

Андруш В.Г., кандидат технических наук, доцент;

Шелегова Е.В., аспирант

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ И ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РЕМОНТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Аннотация. В статье анализируются данные производственного травматизма в Республике Беларусь, рассматриваются опасные и вредные факторы при выполнении ремонта сельскохозяйственной техники, причины травмирования при производстве шиномонтажных работ.

Abstract. The article analyzes the data on occupational injuries in the Republic of Belarus, examines dangerous and harmful factors when repairing agricultural machinery, and the causes of injury during tire work.

Ключевые слова. Производственный травматизм, опасные и вредные факторы, нарушение технологического процесса, охрана труда.

Keywords. Occupational injuries, dangerous and harmful factors, disruption of the technological process, labor protection.

В организациях Республики Беларусь наблюдается снижение общего уровня производственного травматизма – 2023 год травмировано 1850 человек, 2024 год – 1849, 2025 год – 1835, количество погибших на производстве также уменьшилось – 117, 105 и 103 человека соответственно [1].

Ремонт автомобилей является травмоопасным видом экономической деятельности (согласно данным [2] объем трудовых затрат на весь срок службы автомобиля распределяется следующим образом: на изготовление – 1,4 %, на техническое обслуживание – 45,4 %, на ремонт – 53,2 %).

В 2024 году в отрасли торговля и ремонт авто травмировано 116 человек (6,2% от общего количества), из них 6 человек со смертельным исходом (5,7% от общего количества) [3].

В 2025 году, как и в предыдущих годах, среди потерпевших в результате несчастных случаев на производстве наиболее часто травмировались работники таких профессий, как, водители автомобилей, слесари, животноводы, трактористы и подсобные рабочие. При этом водители автомобилей и трактористы чаще всего были травмированы не при управлении транспортными средствами, а при выполнении ремонтных или иных работ [1].

Одной из основных причин несчастных случаев со стороны потерпевших, произошедших в 2024 году, явилось нарушение требований

безопасности при эксплуатации транспортных средств, машин, механизмов, оборудования, оснастки, инструмента, что составило 1,8% от всех основных причин несчастных случаев и 2,7% от всех основных причин несчастных случаев со смертельным исходом [3].

Основными причинами несчастных случаев со стороны должностных лиц нанимателя явились [3]:

- невыполнение руководителями и специалистами обязанностей по охране труда – 8,7% (13,6%);
- неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест, эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования, оснастки, инструмента, транспортных средств – 4,9% (7,4%);
- допуск потерпевших к работе без обучения, проверки знаний, стажировки по вопросам охраны труда, инструктажа по охране труда, привлечение потерпевшего к работе не по специальности (профессии) – 8,7% (19,7%);
- необеспечение потерпевшего СИЗ – 1,2% (3,4%).

В сельскохозяйственной отрасли ремонт и техническое обслуживание техники по количеству пострадавших с тяжелыми и смертельными последствиями находится на третьем месте после животноводства и растениеводства (по данным Минсельхозпрода за 2015-2024 год) (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Распределение несчастных случаев по отраслям АПК

Основными факторами травмирования работников на производстве в 2025 году явились воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов и деталей (удельный вес от общего количества травмированных в 2024 году – 26,8%, в 2023 – 27,6 %; удельный вес от общего числа погибших 21,9% и 16,2% соответственно), а также падение потерпевшего с высоты (удельный вес от общего количества травмированных в 2024 году – 9,4%, в 2023 – 9,5 %; удельный вес от общего числа погибших 19,0% и 17,9%

соответственно) и во время передвижения (удельный вес от общего количества травмированных в 2024 году – 18,0%, в 2023 – 18,8 %; удельный вес от общего числа погибших 1,0% и 2,6% соответственно). Каждый четвертый из погибших – результат падения работника с высоты [1, 3].

По количеству пострадавших с тяжелыми последствиями (по данным Минсельхозпрода за 2022-2023 год) трактористы, водители – 38%, слесари – 7% от общего количества. Динамика изменения количества тяжелых и смертельных несчастных случаев в АПК по профессиям тракторист, водитель, слесарь представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Количество несчастных случаев по профессиям АПК с 2021-2024 гг. (по данным Минсельхозпрода)

Несчастные случаи травмирования работников происходят при выполнении шиномонтажных работ, таких как снятие, установка, ремонт и подкачка колес. Причинами являются:

- несоблюдение технологических процессов (применение для монтажа и демонтажа шин, не предназначенных для данного вида работ устройств, оборудования, приспособлений и инструмента);
- несоответствие производственного оборудования и рабочих мест требованиям нормативных правовых актов и требованиям безопасности локальных правовых актов;
- допуск к выполнению шиномонтажных работ работников, не имеющих соответствующую квалификацию, не прошедших обучение, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда.

Согласно п. 36 Типового перечня работ с повышенной опасностью (приложение 7 к Инструкции №175 [4]), эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание транспортных средств, сельскохозяйственных машин, малых сельскохозяйственных машин и самоходных лесохозяйственных машин (тракторов) относятся к работам с повышенной опасностью.

К выполнению шиномонтажных работ [4], допускаются рабочие, возраст которых соответствует установленному действующим законодательством,

имеющие соответствующую профессиональную подготовку, прошедшие медицинский осмотр, обучение, проверку теоретических знаний и практических навыков безопасных способов работы, а также стажировку в течение 2-14 смен под руководством специально назначенного лица.

Шиномонтажные работы, помимо снятия, установки колеса, накачивания шин, включают еще балансировочные и вулканизационные работы. В соответствии с выпуском 31 [5] и выпуском 2 [6] Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих виды шиномонтажных работ предусмотрены для следующих профессий рабочих: балансировщик шин (3 разряд), вулканизаторщик (2-7 разряд), монтировщик шин и шинно-пневматических муфт (2-4 разряд), слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования (3-6 разряд), слесарь по ремонту автомобилей (2-7 разряд).

К работе с применением электро- и пневмоинструмента рабочий допускается после соответствующей подготовки, проверки знаний и получения допуска к выполнению работ с этим инструментом.

Лица, допускаемые к работе с электроинструментом класса I в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током и вне помещений должны иметь группу по электробезопасности не ниже II, а к работе с электроинструментом II и III класса – I группу по электробезопасности.

С 2020 г. по 2024 г. при выполнении шиномонтажных работ в сельскохозяйственных организациях (согласно данным министерства сельского хозяйства и продовольствия) были смертельно травмированы 10 работников и 39 получили травмы с тяжелыми последствиями. В таблице 1 представлены типичные нарушения и возможный риск при проведении операций шиномонтажа.

Таблица 1 – Типичные нарушения и возможный риск при проведении технологических операций шиномонтажа

Наименование технологической операции	Типичные нарушения	Возможный риск
1	2	3
Применение грузоподъемных машин и механизмов	Использование неисправных домкратов и подъемников. Применение в качестве упоров непредназначенных для этого устройств.	Самопроизвольное опускание машины. Падение машины или ее узла на работника.
Снятие (установка) колеса	Проведение работ вне специально оборудованных мест. Применение ненадлежащих инструментов. Снятие колес с разборным ободом, находящихся под давлением. Установка внутренних задних колес без гибкого удлинителя вентили.	Срыв стопорного кольца. Самопроизвольное разбортывание колеса.

Окончание таблицы 1

1	2	3
Демонтаж (монтаж) шин	Демонтаж (монтаж) шин на обод непосредственно на машине. Монтаж (демонтаж) шины без полного снятия давления в камере шины. Выбивание кувалдой обода колеса. Разрыв шляпок крепежных болтов. Неплотно посаженное в канавку обода замочное кольцо.	Срыв стопорного кольца. Самопроизвольное разбортирование колеса. Разрыв обода колеса. Разрыв камеры. Разгерметизация колеса
Осмотр и очистка колес (шин, обода, бортового и замочного кольца) от загрязнений	Монтаж (демонтаж) накачанных колес, которые имеют неисправное состояние обода диска, бортового и замочного кольца по причине наличия коррозии и сквозного повреждения в ободу диска колеса.	Срыв стопорного кольца.
Проверка комплектности шины и обода	Сборка обода с шиной разных размеров от разных моделей.	Срыв стопорного кольца. Самопроизвольное разбортирование колеса
Перемещение колес	Падение колеса, шины. Повреждение колеса, шины.	Падение колеса на работника. срыв стопорного кольца
Накачивание шин	Накачивание шины вне защитного ограждения. Накачивание шины в один этап до рабочего давления. Накачивание при неправильном положении замочного кольца. Накачивание с применением ударного действия. Накачивание шин без гибких удлинителей вентиляей. Отсутствие или неисправность манометра. Накачивание шин с ослабленной прочностью материала шин и наличием местных повреждений. Накачивание шин сверх установленной нормы.	Вылет бортового кольца. Срыв стопорного кольца. Разрыв шин. Самопроизвольный демонтаж шин.

Анализ обстоятельств и причин произошедших несчастных случаев указывает на то, что в большинстве из них при производстве шиномонтажных работ со стороны нанимателей и работников не обеспечивалось либо игнорировалось соблюдение соответствия технологических процессов, производственного оборудования, рабочих мест требованиям нормативных правовых актов, требованиям безопасности, изложенным в локальных нормативных правовых актах.

Список использованной литературы

1. Всемирный день охраны труда / 2026 год // Министерство труда и социальной защиты. – URL: <https://www.mintrud.gov.by/ru/vsemirnii-den-ot-2026-ru> (дата обращения 05.05.2026).

2. Иванов В.П. Ремонт машин. Технология, оборудование, организация: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новополоцк: УО «ПГУ», 2006. – 468 с.

3. Доклад о соблюдении законодательства о труде и об охране труда в Республике Беларусь в 2024 году // Департамент государственной инспекции труда. – URL: <http://storage.git.gov.by/source/> – Дата доступа: 04.05.2026.

4. О порядке обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда [Электронный ресурс]: пост. Мин. труда и соц. защиты Республики Беларусь, 28 ноября 2008 г., № 175 : в ред. пост. Минтруда и соц. защиты Респ. Беларусь 02.09.2024 № 45 // ИПС «ЭТАЛОН-ONLINE». – Режим доступа: https://etalonline.by/document/?_regnum=w208_20209&ysclid=maqjrgulzh618858041. – Дата доступа: 04.05.2025.

5. Выпуск 31 Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих: пост. Мин. труда и соц. защиты Республики Беларусь, 29 ноября 1999 г. № 148: в ред. пост. Минтруда и соц. защиты Респ. Беларусь 30 марта 2004 г. № 35.

6. Выпуск 2 Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих: пост. Мин. труда и соц. защиты Республики Беларусь, 28 декабря 2000 г. № 160: в ред. пост. Минтруда и соц. защиты Респ. Беларусь 13 марта 2008 г. № 47.

Summary. An analysis of accidents during tire installation shows that the main causes of injuries are violations by employers and employees of the safety requirements of the technological process, workplace organization, equipment and tools.

УДК 331.45

Ткачева Л.Т., кандидат технических наук, доцент,
Сермяжко М.А., магистрант

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ОХРАНЕ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ

Аннотация. Одним из важных направлений снижения травматизма в животноводческой отрасли сельскохозяйственного производства является повышение эффективности процесса обучения персонала вопросам охраны труда. Современные цифровые технологии предлагают новые подходы к профессиональному обучению. Геймификация – применение игровых механик в неигровом контексте – повышает мотивацию и усвоение материала. Виртуальная реальность (VR) позволяет создать полностью иммерсивную среду, в которой обучающийся может безопасно отрабатывать действия при авариях, совершать ошибки без реальных последствий и получать мгновенную обратную связь.

Abstract. One of the key areas for reducing injuries in the livestock sector of agricultural production is improving the effectiveness of personnel training in occupational safety. Modern digital technologies offer new approaches to professional training. Gamification – the application of game mechanics in a non-game context – increases motiva-