

Вероятность возникновения несчастного случая по причине негативного влияния человеческого фактора (компетентность работника в области безопасности) включает в себя три составляющие: низкий уровень знаний требований безопасности при выполнении работ, низкий уровень мотивации к соблюдению трудовой дисциплины и низкий уровень развития профессионально важных качеств (ПВК).

На основании этого можно ввести модель оценки влияния человеческого фактора (компетентности) на безопасность производственных процессов:

$$K=Y_1 \times K_3 + Y_2 \times K_M + Y_3 \times K_{ПВК}$$

где: Y_1, Y_2, Y_3 – коэффициенты, характеризующие степень влияния коренных причин на вероятность возникновения несчастного случая по причине человеческого фактора (компетентности);

K_3 – уровень знаний требований безопасности;

K_M – уровень мотивации к соблюдению трудовой дисциплины и правил безопасности;

$K_{ПВК}$ – уровень развития ПВК.

Коренные причины несчастных случаев, составляющие человеческий фактор, являются основой для определения структуры компетентности работника в области безопасности – уровня знаний требования безопасности (K_3), уровня мотивации к соблюдению трудовой дисциплины (K_M), уровня развития ПВК ($K_{ПВК}$) [3].

Данная модель оценки влияния человеческого фактора (компетентности) на безопасность производственных процессов может быть реализована в системе подготовки специалистов в области безопасности труда. Целями обучения в данной системе являются: формирование осознанного отношения работников в области ответственного отношения за управление личной безопасностью и безопасностью других работников; получение знаний об опасных и вредных производственных факторах и возможных последствиях от их воздействия; развитие умений выявлять, визуализировать и предотвращать риски и опасности.

Список использованной литературы

1. Неволлина, Е.М. Развитие компетентности персонала горнодобывающего предприятия как метод обеспечения безопасных условий труда / Е.М. Неволлина, С.В. Шишкина // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2021. – № 5–1. – С. 336–349.

2. Шишкина, С.В. Механизм оценки профессиональных компетенций персонала погрузочно-транспортного предприятия / С.В. Шишкина, Ю.Д. Приступа [и др.] // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов: научный журнал. – 2018. – №4. – С. 531–534.

3. Гуськова, Т.Н. Предупреждение производственного травматизма на объектах ТЭК на основе оценки уровня компетентности работников в области безопасности труда: автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.26.01/ Т. Н. Гуськова; ФГБОУ ВО НИУ «МЭИ». – Москва, 2019. – 20 с.

УДК 331.45

**Ткачева Л.Т.¹, кандидат технических наук, Гришенкова О.Н.¹, Дубина Л.П.¹,
Ebienfa Paul Diweni Imomotimi², PhD**

¹Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

²Niger Delta University, Nigeria

ОПЫТ СОЗДАНИЯ СУОТ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Сельское хозяйство играет важную роль в белорусской экономике, обеспечивая продовольственную и экономическую безопасность, а в условиях санкционных ограничений его значение только выросло. Благодаря работникам отрасли Беларусь полностью обеспечивает свои потребности в продовольствии, что ставит нашу страну в один ряд со странами с самодостаточным производством сельскохозяйственной продукции. Успешное развитие сельхозпроизводства позволяет удовлетворять потребности в продовольственных ресурсах, а также создает прочную сырьевую базу для перераба-

тывающей промышленности, доля которой составляет почти 25 % общего объема промышленного производства Республики Беларусь.

В тоже время сельское хозяйство, наряду с такими отраслями как строительство и промышленность, остается одним из наиболее сложных и травмоопасных видов экономической деятельности. Опасность травматизма имеет место на самых различных операциях сельскохозяйственных работ как в животноводческих и зерновых хозяйствах, так и в ремонтных мастерских, и на машинно-тракторных станциях. В определенной степени это объясняется особенностями присущими данной отрасли: сезонностью работ, определяемых технологией возделывания культур, что требует другого ритма работы, мобилизации технических и людских ресурсов; разнообразием выполняемых работ и применением различной самоходной и особенно прицепной техники, что требует универсальных знаний; совмещением одним работником нескольких профессий (из-за нехватки рабочей силы); применением ручного труда из-за недостаточности средств малой механизации и автоматизации трудоемких операций; многие виды работ выполняются вне помещений и, следовательно, приходится работать в различных климатических условиях, зависящих от климатических поясов, времени года и т. д.; наличием больших производственных площадей и рассредоточением рабочей силы по различным участкам производства. Кроме того, специфическими для сельскохозяйственного производства, являются вопросы, связанные с опасностями биологического характера, поведением животных, социальными, экономическими, территориальными, климатическими особенностями.

Основными причинами несчастных случаев являются: нарушение потерпевшими трудовой и исполнительской дисциплины, требований нормативных правовых актов по охране труда; личная неосторожность потерпевших; невыполнение руководителями и специалистами обязанностей по охране труда; допуск потерпевшего к работе без обучения, инструктажа и проверки знаний по охране труда и прочие причины.

В связи с этим в условиях негативных демографических тенденций, которые выражаются в сокращении численности сельского населения трудоспособного возраста, задачи формирования действенных механизмов создания безопасных условий труда, остаются одними из приоритетных направлений социально-экономического развития Республики Беларусь.

Вопросы снижения уровня травматизма в сельскохозяйственной отрасли, улучшения условий труда, сохранения жизни и здоровья работающих требуют поиска их эффективного решения, как на государственном уровне, так и на уровне предприятий. Решению данной задачи способствует системный подход к вопросам охраны труда. С мая 2020 г. в Беларуси введен в действие СТБ ISO 45001-2020 «Системы менеджмента здоровья и безопасности при профессиональной деятельности. Требования и руководство по применению» (OH&S).

Внедрение таких систем позволит организациям предоставлять безопасные и благоприятные для здоровья рабочие места, предупреждая связанные с работой травмы и ухудшение состояния здоровья, а также проактивно (осознанно) улучшать свою пригодность в области OH&S.

Как отмечается в постановлении Коллегии министерства сельского хозяйства и продовольствия № 29 от 29.07.2021 года в сельскохозяйственных организациях проводится постоянная работа по совершенствованию систем управления охраной труда (СУОТ), обеспечивающих минимизацию профессиональных рисков, сокращение производственного травматизма и выявление производственных опасностей. По состоянию на 1 января 2021 года СУОТ внедрена в 95 процентах сельскохозяйственных организациях [1]. Однако, как показывает практика, только около 10 % организаций разработали СУОТ в соответствии с СТБ ISO 45001-2020 «Системы менеджмента здоровья и безопасности при профессиональной деятельности. Требования и руководство по применению».

Следует отметить, что в настоящее время предприятия имеют возможность самостоятельно выбирать модель СУОТ, т.е не обязательно выстраивать ее по СТБ ISO 45001-2020, а можно и по Рекомендациям министерства труда и социальной защиты или по межгосударственному стандарту ГОСТ 12.0.230-2007 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования».

В тоже время система разработанная по СТБ ISO 45001-2020 будет иметь ряд преимуществ: в ее основе заложены принципы концепции «Нулевой травматизм», к которым необходимо стремиться; ее структура идентична структуре других международных стандартов, в частности ISO 9001 менеджмента качества и ISO 14001 экологического менеджмента, благодаря чему она легко встраивается в интегрированную систему менеджмента предприятия; при желании, она может быть сертифицирована, что позволит организации продемонстрировать заказчикам и партнерам свою надежность и состоятельность, обеспечит более высокий рейтинг, что особенно важно при заключении договоров с зарубежными партнерами; в ней усиливается требование к демонстрации лидерства и приверженности

руководства в области охраны труда; усиливается фокус на постановку целей и оценку результатов, как инструментов улучшения системы менеджмента безопасности труда; расширяются требования к участию и консультации работников и др.

Однако существуют ряд факторов затрудняющих, сдерживающих создание таких систем в сельскохозяйственных организациях.

Во-первых, это устранение от работы по созданию системы руководителя предприятия. Несмотря на то, что СУОТ – это инструмент в руках руководителей, и только от них зависит, будет ли этот инструмент функционировать согласно закону Республики Беларусь «Об охране труда», другим нормативно-правовыми документам, многие работодатели откладывают вопросы безопасности работников «на потом» или перекладывают их решение на других лиц, забывая простую, но важную истину: деньги нельзя зарабатывать ценой жизни и здоровья. Именно руководитель должен на основе данных постоянно проводимого мониторинга за состоянием работы по охране труда, совершенствовать систему управления охраной труда, избирая при этом новые формы работы, отвечающие требованиям и условиям труда конкретной организации. В тоже время во многих сельскохозяйственных организациях анализ эффективности функционирования СУОТ со стороны руководства проводится формально. Справиться с этой работой может только грамотный, компетентный и подготовленный руководитель, способный тщательно оценить потребности предприятия применительно к имеющимся ресурсам, осуществить соответствующую адаптацию СУОТ, обеспечить ориентацию системы на эффективность мер профилактики и защиты. И если руководитель не готов руководствоваться принципами концепции «Нулевой травматизм», не желает реально исполнять задекларированные обязательства, разработанная система управления охраной труда не даст желаемого результата.

Во-вторых, большая роль отводится в этих вопросах специалисту по охране труда, который должен осуществлять методическое руководство данной работой и подготовить необходимую документацию. Документация может включать утвержденное руководством (положение или другой нормативный документ) по управлению охраной труда. Важно, чтобы документация была в минимальном объеме, но достаточном для ее результативного использования. Учитывая, что стандарт достаточно сложен для восприятия и понимания если читать его как обычную книгу, а также особенности сельскохозяйственной отрасли и то, что охрана труда существует в таком насыщенном правовом поле – все это предъявляет особые требования к специалисту по охране труда. Используемая сегодня во всем мире терминология теории систем управления во многом нова для понятийной сферы организации. Чтобы лучше понимать идеи современных систем управления, приходится осваивать их язык, их терминологию и понятийный аппарат. Сегодня многие организации не ощущают явного эффекта от внедрения СУОТ, поскольку разработанная только на бумаге и внедренная даже приказом система, не может оказать помощь организации в улучшении условий труда и обеспечении его безопасности. Система будет работать только тогда, когда она, во-первых, правильно разработана, применительно к своему предприятию, с учетом контекста организации (например, количества работающих, размера организации, географического положения, используемого оборудования, средств индивидуальной, коллективной защиты работников, практического опыта деятельности в сфере охраны труда, культурных особенностей и др.), а не списана под копирку. СУОТ одной организации не может быть образцом для другой организации.

И в-третьих, функционирование любой системы зависит от отношения к ней персонала предприятия и готовности выполнять ее требования от руководителя к работнику. Даже лучшая система, если она не будет воспринята и не будет выполняться персоналом, не даст результатов. Только соответствующая организационно-воспитательная работа может обеспечить эффективное функционирование системы управления охраной труда. У работников и их представителей должна быть возможность полноценно участвовать в управлении охраной труда на предприятии путем прямого участия и согласования. Необходимо проводить обучение персонала по вопросам реализации СУОТ, разного рода тренинги и стажировки на всех уровнях иерархии – от руководства высшего звена до рабочих – при условии регулярной актуализации и для обеспечения знакомства с системой и учета изменений в организационной структуре. Для этого и должны заниматься разработкой СУОТ квалифицированные специалисты, которые смогут грамотно выстроить саму структуру системы, т.к. от этого в дальнейшем будет зависеть понимание и функционирование данной системы менеджмента. При этом нельзя забывать и о разработке мер по моральному и материальному поощрению работников за деятельность по обеспечению охраны труда, поскольку внутренняя мотивация является лучшей гарантией для динамичной системы непрерывного совершенствования и постоянной гибкости СУОТ когда работники видят и ощущают, что их усилия по достижению корпоративных целей систематически поддерживаются, поощряются и достойно вознаграждаются.

Применение системного подхода в управлении охраной труда предполагает новый, более высокий уровень организации безопасности производства и труда, укрепление здоровья и работоспособности работников, следствием которых станет повышение культуры производства, рост производительности труда, снижение текучести кадров.

Список использованной литературы

1. Постановление Коллегии министерства сельского хозяйства и продовольствия №29 от 29.07.2021
2. СТБ ISO 45001-2020. Системы менеджмента здоровья и безопасности при профессиональной деятельности. Требования и руководство по применению. – Введ. 2020-05-01. – Минск : Госстандарт, 2020. – 44 с.

УДК 331.45

**Русских В.В., Ермаков А.Н., Белохвостов Г.И., кандидат технических наук, доцент,
Андруш В.Г., кандидат технических наук, доцент**
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

**К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ ПРИБЛИЖЕНИЯ
К ВОЗДУШНЫМ ЛИНИЯМ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ**

В связи со сложностью, а порой и невозможностью визуального определения оператором мобильной сельскохозяйственной техники габаритов приближения воздушным линиям электропередач (ВЛ) в силу тех или других причин (провисания, обрывы проводов, отсутствие у оператора мобильной сельскохозяйственной техники средств контроля и измерения, незнание нормативов, отсутствие информации о напряжении ВЛ, плохая видимость, неблагоприятные метеорологические условия и т.п.). Последняя публикация по анализу статистических данных [1], претерпевших изменения, показывает, что за период 2018-2022 г. произошло 11 несчастных случаев, связанных с поражением электрическим током от ЛЭП, в том числе 5 – со смертельным исходом (таблица 1).

Таблица 1. Информация по травматизму за 2018-2022 со смертельным исходом и с тяжелым исходом

Типы несчастных случаев	2018	2019	2020	2021	2022	ИТОГО:
со смертельным исходом	2	1	2	0	0	5
с тяжелым исходом	1	0	3	1	1	6

Данные таблицы показывают, что проблема не становится менее острой и на помощь приходят технические решения, предлагаемые в цикле публикаций [1-4]. После анализа уже имеющихся решений, было разработано свое устройство [5]. Схема устройства приведена на рисунке 1.

Принцип его работы следующий. В антенне 1 электрическое поле ЛЭП наводит переменное напряжение частотой 50 Гц. Наведенное ЛЭП переменное напряжение и широкополосные импульсные помехи усиливаются широкополосным усилителем 4, напряжение на выходе которого ограничивается ограничителем амплитуды сигнала 5. Широкополосная импульсная помеха в ограничителе амплитуды сигнала 5 ограничивается по амплитуде, а сигнал от ЛЭП остается неизменным.

При уменьшении амплитуды широкополосной импульсной помехи пропорционально уменьшаются амплитуды всех ее спектральных составляющих, в том числе и попадающих в полосу пропускания блока узкополосной фильтрации и усиления 2.

Изображение с фотокамеры 6 передается на блок дальномер 7, который за счет последовательного формирования сигналов изображений и их последующей совместной обработки определяет линейные размеры объектов и расстояние до них. Полученный сигнал через первый выход блока дальномер 7 включает блок спутникового позиционирования 8 и передает данные к блоку задания минимального расстояния в зависимости от напряжения ЛЭП 9, одновременно данные со второго выхода блока дальномер 7 и с выхода блока задания минимального расстояния в зависимости от напряжения ЛЭП 9 поступают в блок сравнения 10, в котором происходит сравнение с сигналом блока дальномер 7 и передача на устройство цифровой обработки и сигнализации 3. Если значение расстоя-