносферная безопасность при обращении с отходами производства и потребления на объектах АПК	16
1.3 Анализ экологической и производственной безопасности эксплуатации мобильной сельскохозяйственной техники и автотранспортных средств	26
1.4 Техносферные последствия загрязнения природных вод объектами АПК	39
1.5 Воздействие энергетических установок на окружающую среду	48
1.6 Роль человеческого фактора в обеспечении безопасного функционирования эргатических систем	60
1.6.1 Влияние человеческого фактора на производственный травматизм в АПК	60
1.6.2 Профессиональный отбор как метод предупреждения ошибочных действий операторов технических средств	72
1.6.3 Меры повышения устойчивости организма к вредным условиям труда	86
2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ АПК	90
2.1 Влияние функционального состояния компонент эргатической системы на техносферную безопасность сельскохозяйственного производства (Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун)	90
2.2 Оценка уровня загрязнения почвы как индикатора техногенного воздействия на здоровье населения (Ал-й Л. Мисун)	97

2.3 Исследование вероятности возникновения травмоопасной производственной ситуации при эксплуатации технических средств (на примере уборки кормовых культур) (Ал-р Л. Мисун)	99
2.4 Теоретическое обоснование производственной безопасности регулировочных воздействий при эксплуатации технических средств (Ал-й Л. Мисун)	112
2.5 Оценка способности оператора технического средства оперативно осуществлять управленческие воздействия при устранении его отказов (Ал-р Л. Мисун)	121
2.6 Теоретическое обоснование оценки и управления производственным риском в условиях изменения параметра состояния производственной среды агропроизводства (Ал-й Л. Мисун)	125
3 НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ	138
3.1 Метод оценки техногенной опасности объекта АПК (Ал-й Л. Мисун)	138
3.2 Метод оценки приспособленности технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур к безопасному выполнению технологического процесса в условиях изменения параметра состояния производственной среды (Ал-й Л. Мисун)	152
3.3 Метод оценки травмоопасности при восстановлении работоспособности технического средства (на примере кормоуборочного комбайна) (Ал-р Л. Мисун)	160
3.4 Оценка условий труда на рабочем месте оператора технического средства (Ал-р Л. Мисун).	167
3.5 Подбор экспертов для оценки безопасности выполнения регулируемых воздействий при эксплуатации технических средств и устранении отказов (Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун) . . .	170
4 РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	175
4.1 Обоснование потенциально опасных зон при проведении регулируемых воздействий на технические средства для уборки и послеуборочной обработки кормов и зерновых культур, обработки почвы и посевов, механизации производства корнеклубнеплодов и ягод (Ал-й Л. Мисун)	175

4.2 Исследование травмоопасности при устранении отказов технического средства (на примере кормоуборочного комбайна) (Ал-р Л. Мисун)	232
4.3 Влияние профессиональной подготовки оператора технического средства на безопасность выполнения управленческих воздействий при устранении его отказов (Ал-р Л. Мисун)	244
4.4 Взаимосвязь и взаимовлияние компонент эргатической системы на безопасность труда (на примере кормоуборочного комбайна) (Ал-р Л. Мисун)	249
4.5 Исследование безопасности эксплуатации технического средства от состояния производственной среды, режимов технологического процесса и показателя приспособленности конструкции технического средства к выполнению регулировочных воздействий (на примере механизированного ухода за клюквенным покровом промышленных чеков) (Ал-й Л. Мисун)	274
5 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА (Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун)	315
5.1 Технические решения для повышения производственной, экологической и пожарной безопасности, улучшения условий труда при эксплуатации технических средств для сельскохозяйственного производства	315
5.2 Технические решения для предотвращения травмоопасной ситуации при загрузке, выгрузке и транспортировке растительной массы и сыпучих материалов, повышения обзорности управления техническим средством	349
5.3 Технические решения для повышения производственной безопасности сельскохозяйственной техники при работе на склонах, внесении пестицидов, техническом обслуживании и ремонте	354
ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун)	359
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун)	360

Научное издание

Мисун Алексей Леонидович,
Мисун Александр Леонидович

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ
ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ АПК

Монография

Ответственный за выпуск *И. С. Крук*
Корректор *Г. В. Анисимова*
Компьютерная верстка *Д. А. Пекарского*
Дизайн обложки *Д. О. Михеевой*

Подписано в печать 26.02.2025. Формат 60×84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 22,55. Уч.-изд. л. 17,63. Тираж 100 экз. Заказ 62.

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.