

3. Повышение работоспособности деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин / И.Н. Шило, Г.Ф. Бетень, Л.А. Маринич, В.С. Голубев и др. - Минск: БГАТУ, 2010. – 320с.
4. Девойно, О. Г. Технология формирования износостойких поверхностей лазерным легированием / О. Г. Девойно. – Минск : Технопринт, 2001. – 180 с.
5. Астапчик, С. А. Лазерные технологии: возможности и перспективы обработки деталей и инструмента / С. А. Астапчик, В. С. Голубев, А. Г. Маклаков // Тяжелое машиностроение. – 2004, № 2. – С. 33–37.
6. Акулович Л.М. Методика синтеза комбинированных способов упрочнения поверхностей деталей в магнитном поле / Л.М. Акулович, А.В. Миранович, В.Г. Мисько / /Машиностроение: республиканский межведомственный сборник научных трудов. – Минск: БНТУ, 2023, – Вып.34, С. 5–12.
7. Акулович Л.М. Структура поверхностного слоя деталей после магнитно-электрического упрочнения / Л.М.Акулович, А.В.Миранович, В.Г.Мисько // Инженерия поверхности и реновация изделий: материалы 17-й Международной научно-технической конференции , Одесса, 29 мая-02 июня 2017 г. – Киев: АТМ Украины, 2017. – С. 10–13.
8. Характеристика покрытий после магнитно-электрического упрочнения и лазерной обработки / Л.М.Акулович [и др.] //Инновационные технологии в машиностроении: электронный сборник материалов международной научно-технической конференции, Новополоцк, 19-20 апреля 2018г. – Новополоцк, ПГУ. 2018. – С. 156–159.
9. <https://mash-xxl.info/info/300914/>

УДК 629.366:331.45

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

**Горячко К.А.**, студент, **Нижемеренко Н.А.**, студент,  
**Мисун Ал-р Л.**, к.т.н., доцент, **Мисун Ал-й Л.**, к.т.н., доцент  
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Прогнозирование условий и безопасности труда в технологических процессах является важнейшей задачей, а каждый из используемых для этих целей методов (рисунок 1) имеет специфические особенности и базовую информацию, учитывание которых обязательно для проведения исследований. Анализ осуществляется различными методами: статистическим, техническим, монографическим, топографическим, групповым и комбинированным [1]. Для более глубокого исследования используют комбинированный метод, состоящий из двух или более методов. Все эти методы взаимосвязаны, имеют единую цель, но отличаются только полнотой исследования и анализа.



Рисунок 1– Методы прогнозирования производственного травматизма

Статистический метод – позволяет выявить зависимость и связи несчастных случаев и заболеваний, возникающих при выполнении комплекса работ в целом по отрасли или организации.

Технический метод – применяется при определении степени влияния и опасности неблагоприятных факторов производства, способствующих возникновению несчастных

случаев и заболеваемости, к таким факторам относятся: шум, вибрация, ультразвук, содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, ядовитость, возгораемость, взрывопожаробезопасность применяемых веществ и материалов, неблагоприятные условия микроклимата в производственных помещениях и производстве работ на открытом воздухе, неисправность применяемых машин и оборудования, несовершенство приспособлений и инструмента, ограждений и т.д.

Эти факторы образуют значительную группу причин несчастных случаев и заболеваемости.

Монографический метод – применяется при тщательном исследовании и анализе причин возникновения травматизма и заболеваемости.

Эргономический метод – основан на комплексном изучении системы «оператор–машина–производственная среда». Эргономика изучает и разрабатывает рекомендации по гармоничному приспособлению конструкции технических устройств к психофизиологическим возможностям человека с учетом воздействия окружающей среды.

Глубокие исследования и анализ позволяют не только установить причину имевшего место несчастного случая и заболеваемости, но и предвидеть потенциальные, скрытые причины, которые могут создавать аварийную ситуацию и привести к несчастному случаю или заболеваемости.

Объектом изучения могут быть как отдельный технологический процесс, так и отдельная машина, станок, рабочая профессия, рабочее место, структурное подразделение, организация.

Этот метод является основным, так как он охватывает изучением условия труда, производственную обстановку, технологию производства, технологический процесс, отдых, производственную санитарную, состояние охраны труда предприятия, сведения о пострадавшем, эффективность и целенаправленность мероприятий и краткосрочных программ, финансирование и т.д. Выводы результатов анализа принимаются за основу разработки мероприятий и краткосрочных программ по охране труда организации, прогнозирования.

Топографический метод – применяется при исследовании места несчастных случаев на основе нанесения его на план участка работ, цеха, территории, объекта для изучения причин происшествия на месте. Этот метод является составной частью монографического метода. Применяется комиссиями при расследовании несчастных случаев.

Групповой метод – применяется для установления повторяемости несчастных случаев и заболеваемости по однородным группам за определенный промежуток времени.

Комбинированный метод – применяется при всестороннем изучении состояния труда в организации, разработке кратко- и среднесрочных программ по охране труда, изменении технологии работ, изменении проектов организации работ и т.д. Основу метода составляет монографический метод.

Всякое расследование и исследование причин травматизма и заболеваемости требует сбор, обработку и анализ исходных данных. Особое место в проводимой работе занимают акты о несчастных случаях на производстве, заключения государственного инспектора по охране труда, предписания надзорных органов, в которых указывается не только причина несчастных случаев, но и мероприятия с указанием сроков их устранения.

Для исследования направления по повышению безопасности и улучшению условий труда оператора мобильной сельскохозяйственной техники (МСХТ), наиболее приемлемо использование наряду со статистическим и эргономическим методом анализа и прогнозирования производственного травматизма, в основу которого положено комплексное изучение системы «человек–машина», исследование взаимосвязей и взаимовлияния ее элементов, а также факторов, влияющих на безопасность ее функционирования.

Изучением травмобезопасности рабочего места оператора МСХТ занимался ряд исследователей, представляющих различные научные школы, выявлены причины проявления травматизма на объектах агропромышленного комплекса, предложены методы

оценки состояния охраны труда как на стационарных объектах, так и при эксплуатации мобильной сельскохозяйственной техники.

Рассматриваются и методические подходы для оценки риска травмирования в основе которых лежит как экономический критерий, характеризующий потери вследствие наступления неблагоприятного события, так и идея абсолютной безопасности [2], что, на наш взгляд, противоречит аксиоме безопасности жизнедеятельности о потенциальной опасности любой человеческой деятельности и, как следствие, неизменном наличии остаточного риска.

Проведенными ранее исследованиями установлено, что существующие методики статистической оценки безопасности труда могут найти практическое применение в трудоохранной деятельности (рисунок 2). Однако, приведенный выше подход для прогнозирования производственного травматизма может быть полезен на объектах с постоянными параметрами технологических процессов, что для сельскохозяйственного производства не совсем типично. Более приемлемым для оценки условий труда на сельскохозяйственных объектах может быть использование рейтинга безопасности производства. Однако использование и такого подхода имеет свои сложности, поскольку теоретическое определение динамических характеристик условий труда во взаимосвязи весьма затруднительно.

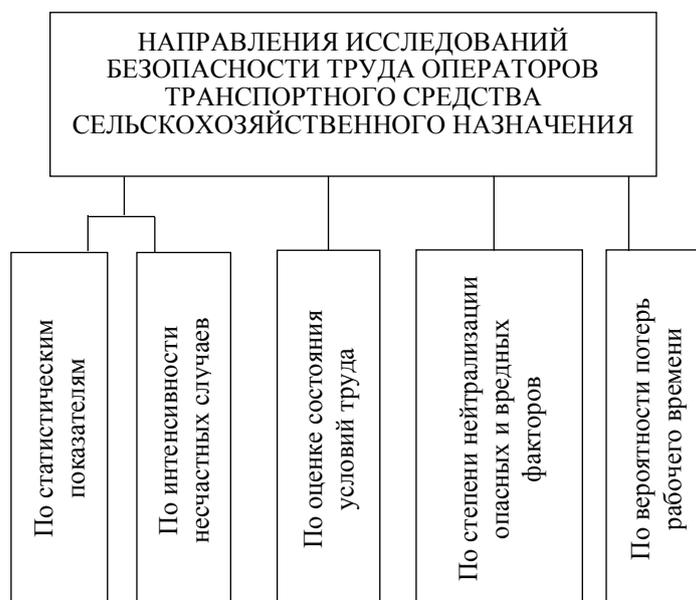


Рисунок 2 – Направления исследований оценки безопасности труда операторов МСХТ

Выполнен анализ методов прогнозирования производственного травматизма в агропромышленном комплексе. Изучены направления исследований оценки безопасности труда операторов МСХТ.

#### Литература

1. Федорец, А.Г. Управление рисками: от оценки травмобезопасности к оценке травмоопасности / А.Г. Федорец // Безопасность в техносфере. – 2009. – № 2. – С. 25–30.
2. Пластинин, Б.Г. Количественная оценка травмобезопасности / Б.Г. Пластин, Л.Г. Шакирзянова, И.В. Зубанова // Охрана труда и социальное страхование. – 2007. – № 9. – С. 49–55.