



полуострова // Гидротехническое строительство. – 2004. – № 8. – С. 7–10.

3. Методические рекомендации по оценке риска аварий на гидротехнических сооружениях водного хозяйства и промышленности. 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2009.

4. Орлова С.С., Абдразаков Ф.К., Панкова Т.А. Оценка ущерба объектам сельскохозяйственного назначения от аварии на грунтовой плотине // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 6. – С. 63–66.

5. Прогноз параметров прорывной волны при гидродинамической аварии на плотине / Ф.К. Абдразаков [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 1. – С. 35–39.

6. СП 58.13330.2012 актуализированная редакция СНиП 33-01-2003 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» // СПС «Гарант».

7. Стефанишин Д.В., Штильман В.Б. К оценке вероятности перелива воды через гребень плотины // Инженерно-строительный журнал. – 2012. – № 9 (35). – С. 70–78.

Абдразаков Фярид Кинжаевич, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Панкова Татьяна Анатольевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Орлова Светлана Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Сирота Валерий Тимофеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410056, г. Саратов, ул. Советская, 60.

Тел.: (8452) 74-96-51.

Ключевые слова: гидродинамическая авария; гидротехнические сооружения; риск; уязвимость; опасность; вероятность; надежность.

ASSESSMENT OF RISK OF A HYDRODYNAMIC ACCIDENT AT THE DAM OF THE POND ZHAPOVSKIY (DERGACHI DISTRICT OF THE SARATOV REGION)

Abdrakov Fyarrid Kinzhaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the chair "Construction, Heat and Gas Supply, Power Supply", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Pankova Tatiana Anatolevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Construction, Heat and Gas Supply, Power Supply", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Orlova Svetlana Sergeevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Construction, Heat and Gas Supply, Power Supply", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Sirota Valery Timofeevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Construction, Heat and Gas Supply,

Power Supply", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: hydrodynamic accident; waterworks; risk; vulnerability; hazard, and probability; reliability.

This article describes the evaluation of risk of a hydrodynamic accident at the dam of the pond Zhapovskiy (Dergachi district, Saratov region), scenarios of possible hydrodynamic accidents of the pond, for each scenario are considered; the hazard ratio of the accident, the coefficient of vulnerability of hydraulic structures and risk factor of the accident are calculated. On the basis of factors the probability of hydrodynamic accidents occurrence is determined.

УДК 338.23:614.8.01

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ТРАВМАТИЗМА РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

ЛЕВАШОВ Сергей Петрович, Курганский государственный университет

ШКРАБАК Владимир Степанович, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Отмечено, что сопоставление фактических данных оценки профессиональных рисков с установленными критериями позволяет оценить приемлемость уровня безопасности работников отдельных профессий или профессиональных групп в процессе функционирования системы «человек-технологии-техника-производственная среда». Ранжирование и выделение приоритетных причин инцидентов обеспечивает возможность реализации превентивных мер по снижению рисков травматизма.

Введение. В связи со значительными социальными и экономическими потерями, вызванными производственным травматизмом и профзаболеваниями, резко возрастает значимость углубленных исследований, оценки и разработки новых, более совершенных механизмов управления и методов воздействия на условия труда и профессиональные риски работников.

Важным аспектом оценки рисков является разработка методов, посредством которых можно преобразовать результаты анализа различных типов рисков в рекомендации по допустимости общего уровня профессионального риска, а также степень целесообразности принятия мер, необходимых для его снижения. В основе этих методов и решений лежат кри-

терии рисков. Принятые и согласованные критерии оценки риска используются при принятии решения о реализации вариантов управления рисками в виде нормативных документов (конвенций, регламентов, правил или отраслевых стандартов). Сопоставление фактических данных с установленными критериями позволяет оценить, являются ли приемлемыми уровни рисков, которым отдельные работники или профессиональные группы подвергаются в процессе функционирования системы «человек-технологии-техника-производственная среда». Такие сравнения необходимы для строгого суждения об относительной опасности различных воздействий и, следовательно, для выбора правильных решений, обеспечивающих безопасность объекта.



Развитие концепции риска в настоящее время идет по трем основным направлениям: разработка методов оценки вероятности негативных событий, анализ их последствий и определение приемлемого риска, который наиболее часто определяется величиной суммарного индивидуального риска ущерба здоровью или смерти человека вследствие воздействия различных опасностей (техногенных, природных, биологических). Методы оценки рисков предполагают выявление потенциальных опасностей, оценивание вероятности реализации каждой опасности в различных вариантах и предполагаемой тяжести последствий.

Результаты анализа системы «человек–технологии–техника–производственная среда», а также имеющиеся научные исследования свидетельствуют о том, что уровень рисков травматизма работников сельскохозяйственного производства непосредственно связан с содержанием и характером выполняемых работ, которые в свою очередь определяются перечнем их профессиональных обязанностей. Решение задачи обеспечения безопасности связано с выявлением для представителей каждой рассматриваемой профессии (группы профессий) набора факторов, воздействие которых приводит к нежелательным эффектам в виде травм, и определением критериев, по которым было бы возможно судить о степени опасности таких воздействий. Кроме того, необходимо решать вопрос сравнения эффектов, имеющих разную природу и обусловленных разными факторами.

Проблема оценки профессиональных рисков в РФ в целом остается открытой, поскольку в нормативных документах отсутствуют критериальные показатели, определяющие максимальный/минимальный уровень рисков профессионального травматизма как для работников различных профессий или профессиональных групп, так и для выполняемых ими видов работ или технологических операций. Разработка научного инструментария оценки и прогнозирования профессионального риска связана с существенными трудностями, поскольку при ее реализации необходимо учесть все воздействующие факторы и условия, которые могут оказать влияние на вероятностные характеристики профессионального риска.

Методика исследований. В работе применена терминология, рекомендуемая ГОСТ Р ИСО 13824–2013 [2].

Расчет риска (risk calculation): представление комбинации вероятностей и последствий реализации опасностей в виде скалярной величины для сравнения вариантов риска.

Критерии риска (risk criteria): критерии, по которым оценивают результаты анализа риска. Критерии обычно основаны на правовых актах, стандартах, опыте и/или теоретических знаниях, используемых в качестве основы для принятия решения о приемлемости риска.

Оценка величины риска (risk estimation): процесс присвоения значений вероятности возникновения событий и их последствий.

Оценивание риска (risk evaluation): процесс сравнения расчетного риска с заданными критериями риска для определения значимости риска. Оценивание риска может использоваться для выбора решения о принятии риска или его управлении.

Управление риском (risk treatment): процесс отбора и осуществления мер по оптимизации риска.

Сценарий (scenario): качественная характеристика ряда событий во времени и пространстве, а также их взаимосвязь в условиях возникновения опасности.

В последнее десятилетие методология оценки риска жизни и здоровью человека от воздействия факторов среды его обитания стала не только ведущим направлением научных исследований в области экологии и гигиены окружающей среды, но и одним из важнейших инструментов совершенствования всей системы контроля и обеспечения профессионального и санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Концепция приемлемого риска – система взглядов для рационального планирования мероприятий по обеспечению безопасности нынешнего поколения людей с учетом социальных и экономических факторов. Она лежит в основе концепции обеспечения техногенной безопасности в России, деятельности по обеспечению природной и техногенной безопасности, рациональному планированию мероприятий по обеспечению безопасности нынешнего поколения людей с учетом социальных и экономических факторов [5].

Установление приемлемого уровня риска рассматривается как эквивалент процесса оценивания риска. Во-первых, риски должны быть определены, во-вторых, они должны быть оценены, и, в-третьих, они должны быть оценены в отношении ценностей, взглядов и убеждений общества. Первые два этапа этого процесса связаны с анализом или изучением, третий шаг, по сути, является политическим или идеологическим решением. Оценка рисков включает два основных этапа: определение риска (выявление и оценку) и оценивание риска. Из них первое – это эмпирическое суждение, а второе – идеологическое решение, т.к. включает социальные, экономические, этические и иные аспекты [9].

В основе концепции оценки рисков лежат два базовых принципа – «презумпции соответствия» и ALARP.

Принцип «презумпции соответствия» предполагает, что уровни рисков работников соответствующих профессий в странах, являющихся признанными лидерами в сфере безопасности труда, могут быть приняты за эталон, т.е. в качестве критериев приемлемости для работников в РФ. В рассматриваемом контексте это позволяет установить, что тот или иной вид профессиональной деятельности представляет либо не представляет такой же уровень риска, как и известные зарубежные аналоги, которые соответствуют общепринятым нормам безопасности.

Принцип ALARP (минимального практически приемлемого риска – As Low As Reasonably Practicable) определяется как порог допустимости риска, основанный на принципе снижения риска вплоть до того момента, когда принятие дополнительных мер по снижению риска, будучи технически осуществимым, будет признано несоразмерно затратным [7].

Принцип ALARP предполагает, что риски должны быть управляемыми, т.е. была обеспечена возможность установить их «настолько низкими, насколько это возможно». Рассматриваются все меры по снижению рисков, которые целесообразно осуществлять до тех пор, пока затраты на реализацию находятся в пределах разумной практической области исходя из соображений эффективности.

Принятая концептуальная модель оценки приемлемости рисков представлена на рис. 1.



Отсутствие критериев приемлемости рисков профессионального травматизма в законодательстве и нормативно-методических документах в РФ приводит к необходимости использования в качестве критериев оценивания соответствующих аналогов из мировой практики.

В этой связи представляет интерес международный опыт, в частности, стран-членов ЕС, США, Канады и др. Адаптированный для условий Российской Федерации, он может быть крайне полезным при реализации задач анализа и оценки профессиональных рисков. Первичная цель сбора и анализа данных о несчастных случаях на производстве состоит в том, чтобы сформировать информационную базу для ее последующего использования в предотвращении производственных травм, смертельных несчастных случаев.

В целях обеспечения согласованных подходов к управлению безопасностью, Комиссией Евросоюза в апреле 2009 г. принят Регламент № 352/2009 [6] об одобрении общепринятого метода безопасности. В соответствии с Директивой 2004/49/ЕС, общепринятые методы обеспечения безопасности (common safety methods – CSM) должны быть введены во всех странах ЕС.

Критерии приемлемости рисков (RAC), представленные в «Руководстве CSM» разделены на три группы:

- RAC для технических систем;
- RAC для операций (процессов);
- RAC для организационных изменений (рис. 2).

Руководство CSM рекомендует осуществлять оценку приемлемости риска с помощью одного или комбинации следующих методов, не отдавая приоритет какому либо из них:

- использование нормативных требований;
- сравнение с аналогичными системами («кодексами лучшей практики»);
- экспертные оценки рисков.

Определение критериев риска предполагает выбор и обоснование показателей, определяющих эффективность системы безопасности труда и охраны здоровья (БТиОЗ) в отношении поставленных целей – сохранение жизни и здоровья работников. Основные показатели производственного травматизма имеют вероятностный характер и могут быть измерены лишь ретроспективно. Расчет рисков требует знания показателей частоты травматизма соответствующих категорий работников, а также оценки тяжести отдельных видов травм.

В соответствии с целями исследования, а также рекомендациями ГОСТ 51901–2002 в качестве критериев оценки риска приняты:

а) прогнозируемая частота травматизма от приоритетных факторов риска работников исследуемой профессиональной группы (дискретные критерии рисков травмирования);

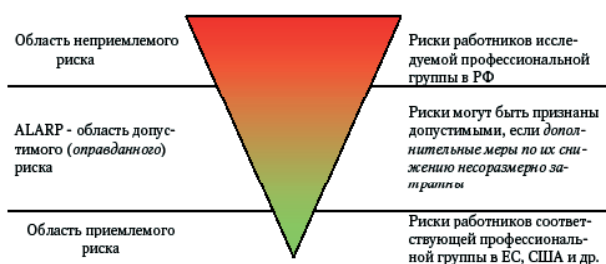


Рис. 1. Концептуальная модель оценки приемлемости рисков

б) диаграммы частоты в зависимости от последствий травм, вызванных приоритетными факторами риска – интегральные критерии рисков травмирования (известные как кривые F-N).

Результаты мониторинга свидетельствуют о том, что сельскохозяйственное производство – одна из наиболее травмоопасных отраслей как по общему количеству тяжелых несчастных случаев, так и по числу летальных исходов.

По данным Курганского регионального отделения Фонда социального страхования, с 1999 по 2012 г. в сельскохозяйственном производстве (ОКВЭД – 01) общее количество пострадавших составило 2160 человек. Статистика свидетельствует, что более 47 % случаев травматизма произошли с работниками профессиональной группы 8300 «Водители и машинисты подвижного оборудования» [4]. Профессии, отнесенные к данной группе – водитель, тракторист (в т.ч. тракторист-машинист сельскохозяйственного производства), механизатор (в т.ч. механизатор бригады на погрузочно-разгрузочных работах), машинист уборочных машин (комбайнер и т.д.), слесарь-ремонтник (наладчик сельскохозяйственных машин и тракторов).

Исходя из имеющейся статистики, работники указанной профессиональной группы выбраны в качестве объекта исследований.

Выбор системы-аналога работников, относящихся к профессиональной группе 8300 «Водители и машинисты подвижного оборудования», осуществлен в соответствии с рекомендациями, представленными в Руководстве CSM

1. Система-аналог («человек–технологии–техника–производственная среда») должна иметь аналогичные функции, структуру и назначение, а также функционировать в аналогичных условиях.

В соответствии со ст. 9 Федерального закона от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ в РФ аналогичными признают рабочие места, которые одновременно имеют следующие признаки:

- профессии или должности одного наименования;
- выполнение одних и тех же профессиональных обязанностей при ведении однотипного технологического процесса в одинаковом режиме работы;
- использование однотипного производственного оборудования, инструментов, приспособлений, материалов и сырья и т.д.

На основе указанных признаков в качестве аналога российской профессиональной группы «Водители и машинисты подвижного оборудования» принята профессиональная подгруппа 45-2091 «Операторы сельскохозяйственного оборудования» (США).

В соответствии с Руководством Occupational Guide and Definitions for the Standard Occupational Classification system (США), работники данной профессиональной подгруппы занимаются управлением

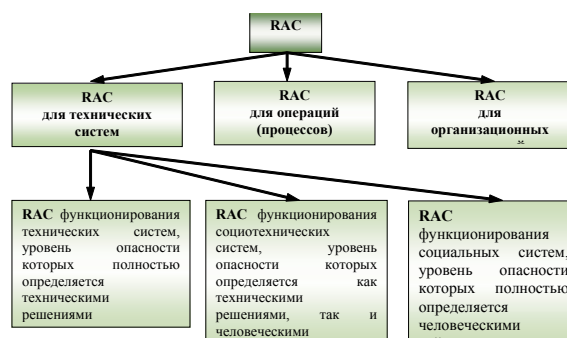


Рис. 2. Типы критериев приемлемости рисков (RAC)



и обслуживанием сельскохозяйственной техники для возделывания почвы, посадкой, выращиванием и сбором урожая сельскохозяйственных культур; могут работать на подвижном и стационарном оборудовании при выполнении работ по ремонту и обслуживанию техники, а также выполнению послеуборочных задач, таких как шелушение, обмолот и т.п.

Сопоставление функций, структуры, назначения, а также условий функционирования системы «человек–технологии–техника–производственная среда» свидетельствует о возможности использования профессиональной подгруппы 45-2091 «Операторы сельскохозяйственного оборудования» (США) в качестве аналога российской профессиональной группы «Водители и машинисты подвижного оборудования».

2. Система-аналог должна быть состоятельна в отношении приемлемого уровня безопасности.

Основой для определения допустимости или приемлемости является сравнение расчетного риска с уровнем, который признан допустимым / приемлемым. Соотношение показателей смертельного травматизма в промышленности и аграрном секторе России и ряда стран ЕС свидетельствует о том, что, несмотря на позитивные тенденции, уровень травматизма в промышленности России в настоящее время в 4–6 раз превышает аналогичные показатели ряда европейских стран (рис. 3).

В связи с этим уровни/показатели травматизма работников в сельскохозяйственном секторе этих стран могут быть приняты в качестве «кодекса лучшей практики». Использование согласованных данных о несчастных случаях государств-членов ЕС и ряда других стран (США, Канады, Австралии) позволяет не только анализировать эволюцию отдельных видов травматизма и следить за тенденциями, но и осуществлять профилактические мероприятия по его предупреждению.

В странах ЕС и США на базе статистических стандартов сформирована единая форма сбора, обработки и представления сведений. Комплекс показателей для статистического учета и анализа несчастных случаев на производстве включает от 15 до 20 параметров (рис. 4).

Бюро трудовой статистики (BLS) Департамента труда США выпускает ежегодные обзоры производственного травматизма и профессиональных заболеваний начиная с 1972 г. Они охватывают все предприятия и компании государственного и частного секторов на территории США, за исключением компаний с числом работников менее 11 чел., работников федеральных, и местных органов власти.

Наличие согласованных данных позволяет отслеживать динамику несчастных случаев на производстве в разбивке по секторам, по возрасту и полу пострадавших, а также по типу аварии, причинам и обстоятельствам, при которых произошел несчастный случай. Годовые тренды этих данных также позволяют оценивать тенденции, связанные с несчастными случаями, что дает возможность компетентным органам осуществлять, при необходимости, целенаправленные профилактические действия.

По данным Бюро статистики труда США, общая численность работников указанной группы за период с 2004 по 2013 гг. составила 221,32 тыс. чел., число случаев нелетального травматизма 5540. Погибло при

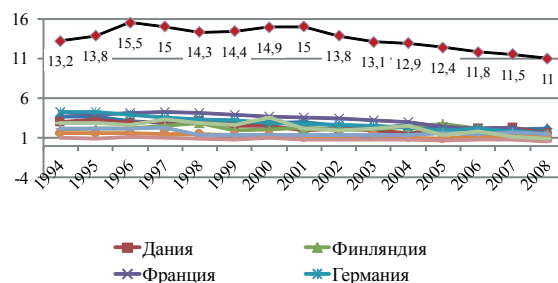
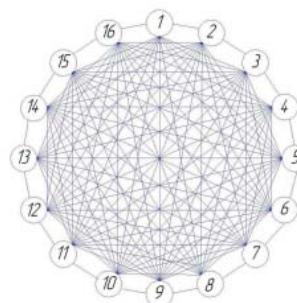


Рис. 3. Уровень смертельного травматизма на 100 000 работников в промышленности РФ и стран ЕС



- | | |
|---|--|
| 1 – вид экономической деятельности | 9 – рабочая среда |
| 2 – род занятий | 10 – рабочий процесс |
| 3 – тип травмы | 11 – вид физической деятельности |
| 4 – часть тела | 12 – вид отклонения |
| 5 – время происшествия | 13 – вид воздействия |
| 6 – статус в занятости пострадавшего | 14 – материальный объект, приведший к травме |
| 7 – рабочее место | 15 – материальный объект, связанный с отклонением |
| 8 – тяжесть травмы (количество дней нетрудоспособности) | 16 – материальный объект, связанный с физической деятельностью |

Рис. 4. Схема кросс-классификации статистических показателей в Общеввропейской статистической базе несчастных случаев на производстве ЕСНСП (European Statistics on Accidents at Work – ESAW)

выполнении профессиональных обязанностей составило 122 чел.

Построение любой теории основано на систематизации экспериментальных данных, установлении базовых эмпирических закономерностей, а также разработке методологии, использующей математический аппарат [1].

Анализ статистики травматизма BLS США за период с 1992 по 2009 г. свидетельствует о наличии статистической закономерности распределения частоты случаев травматизма и тяжести их последствий, как в целом по отрасли, так и для представителей отдельных профессий работников, относящихся к этой отрасли (рис. 5).

При этом виды несчастных случаев среди работников различных профессиональных групп существенно различаются (рис. 6).

В соответствии с разработанной концептуальной моделью [3], тип инцидента и источник воздействия характеризуют непосредственные обстоятельства инцидента, а характер травмы и часть тела описывают его прямые последствия. Статистический анализ указанных обстоятельств и последствий несчастных случаев с представителями исследуемой профессиональной группы обеспечивает возможность их идентификации и ранжирования.

В связи с тем, что эти величины выражены в номинативной шкале, стандартные средства нахождения корреляции в данном случае неприменимы. Для



этих целей целесообразно использовать коэффициенты сопряженности Пирсона (таблица 1).

Коэффициент взаимной сопряженности Пирсона определяют по формуле

$$K_n = \sqrt{\frac{\varphi^2}{1+\varphi^2}}, \quad (1)$$

где φ^2 – показатель среднеквадратической сопряженности:

$$\varphi^2 = \left(\frac{m_{11}^2}{\sum m_{1j} \cdot \sum m_{i1}} + \frac{m_{21}^2}{\sum m_{2j} \cdot \sum m_{i2}} + \dots + \frac{m_{33}^2}{\sum m_{3j} \cdot \sum m_{i3}} \right) - 1. \quad (2)$$

Для имеющихся исходных данных были получены следующие результаты (табл. 2).

Результаты свидетельствуют о наличии достаточно сильной положительной корреляции между такими величинами, как характер травмы и местоположение травмы, характер травмы и источник травмы, характер травмы и вид воздействия.

Заключение. Решения, касающиеся здоровья и безопасности работников, должны быть основаны на комплексном рассмотрении всех рисков и применяться во всем диапазоне опасностей для жизни и здоровья. Критерии, выбранные для оценки риска, должны обеспечить результаты в форме, которая улучшает понимание природы риска и возможности управления им.

Независимо от принципов, используемых для установления критериев приемлемости, для принятия рациональных решений о рисках и управлении рисками необходимы точные количественные либо объективные и взвешенные качественные критерии. В целом, все риски могут быть отнесены к одной из трех категорий: неприемлемые, допустимые и в целом приемлемые (незначительные). При этом следует отметить два существенных обстоятельства:

Таблица 1

Таблица представления первичной статистической информации

Признаки	A	B	C	Итого
D	m_{11}	m_{12}	m_{13}	$\sum m_{1j}$
E	m_{21}	m_{22}	m_{23}	$\sum m_{2j}$
F	m_{31}	m_{32}	m_{33}	$\sum m_{3j}$
Итого	$\sum m_{j1}$	$\sum m_{j2}$	$\sum m_{j3}$	П

Примечание. m_{ij} – частоты взаимного сочетания двух атрибутивных признаков; П – число пар наблюдений.

для любой профессиональной деятельности риски не должны находиться в области неприемлемых, а все риски в области допустимых должны быть обоснованы. Риски, которые отнесены к этой категории, должны быть настолько низкими, насколько это реально возможно.

критерии риска должны «рассматриваться как целевые уровни, а не как абсолютные значения для всех случаев, ... [но] существенные отклонения от таких целей должны быть полностью оправданы» [8].

Таким образом, необходимы систематические усилия, чтобы оценить все прямые и косвенные последствия всех опасностей в качестве основы для управления рисками. Непринятие такого целостного подхода к управлению рисками может привести к непропорционально высоким расходам по снижению рисков в некоторых сферах общества за счет других. Возможные выводы о необходимости более низкого уровня критериев приемлемости для конкретных областей должны быть соотнесены с критериями безопасности всего общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверин Г.В., Звягинцева А.В. Закономерности формирования опасных процессов в сложных системах. – Режим доступа: http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/17090/1/Zakonomernosti_razvitiya_opasnih_prot.doc.
2. ГОСТ Р ИСО 13824-2013 Практические аспекты менеджмента риска. Общие принципы оценки риска систем, включающих строительные конструкции. – Режим доступа: <http://WWW.vsegost.ru>.
3. Левашов С.П., Шкрабак В.С. Профессиональный риск: методология мониторинга и анализа / под общ. ред. В.С. Шкрабака. – Курган, 2015. – 308 с.
4. ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий (принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177953/.
5. Официальный сайт МЧС РФ. Термины МЧС. – Режим доступа: <http://25.mchs.gov.ru/dop/term/item/87812>.
6. Регламент № 352/2009 об одобрении общепринятого метода безопасности, согласно Статье 6(3) (а) Директивы 2004/49/ЕС Европейского парламента и Совета (Commission Regulation (EC) No 352/2009 of 24 April 2009 on the adoption of a common safety method on risk evaluation and assessment as referred to in Article 6(3)(a) of Directive 2004/49/EC of the European Parliament and of the Council) // СПС «Гарант».
7. HSE, Failure rate and event data for use in risk assessment (FRED)", issue 1, Nov 99 (RAS/99/20).
8. HSE. 1989. Risk criteria for land-use planning in the vicinity of major industrial hazards, HMSO, ISBN 0 11 885491 7.
9. William J. Wiatrowski. Occupational safety and health statistics: new data for a new century, Monthly Labor Review, October 2005, pp. 3–10. – URL: <http://www.bls.gov/opub/mlr/2005/10/art1full.pdf>.

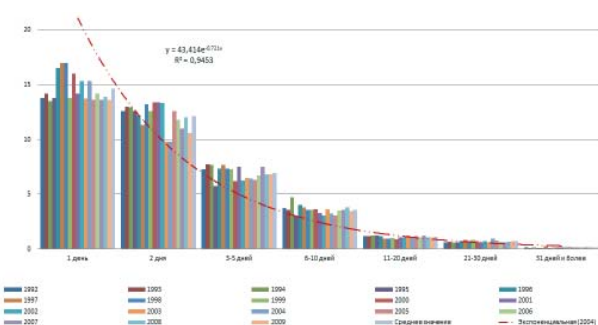


Рис. 5. Распределения частоты случаев травматизма и тяжести их последствий в сельскохозяйственном секторе США



Рис. 6. Распределение видов травм работников различных профессиональных групп



Коэффициент Пирсона

Показатель	Профессия	Характер травмы	Источник травмы	Тяжесть травмы	Местоположение травмы	Вид воздействия
Профессия		0,753	0,438	0,213	0,585	0,474
Характер травмы	0,753		0,907	0,686	0,967	0,913
Источник травмы	0,438	0,907		0,364	0,809	0,867
Тяжесть травмы	0,213	0,686	0,364		0,632	0,391
Местоположение травмы	0,585	0,967	0,809	0,632		0,848
Вид воздействия	0,474	0,913	0,867	0,391	0,848	

Левашов Сергей Петрович, канд. техн. наук, доцент, кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности», Курганский государственный университет. Россия.

640000, г. Курган, ул. Гоголя, 25.

Тел.: (3522) 23-20-92.

Шкрабак Владимир Степанович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Безопасность технологических процессов и производств»,

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Россия.

196601, г. Санкт-Петербург – Пушкин, Санкт-Петербургское шоссе, 2.

Тел: (812) 451-76-18.

Ключевые слова: производственный травматизм; критерии риска; обстоятельства инцидента; анализ риска.

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF CRITERIA FOR RISK ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL INJURY PREVENTION WORKERS IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Levashov Sergey Petrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Ecology and Life Safety", Kurgan State University, Russia.

Shkrabak Vladimir Stepanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Safety of Technological Processes and Production», St. Petersburg State Agrarian University. Russia.

Keywords: industrial injuries; risk criteria; the circumstances of the incident; risk analysis.

It is marked that comparison of actual occupational risk assessment data with established criteria allows evaluating the acceptability of the level of safety of employees of certain occupations or occupational groups in the operation system "man-technology-machinery-industrial environment. Ranking and selection of priority causes of incidents provides the ability to implement preventive measures in order to reduce the risk of injury.

УДК 621.311

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЛЕВИН Михаил Александрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЕРОШЕНКО Геннадий Петрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ТРУШКИН Владимир Александрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ГУЗАЧЕВ Александр Сергеевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

В статье приведен анализ состояния технической эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий Саратовской области за 2016 г. Рассмотрены проблемы организации работы электротехнических служб, выбора стратегии технического обслуживания и ремонта, внедрения информационных технологий.

Агропромышленный комплекс занимает особое место в экономике Саратовской области. По данным переписи населения, в сельской местности проживает более 664 тыс. чел., что составляет 26 % от общего количества граждан. Производством сельскохозяйственной продукции занимается 488 организаций, 6312 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств и 292 600 тыс. личных подсобных хозяйств [2]. Удельный вес сельского хозяйства в валовом региональном продукте области (12,5 %), превышает общероссийский показатель (около 4,9 %), что позволяет сделать вывод о конкурентоспособности АПК региона.

Мировая практика показывает, что наряду с техническим переоснащением и внедрением новейшего оборудования, необходимо уделять внимание совершенствованию его технической эксплуатации. Разработка

рекомендаций по совершенствованию технической эксплуатации электрооборудования требует анализа деятельности сельскохозяйственных предприятий. Рассмотрим уровень электрификации сельскохозяйственных предприятий по отраслям (табл. 1).

Применение электрической энергии при производстве сельскохозяйственной продукции в среднем находится на уровне 50 % от общих мощностей, за исключением некоторых отдельных видов деятельности, что свидетельствует о том, что электрическая энергия является надежным источником энергии и инфраструктурой ее применения являются автоматизации, системы контроля и диагностирования, средства защиты и исполнения операций, возможность доступного преобразования в другие виды энергии. Равнозначно оценить уровень электрификации для отдельного производства не удастся, так как предпри-