



БЕЗОПАСНОСТЬ И **охрана труда**

4/2018

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ИЗДАНИЕ
НОЧУ ДПО «БИОТА-ПЛЮС»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА «БЕЗОПАСНОСТЬ
И ОХРАНА ТРУДА» — ПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗДАНИЯ НАЦОТ

Н. Н. НОВИКОВ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР НАЦОТ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,
ЗАСЛУЖЕННЫЙ ДЕЯТЕЛЬ НАУКИ РФ

Л. Ю. ЕЛЬЦОВА

ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, КАНДИДАТ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК

В. А. КОРЖ

ДИРЕКТОР ДЕПАРТАМЕНТА УСЛОВИЙ И ОХРАНЫ ТРУДА МИНИСТЕРСТВА ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ
ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.А. НОВИЦКИЙ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА НАЦОТ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ООО «ТРУДКОМПЛЕКС» (УЛЬЯНОВСК)

В. В. ТРУМЕЛЬ

СЕКРЕТАРЬ ФЕДЕРАЦИИ НЕЗАВИСИМЫХ ПРОФСОЮЗОВ РОССИИ, ГЛАВНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСПЕКТОР
ТРУДА ФНПР

С. П. ВОРОШИЛОВ

ДИРЕКТОР АССОЦИАЦИЯ «НП «КУЗБАСС–ЦОТ», КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

Г. З. ФАЙНБУРГ

ДИРЕКТОР ПЕРМСКОГО КРАЕВОГО ЦОТ, РУКОВОДИТЕЛЬ УМО НАЦОТ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК,
ПРОФЕССОР, ЗАСЛУЖЕННЫЙ РАБОТНИК ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ РФ

4/2018

ЖУРНАЛ «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА» № 4 (77), 2018 г. ● УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ НОЧУ ДПО «БИОТА-ПЛЮС» ● ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР НИКОЛАЙ НОВИКОВ ● ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА АЛЛА СУХАНОВА ● ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ НАТАЛЬЯ БАТРАКОВА ● КОРРЕКТОР ЛЕВ ЗЕЛЕКСОН ● ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1999 г. ● АДРЕС РЕДАКЦИИ 603005 НИЖНИЙ НОВГОРОД, УЛ. ВАРВАРСКАЯ, 7 ● ТЕЛЕФОН РЕДАКЦИИ (831) 43 43 888 ● ФАКС (831) 41 99 274 ● E-MAIL IZDAT@BIOTA.RU, BIOTA@BIOTA.RU ● МОСКВА: ТЕЛЕФОН/ФАКС (495) 16 49 654 ● E-MAIL INFO@NACOT.RU ● ПЕРЕПЕЧАТКА МАТЕРИАЛОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В ЛЮБОЙ ФОРМЕ — В ТОМ ЧИСЛЕ И В ЭЛЕКТРОННЫХ СМИ — ВОЗМОЖНЫ ТОЛЬКО ПО СОГЛАСОВАНИЮ С РЕДАКЦИЕЙ ● МНЕНИЯ, ВЫСКАЗАННЫЕ АВТОРАМИ НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА, МОГУТ НЕ СОВПАДАТЬ С МНЕНИЕМ РЕДАКЦИИ ● КОЛЛЕКТИВ РЕДАКЦИИ БУДЕТ БЛАГОДАРЕН ЧИТАТЕЛЯМ ЗА ОТЗЫВЫ, ЗАМЕЧАНИЯ, КОММЕНТАРИИ И СТАТЬИ, А ТАКЖЕ ФОТОМАТЕРИАЛЫ, ПРЕДЛОЖЕННЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА ● WWW.BIOTA.RU

СОДЕРЖАНИЕ

		ВЕСТИ АССОЦИАЦИИ	5
5	Н. Н. Новиков	Отчёт о деятельности Национальной ассоциации центров охраны труда в 2018 году	
8		План работы НАЦОТ на 2019 год	
		ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	9
9	А. Г. Федорец	Практическая реализация современных принципов риск-менеджмента в национальном стандарте ГОСТ Р 12.0.011 – 2017	
16	С. Н. Яшин, Д. А. Суханов	Некоторые аспекты анализа инновационных проектов в области промышленной безопасности при разработке стратегии управления предприятием	
20	Е. В. Алекина, Л. В. Сорокина, Г. Н. Яговкин	Модель формирования условий труда на рабочих местах предприятия	
24	Е. В. Алекина, В. А. Васильев, Г. Н. Яговкин	Теоретические основы выбора критерия принятия решений при управлении безопасностью для формирования благоприятных условий окружающей среды	
27	В. В. Утюганова	Формирование культуры безопасности через автоматизацию процессов охраны труда	
		МЕДИЦИНА ТРУДА	30
30	Г. В. Федорович	Спирометрические показатели развития профессионального бронхолёгочного заболевания	
35	С. А. Сюрин, С. А. Горбанев	Профессиональные заболевания работников воздушного транспорта в Арктике	
39	С. С. Козицкий	Психические перегрузки на производстве как триггер травматизма (рецензия на книгу «Психические факторы как риски несчастных случаев на производстве»)	

СОДЕРЖАНИЕ

		● ТРУД И ЗАКОН	43
43	Р. А. Воробьев	К вопросу применения профессиональных стандартов: особенности допуска к работе ветеринарного врача	
		● ЗАГЛЯДЫВАЯ В БУДУЩЕЕ!	46
46	Г. З. Файнбург	Проблемы безопасности использования робототехники (на примере беспилотных автомобилей)	
		● СЕМИНАРЫ, ВСТРЕЧИ, КОНФЕРЕНЦИИ	52
52	К. Н. Тодрадзе	9-й Китайский международный форум по охране труда	

Н. Н. НОВИКОВ

Генеральный директор НАЦОТ, доктор технических наук,
профессор

ОТЧЁТ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АССОЦИАЦИИ ЦЕНТРОВ ОХРАНЫ ТРУДА В 2018 ГОДУ

НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ЦЕНТРОВ ОХРАНЫ ТРУДА была создана 29 ноября 2004 года; и на 7 ноября 2018 года в её состав входит 99 организаций и 7 физических лиц.

В 2018 году в состав НАЦОТ вступили организации:

- Школа профессионального и непрерывного образования Университета Центральной Азии (Республика Кыргызстан);
- автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Центральный учебный центр» (Москва).

В соответствии с действующим уставом Ассоциации на общем собрании в декабре 2017 года председателем совета НАЦОТ на 2018 год был избран **Новицкий Александр Александрович** — генеральный директор ООО «Трудкомплекс» (Ульяновск).

Дирекция НАЦОТ выражает слова благодарности за дополнительную финансовую поддержку Ассоциации членам совета НАЦОТ:

- директору НП «Кузбасс-ЦОТ» Ворошилову Сергею Петровичу;
- генеральному директору ООО «Производственно-коммерческая фирма Цифровые приборы» Куриленко Юрию Владимировичу;
- генеральному директору ООО «Центр экспертиз и обучения» Бурову Борису Ивановичу.

В 2018 году Ассоциация осуществляла свою деятельность в соответствии с уставом и планом работы.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЛЕНОВ НАЦОТ В 2018 ГОДУ:

- обучение и подготовка экспертов по специальной оценке рабочих мест по условиям труда, сертификации работ по охране труда и оценке риска получения травмы и профзаболеваний на рабочем месте;
- практика расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Неформальные и спорные случаи;
- практика предупреждения получения травм при работах на высоте;
- практическая подготовка уполномоченных (доверенных) лиц по вопросам проведения специальной оценки условий труда на рабочих местах;
- дистанционное обучение специалистов в области охраны труда;
- аккредитация органов по сертификации в системе СДСОТ;
- проведение специальной оценки условий труда рабочих мест;
- сертификация работ в организациях на соответствие их требованиям охраны труда;
- сертификация специалистов в области охраны труда;
- контроль производственных факторов на рабочем месте;
- разработка нормативных документов по охране труда;
- подготовка, издание и распространение научно-информационной, методической, учебно-методической, информационно-справочной литературы, журналов и других материалов по охране труда;
- разработка видеоинформационных проектов в области охраны труда;

- производство средств измерения производственных факторов на рабочем месте;
- производство средств индивидуальной защиты;
- производство дерматологических средств индивидуальной защиты кожи;
- программные продукты для обучения специалистов по охране труда;
- экспертиза условий труда;
- аудиторские проверки организаций в области охраны труда;
- проведение научных конференций, семинаров по проблемным вопросам охраны труда;
- организация выставочного экспонирования отечественных и зарубежных средств охраны труда, приборов контроля производственной среды и средств индивидуальной защиты.

ПРОДУКЦИЯ ЧЛЕНОВ АССОЦИАЦИИ

Приборы для измерения шума, вибрации.
 Газоанализаторы.
 Приборы контроля пылевзрывобезопасности.
 Видеоинструкции.
 Межрегиональный журнал «Безопасность и охрана труда».
 Электронный журнал «Без аварий и травм».
 Система «Трудкомплекс»
 Мобильный автоматизированный комплекс (МАК).
 Обучающая программа «Охрана труда».
 Курс «Охрана труда». Электронные учебники с тестами для самопроверки.
 Стенды, плакаты и книги по охране труда.
 Средства индивидуальной защиты от разработчика и производителя:
 — предохранительные пояса для строителей и работников ЖКХ и для энергетиков;
 — предохранительный пояс и приспособления для безопасности работы на щитах металлических опалубок в монолитном домостроении;
 — пояса спасательные в исполнении ОАО «ДСК-1» и ГУП «Мосводоканал».
 Средства коллективной защиты от разработчика и производителя:
 — защитно-улавливающие сетки;
 — стальные страховочные канаты;
 — сигнально-защитные ограждения.
 Средства и способы обеспечения возможности страховки поясом предохранительным:
 — специальные приспособления для обеспечения закрепления предохранительными поясами;
 — удлинители стропа пояса;
 — вертикальные и горизонтальные скобы для щитов и опалубок.
 Технологические карты (ТК-001-5 и ТК-002-5): методы и средства обеспечения безопасности производства работ на высоте при возведении крупнопанельных монолитных и монолитно-кирпичных жилых и общественных зданий.

УЧАСТИЕ ЧЛЕНОВ НАЦОТ В КОНФЕРЕНЦИЯХ, СОВЕЩАНИЯХ, КРУГЛЫХ СТОЛАХ

15 февраля «Кузбасс-ЦОТ» принял участие в **совещании и круглом столе «Итоги 2017 года — показатели производства, аварийности, травматизма, результаты контрольно-надзорной деятельности и производственного контроля на угольных предприятиях. Реформа контрольно-надзорной деятельности Ростехнадзора»**. В ходе круглого стола директор «Кузбасс-ЦОТ» С. П. Ворошилов выступил с докладом на тему: «Внедрение в АО «СУЭК-Кузбасс» риск-ориентированного подхода обеспечения безопасных условий труда через управление компетентностью персонала».

27 февраля М. Г. Бейтуганов провел обучающий **семинар по обеспечению безопасности работ на высоте в строительстве** согласно ССБТ ГОСТ 12.3.05 — 2017 и 12.3.051 — 2017 с инспекцией по труду Московской области.

1 — 2 марта состоялся **съезд социальных работников и социально-ориентированных НКО**. Всероссийская сборка «Образ будущего социальной сферы России. Социальная поддержка и социальное обслуживание. Качество и доступность социальных услуг, независимая оценка социальных услуг» (Москва).

1 — 2 марта состоялся Санкт-Петербургский **международный форум труда «Труд будущего: таланты, технологии, творчество»**. В рамках направления рассматривались вопросы изменения в законодательстве о труде, санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемиологических норм и правил, требований промышленной безопасности; риск-ориентированный подход.

22 марта в Башкирском межотраслевом институте был проведён XII республиканский **конкурс «Лучший специалист по охране труда»**.

30 мая НАЦОТ принял участие в установочном **заседании Комитета по экологии и охране труда** московского отделения «Деловой России».

9-й Международный конгресс по охране труда и здоровья работников (6 — 9 мая 2018 года, Стамбул, Турция). Организаторами конгресса выступили:

- правительство Турции;
- Министерство труда и социальной безопасности Турции при участии Международной организации труда, Международной ассоциации социального обеспечения и Европейского сообщества, который был представлен Европейским агентством по охране труда и здоровья на рабочих местах.

Основными темами пленарных заседаний конгресса были объявлены:

- координация и объединение действий в области охраны труда и здоровья работников всех отраслей экономики;
- внедрение политики правительств стран в области «нулевого травматизма» и применения «семи золотых правил» организации труда без травматизма и профессиональной заболеваемости.

От НАЦОТ выступил профессор К. Н. Тодразде.

Выставка «Охрана труда в Москве» (20 — 24 июня, КВЦ «Сокольники»). Участниками стенда выступили:

- ООО «Кузбасс-ЦОТ»;
- Центр охраны труда «БИОТА»;
- ООО «Производственно-коммерческая фирма Цифровые приборы»;

- ООО «Межотраслевой центр экспертизы и аудита охраны труда»;
- ООО «ТрудКомплекс»;
- ООО «ЭКОБИОХИМ»;
- компания «ГЛИСС ГРИП» (Париж, Франция).

Членами НАЦОТ были подготовлены для обсуждения проблемные вопросы:

- видеоинформационные технологии непрерывного развития и контроля компетентности работников сфере безопасности труда. Риск-ориентированный подход;
- правила безопасности работ на высоте в строительстве и ЖКХ. Новые стандарты;
- прорывные технологии в области газового анализа;
- измерение шума и вибрации на рабочих местах;
- подтверждение квалификации специалиста в сфере охраны труда.

20 сентября Башкирский межотраслевой институт охраны труда, экологии и безопасности на производстве совместно с Министерством РФ по делам гражданской обороны и Общероссийской общественной организацией «Российский союз спасателей» провёл **I Всероссийский конкурс «Лучший специалист по пожарной безопасности России».**

9-й Китайский международный форум по охране труда, (16 – 17 октября, Экспо-центр в г. Ханчжоу, Китай).

Параллельная сессия форума: «Профилактика несчастных случаев в шахтах. Охрана труда в угольной промышленности».

Доклад Ассоциации, «Кузбасс-ЦОТ» и СУЭК «Разработка новых технологий по оценке риска и проверке профессиональных навыков в области охраны здоровья и труда шахтёров в угольной промышленности России». Докладчиком выступил проф. К. Н. Тодрадзе.

Круглый стол «Информационные, цифровые технологии в сфере охраны труда» (с участием иностранных специалистов, 11 декабря).

Международный форум по безопасности и охране труда в рамках выставки «Безопасность и охрана труда-2018» (Москва, ВВЦ).

В 2018 году Национальной ассоциацией центров охраны труда совместно с Общественным советом при Министерстве труда и социальной защиты РФ, Европейской ассоциацией практикующих специалистов в области охраны труда (ENSHPO), Кузбасским межотраслевым центром охраны труда и ООО «Центр охраны труда» (Оренбург) был проведён **Международный конкурс детского рисунка «Охрана труда глазами детей-2018»**.

Министерство энергетики РФ наградило профессора **Григория Захаровича Файнбурга** за большой личный вклад в развитие топливно-энергетического комплекса, многолетний добросовестный труд и в связи с 70-летием со дня рождения знаком отличия «Шахтерская слава I степени».

Г.З. Файнбург стал полным кавалером знака «Шахтерская слава», имея знаки I–III степеней!

В связи с большим количеством поступивших на конкурс работ организационным комитетом было принято решение о расширении числа победителей до 200 работ по всем трём возрастным категориям.

Всем участникам конкурса были отправлены благодарственные письма.

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ И РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Ассоциация закончила издавать журнал **«Безопасность и охрана труда»** в печатном виде и перешла на электронную версию с целью более широкой доступности его для читателя.

Электронная версия издания предлагается на сайтах:

— НАЦОТ: <http://nacot.ru/vesti-regionov/zhurnal-biot-n-3-2018.html>

— ЦОТ «БИОТА»: <https://biota.ru/publishing/biot.html>

— РИНЦ: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=52952

Бюллетени НАЦОТ (105043, Москва, 4-я Парковая, д. 29. Тел./факс (499) 164-39-59. E-mail: info@nacot.ru <http://www.nacot.ru>):

— бюллетень № 1, 2018.

Тема: «Обучение в течение всей жизни» (материалы Всемирного комитета по обучению в течение всей жизни, ЮНЕСКО);

— бюллетень № 2, 2018.

Тема: «Охрана труда и здоровья работников в Европейском сообществе».

Продолжается деятельность **в Общественном совете при Министерстве труда и социальной защиты Российской Федерации.**

Министерским приказом от 13 ноября 2013 года № 688 в очередной раз был утверждён состав Общественного совета при Министерстве труда и социальной защиты РФ. В ряды его членов уже не первый год входит генеральный директор НАЦОТ Н. Н. Новиков.

Задача Совета: содействие Минтраву РФ в обеспечении защиты и согласования интересов российских граждан, общественных и иных организаций, органов государственной власти для решения вопросов в сфере деятельности министерства.

Мустафар Гусманович Бейтуганов много лет посвятил разработке средств индивидуальной защиты в строительстве и плодотворно сотрудничал с НАЦОТ. Автор разработки трёх последних стандартов в строительстве:

— ССБТ ГОСТ Р 12.3.050–2017 «Строительство. Работы на высоте. Правила безопасности»;

— ССБТ ГОСТ Р 12.3.051–2017 «Строительство. Конструкции защитно-улавливающих сеток. Технические условия»;

— ССБТ ГОСТ Р 12.049–2017 «Строительство. Работы на высоте. Термины и определения».

Он всегда останется в памяти родных, друзей и коллег. Национальная ассоциация центров охраны труда, Совет НАЦОТ скорбят о невозможной утрате и выражают глубокие соболезнования родным и близким покойного.

Светлая память о Мустафаре Гусмановиче навсегда останется в наших сердцах.

Полномочия Совета:

1. Приглашать на заседания министра труда и социальной защиты Российской Федерации, представителей общественных и иных организаций.
2. Направлять запросы в федеральные органы власти.
3. Организовывать проведение общественных экспертиз проектов нормативных правовых актов, разрабатываемых Минтрудом России.
4. Создавать по вопросам, отнесённым к компетенции Совета, комиссии и рабочие группы, в состав которых по согласованию с министром труда и социальной защиты РФ могут входить государственные гражданские служащие, представители общественных и иных организаций.
5. Информировать органы государственной власти и широкую общественность о результатах оценки эффективности деятельности министерства.

УЧАСТИЕ ЧЛЕНОВ НАЦОТ В ОБСУЖДЕНИИ И ПОДГОТОВКЕ ЗАКОНОВ И ПОДЗАКОННЫХ АКТОВ

В обсуждении и внесении своих предложений в поступавшие документы от Общественного совета Минтруда, ТПП РФ и РСПП приняли участие члены Ассоциации: Новиков Н. Н., Файнбург Г. З., Поликарпова Г. В., Ворошилов С. П., Буров Б. И., Новицкий А. А., Тодрадзе К. Н., Ефремова И. В., Усова О. И., Ахметшин А. Х., Савельев А. П., Гольдберг Н. М., Бейтуганов М. Г. и Елин А. М.

Были рассмотрены и даны заключения на следующие документы:

- проект Федерального закона «О внесении изменений в Трудовой кодекс РФ (в части совершенствования механизмов предупреждения производственного травматизма и профзаболеваемости, соблюдения трудового законодательства и иных нормативных правовых актов)»;

- проект «Об утверждении типовых контрактов на оказание услуг по обучению работодателей и работников вопросам охраны труда и проведению специальной оценки условий труда»;
- предложения в СанПиН 2.2.4.3359 – 16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» в разделе IX «Ультрафиолетовое излучение» в п. 9.2.5;
- предложения в проект изменений в приложении № 18 к Методике проведения специальной оценки условий труда, утверждённой приказом Минтруда РФ от 24 января 2014 года № 33 н;
- заключение НАЦОТ к проекту Порядка обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда;
- проект Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон "О специальной оценке условий труда"» и ст. 33.2 Федерального закона «Об обязательном пенсионном страховании в Российской Федерации».

РАЗНОЕ

В 2018 году НАЦОТ дважды подавал заявки на конкурс на предоставление грантов Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества.

В рамках Ассоциации была проведена разработка учебной программы «Обеспечение работников организаций средствами индивидуальной защиты» с предложением необходимых методических материалов.

ПЛАН РАБОТЫ НАЦОТ НА 2019 ГОД

№ п/п	МЕРОПРИЯТИЕ	СРОК ИСПОЛНЕНИЯ
I УЧАСТИЕ В МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ — СОВЕЩАНИЯХ, КОНФЕРЕНЦИЯХ, КОНКУРСАХ, ВЫСТАВКАХ		
1	Совещания (конференции) по охране труда в регионах Российской Федерации	В течение года
2	Участие в работе общественного Совета при Министерстве труда и социальной защиты	В течение года
3	Участие в Международной специализированной выставке «Безопасность и охрана труда-2019»	Декабрь

1	2	3
4	Организация совещаний по актуальным вопросам в региональных представительствах НАЦОТ	В течение года
5	Круглый стол, посвящённый Всемирному дню охраны труда в России	Апрель
6	Участие в работе Совета по оценке квалификации при ТПП РФ	В течение года
7	Другие отраслевые и территориальные мероприятия	Январь–декабрь
8	II Всероссийский конкурс «Лучший специалист по охране труда России-2019»	Март или ноябрь
9	Активное взаимодействие с ТПП РФ по различным вопросам (проведение круглых столов и других мероприятий)	
II УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ		
1	Обучение по программе дополнительного профессионального образования «Охрана труда»	Январь–декабрь
2	Создание и функционирование системы управления охраной труда. Оценка профессиональных рисков	Январь–декабрь
3	Подготовка новых программ и методических материалов с проведением обучающих семинаров по актуальным вопросам. Создание центра дистанционного обучения	В течение года

1	2	3
4	Распространение и внедрение непрерывного цифрового управления компетентностью работников	В течение года
5	Совершенствование системы «ТрудКомплекс» для обеспечения безопасных условий труда	В течение года
III НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ		
1	Участие в конкурсах на выполнение НИР в Минтруде РФ, в Фонде социального страхования РФ и др.	В течение года
2	Организация и проведения конкурса студенческих и аспирантских инновационных проектов в области охраны труда	До 1 апреля
3	Распространение передового опыта. Культура безопасности труда	В течение года
4	Проведение международных конкурсов детского рисунка	В течение года
5	Отработка технологии оценки квалификации специалистов по охране труда	В течение года
6	Участие в конкурсе президентских грантов	В течение года
7	Участие в конкурсе НИР, проводимом ФСС Российской Федерации	В течение года
IV РАЗРАБОТКА ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСОВ ОХРАНЫ ТРУДА		
1	Анализ травматизма и профзаболеваемости, систем экономического стимулирования условий и охраны труда, систем управления охраной труда. Оценка профессиональных рисков. Разработка методики оценки профессиональных рисков с использованием компетентностного подхода	В течение года
2	Разработка учебно-методических комплексов по программам обучения в области охраны труда	Январь–декабрь
3	Анализ состояния и развития рынка услуг в сфере охраны труда, качества выполняемых услуг и ценовой политики. Подготовка предложений по совершенствованию рынка услуг в сфере охраны труда	В течение года
4	Разработка и доработка документов для функционирования системы добровольной сертификации работ по охране труда	В течение года
5	Распределение обязанностей в выполнении планов мероприятий на 2019 год среди членов Совета НАЦОТ	Декабрь 2018 г. Январь 2019 г.
6	Проведение переговоров и подготовка технического задания на проведение работы, связанной с разработкой методических документов для воспитателей детских лагерей	В течение года
V ОРГАНИЗАЦИЯ НЕЗАВИСИМЫХ ЭКСПЕРТИЗ		
1	Организовать подготовку экспертов специальной оценки условий труда	В течение года
2	Проведение независимой экспертизы результатов специальной оценки условий труда (по запросам)	В течение года
3	Повышение квалификации специалистов испытательных лабораторий	В течение года

1	2	3
VI ИЗДАТЕЛЬСКОЕ И РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ		
1	Организация наполнения виртуальной выставки	В течение года
2	Актуализация материалов на интернет сайте НАЦОТ	В течение года
VII НОРМОТВОРЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ		
1	Разработка, экспертиза и внесение на рассмотрение Совета внутренних регламентов и положений НАЦОТ	В течение года
2	Осуществление мониторинга изменений федерального и регионального законодательства в сфере охраны труда и выработка механизма своевременного доведения правовых новаций до членов НАЦОТ и профессионального сообщества для их исполнения	В течение года
3	Участие в работе рабочих групп по рассмотрению нормативных документов	В течение года
4	Работа в техническом комитете при разработке стандартов по охране труда	В течение года
5	Участие в работе Технических комитетов и Комитета РСПП по экологии и природопользованию	В течение года
VIII ПРОФИЛЬНЫЕ КОММЕРЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ		
1	Формирование «портфеля заказов» на исполнение услуг по охране труда	В течение года
2	Проведение совместных мероприятий по охране труда (конференций, обучающих семинаров, выставок и др.) с партнёрами	В течение года
IX МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ		
1	Участие в работе европейской и международной сети практикующих организаций по охране труда и здоровья	В течение года
2	Формирование и направление групп российских специалистов на обучение в зарубежные обучающие центры	В течение года
3	Организация посещения Международных выставок и других профильных мероприятий членами НАЦОТ	В плановые сроки
4	Подготовка и заключение договоров о намерениях (сотрудничестве) с Турцией и Ираном	В течение года
5	Участие в Международных конгрессах, конференция и в деятельности INSHPO и ENSHPO, MACO, ЮНЕСКО, МОТ	В течение года

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРИНЦИПОВ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В НАЦИОНАЛЬНОМ СТАНДАРТЕ ГОСТ Р 12.0.011–2017

А. Г. ФЕДОРЦ

Доцент, кандидат технических наук, директор АНО
«Институт безопасности труда», Москва
E-mail: alfed007@mail.ru

УДК 331.45

ВВЕДЕНИЕ

Специалистам в области риск-менеджмента давно известен взгляд на риск как следствие влияния неопределённости на цели деятельности, который впервые был предложен в фундаментальном труде Ф. Найта «Риск, неопределённость и прибыль» ещё в 1921 году [1]. Эта концепция широко (и практически безальтернативно) применяется в сфере предпринимательства (инвестиций, инноваций), кредитовании и в отдельных видах страхования, а в международной стандартизации она впервые была реализована в руководстве ISO 73:2009 и в стандарте ISO 31000:2009¹. Однако в сфере промышленной и пожарной безопасности до сих пор применяется фактически утратившая актуальность концепция, основанная на частоте, т. е. на «определённости». Переход от концепции риска как следствия «предопределённости» к концепции риска, основанной на «неопределённости», представляет собой самое заметное изменение в понимании существа риска, произошедшее в течение последних 15 лет.

АННОТАЦИЯ

В статье в доступной форме анализируются принципиальные отличия современной методологии оценки рисков, основанной на понятии «неопределённости». Методология основана на принципах, изложенных в международном стандарте ISO 31000:2009. В сфере безопасности труда эти принципы впервые практически реализованы в разработанном под руководством автора национальном стандарте ГОСТ Р 12.0.011–2017.

Одним из наглядных примеров, иллюстрирующих принципиальное отличие современного взгляда на риск и оценку риска от традиционного, является, например, то что с увеличением частоты опасных событий (несчастных случаев, аварий) риск не увеличивается, а уменьшается. В том числе и поэтому понятие «частота» с современной концепцией риска, основанной на неопределённости, несовместимо. Приводится также детальное обоснование реализованного в ГОСТ Р 12.0.011–2017 фактического обратного соответствия «результативности защитной меры» и «вероятности наступления ущерба», что также представляет собой принципиально новый взгляд на структуру риска и подходы к оценке риска.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

риск, профессиональный риск, оценка рисков, управление рисками, субъективная вероятность, неопределённость, ожидаемость

В 2016 – 2017 годах автором с коллегами по АНО «Институт безопасности труда» по заказу ОАО «РЖД» был разработан национальный стандарт², в котором концепция «риска как следствия неопределённости» практически реализована в виде, пригодном для практического применения в системах менеджмента безопасности труда и охраны здоровья (СМ БТиОЗ). Главная идея и содержание стандарта основаны на ранее опубликованных работах автора [2 – 5]. К сожалению, в настоящее время не только в России, но и в целом в мире концепция риска как следствия неопределённости находится только в стадии осмысления, а в техносфере пока вообще не рассматривается. Таким образом, в сфере безопасности труда и производства концепция риска как следствия неопределённости практически реализована на уровне стандарта впервые в России (и, насколько известно, впервые в мире). Этот непривычный факт, собственно, и создаёт основные проблемы в понимании и принятии реализованной в стандарте концепции как научным сообществом, так и соответствующими руководителями. При этом что на самом деле реализация этой концепции в стандарте основана не на математике, статистике или теории вероятностей, а на здравом смысле и логике, облачённым в строгую форму национального стандарта.

Принципиальное отличие современной концепции риска от традиционного представления о риске сводится к абсолютно логичному, хоть и не вполне очевидному выводу: *чем выше частота прошлых (однородных) событий (несчастных случаев, аварий), тем... меньше связанный с ними «риск»*. Понимание этого парадокса и является, собственно, одним из индикаторов понимания современной концепции риска вообще.

¹ Риск — фактор влияния неопределённости на цели деятельности (ISO 31000:2009).

² ГОСТ Р 12.0.011–2017. ССБТ. Методы оценки и расчёта профессиональных рисков работников железнодорожного транспорта (утв. и введён в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.12.2017 № 2065-ст).

В настоящей работе излагаются основные посылки и выводы, наглядно (по мнению автора), демонстрирующие непригодность для деятельности по обеспечению «безопасности труда» не только совершенно ошибочной (трудоохранной) концепции риска, представляющей риск в виде «вероятности нанесения вреда», но и техносферной концепции риска, основу которой составляют методы вероятностно-статистического анализа безопасности, основанные на теории надёжности. Взамен предлагается подход, основанный на представлении риска как следствия влияния неопределённости на цели деятельности и практически реализованный в проекте национального стандарта.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ И СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РИСКЕ И УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ТРУДА

Несмотря на участвовавшие упоминания в НПА и в публикациях словосочетания «профессиональный риск» в сфере безопасности собственно труда, какое-либо осмысленное, системное представление о «риске», об «управлении риском» в техносфере в настоящее время отсутствует. Причина прежде всего в том, что обеспечение «безопасности труда» всецело связывается с деятельностью по «охране труда», в то время как «охрана труда» к обеспечению «безопасности труда» имеет весьма отдалённое, косвенное отношение и вообще не предполагает управления рисками, связанными с травматизмом [6].

Но и в организационно-технической сфере обеспечения безопасности производства вне сферы «охраны труда» (т. е. касающейся исключительно безопасности объектов техносферы) пока ещё действует устаревшая методология риск-менеджмента, которая основывается на вероятностно-статистическом подходе к оценке риска. В рамках этого подхода вероятность наступления события в будущем (априорная вероятность) определяется на основании частоты появления этого события в прошлом (на апостериорной частоте).

На самом деле, для применения классического вероятностного подхода или вероятностно-статистического подхода для оценки рисков, связанных с производственным процессом, требуется соблюдение ряда принципиальных условий:

- большой объём выборки (по меньшей мере десятки подобных событий);
- однородность выборки (все события должны произойти с одинаковыми объектами, иметь одинаковые причины и одинаковые или сравнимые последствия);
- процесс формирования выборки должен быть полностью случайным, т. е. целенаправленные (управляющие) воздействия на поток случайных событий должны быть исключены.

Поэтому широкое использование в практике «управления охраной труда и промышленной безопасностью» таких понятий, как «количество событий (несчастных случаев)», «частота несчастных случаев (K_q)», «средняя тяжесть несчастных случаев (K_T)», является с точки зрения точных наук полностью обосновательным, поскольку совершенно никакой управленческой информации эти показатели не содержат.

Характерным примером технократического подхода к пониманию сущности «риска» является, например, методология *RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety)*, на которой построена применяемая на железнодорожном транспорте система УРРАН (управление ресурсами, рисками и надёжностью) [7].

В УРРАН, так же как и в других технических методах, под «оценкой риска», в основе которого находится «неопределённость», на самом деле понимается «прогнозирование» величины будущих ущербов в предположении их статистической «предопределённости».

В УРРАН прогнозирование будущих событий, основывается на анализе частоты прошлых событий и совершенно не учитывает возможность реализации корректирующих действий³, прерывающих поток однородных событий, которые можно было бы правомерно объединить в одну выборку.

Оценка риска, основанная на частоте прошлых событий, является грубейшей методологической ошибкой не только потому, что в техносфере не бывает (не должно быть) двух полностью одинаковых опасных событий (аварий или несчастных случаев), поэтому и о «частоте» вообще говорить нельзя.

Главная причина заключается в том, что частота произошедших за определённый период событий связана с неопределённостью таким образом, что с увеличением числа произошедших событий (при условии, что эти события анализируются) неопределённость уменьшается. С обыденных позиций это объясняется тем, что, чем чаще происходит событие, тем больше мы о нём знаем и тем меньше не знаем. С научной точки зрения этот очевидный факт подтверждается следующими выкладками. Классическая вероятность (*probability*) P действительно представляет собой следствие «частоты»:

$$P = \lim \frac{n}{N}$$

при $n \leq N$, $N \rightarrow \infty$, где n — число интересующих нас событий, а N — общее число испытаний (объём выборки).

Клод Шеннон [8] предположил, что *прирост информации равен утраченной неопределённости*. Несмотря на гениальную очевидность этого тезиса, он до сих пор в практике обеспечения техносферной безопасности не применялся (до выхода ГОСТ Р 12.0.011 – 2017). Из этого предположения следует не такой очевидный, но доказуемый вывод, что величина информации, получаемой при реализации каждого исхода, связана с «вероятностью» этого события обратным образом:

$$I = -\log_2 P,$$

где I — содержащаяся в событии, — величина информации, уменьшающая неопределённость (так называемая «негэнтропия»), бит.

Последняя зависимость явным образом наводит на мысль, что чем выше вероятность (ожидаемость) события, тем меньше новой информации оно содержит. И, наоборот, крайне маловероятное событие (например, регистрация нейтрино или бозона Хиггса в ядерной физике) содержит для человечества огромное количество информации, поскольку снимает неопределённость в отношении жизнеспособности множества научных теорий и гипотез. В пределе очевидное (достоверное, $P = 1$) событие не содержит вообще никакой информации.

³ Корректирующее действие (*corrective action*) — действие, предпринятое для устранения причины несоответствия и предупреждения его повторного возникновения (ГОСТ Р ИСО 9000, п. 3.12.2).

Отсюда и следует вывод, что часто происходящие случайные события с большой вероятностью являются так же часто ожидаемыми и в будущем. Поэтому они уже практически не содержат неопределённости, а потому не содержат и «риска» в современном его понимании.

В теории информации неопределённость (информационную энтропию) H , связанную с событием A , оценивают по классической формуле К. Шеннона

$$H = -\sum_{i=1}^N \{p(A_i) \log(p(A_i))\},$$

где $p(A_i)$ — вероятность наступления исхода A_i события A , имеющего N возможных исходов.

Из приведённой формулы для расчёта неопределённости видно, что ни информации, ни неопределённости не содержат ни *достоверно ожидаемые* события ($p(A_i) = 1$), ни *невозможные* события ($p(A_i) = 0$). Максимум неопределённости достигается при равной вероятности наступления всех возможных исходов.

Самым главным условием применения современной концепции риск-менеджмента является принципиальная недопустимость оценки риска на основе прошлой частоты событий.

Наглядным примером несостоятельности использования в качестве одного из факторов риска понятия «частота события» (аварии, несчастного случая) является применение «частоты» в качестве фактора риска в так называемой «матрице риска». Например, в руководстве Ростехнадзора по проведению анализа риска опасных производственных объектов⁴ содержится следующее определение: «индивидуальный риск — частота поражения отдельного человека в результате воздействия исследуемых факторов опасности аварий». Бессмысленность этого определения очевидна, поскольку допускать многократность (частоту) поражения одного и того же «отдельного» человека от исследуемых факторов множества различных аварий, для прекращения потока которых никакие меры не принимаются, по меньшей мере негуманно.

Принципиальная ошибка, связанная с понятием «частота» применительно к риску, также наглядно проявляется и в ГОСТ 12.0.010 — 2009⁵: «риск: Сочетание (произведение) вероятности (или частоты) нанесения ущерба и тяжести этого ущерба [ГОСТ Р 51898 — 2002, пункт 3.2, дополнено тем, что в скобках]».

Авторы стандарта напрасно дополнили определение ГОСТ Р 51898 — 2002 «тем, что в скобках». Во-первых, понятия «вероятность» и «частота», хоть и взаимосвязаны, но точно не эквивалентны. Во-вторых, в случае произведения (сочетания)

⁴ РД 03-418-01. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов (утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 10.07.01 № 30. Введены в действие с 01.09.01).

⁵ ГОСТ 12.0.010-2009. ССБТ. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков (утв. и введён в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.12.09 № 680-с).

ущерба и вероятности результирующий ущерб становится меньше, поскольку вероятность может находиться в пределах 0...1. А что мы получим, если единственный ущерб умножить на частоту?

Помимо того, как в руководстве РД 03-418 — 01, так и в иных нормативных документах (например, ГОСТ 33433 — 2015⁶) в предлагаемых «матрицах оценки риска» приводятся значения «частот» аварий (в год) λ в диапазоне ($<10^{-6}$) ... (>1) (таблица 1 РД 03-418-01) или же в диапазоне ($<10^{-5}$) ... ($>10^{-3}$) (таблица 1 ГОСТ 33433 — 2015).

С одной стороны, значения λ действительно должны быть существенно меньше 1, чтобы удовлетворять критерию «редкого события» для возможности применения методов теории надёжности. С другой стороны, что означает, например, частота события (несчастливого случая) $\lambda > 10^{-3}$ в год, которое согласно таблице 1 ГОСТ 33433 — 2015 считается «частым»? В переводе на привычный язык выражение «частота $\lambda > 10^{-3}$ в год» означает «больше одного события в 1000 лет». И такое событие считается «частым»? А «редким», согласно той же таблице 1 ГОСТ 33433 — 2015, считается событие, которое ожидается реже, чем 1 раз в 100 000 лет. Действительно, такое событие к «частым» отнести сложно.

Но какое отношение всё это имеет к предупреждению травмирования конкретного работника на конкретном рабочем месте? Применительно к реальному, а не «расчётному» работнику мы не в состоянии применить период в 100 000 лет. Даже и период наблюдения в 1000 лет потребует неприемлемого повышения пенсионного возраста. Вот к каким казусам приводит бездумное применение точной и совершенно правильной (!) математики к реальным задачам.

А причина этих казусов одна: понятие «частота» в задачах оценки рисков не может быть применено ни в одном из возможных контекстов.

Но и понятие «вероятность» в новой концепции риска имеет совершенно иной смысл, чем в классической теории вероятностей. Теперь «вероятность» уже точно не «действительное число в интервале от 0 до 1, относящееся к случайному событию» (*probability*), которое может отражать относительную частоту в серии наблюдений или степень уверенности в том, что некоторое событие произойдёт (по ГОСТ Р 50779.10 — 2000). В новой методологии риск-менеджмента «вероятность» рассматривается без явно учитываемой связи с наступлением (частотой наступления) соответствующего события в прошлом.

Теперь «вероятность, возможность (*liklehood*) — шанс того, что что-то может произойти» (ГОСТ Р ИСО 31000-2010), независимо от того, происходило ли вообще такое событие в прошлом!

Таким образом, если нам кое-что известно о событии из прошлого (частота не равна 0), то это знание о событии уже не содержит неопределённости, а значит, и риска тоже не содержит (вспомним определение риска по ГОСТ Р ИСО 31000).

⁶ ГОСТ 33433-2015 Безопасность функциональная. Управление рисками на железнодорожном транспорте (введён в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2016 г. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04.12.15 № 2108-ст).

Это очень важно: идентифицированные события (возможные несчастные случаи), в результате которых работник достоверно погибнет, не содержат, собственно, «риска»! Просто такие события необходимо так же достоверно предотвратить.

Только понимание этой особенности «риска» позволяет выстроить реальную, а не потёмкинскую систему предотвращения травматизма.

В сфере безопасности производства представление риска как следствия *неопределённости*, а не статистической *предопределённости* является более предпочтительным по всем возможным дискуссионным аспектам. Именно поэтому здесь же неприменима объективная (классическая) вероятность которая уступает своё место *субъективной* вероятности [9, 11]. Из чего можно сделать вывод, что в ближайшее время в сфере оценки рисков ускоренное развитие получит и наиболее эффективный на сегодняшний день метод субъективной оценки вероятностей будущих событий в условиях неопределённости — «байесовский метод (подход)» [11, 12, 13 (с. 349 – 352)].

Для практики замена применяемой сегодня во всех без исключения методиках оценки рисков «объективной (классической) вероятности» на «субъективную вероятность» означает, что теперь допускается, что человек (организация), оказываясь, может влиять на возможность (вероятность) наступления конкретного случая с конкретным работником при выполнении конкретной работы или операции! При реализации существующих традиционных подходов работника можно было только предупредить, что по сложившейся за последние 10 лет неумолимой статистике с работы он не уйдёт живым и здоровым с вероятностью 0,82, и такой риск в организации считается «умеренным»⁷.

Самым малозаметным для неспециалистов в сфере риск-менеджмента нововведением является появление нового действующего лица, получившего наименование «владелец риска». Новая методология выдвигает «владельца риска» на ведущую роль в системе риск-менеджмента (п. 2.7, ГОСТ Р 31000 – 2010): «владелец риска (*risk owner*): Лицо или организационная единица, которые имеют полномочия и несут ответственность за управление рисками».

Введение понятия «владелец» риска в систему риск-менеджмента, так же как и центральная роль «неопределённости», принципиально меняет понимание существа риска. В соответствии с новыми взглядами на риск применительно к риск-менеджменту и управлению рисками «риска (вообще)» быть не может. В любом случае у каждого конкретного риска есть владелец, и этот владелец может быть только один. Развивая этот тезис, автор сформулировал ряд постулатов менеджмента риска [2], из которых логично следуют нетривиальные выводы:

- у каждого идентифицированного «риска» есть владелец, притом только один;
- каждым риском может управлять только его владелец;
- невозможно управлять «чужим риском» (например, «работодатель» принципиально не в состоянии управлять «профессиональным риском работника»);
- «объект риска» и «субъект риска» — одно и то же лицо: «владелец риска»;

⁷ Таблица Б.4 — Пример оценки рисков (ГОСТ 12.0.010–2009. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков).

— если в отношении некоторого идентифицированного риска проявляют интерес несколько лиц, то на самом деле мы имеем несколько (по числу заинтересованных сторон — владельцев риска) отдельных, совершенно разных (неаддитивных) рисков, у каждого из которых есть свой владелец.

Вполне обоснованным, хоть и не вполне необычным выводом из последнего тезиса является то, что в системах менеджмента безопасности труда и охраны здоровья (СМ БТиОЗ) владельцем «производственного риска», подлежащего управлению, является организация («работодатель»), а не «работник». А из этого следует, что понятия «производственный риск» (работодателя) и «профессиональный риск» (работника) совершенно различны и по проявлению, и по величине, и по мерам управления. Что не исключает наличия между этими рисками корреляционной связи.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО РИСКА НА ОСНОВЕ УЧЁТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ЗАЩИТНЫХ МЕР

Разработанный в АНО «ИБТ» стандарт оценки рисков реализует методологию оценки рисков, которая опирается на управление рисками в местах возникновения опасностей. Предлагаемая методология риск-менеджмента соответствует принципам, закреплённым в положениях национальных стандартов ГОСТ Р 51897 – 2011 и ГОСТ Р ИСО 31000 – 2010, так до сих пор и не нашедших реализации в сфере обеспечения безопасности труда, т. е. в сфере организационно-технической. Таковую методологию сложно назвать «новой», но при этом факт остаётся фактом: до сих пор даже в крупнейших отечественных компаниях методология оценки рисков, направленная на систематическое объективно оцениваемое уменьшение риска травмирования конкретных работников на конкретных рабочих местах, пока не применяется — от слова «вообще»...

По существу, вся методология, реализованная в национальном стандарте ГОСТ Р 12.0.011 – 2017, основана:

- на понимании риска как следствия неопределённости состояния системы «производственный процесс — человек — окружающая среда». В этой методологии все методы, которые ранее рассматривались как «методы оценки рисков» (включая *FMEA*, *ETA*, *HAZOP* и др.), рассматриваются не как «методы оценки риска», а как «методы уменьшения неопределённости» состояния или поведения элементов системы;
- на понимании «вероятности» не в качестве функции «частоты» наблюдения события в прошлом, а в качестве «меры возможности наступления неблагоприятного события в будущем», независимо от того, наблюдалось ли это событие в подобных условиях ранее. Такой подход позволяет практически реализовывать корректирующие и предупреждающие действия, направленные на исключение возможности появления аналогичного события в будущем;
- на явном представлении организации (в сфере трудового права — «работодателя») в качестве «владельца риска». Во всех документах, разработанных на

⁸ Интересно было бы установить, кто именно предполагается «владельцем риска» в определении «профессионального риска» (ст. 209 ТК РФ)?

основании прошлой методологии, понятие «владелец риска» вообще не рассматривалось, как не учитывалась и трёхсторонняя структура так называемого «профессионального риска»⁸;

- «оценка риска» рассматривается не только и не столько как источник информации о прошлом и текущем состоянии сферы безопасности труда, сколько как источник дополнительной информации и средство мотивации для принятия обоснованных, рациональных управленческих решений, направленных на предупреждение конкретных травм, заболеваний, аварий на конкретных объектах, рабочих местах в будущем;
- на предупреждении ущерба «снизу вверх» (от рабочего места до предприятия в целом). Реализация метода основывается не на праздничных «глобальных мероприятиях», «неделях» и «месячниках» охраны труда, а на рутинной работе по выработке «конкретных мер», для реализации которых проведение «мероприятий», как правило, не требуется. Из этого также следует, что в качестве инструмента управления рисками используется не «мероприятие», как в традиционной «охране труда», а «мера» — конкретное средство уменьшения риска;
- на понимании того, что никакая деятельность не может быть последовательно результативной, если она осуществляется вне рамок структурированной системы управления (менеджмента). Оценка рисков является важным, но не самостоятельным элементом системы управления рисками. Цель оценки рисков — информационная поддержка принятия управленческих решений в системе менеджмента⁹ предприятия.

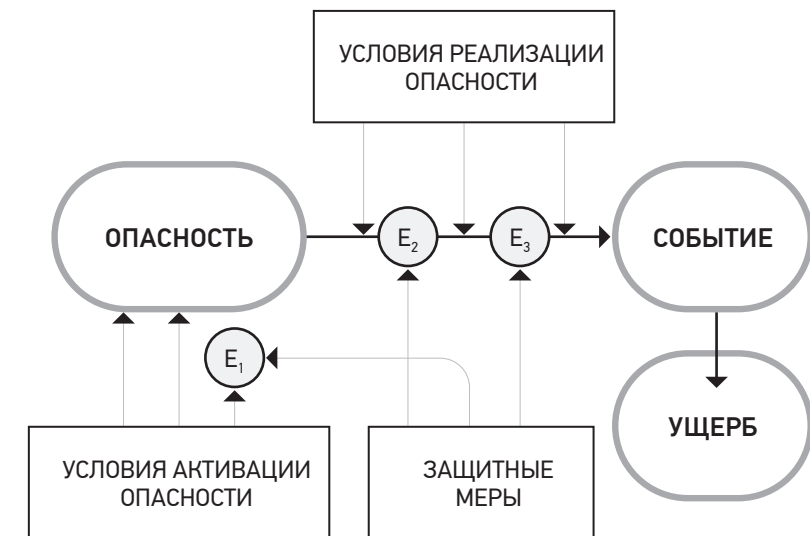
В качестве базовых в основу методике, реализованной в ГОСТ Р 12.0.011 – 2017, заложены следующие постулаты:

1. Если событие возможно, значит оно не исключено. Если событие не исключено, то для целей управления риском предполагается, что оно рано или поздно (т. е. неотвратно, достоверно) наступит. При этом совершенно не важно, в каком именно (отчётном) периоде это событие наступит (31 декабря текущего года, или 1 января следующего, или через 5 лет, или через 999 лет). В любом случае этот период уже идёт...
2. Если событие может привести к различным последствиям, для целей оценки и управления риском предполагается наиболее неблагоприятный исход из практически ожидаемых. Именно этот ущерб (без учёта существующих защитных мер) и представляет собой начальную оценку остаточного риска.
3. Каждая предпринятая в отношении опасности (источника риска) защитная мера, обладающая известной результативностью, уменьшает величину риска. При этом снижение риска достигается за счёт уменьшения именно вероятности (в смысле «возможности») наступления ущерба, а не самого ущерба. Из чего следует, что результативность защитной меры в рамках предлагаемой модели по размерности соответствует вероятности.
4. Если в отношении некоторого риска, связанного с конкретной идентифицированной опасностью, предприняты несколько защитных мер, то общее снижение вероятности наступления ущерба определяется по общим правилам сложения вероятностей с учётом зависимости этих мер и последствий их применения.

⁹ В системах (административного) управления (а не «менеджмента»), включая «управление охраной труда», оценка рисков на всех уровнях управления не требуется, ибо противоречит принципу иерархичности.

Фактически предлагаемую методику оценки производственного риска, учитывающую результативность защитных мер, наглядно демонстрирует метод анализа риска «галстук-бабочка» (ГОСТ Р ИСО 31010 – 2011). Метод «галстук-бабочка» иллюстрирует причинно-следственную связь между опасностью, событием и его последствиями, которые реализуются в определённых условиях.

На рисунке представлен фрагмент диаграммы «галстук-бабочка», касающийся одной причины (опасности).



При реализации метода в стандарте учтены следующие ограничения.

1. В отсутствие мер управления риском (результативность защитных мер $E = 0$) реализация (проявление и воздействие на человека) идентифицированной опасности достоверно приводит к нанесению ущерба здоровью работника, а следовательно, и интересам организации. В этом случае вероятность нанесения вреда (*likelihood*) будет равна 1, а риск R численно равен максимальному потенциальному ущербу W .
2. Применение защитной меры, полностью устраняющей источник опасности (результативность защитной меры $E = 1$), полностью исключает и возможность нанесения вреда ($R = 0$).
3. Если общая результативность защитных мер E находится в диапазоне $0 < E < 1$, то величина (оценка) риска будет определяться выражением

$$R = W \cdot (1 - E).$$

Таким образом, предложенный подход наиболее простым, доступным для понимания и реализации образом реализует очевидную идею:

- если мы видим опасность и ничего не делаем для уменьшения вероятности её реализации, то предполагается, что рано или поздно («в текущем или в следующем отчётном периоде») опасность себя проявит и какой-то человек неотвратно пострадает;
- если мы предпринимаем защитные меры для уменьшения риска травмирования, то, как правило, эти меры уменьшают не *тяжесть* (это реагирующие меры), а *вероятность* (возможность) реализации опасности (это предупреждающие меры);

— чем более результативной является защитная мера, тем меньше остаточный риск после её реализации. Поскольку возможное влияние предупреждающих защитных мер на тяжесть несчастного случая не учитывается, то предполагается, что снижение риска в результате применения защитной меры достигается за счёт уменьшения вероятности (возможности реализации опасности).

Самый заметный эффект от внедрения ГОСТ Р 12.0.011 – 2017 в практику деятельности любого предприятия заключается в том, что ведение систематического (по единому стандарту) учёта затрат на реализацию защитных мер и учёта количественного снижения рисков на всех рабочих местах и в подразделениях открывает возможность объективного учёта показателей деятельности должностных лиц и подразделений в непрерывном повышении безопасности производства. Но качественные методы оценки рисков (вроде так называемых «матриц») реализовать это совершенно не позволяют.

ANNOTATION	<p>A. G. Fedorets / Ph. D., director Occupational health and safety institute</p> <p>PRACTICAL IMPLEMENTATION OF MODERN PRINCIPLES OF RISK MANAGEMENT IN THE NATIONAL STANDARD GOST R 12.0.011–2017</p> <p>In an accessible form, the author analyzes the fundamental differences of the modern risk assessment methodology based on the concept of "uncertainty". The methodology is based on the principles set out in the international standard ISO 31000:2009. In the field of occupational safety, these principles are implemented for the first time in the national standard GOST R 12.0.011–2017 developed under the guidance of the author.</p> <p>One of the bright examples illustrating the fundamental difference between the modern view of risk and risk assessment from the traditional one is, for example, the fact that with the increase in the frequency of dangerous events (accidents, accidents), the risk does not increase, but decreases. In particular, therefore, the «frequency» is incompatible with the modern concept of risk based on «uncertainty». The article also provides a detailed justification of the actual reverse compliance of the «effectiveness of the protective measure» and «probability of damage» implemented in GOST R 12.0.011–2017, which also represents a fundamentally new view on the risk structure and approaches to risk assessment.</p>
KEYWORDS	<p>risk, professional risk, risk assessment, risk management, uncertainty, subjective probability, likelihood</p>



1. Фрэнк Хейнеман Найт. Риск, неопределённость и прибыль. — М.: Дело, 2003. — 360 с.
2. Федорец А. Г. Системный анализ сущности и структуры «риска» в сфере обеспечения безопасности труда // Безопасность в техносфере. 2014. № 1. С. 15–23.
3. Федорец А. Г. Понятие «профессиональный риск» в международной и национальной практике // Безопасность в техносфере. 2014. № 2. С. 40–47.
4. Федорец А. Г., Коваленко М. В. Косвенный метод количественной оценки производственных рисков на основе ключевых требований безопасности // Безопасность в техносфере. 2017. № 6. С. 38–46.
5. Федорец А. Г. Применение современной методологии риск-менеджмента в системах менеджмента безопасности труда и охраны здоровья // БиОТ. 2018. № 1. С. 1–10.
6. Федорец А. Г. Типовое положение о СУОТ: кто, чем и каким образом управляет // Охрана труда и социальное страхование. 2017. № 4. С. 86–98; № 5. С. 76–85.
7. Розенберг Е. Н. УРРА: новая модель управления рисками // Техника железных дорог. 2016. № 2 (34). С. 20–24.
8. Shannon, Claude E. A. Mathematical Theory of Communication // Bell System Technical Journal Published. 1948. Vol. 27, Issue 3. P. 379–423.
9. Наумов Г. Е., Подиновский В. В., Подиновский Вик. В. Субъективная вероятность: способы представления и методы получения // Техническая кибернетика. 1991. № 5. С. 94–109.
10. Дулесов А. С., Семёнова М. Субъективная вероятность в определении меры неопределённости состояния объекта // Фундаментальные исследования. 2012. № 3–1. С. 81–86.
11. Лебедев С. А., Чесалова М. В. Байесовский анализ, субъективная вероятность и индукция // Вестник Московского университета. Серия 7: Философия. 1994. № 3. С. 52–63.
12. Журавлёв И. Б. Теория экстремальных значений и байесовский анализ в оценивании уровня рыночного риска // Управление финансовыми рисками. 2011. № 4. С. 284–293.
13. Федорец А. Г. Менеджмент техносферной безопасности. — М.: АНО «ИБТ», 2016. — 596 с.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

С. Н. ЯШИН

Д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента и государственного управления Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского
E-mail: jashinsn@yandex.ru

Д. А. СУХАНОВ

*Преподаватель НОЧУ ДПО «Биота-Плюс»,
Нижний Новгород*
E-mail: svx85@yandex.ru

УДК 658.5

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ со стороны ряда западных стран вопросы инвестиций и инноваций приобретают актуальное значение. Так, как с одной стороны уменьшился объем доступных средств для финансирования, а с другой многие проекты приостановлены в силу снижения их эффективности либо увеличения сроков окупаемости. И вместе с тем, бизнес всегда ищет пути наилучшего использования ресурсов, и отказ от одних проектов означает возможность появления новых, но эти проекты должны быть не просто новыми, а «другими», несущими в себе потенциал бурного роста, например, проекты инновационной сферы. Существующий инструментарий управления должен претерпеть определённые изменения ради таких проектов [1].

На современном этапе дальнейшее развитие российской промышленности во многом связано с реализацией инновационных проектов в системе управления промышленной безопасностью и построением отношений внутри предприятий между различными группами влияния (руководством, производственными под-

АННОТАЦИЯ

В статье отмечается, что наличие и содержание стратегии управления важно не только для развитого бизнеса, но и для нового проекта (тем более, если он является инновационным); также актуально содержание концепции управления, положенной в основу его построения и функционирования. В рамках стратегии управления предприятием инновационный проект в области промышленной безопасности позиционируется в трёх направлениях — организационной эффективности, достижения стоимостного результата, а также управления неопределённостью (риском). Данный подход позволяет всесторонне проанализировать возможные конкурентные преимущества инновационного проекта в области промышленной безопасности в числовом значении, а также обеспечивает преемственность и сопоставимость результатов по отношению к внешнему сообществу.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

инновационные проекты, управление промышленной безопасностью предприятия, производственная безопасность, стратегия управления предприятием, охрана труда

разделениями, профсоюзами, сотрудниками). Успешная их реализация должна привести к повышению эффективности функционирования предприятий за счёт учёта в реализуемых инновационных проектах в области промышленной безопасности таких показателей как: стоимость, организационные эффекты и снижение рисков при сохранении или повышении конкурентных преимуществ. Рост эффективности и производительности труда, как правило, поставлены во главе основных приоритетов развития экономики, в то время как вопросы охраны и безопасности труда часто уходят на второй план. Результатом подобного отношения может явиться рост аварий и травм и, как следствие, экономические потери. В условиях продолжающегося экономического кризиса и различных ограничений руководителям предприятий приходится пересматривать ключевые приоритеты промышленного роста. Таким образом, современное общество всё более чётко осознает, что дальнейшее развитие производства невозможно без установления жёсткого контроля над потенциально опасными объектами и производствами. На сегодня в промышленности ни один инвестиционный инновационный проект не может быть реализован без проведения строгой экспертизы промышленной и экологической безопасности, а также условий труда [2–4]. Следовательно, вопросы повышения безопасности труда и снижения производственных рисков приобретают сегодня актуальное значение. Система показателей стоимости, организации труда и оценки производственных рисков позволит в свою очередь обосновать экономическую эффективность проводимых мероприятий по охране труда.

Отметим, что поведение инвесторов определяется экономическими мотивами. В основе этих ожиданий и действий два принципа — наиболее эффективного использования и альтернативных инструментов:

- принцип наиболее эффективного использования, под которым понимается использование имущества, в результате чего стоимость объектов максимальна (при этом рассматриваются лишь те варианты использования, которые технически возможны, разрешены и экономически целесообразны);
- принцип альтернативных инструментов (издержек, стоимости), подразумевающий, что хозяйствующий субъект осуществляет свой выбор сознательно; при этом, как предполагает теория, он руководствуется принципом максимизации своей целевой функции (полезности, прибыли), то есть сознательно отклоняет или отвергает менее ценные для себя альтернативы для достижения более ценных.

Кроме того, если говорить о стратегии управления предприятием, актуальными остаются, помимо указанных принципов, следующие основополагающие предпосылки принятия эффективных управленческих решений:

- стратегия управления определяет как для инновационного проекта, так и для организации ключевые точки их развития;
- любой проект создаётся с целью увеличения стоимости организации для сторон, заинтересованных в её деятельности;
- все организации в рамках реализации инновационных проектов сталкиваются с некоторой степенью неопределённости, несущей в себе как риск (отрицательные последствия), так и возможности (положительные исходы), то есть неопределённость может привести как к снижению, так и к увеличению стоимости;
- неопределённость возникает как внешняя, так и внутренняя, и для её снижения выстраивается система менеджмента качества, как инструмент чёткой стандартизации и реинжиниринга бизнес-процессов.

При этом сами предприятия должны придерживаться той же стратегии инвестирования, что и рациональный инвестор. Иными словами, каждый проект и все мероприятия должны рассматриваться с трёх точек зрения — организационной, стоимостной и рискованной.

Оценка инновационных проектов в области промышленной безопасности и соответствующих мероприятий предприятия должна производиться по тем же принципам, по которым выстраивается и вся система стратегического анализа и оценки. Это правило необходимо соблюдать для достижения сопоставимости результатов анализа (как во времени, так и между различными проектами), а также для более простого внедрения результатов анализа проекта в общий совокупный результат и отчётность компании в целом. Кроме того, единство методологии оценки и стратегического анализа обеспечивает возможность ведения мониторинга реализации проектов в области промышленной безопасности и мероприятий предприятия в части инвестиционной и финансовой составляющей, а также оценки эффективности деятельности компании в целом по операционной составляющей.

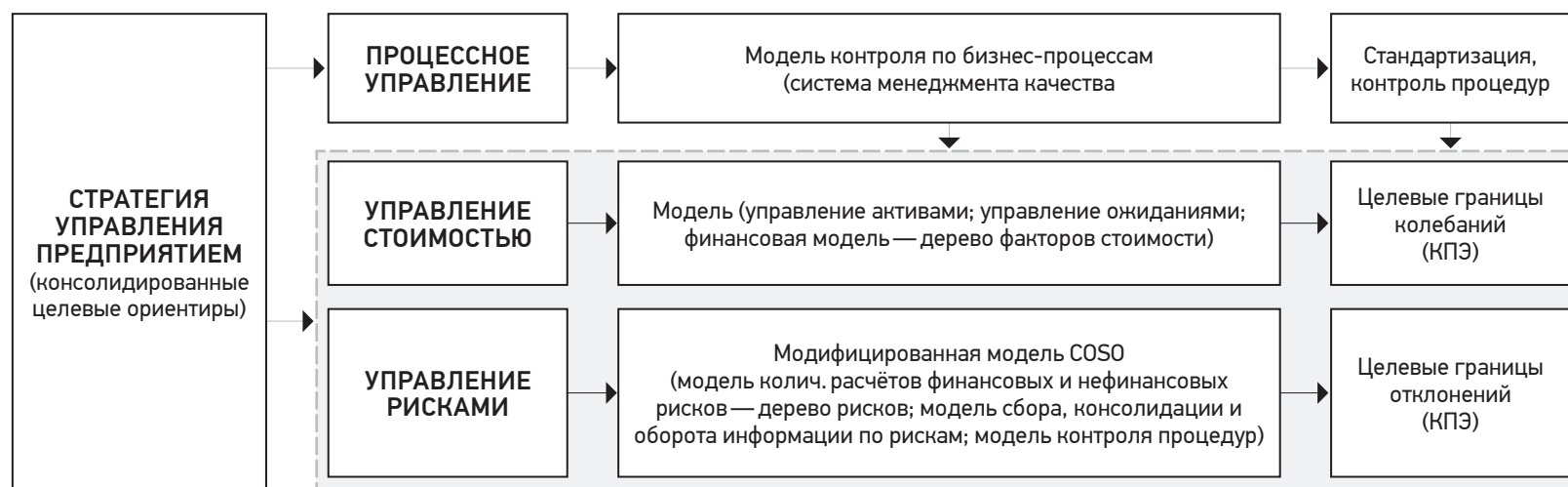


Рис. 1. Координаты стратегии управления предприятием.

Стратегия управления предприятием предлагает для анализа инновационных проектов рассмотрение их в трёх направлениях (см. рис. 1): организационное развитие (процессное управление); управление стоимостью и анализ неопределённости (управление рисками).

Причём каждое из этих направлений в свою очередь содержит набор инструментария реализации стратегии управления предприятием. Кроме того, тогда данная методология позволяет отобразить профиль каждого проекта (см. рис. 2).

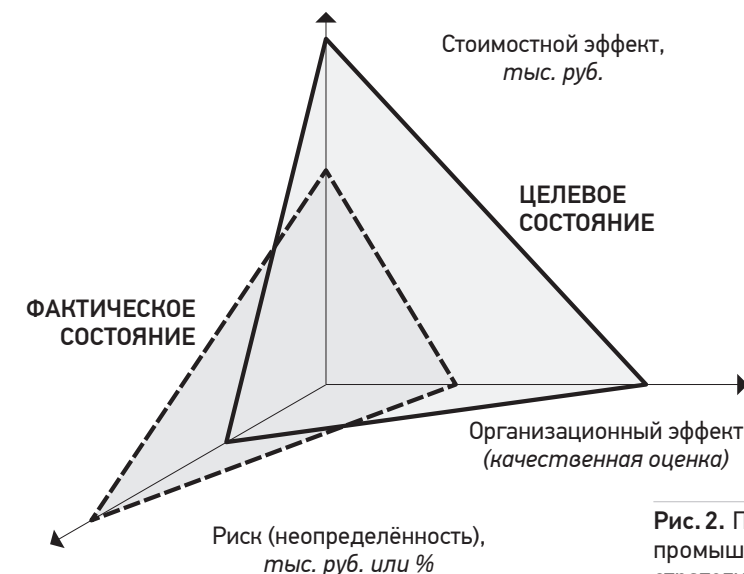


Рис. 2. Профиль инновационного проекта промышленной безопасности в координатах стратегии управления предприятием.

Применительно к инновационному проекту в области промышленной безопасности данные координаты можно использовать следующим образом:

- стоимостной эффект имеет расчётную природу на основе оценочной теории и выражен в денежных единицах;
- риск (неопределённость) в зависимости от применяемой методологии может быть выражен в денежном выражении (в случае анализа отклонений) или в процентах (в случае анализа рискованной ставки);
- организационный эффект имеет качественную оценку (может быть выражен в доле разработанных и описанных бизнес-процессов от общего их числа и т. п.).

Кроме того, стратегия управления предприятием даёт инструментарий оценки вклада участников проекта (через КПЭ — ключевые показатели эффективности).

Инструментарий стратегии управления предприятием включает:

- модель (ТФ-модель) управления стоимостью [2];
- модель управления рисками;
- элементы процессного подхода [3].

1. Модель управления стоимостью всецело реализует потенциал ценностно-ориентированного управления, выполняет инструментальную функцию по отношению к разработке, мониторингу и реализации стратегии, а также к оценке и описанию бизнес-процессов как компании, так и в рамках отдельного проекта.

Ключевые отличия модели управления стоимостью предприятия заключаются в том, что она строится на разрешении основных противоречий в рамках: управления активами; управления стоимостью (финансовая модель, риски); оценки ком-

пании в рамках рыночных ожиданий (но данные действия производятся с целью управления, то есть носят периодический, воспроизводимый и сопоставимый характер).

Применительно к инновационному проекту в области промышленной безопасности данная модель требует смещения акцента на рисковую ставку, а также использование оценочной практики снижения уровня производственного травматизма и составлении прогнозов.

2. Управление риском:

- подразумевает необходимость осуществления оценки отдельных рисков, групп рисков и всего портфеля рисков на базе несубъективной количественной методики;
- подразумевает интеграцию в модель управления стоимостью, что позволяет учесть взаимосвязи между различными группами рисков, а также оценить их влияние и влияние совокупного портфеля рисков на стоимость проекта;
- нацелено на определение событий, способных оказать влияние на достижение целевых ориентиров проекта;
- нацелено не только на обязательное выявление всех возможных рисков, но и установление взаимосвязей между ними, в том числе иерархических, с целью повышения эффективности самой системы управления рисками.

3. Организационная эффективность, выраженная в терминологии процессного управления. Данный анализ подчиняется общим правилам проектного управления и процессного подхода к описанию бизнес-процессов [5–8].

Схематично порядок анализа инновационного проекта тогда может быть представлен следующим образом (см. рис. 3).



Рис. 3. Схема анализа инновационного проекта.

В заключении отметим, что «разработка инновационных стратегий требует креативного процесса, а не только аналитического... как основной инструмент здесь используется творчество, а не анализ. Материалом для инновационной стратегии являются выводы, которые являются новыми представлениями об инновациях и новым пониманием стоимости» [1].

Среди большого числа концепций, подходов, методик, моделей и систем управления, стратегического развития, оценки эффективности и схем оптимизации бизнес-процессов сложно найти тот самый путь, который приведёт к успеху конкретную компанию или проект — чаще это симбиоз различных взглядов. Но в любом случае инновационные проекты, предприятия (как комплекс проектов) и системы их управления должны соответствовать современным представлениям о ведении бизнеса:

- настойчивое стремление к осуществлению намеченных целей, которые должны быть чётко количественно определены (целенаправленность);
- оперативность, возобновляемость, инновационность, ответственность, интеграция, командная работа;
- непохожесть на других (сочетание централизации и самостоятельности бизнес-единиц, сотрудников, позволяющее использовать решения, отличные от других, или делать принципиально иное), причём необходима возможность оценки эффективности для мотивации персонала с позиций ценностей и целостности восприятия системы.

Предприятие становится успешным лишь в том случае, если оно имеет экономическое развитие. В аспекте стратегии управления предприятием понятие «экономическое развитие» означает создание и реализацию основ для конкурентного преимущества по различным направлениям деятельности предприятия.

Управление промышленной безопасностью является одним из важных направлений развития предприятия.

Предлагаемая система управления промышленной безопасностью на основе инновационных проектов может быть использована как инструмент, позволяющий согласовать действия подразделений для достижения целей, стоящих перед всем предприятием в рамках экономики безопасности труда и уже существующих механизмов управления на промышленных предприятиях.

<p>S. N. Yashin / Head of the Department of Management and Public Administration, N. Novgorod Lobachevsky State University, Dr. of Sci. (Econ.), Professor</p> <p>D. A. Sukhanov / Lecturer, Private educational institution of additional vocational training «BIOTA-Plus», Nizhny Novgorod</p>	<p>SOME ASPECTS OF THE ANALYSIS OF INNOVATIVE PROJECTS IN THE FIELD OF INDUSTRIAL SAFETY WHEN DEVELOPING AN ENTERPRISE MANAGEMENT STRATEGY</p> <p>ANNOTATION</p> <p>As part of the enterprise management strategy, an innovative project in the field of industrial safety is positioned in three directions — organizational efficiency, achieving a cost result, and managing uncertainty (risk). This approach allows you to comprehensively analyze the possible competitive advantages of an innovative project in the field of industrial safety in a numerical value, and also ensures the continuity and comparability of results with respect to the external community.</p> <p>KEYWORDS</p> <p>innovative projects, enterprise management strategy, industrial safety management of an enterprise, industrial safety, labor protection</p>
--	---



ЧЕЛОВЕК

1. Микерин Г. И. О методологических основах оценочной деятельности в условиях перехода России к инновационному развитию // Вестник оценщика: http://www.appraiser.ru/UserFiles/File/Guidance_materials/Terms/Methodol_val.doc
2. Пузов Е. Н., Яшин С. Н. Экономика безопасности труда в системе сбалансированных показателей: Монография / Е. Н. Пузов, С. Н. Яшин. Нижний Новгород: НГТУ, 2008. — 99 с.
3. Яшин С. Н., Яшина Н. И., Кошелев Е. В. Финансирование инноваций и инвестиций предприятий: Монография / С. Н. Яшин, Н. И. Яшина, Е. В. Кошелев. — Н. Новгород: Волжский гос. инженерно-пед. ун-т, 2010.
4. Туккель И. Л., Яшин С. Н., Кошелев Е. В. Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности. Практикум. — СПб.: Изд. БХВ-Петербург, 2013.
5. Сапрыкина Н. В., Ксандопуло С. Ю., Одинцов С. И., Александрова А. В., Чапова Е. С. Экономическая заинтересованность страхователей в снижении профессионального риска в сфере строительства // Вестник государственного социального страхования. 2008. № 6.
6. Garina E. P., Kuznetsov V. P., Egorova A. O., Garin A. P., Yashin S. N. Formation of the System of Business Processes at Machine Building Enterprises // European Research Studies Journal (ERSJ). 2016. Vol. XIX, № 2.
7. Яшин С. Н., Пузов Е. Н. Сравнительная оценка совокупного экономико-организационного эффекта функционирования предприятий // Экономический анализ: теория и практика. — М.: Финансы и кредит. 2005. № 6 (39). С. 8–14.
8. Нортон Дэйвид П., Каплан Роберт С. Организация, ориентированная на стратегию. — М.: Олимп-бизнес, 2005. — 416 с.

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРЕДПРИЯТИЯ

Е. В. АЛЕКИНА ●

Доцент, кандидат химических наук
E-mail: alekina-samgtu@mail.ru

Л. В. СОРОКИНА ●

Доцент, кандидат педагогических наук

Г. Н. ЯГОВКИН ●

Профессор, доктор технических наук E-mail: bjd@list.ru

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

УДК 331.45

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

является объективной необходимостью и органически связано с решением задачи наиболее полного удовлетворения материальных и культурных потребностей человека, превращения труда в первейшую жизненную потребность. В этом прежде всего заключается социальная сущность и направленность улучшения условий труда на предприятиях.

К социально-экономическим условиям труда относятся все факторы, влияющие на подготовку человека к активному участию в трудовой деятельности, на восстановление затрачиваемой им рабочей силы в течение всей трудовой деятельности [1]. В разработанных в своё время рекомендациях, остающихся актуальными и по сей день [2], это понятие было обобщено следующим образом:

АННОТАЦИЯ

В статье предложена модель формирования условий труда на рабочих местах предприятия, включающая в себя взаимодействие технической системы и персонала, организацию выполнения работ, санитарно-гигиенические условия труда. Каждый элемент модели оказывает влияние на оценку состояния условий труда и формирует план мероприятий по оптимизации условий труда.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

модель формирования, рабочие места, санитарно-гигиенические условия труда, взаимодействие технической системы и персонала

«Условия труда — сложное объективное общественное явление, формирующееся в процессе труда под воздействием взаимосвязанных факторов социально-экономического, технико-организационного и естественно-природного характера и влияющее на здоровье, работоспособность человека, на его отношение к труду и степень удовлетворённости им, на эффективность труда и другие экономические результаты производства, на уровень жизни и всестороннее развитие человека как главной производительной силы общества».

Социально-экономический анализ понятия «условия труда» приводит к выводу, что для правильного решения вопросов их всемерного улучшения важно не только объективно оценить воздействие всех составляющих элементов условий труда на человека — его работоспособность, здоровье, настроение, самочувствие и т. д., но и установить все причины и факторы, воздействующие на их формирование.

Структурная модель формирования условий труда на рабочих местах предприятия приведена на рисунке на следующей странице.

Основные направления функционирования системы обеспечения благоприятных условий труда есть «ветви» воображаемого дерева её свойств-задач и могут состоять в выполнении совокупности мероприятий, направленных на обоснование, обеспечение и поддержание требуемого качества и взаимной совместимости:

- персонала;
- технологического оборудования;
- условий рабочей среды;
- организации проведения технологических процессов.

Исключение условий возникновения происшествий и профессиональных заболеваний означает на практике необходимость решения трёх задач:

- недопущение появления ошибочных и несанкционированных действий работающих;
- устранение условий возникновения отказов и неисправностей технологического оборудования;
- предупреждение нерасчётных внешних воздействий на работающих и технологическое оборудование со стороны окружающей среды.

Правомерность этих условий обеспечения безопасности логично вытекает из сформулированной концепции. Более того, в ней указаны и способы их реализа-

Структурная модель формирования условий труда на рабочем месте.



ции, для чего необходимо обеспечить соответственно высокие профпригодность, подготовленность и технологическую дисциплинированность работающих с одной стороны, добиться высокой надёжности и эргономичности используемого технологического оборудования — с другой и создать комфортные для людей и безвредные для техники условия рабочей среды — с третьей. При соблюдении этих трёх требований может быть исключено появление предпосылок к происшествиям, вызванных несовершенством таких важных компонентов рассматриваемой человеко-машинной системы.

Однако, учитывая практическую невозможность (экономическую нецелесообразность):

- создания в современных условиях совершенно безотказного и эргономичного технологического оборудования;
 - полного исключения несанкционированных и ошибочных действий работающих;
 - обеспечения абсолютной изоляции их и технологического оборудования от вредного воздействия рабочей среды,
- необходимо изыскивать дополнительные меры для более полной реализации рассматриваемого кардинального направления, т. е. идти не только по пути исключения отдельных предпосылок, но и по другим направлениям, связанным с недопущением образования из них причинной цепи происшествий и мерами по снижению ущерба в случае его появления.

В этих условиях стоит обратиться еще к одной компоненте технической системы, т. е. выбирать и устанавливать такую технологию и организацию (порядок подготовки и проведения) работ, при которых учитывалась бы реальная возможность появления отдельных предпосылок и предусматривались меры по их своевременной ликвидации или ослаблению неблагоприятных последствий. Недопущение формирования причинной цепи происшествий и снижение тяжести их последствий может достигаться контролем за действиями работающих и функционированием оборудования, принятием заблаговременных мер по оказанию помощи пострадавшим, готовностью к тушению пожаров и ведению других аварийно-спасательных работ.

Техническая система представляет собой совокупность технологического оснащения и обслуживающего персонала. С точки зрения влияния человеческого фактора на состояние условий труда обычно подразумевается возможность совершения человеком своих ошибочных действий. Её принято оценивать по комплексу его внутренних свойств, обуславливающих способность человека сохранять на заданном уровне показатели трудовой деятельности и поддерживать требуемые рабочие качества в условиях существенного её усложнения [3]. Такой комплекс качеств, создающих потенциальную способность организма человека к безошибочной работе, называется *базовой надёжностью*.

В условиях реальной деятельности проявляется прагматическая надёжность, которая выражается вероятностью выполнения человеком требуемого алгоритма действий либо принятия оптимального или приемлемого решения. Надёжность человека в общем случае зависит:

- от степени инженерно-психологического согласования техники с психофизиологическими возможностями человека при решении возникающих задач;
- от уровня обученности и тренированности человека;
- от психофизиологических особенностей личности, порогов чувствительности, в том числе физиологического состояния в данный момент времени [4].

Даже в простых случаях персонал допускает ошибки как при выполнении типовых алгоритмов, так и при непонимании ситуации, при этом грубые ошибки совершаются обычно в аварийных ситуациях.

Погрешности в работе человека допустимы, пока это не нарушает нормального функционирования системы. Однако ошибки — всегда явление ненормальное, даже если это не вызывает серьёзных нарушений в работе системы. Если человек допустил выход системы из нормального режима в зону ненормальной работы, принято считать, что произошёл её отказ. В отличие от отказа технического элемента такой отказ связан как с физическим и психологическим состоянием человека, так и с неправильными его действиями.

Анализ аварийности объектов показывает, что для персонала характерны два вида отказов:

- неверные «механические» действия;
- неверное понимание ситуации, вызванное ошибкой мышления или же слабой профессиональной подготовкой.

Эти отказы имеют принципиально разную природу и устраняются по-разному.

Процесс решения задач при выполнении работы называется *оперативным мышлением*. Ошибки оперативного мышления по законам логики можно классифицировать следующим образом [5]:

- относительно доказываемого тезиса;

- в принятых основаниях;
 - в рассуждениях (аргументации).
- Кроме того, есть ещё и следующие ошибки:
- смешение вопросов;
 - подмена тезиса;
 - переход от сказанного с условием к сказанному безусловно;
 - ошибки следствия (принимается «после этого» за «вследствие этого»);
 - предвосхищение основания;
 - чрезмерное доказательство. Ошибки относительно доказываемого тезиса возникают в связи с неверной оценкой (трактовкой) сложившейся задачи и вытекающей из неё цели; ошибки в принятых обоснованиях — из-за выбора ложного способа, пути разрешения ошибок; ошибки в рассуждениях — вследствие нарушения правил логического мышления;
 - ошибочность или нечёткость инструкции по безошибочному выполнению работы.

Технологическое оснащение включает в себя средства для выполнения в условиях производства заданных технологических процессов или операций. Под надёжностью технологического оснащения понимается свойство выполнять заданные функции в течение определённого времени при заданных условиях работы.

Надёжность следует понимать как совокупность трёх свойств — безотказности, восстанавливаемости и долговечности. Фундаментальным понятием теории надёжности является понятие *отказа*. Под ним понимается случайное событие, состоящее в том, что технологическое оснащение полностью или частично утрачивает свою работоспособность, в результате чего заданные функции не выполняются. Количественная оценка надёжности в зависимости от поставленной цели может определяться различными методами — аналитическими, экспериментальными, имитационными и рядом других.

Математически этот показатель можно определить как вероятность события $P_{(\tau)}$, при котором время безотказной работы T технологического оснащения, являющееся случайной величиной, будет больше некоторого заданного времени τ :

$$P_{(\tau)} = P(T > \tau).$$

С возрастанием времени T даже при большом значении вероятности безотказной работы технологического оснащения отдельных элементов вероятность надёжной работы в целом будет невысокой из-за большого числа так называемых критических элементов, отказ каждого из которых приводит к нарушению рабочих функций технологического оснащения.

Надёжность технологического оснащения можно представить в виде

$$P = P_i(\tau) P_{i-1}(\tau) P_{i-2}(\tau) \dots P_1(\tau),$$

где i — число критических элементов. Однако живучесть технологического оснащения определяется не только значением P , но ещё компенсирующими возможностями, а также механизмами, их реализующими.

Способствующие факторы определяются санитарно-гигиеническими условиями труда, а также организацией и контролем выполнения работ с целью обеспечения их безопасности и безвредности.

Влияние внутренней среды связано с воздействием на человека вредных производственных факторов, приводящих к профессиональным заболеваниям, а иногда к травмам или развитию состояния динамической рассогласованности и как следствие — к ошибкам и сбоям, а также неблагоприятному воздействию в отдельных случаях на техническую систему.

Это воздействие называется *санитарно-гигиеническими условиями труда*. Они подразделяются на четыре класса [6]:

- оптимальные, при которых сохраняется здоровье работающих и сохраняются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности;
- допустимые, при которых изменение функционального состояния организма работающих в процессе труда восстанавливается в течение регламентированного отдыха;
- вредные, оказывающие неблагоприятное воздействие на организм;
- опасные, создающие угрозу для жизни и высокий риск развития острых профессиональных отравлений.

Недостатки в организации безопасного и безвредного труда приводят к появлению причин несчастных случаев и профзаболеваний, которые делятся на две группы — *основные и вспомогательные*. Основные причины подразделяются при этом на две группы — опасные действия и опасные условия.

Опасные действия предлагается классифицировать следующим образом:

- частичное или полное неиспользование защитных устройств, например, блокирование ограждающих устройств с целью ускорения выполнения технологических операций и т. п.;
- неиспользование или же частичное использование средств индивидуальной защиты вследствие того, что обычно они затрудняют выполнение работы, что снижает производительность труда;
- использование непригодных для выполнения данной работы инструмента и приспособлений, что чаще всего имеет место при выполнении простых ручных операций (загрузка и выгрузка заготовок при термообработке в условиях штучного производства и т. п.);
- другие опасные действия.

Опасные условия могут иметь место, если:

- условия труда носят вредный или опасный характер, например, стеснённость рабочих мест, недостаточная освещённость рабочего места, повышенные по отношению к нормам уровня шум или вибрация и т. п.;
- средства индивидуальной защиты не соответствуют выполняемой работе, например противозащиты по частоте не соответствуют спектру шума на рабочем месте и, таким образом, не только не защищают слуховой аппарат, но и, более того, усугубляют вредное воздействие шума;
- защитные средства не обладают достаточной эффективностью, например рабочее место с повышенным уровнем шума оборудовано так, что не обеспечивается должным образом снижение шума на соседнем рабочем месте;
- существуют другие опасные условия.

Вспомогательные причины определяются недостатками при управлении условиями труда, которые частично определяются внешней средой и в значительной мере — внутренней. Влияние внешней среды сказывается в отсутствии или недостаточности государственной или отраслевой нормативно-технической базы, которая зачастую либо неполна, либо носит рекомендательный характер.


Внутренняя среда является потенциальной причиной несчастных случаев, если недостаточно поставлена организационная работа по обеспечению безопасных и безвредных условий труда, плохо используется информационная база данных, а управление условиями труда зависит только от компетентности руководящего органа.

Недостатки внутренней среды связаны с недостатками работы с персоналом, организационными причинами, слабой информационной базой и использованием «ручной» системы управления.

Персонал по своим качествам далеко не всегда соответствует выполняемой работе, что объясняется отсутствием или некачественным профессиональным отбором, недостатками в профобучении, отсутствием системы мотивации к безопасной деятельности, нерациональным режимом труда и отдыха и т. п.

Организационные причины в значительной степени определяются недостаточным контролем за производством работ, что зафиксировано практически в каждом из актов о происшествии — несчастном случае или профзаболевании. Контроль как функция социального-экономического управления условиям представляет собой систему проверки соответствия объекта требованиям нормативно-технических документов, оценивая результаты отклонения от них с точки зрения адекватности. При оценке отклонений от нормы с точки зрения адекватности их можно классифицировать по следующим признакам:

- содержание;
- степень значимости;
- форма проявления;
- частота встречаемости;
- иерархический уровень принятия решения об его устранении;
- степень сложности устранения;
- область распространения;
- объект несоответствия.



1. Макушин В. Г. Совершенствование условий труда на промышленных предприятиях (социально-экономические проблемы). — М.: Экономика, 1981. — 216 с.
2. Классификация факторов, воздействующих на формирование условий труда (метод, рекомендации) — М.: НИИ труда, 1977. — С. 12.
3. Небылицин В. Д. Надёжность работы оператора в сложной системе управления // Инженерная психология. — М.: МГУ. 1964. — С. 358–367.
4. Дьяков А. Ф. Системный подход к построению АСУТП энергоблока // Информэнерго. Средства и системы управления в энергетике. 1987. № 6. 28 с.
5. Котик М. А., Емельянов А. М. Ошибки управления. Психологические причины. — Таллин: Валгус, 1985. — 390 с.
6. Р 2.2.2006–05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация.

По содержанию принцип несоответствия может определяться уровнем подготовки персонала, состоянием оборудования, организацией производства и т. п. Значительным несоответствием следует считать невыполнение требований нормативно-технической документации, что может повлечь аварии или несчастный случай и требует незамедлительного принятия решений — разработки и реализации корректирующего действия.

Незначительное несоответствие может оказывать отрицательное влияние на состояние условий труда или привести к значительному. Это может устраняться иногда даже в ходе контролирующей деятельности, например, недостатки в инструктировании по безопасному производству работ.

По форме проявления несоответствия могут быть существующими или потенциальными. Первым может быть просрочка в сроках аттестации персонала по вопросам безопасности, потенциальным — близкий срок их окончания.

По частоте встречаемости они бывают разовые и повторяющиеся. Работающий может не соблюдать требования инструкций по охране труда разово или периодически выполнять работу, не соблюдая требования охраны труда в силу различных субъективных причин.

По уровню принятия решений по устранению несоответствий их можно подразделить по иерархии предприятия: работодатель — подразделение — исполнитель.

По сложности устранения несоответствия делятся на простые и сложные. Простые могут устраняться незамедлительно. К ним можно отнести неприменение индивидуальных защитных средств, отсутствие контроля за производством работ и т. п. К сложным — необходимость ремонта или замены оборудования.

По области распространения несоответствия делятся на ограниченные и неограниченные, при этом ограниченным считается характерное только для конкретных условий выполнения работ.

Разработанная модель позволяет формировать благоприятные условия труда на рабочих местах предприятия. ●

	<p>E. V. Alekina / Associate Professor, Candidate of Sci. (Chem.) L. V. Sorokina / Associate Professor, Candidate of Sci. (Pedagogy) G. N. Yagovkin / Professor, Doctor of Sci. (Tech.)</p>
	<p>Department "Life Safety", Samara State Technical University</p>
	<p>MODEL OF FORMATION OF WORK CONDITIONS ON THE ENTERPRISE WORK PLACES</p>
ANNOTATION	<p>The article developed a model for the formation of working conditions at workplaces of an enterprise, which includes the interaction of the technical system and personnel, the organization of work performance, sanitary and hygienic working conditions. Each element of the model influences the assessment of the state of working conditions and forms an action plan for the optimization of working conditions.</p>
KEYWORDS	<p>formation model, jobs, sanitary and hygienic working conditions, interaction of the technical system and personnel</p>

Е. В. АЛЕКИНА

Доцент, кандидат химических наук
E-mail: alekina-samgtu@mail.ru

В. А. ВАСИЛЬЕВ

Аспирант

Г. Н. ЯГОВКИН

Профессор, доктор технических наук E-mail: bjd@list.ru

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫБОРА КРИТЕРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

ПРИ УПРАВЛЕНИИ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 331.45

В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

возникает ряд серьёзных проблем в области экологической безопасности, создаются новые типы взаимодействия живой и неживой материи. Человек, взаимодействуя с техносферой, подвергается воздействию всё новых и новых факторов, и за последние годы значительно выросло количество опасных и вредных факторов [1].

В связи с этим необходимо вести поиск критических или наиболее чувствительных звеньев в экосистемах, которые быстрее и точнее характеризуют их состояние, а также показателей, соответствующих наиболее сильным факторам и указывающим на источник такого воздействия. Эти показатели необходимы для:

- текущего учёта измерений в окружающей среде и предотвращения ухудшения качества окружающей среды;
- прогноза изменений в окружающей среде и связанных с этим экологических последствий.

АННОТАЦИЯ

При принятии управленческих решений в области формирования благоприятных условий окружающей среды оптимальными будут те из них, в которых правильно выбран критерий управления. Разработанная схема выбора формы критерия включает четыре вида: исход, результат, функцию, полезность. Установлены области их применения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

критерий, альтернатива, управление, исход, результат, функция полезности, риск

Одним из таких показателей является критерий, необходимый для принятия решений по улучшению состояния окружающей среды.

При принятии управленческих решений в области формирования благоприятных условий окружающей среды основополагающим действием является выбор критерия. Этим термином в теории принятия управленческих решений обозначают значимую, понятную, измеримую характеристику результатов операции. С его использованием судят о предполагаемой эффективности принимаемого решения по улучшению состояния окружающей среды. Оценки критерия выражаются в принятых для измерения шкалах.

Непосредственно критерий является категорией качества, в то время как его оценка — количества. В процессе измерения обычно происходит объединение полезных свойств качества и количества [2].

Измерение — это процесс предписывания объектам таких символов, что по их значениям можно было бы делать выводы о связях факторов, характеризующих условия между собой, чтобы наилучший критерий позволил их оптимизировать. Это соответствие можно записать в следующем виде [3]:

$$a \succsim b \iff u(W(a)) \geq u(W(b)), \quad (1)$$

где a и b — альтернативы; W — оценка (значение) критерия; $u(W)$ — функция полезности; $W(a)$ и $W(b)$ — значения оценок критерия для альтернатив; $u(W(a))$ и $u(W(b))$ — уровни функции $u(W)$ полезности при принятии оптимизирующего решения полученных значений оценок $W(a)$ и $W(b)$ соответственно; \iff — знак двойной импликации («тогда и только тогда», «необходимо и достаточно»); \succ — символ, означающий нестрогое превосходство для альтернатив (читается «не хуже, чем...», «не менее предпочтительно, чем...»).

Соотношение (1) следует понимать так: если какая-то альтернатива не хуже какой-то другой, то значение оценки полезности для более предпочтительной альтернативы должно быть не ниже, чем для менее предпочтительной. Альтернатива a не менее предпочтительна, чем альтернатива b , следовательно, функция полезности $u(W)$ должна иметь значение $u(W(a))$ не меньше, чем $u(W(b))$. Знак двойной импликации — «тогда и только тогда» — означает, что и обратное выражение всегда верно.

Из уже сформулированного вербального правила выбора «наилучшей альтернативы» и соотношения (1) следует и формальное правило, задающее описание «наилучшей альтернативы» a^* :

$$a^*: \max u(W(a)), a \in A, \quad (2)$$

где A — множество альтернатив.

При принятии управленческого решения можно сделать вывод, какая из альтернатив $a \in A$ является наилучшей, классифицируя исходы $z(a) \in Z$. Иногда для выбора решения a^* потребуется ввести на совпадающих исходах результаты $y(a)$, которые будут измерять интенсивность важных свойств исхода. В некоторых случаях результаты $y(a)$ придётся превратить в критерий $W(a)$, измеряющий степень близости к цели операции. В более редких случаях потребуется построить функцию $u(W)$ полезности на оценках $W(a)$ — всё зависит от того, каков конкретно тип «механизма ситуации» и каков вид результата (критерия). Так, даже если «механизм ситуации» однозначный, но результат $y(a)$ векторный, скорее всего, придётся строить интегральную функцию ценности на частных функциях ценности отдельных компонентов вектора $y(a)$. Если результат $y(a)$ скалярный, а «механизм ситуации» многозначный, придётся строить критерий, который позволит учесть особенности восприятия риска (стохастический, поведенческий или «природный»). А если и многозначный «механизм ситуации» и векторный результат используется для описания особенностей исходов операции, следует учесть не только тип многозначности исхода операции, но и способ оценки интегральной полезности результатов.

Схема выбора формы критерия при принятии управленческих решений приведена на рисунке.

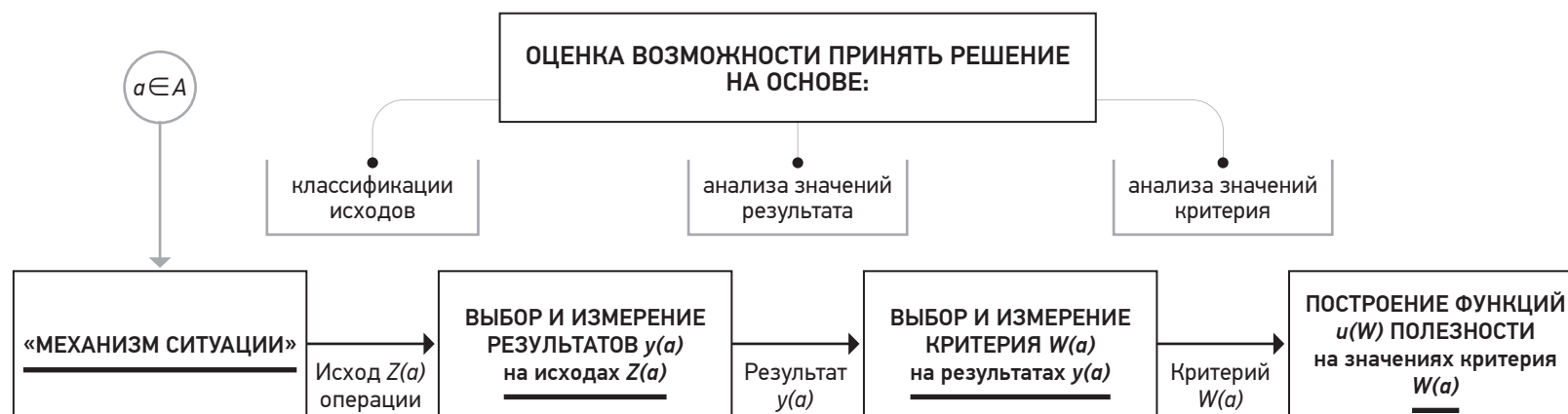


Схема выбора формы критерия при принятии управленческих решений при формировании благоприятных условий окружающей среды.

При выборе формы критерия при управлении используют один из трёх показателей: исход, результат и функции полезности. Каждая форма критерия выбирается в результате той или иной оценки возможности принять управленческое решение.

Первый применяется при необходимости качественного улучшения какого-либо фактора условий состояния окружающей среды. Поскольку взаимосвязь здесь количественно установить затруднительно или не удаётся, то показатель «исход» носит качественный характер.

При социально-экономической оценке условий окружающей среды наиболее часто используется первый показатель.

Второй может быть использован при социально-экономической оценке условий окружающей среды; тогда строится модель, анализ, который позволяет оценить степень комфортности условий окружающей среды и оптимизировать их.

Третий носит комплексный характер. Функция полезности позволяет оценить потенциальный ущерб в зависимости от затрат на улучшение окружающей среды, что позволяет оптимизировать их.

В этом случае есть вероятность количественно и качественно определять степень вероятности того или иного варианта состояния окружающей среды с точки зрения безопасного безвредного варианта — это и будет ситуация риска [4].

Ситуацию риска следует отличать от ситуации неопределённости. Последняя характеризуется тем, что вероятность наступления результатов решений или событий количественно в принципе не устанавливается. Ситуацию же риска можно охарактеризовать как разновидность неопределённости, когда наступление событий вероятно и может быть определено, т. е. есть возможность объективно оценить вероятность событий, предположительно возникающих в результате осуществления деятельности [5].

При рассмотрении сущности риска надо учитывать, что это понятие включает в себя не только наличие рискованной ситуации и её осознание, но и принятие решения, сделанного на основе количественного и качественного её анализа.

Риск можно охарактеризовать как опасность потенциально возможной, вероятной потери, ресурсов или недополучения доходов по сравнению с вариантом, рассчитанным на наличие оптимальных условий окружающей среды. Это характеризует категорию «риск» с качественной стороны и создаёт основу для перевода этого понятия в количественное. Действительно, если риск — это опасность потери ресурсов, то есть количественная мера, определяемая абсолютным или относительным уровнем потерь. На основании вышеизложенного с точки зрения состояния окружающей среды исход характеризуется вероятностью возникновения нештатной (аварийной) ситуации, тяжестью людских и материальных последствий, а функция полезности, являющаяся произведением исхода $P(O_i)$ на результат (y_i) может быть охарактеризована как риск R .

Математическое ожидание величины риска R в формализованном виде будет

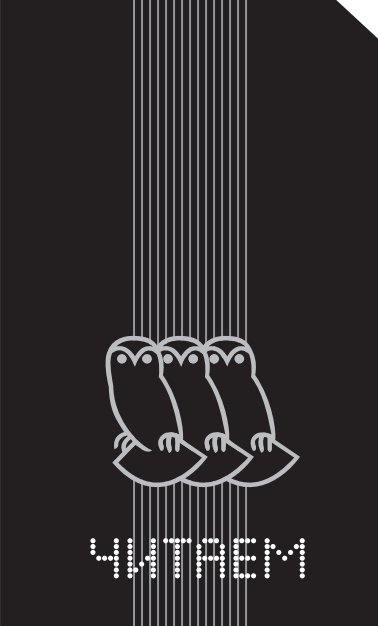
$$R = \sum_{i=1}^n k_i \cdot P(O_i) \cdot y_i, \quad (3)$$

где k_i — весовые коэффициенты; $P(O_i)$ — вероятность возникновения опасности (в относительных единицах); y_i — тяжесть последствий (в условных единицах).

	E. V. Alekina / Associate Professor, Candidate of Sci. (Chem.) V. A. Vasilyev / Graduate student G. N. Yagovkin / Professor, Doctor of Sci. (Tech.)
	Department "Life Safety", Samara State Technical University
	THEORETICAL BASIS FOR THE SELECTION OF DECISION-MAKING CRITERIA IN SAFETY MANAGEMENT FOR THE FORMATION OF FAVORABLE ENVIRONMENTAL CONDITIONS
ANNOTATION	When making management decisions in the field of creating favorable environmental conditions, the optimal ones will be those in which the management criterion is correctly chosen. A scheme for selecting the form of the criterion has been developed. It includes four types: outcome, result, function and utility. Established areas of their application.
KEYWORDS	criterion, alternative, control, outcome, result, utility function, risk

Обработка различными авторами большого числа статистических материалов дала количественные представления о величинах приемлемой и неприемлемой вероятности появления риска от воздействий неблагоприятных условий труда при разнообразных условиях жизни и вида деятельности. Неприемлемая вероятность имеет реализацию негативного воздействия выше 10^{-3} , приемлемая — ниже 10^{-6} . Уровни риска от 10^{-3} до 10^{-6} составляют переходную область значений вероятности появления риска, в рамках которой для каждого состояния устанавливаются свои градации степени риска [6].

Человек в процессе деятельности постоянно находится в поле потенциальных опасностей, обусловленных рядом причин природного, техногенного (антропогенного) и социального характера. Обеспечить полную безопасность введением превентивных средств защиты в существующих условиях не удаётся, можно лишь снизить опасность до некоторой величины остаточной вероятности появления риска после того, как приняты защитные меры. ●



1. Васильев А. В. Экологический мониторинг физических загрязнений на территории Самарской области: Монография. — Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2009. — 140 с.
2. Трахтенгерц Э. Л. Компьютерная поддержка принятия решений. — М.: СИПТЕГ, 1998.
3. Алекина Е. В., Мельникова Д. А., Яговкин Г. Н. Теоретические основы формирования интегративной системы управления безопасностью производства: Монография / Е. В. Алекина, Д. А. Мельникова, Г. Н. Яговкин / Под общ. ред. Г. Н. Яговкина. — Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2018. — 281 с.
4. Мерви Муртонен. Оценка рисков на рабочем месте; Практическое пособие: Серия охрана труда: Международный опыт. Вып. 1 Опыт Финляндии. 2007. — 64 с.
5. Профессиональный риск. Теория и практика расчёта [Текст] / Под ред. А. Г. Хрупачёва, А. А. Хадарцева. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2011.
6. РД 03-418-01. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов [Текст]. — Утв. Постановлением от 10.07.2001 № 30 Федеральным горным и промышленным надзором России. — М., 2002. — 12 с.

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ЧЕРЕЗ АВТОМАТИЗАЦИЮ ПРОЦЕССОВ ОХРАНЫ ТРУДА

В. В. УТЮГАНОВА

Старший преподаватель, аспирант,
Омский государственный технический университет
E-mail: kvomgtu@gmail.com

УДК 331.45

ПО ПРИЧИНАМ, ОБУСЛОВЛЕННЫМ ОПАСНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ

РАБОТНИКОВ (человеческий фактор), ежегодно происходит до 80% несчастных случаев, при этом на долю ошибок сотрудников, задействованных на работах с повышенным риском, приходится по экспертным оценкам около 90% произошедших трагедий [1]. Отсюда следует вывод, что наиболее опасным звеном в организационно-исполнительской цепи производственного процесса является человек и его действия или бездействие — человеческий фактор [2].

Влиянию человеческого фактора на безопасность производственных процессов уделяли внимание в своих исследованиях В. А. Девисилов, Н. П. Пашин, В. Д. Рок, С. В. Соловьев, Ю. Г. Сорокин, А. В. Фролов, В. И. Бекасов и другие. Из их трудов следует, что исследование человеческого фактора должно быть комплексным и иметь мультидисциплинарную направленность, учитывающую психологическую, медицинскую и педагогическую составляющие. С этой точки зрения необходимо рассматривать такое направление, снижающее воздействие человеческого фактора на безопасность труда, как развитие культуры безопасности труда.

АННОТАЦИЯ

В работе установлено взаимоотношение степени воздействия человеческого фактора на уровень травматизма и уровня культуры безопасности труда. Выявлены основные «блоки» сформированности культуры безопасности труда в организациях, а также обозначены направления деятельности по её повышению на основе автоматизации процессов в области охраны труда (в частности, использования средств автоматизации).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

культура безопасности труда, охрана труда, автоматизация

Культура безопасности труда представляет собой комплекс индивидуальных и групповых ценностей, восприятия, модели поведения, компетенций, которые определяют приверженность сотрудников безопасности, основанной на осознании личной ответственности и самоконтроле при выполнении всех видов работ [3]. Культура безопасности труда определяет поведенческую модель, которую принимают сотрудники. Подобная модель оказывает воздействие на работников таким образом, что повышает мотивацию принятия самостоятельных решений с соблюдением всех требований безопасности даже при отсутствии контроля со стороны руководства [4].

В мировой практике уже доказана взаимосвязь формирования культуры безопасности труда и снижения травматизма. В России в этом вопросе также наметилась положительная тенденция, хотя стоит отметить, что в настоящее время развитию культуры безопасности труда больше внимания уделяют преимущественно в крупных компаниях, так как это требует как минимум определённых временных ресурсов для внедрения. Многие работодатели заявляют, что хотели бы повысить безопасности труда до мировых показателей в своих организациях, но при этом не готовы инвестировать средства, привлекать ресурсы, а главное, тратить личное время ради выдающихся результатов по безопасности [5].

Для снижения временных и трудо- затрат в таких организациях широко применяется автоматизация процессов охраны труда. Для организации автоматизированного процесса управления охраной труда разработано множество программных обеспечений, таких как: «1С: Предприятие», АРМ «Охрана труда», «Охрана труда. Редактор отчётных форм», «IT: Управление охраной труда» и другие. Каждая из программ обладает определённым набором функций и возможностей. Так, например, АРМ «Охрана труда» позволяет вести учёт:

- персонала и медосмотров, (а также составлять график их проведения);
- нарушений по охране труда (и проводить их анализ);
- проверки знаний персонала (составлять графики, автоматизировать процесс);
- травматизма (с проведением его анализа);
- выданных предписаний (автоматизировать их составление, проводить анализ выданных предписаний и их выполнение);
- оборудования, технических (экспертных) освидетельствований (с составлением их графиков);
- затрат в сфере охраны труда на предприятии;

С помощью АРМ «Охрана труда» можно также автоматизировать составление акта по форме Н-1 и сообщения о последствиях несчастного случая; вести архив документов (локальных актов) по охране труда и осуществлять контроль за своевременным их пересмотром [6].

Перечисленные функции позволяют не только вести учёт, но и проводить мониторинг и анализ различных показателей состояния условий и охраны труда, что

является отражением уровня культуры безопасности труда, а также существенно сокращает временные затраты на обеспечение минимально необходимого уровня функционирования охраны труда. При этом ключевым аспектом в применении средств автоматизации на предприятии является возможность не только структурировать и упорядочивать деятельность в области охраны труда, но и распределять ответственность на каждом уровне управления и делегировать полномочия по своевременному принятию решений.

Распределение ответственности между всеми уровнями управления — одна из первостепенных задач всех лидирующих мировых компаний в решении проблем по повышению безопасности и эффективности труда, а также культуры безопасности труда [5]. Основными принципами повышения культуры безопасности в таких организациях являются сформированные блоки, к которым относятся:

- компетентность (обучение работников, формирование взглядов, основанных на понимании цепочки «достижение цели — средства — результаты (последствия) её достижения»);
- ответственность (формирование понимания ответственности за свои действия/бездействия);
- опасности и риски (непрерывный мониторинг и анализ состояния условий труда, рабочего места, оборудования, инструментов, психофизиологического состояния работников и формирование осознания возможных последствий);
- культура менеджмента качества (повышение осознания взаимодействия систем «качество трудовой жизни — качество выпускаемой продукции (оказываемых услуг) — качество условий труда (состояние безопасности)»).

ОСНОВНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ВЫСОКОЙ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА при этом являются: осознанное значение обучения требованиям безопасности, осознанный эффект необходимого темпа работы для безопасности, осознанный статус комитета охраны труда, осознанный статус специалиста по охране труда, осознанный уровень риска при работе, осознанное отношение менеджмента к безопасности труда, осознанное действие соблюдения правил безопасности на социальный статус, осознание воздействия соблюдения требований безопасности на продвижение по службе [7].

Обозначим структуру работников предприятия в виде трёх категорий:

- специалисты по охране труда (определяют методологию и контролируют на предприятии процесс формирования культуры безопасности труда);
- линейные руководители (участвуют в поддержании и реализации методов формирования культуры безопасности труда);
- основные производственные работники, рабочие и ИТР (формируют уровень культуры безопасности труда).

Формирование обозначенных блоков в данной структуре наиболее эффективно можно обеспечить посредством организации автоматизации процессов охраны труда. Так, непосредственное участие в организации автоматизации работ по охране труда принимают первые две категории сотрудников — специалисты по охране труда и руководители. Рассматривая их деятельность в области охраны труда, стоит отметить, что даже зная все стандарты, правила и инструкции в области безопасности на производстве, они не всегда обладают необходимыми ресурсами и влиянием — некоторые стремятся избегать общения с производственным персоналом, проводят инструктажи формально, при проведении поведенческих аудитов не всегда могут повлиять на сотрудников, чтобы те изменили своё поведение и сделали выводы на будущее [8]. В данном случае средства автоматизации процессов в области охраны труда могут выступать в роли системы коммуника-

ций, которая должна быть устроена таким образом, чтобы руководству был обеспечен доступ к оперативной информации о проблемах в сфере охраны труда. При вовлечении работников в деятельность такой системы возможно установление партнёрских взаимоотношений между персоналом и руководством в вопросах условий и охраны труда, а также культуры безопасности труда. Создание рабочей группы, принимающей участие в разработке долгосрочной стратегии повышения культуры безопасности труда, учитывающей равные права всех участников группы (с выделением лидирующей позиции в группе), а также предполагающей наличие широкого круга возможностей, включающей использование средств автоматизации (позволяющих упростить деятельности и снизить временные затраты), выступит стимулом к деятельности в области охраны труда как среди руководящих лиц, так и среди работников.

Организация такого вида деятельности позволит сформировать фундамент как минимум трёх блоков — «компетентность», «ответственность» и «культура менеджмента качества».

Система автоматизации процессов деятельности по охране труда позволяет реализовать основную концепцию деятельности в области охраны труда, заключающуюся в обеспечении гласности, доступности и открытости информации. Так, например, формирование отчётности о несчастных случаях, результатах внутренних и внешних проверок, мониторинга и аудита, обучения в доступной и наглядной для работников форме позволят сформировать такие блоки, как «компетентность», «опасности и риски». Таким образом, формирование и повышение



ЧИТАЕМ

1. Производственный травматизм: причины и человеческий фактор / Клинский институт охраны и условий труда [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kiout.ru/info/publish/28210>
2. Ульянов В. А. Повышение безопасности труда на железнодорожном транспорте на основе снижения негативных воздействий человеческого фактора: дис. ... канд. техн. наук.: 05.26.01 / Ульянов Владимир Андреевич. — М., 2013. — 143 с.
3. Сачков Н. Культура безопасности на предприятии / Н. Сачков // Охрана труда и пожарная безопасность. [Электр. ресурс]. — Режим доступа: <https://srgroup.ru/mass-media/srg-smi/kultura-bezopasnosti-na-predpriyatii/>
4. Макаров П. В. Анализ культуры безопасности на предприятии / П. В. Макаров, В. С. Крамар, О. С. Хасанов, И. В. Смердин // Нефтегазовое дело. [Электр. ресурс]. — Режим доступа: http://ogbus.ru/files/ogbus/issues/3_2018/ogbus_3_2018_p147-169.pdf
5. DuPont. Безопасное производство = эффективное производство. [Электр. ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dupont.ru/products-and-services/consulting-services-process-technologies/articles/safe-business-good-business.html>
6. Экспертно-аналитический центр «Технологии труда» [Электр. ресурс]. — Режим доступа: https://eactt.ru/programmnoe_obespechenie/arm_ohrana_truda/
7. Группа изданий «Технадзор» [Электр. ресурс]. — Режим доступа: <http://www.tnadzor.ru/index.php/43-personal/1517-news081217-1>
8. Тимофеева А. В. Академия безопасности: формирование культуры безопасности в компании / А. В. Тимофеева // Корпоративные университеты. [Электр. ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ecopsy.ru/publikatsii/akademiya-bezopasnosti-formirovanie-kulturyi-bezopasnosti-v-kompanii.html>

уровня культуры безопасности труда позволяет внедрять такие эффективные инструменты, как идентификация опасностей и оценка рисков, что впоследствии играет роль в снижении уровня травматизма и несчастных случаев до 50% [3].

На основании изложенного можно сделать соответствующие выводы:

- формирование культуры безопасности труда — трудоёмкий и требующий больших ресурсов и времени процесс;
- автоматизация процессов охраны труда позволит сократить затраты (времени и ресурсов, в частности, человеческих) на организацию деятельности по формированию и повышению культуры безопасности труда;
- вовлечение в деятельность в области охраны труда всех уровней управления, а также производственных работников, рабочих и ИТР сыграет положительную роль в повышении культуры безопасности труда, а также качества трудовой жизни работников на основе установления партнёрских взаимоотношений.

	V. V. Utyuganova / Senior teacher, graduate student, Omsk State Technical University
	FORMATION OF SAFETY CULTURE THROUGH THE AUTOMATION OF LABOR PROTECTION PROCESSES
ANNOTATION	The author investigated the relationship of the impact of the human factor on the level of injury and the level of safety culture of work. The main blocks of the formation of a safety culture in organizations have been identified, and areas of activity for its improvement based on the automation of processes in the field of labor protection (in particular, the use of automation tools) have been identified.
KEYWORDS	occupational safety culture, labor protection, automation

СПИРОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО БРОНХОЛЁГЧНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ

Г. В. ФЕДОРОВИЧ

Технический директор ООО «НТМ-Защита»,
доктор физико-математических наук, Москва
E-mail: fedorgv@gmail.com

ВВЕДЕНИЕ

В предыдущих статьях автора [1 – 4] сформулированы общие принципы рационализации экспертных заключений в профпатологии. В [2] продемонстрировано применение этих принципов для методологического обоснования диагностики нейросенсорной тугоухости в качестве профессионального заболевания (*галее — ПЗ*), вызванного воздействием производственного шума. Это оказалось возможным благодаря тому, что по механизмам и эффектам воздействия шума на слуховой аппарат накоплен большой статистический материал. Он собирался вполне осознанно, для проверки и обоснования достаточно чётко и ясно сформулированных гипотез; собранные данные столь же тщательно и квалифицированно анализировались и обобщались. Хорошо поставленная служба аудиометрического мониторинга состояния слуха у работников шумных производств и остального населения в промышленно развитых странах Запада обеспечила большую базу данных, позволившую создать подробное и точное представление о дозах воздействия шума и о развитии последствий такого воздействия.

АННОТАЦИЯ

Предлагается основывать диагностику бронхолёгочного заболевания в качестве профессионального на оценке относительного риска зафиксированного у работника нарушения здоровья. Уровень нарушений оценивается по спирометрическим показателям. Для пересчёта их в биометрические категории (вероятности и риски) развитие бронхолёгочного заболевания моделируется стохастическим процессом Маркова. Риск (вероятность) зафиксированного нарушения здоровья определяется с помощью биометрических функций, для конструирования которых используются должные значения спирометрических показателей в качестве медианных значений и дисперсий. Результаты медицинского обследования отдельного работника определяют относительный риск его заболевания, т. е. в зависимости от стажа работы и уровня вредности условий труда рационально диагностируют заболевание как профессиональное или нет.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

гигиена труда, эпидемиология, профессиональные заболевания, профпатология, биологический возраст, риск, вероятность

Воздействие производственных химических факторов и аэрозолей не меньше, чем воздействие шума, но гораздо серьёзнее по своим последствиям. Тем не менее этот вредный производственный фактор (*галее — ВПФ*) изучен слабее, и причин тому несколько. Физико-химические характеристики газов и пыли в воздухе рабочей зоны (концентрация, состав, размеры, форма частиц и пр.) чрезвычайно разнообразны, так же как и условия вдыхания (температура и влажность воздуха, интенсивность дыхания и пр.). Ещё более разнообразны последствия воздействия — от эпизодических бронхитов до пневмокониозов и злокачественных образований в лёгких. Здесь вряд ли возможна столь же ясная и однозначная картина воздействия и его последствий, как для шума. Тем не менее подход к исследованию эффектов шума и результаты, приведённые в [2], достаточно поучительны для того, чтобы использовать их в качестве шаблона разработки методики оценки рисков производственного воздействия АПФД на работника. Для этого необходимо:

- (1) принять связь заболевания с исследуемым ВПФ;
- (2) определить подходящие количественные характеристики уровня заболевания;
- (3) иметь статистику признаков в *case*- и в *control*-группах.

Выполнение хотя бы части этих требований возможно, если на начальной стадии отработки подхода к решению проблемы сузить рамки исследования, ограничившись одной нозологической формой бронхолёгочной патологии. Она должна быть достаточно распространённой, чтобы представлять практический интерес, и вполне надёжно диагностируемой, чтобы можно было проследить её появление и развитие. Этим условиям удовлетворяют, например, наиболее опасные заболевания — пневмокониозы различной этиологии, обструктивные нарушения дыхательных путей (хронический ринит, хронический фарингит, хронический ларингит, хронический токсико-пылевой необструктивный бронхит, бронхиальная астма, токсический пневмосклероз). Они вызываются воздействием АПФД и производственных химических факторов, веществ раздражающего действия (ирритантов). Их этиология, как правило, не вызывает сомнений (см. [5]). Соответственно идентификация их в качестве ПЗ вполне однозначна и не требует привлечения статистических методов оценки рисков.

Ниже в качестве примера будет рассмотрена хроническая обструктивная болезнь лёгких (*галее — ХОБЛ*). Это заболевание, обусловленное персистирующим ограничением скорости воздушного потока в лёгких. К ХОБЛ относят: хронический бронхит (включает воспаление дыхательных путей, сопровождающееся кашлем с выделением мокроты), нарушения работы органов дыхания и эмфизе-

му (патологическое изменение лёгочной ткани с увеличением доли пространства, занимаемого воздухом). ХОБЛ является необратимым заболеванием, хотя иногда в результате терапии состояние здоровья больного может улучшаться. Симптомы: кашель и одышка, которые развиваются в течение многих лет, а общие признаки включают затруднённое свистящее дыхание с удлинёнными фазами. Тяжёлые случаи могут быть осложнены потерей веса, пневмотораксом, частыми эпизодами острой декомпенсации, сердечной недостаточностью и/или острой или хронической респираторной недостаточностью. До половины пациентов с тяжёлой формой ХОБЛ умирают в течение 10 лет после постановки диагноза.

В общем виде ХОБЛ — это воспалительный ответ на вдыхаемые токсины, часто табачный дым. Различные виды профессионального воздействия также могут быть причинами ХОБЛ, в том числе и у некурящих. Диагноз основывается на истории, осмотре пациента, рентгенографии грудной клетки и лёгочных функциональных тестах. При постановке диагноза для его подтверждения нужно использовать спирометрию.

Важно отметить качественные отличия задачи идентификации бронхолёгочной патологии, вызванной воздействием АПФД, от аналогичной проблемы с нейросенсорной тугоухостью, обусловленной акустическим воздействием. Одно из них обусловлено тем, что достигнутый в настоящее время уровень понимания процессов дыхания позволяет ставить вопрос о построении количественных математических моделей осаждения аэрозолей и последующей очистки лёгких от осевших частиц. Такой переход даёт возможность рационального нормирования пылевых нагрузок на органы дыхания работника, т. е. определения допустимых уровней суммарной экспозиционной дозы, которую работник вдыхает за период профессионального контакта с пылью. Эти вопросы достаточно подробно изложены в книге [6]. Можно считать выполненным первое из приведённых выше условий для методологического обоснования диагностики ХОБЛ в качестве ПЗ.

1. СПИРОМЕТРИЯ — ИНСТРУМЕНТ МОНИТОРИНГА ХОБЛ

1.1. Не вызывает сомнений возможность выполнения второго условия — определение подходящих количественных характеристик уровня заболевания. Выбор ХОБЛ в качестве объекта исследования определяет и метод мониторинга течения заболевания. При обструктивных нарушениях происходит снижение экспираторных потоков, патофизиологической основой которого является повышение сопротивления дыхательных путей. Наиболее репрезентативным методом диагностики обструкции дыхательных путей и исследования тяжести обструктивных нарушений является спирометрия.

Согласно международным рекомендациям (Глобальная инициатива по хронической обструктивной болезни легких — *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease — GOLD*), определяющий и объединяющий признак всех стадий ХОБЛ — ухудшение спирометрических показателей, коррелирующих с увеличением риска обострений [7].

Спирометрия — это неинвазивный метод измерения функции внешнего дыхания (*galee — ФВД*), воздушных потоков и объёмов как функции времени с использованием форсированных манёвров [8]. Данная процедура безболезненна, безопасна, проводится как в амбулаторных условиях, так и в условиях стационара, и не занимает много времени.

Регистрируемые показатели дают информацию о функциональном состоянии лёгких и бронхов, проходимости дыхательных путей, наличии и степени снижения вентиляционной способности лёгких и о типе вентиляционных нарушений. Спирометрия позволяет:

- определить тип и степень нарушения дыхательной функции, т. е. не только оценить клинически выраженные состояния, но и выявить ранние проявления заболеваний, сопровождающихся нарушением со стороны бронхолёгочной системы;
- оценить выраженность вентиляционных нарушений при наличии подтверждённого диагноза бронхиальной астмы или ХОБЛ;
- определить прогноз заболевания, дать экспертную оценку трудоспособности или временной её утраты, а также определить пригодность к некоторым видам работы в специальных условиях.

Разработана специальная методика спирометрической классификации *GOLD*. В основу положены результаты измерения основного спирометрического показателя — жизненной ёмкости лёгких (*galee — ЖЕЛ*). Проведены достаточно объёмные исследования статистических распределений по возрасту случаев ХОБЛ и корреляционных связей определённого уровня тяжести ХОБЛ с условиями труда и быта. Например, в работе [9] приведены результаты когортного исследования первичной госпитализации, проведённого в Дании в период с 1994 по 2008 год. Исследование включало 23,9 млн человеко-лет риска и охватывало 48 959 впервые госпитализированных с диагнозом ХОБЛ в возрасте от 30 лет.

1.2. Несмотря на то что в настоящее время собран большой объём данных клинических исследований ХОБЛ, позволяющий создать доказательную базу в области респираторной медицины, эти результаты не перешли в категорию национальных (тем более международных) стандартов. В стандарте должны быть установлены:

- а) медианные значения показателей ФВД относительно медианных значений для возраста 18 лет;
- б) статистическое распределение выше и ниже медианного значения.

Хотя для показателей ФВД таких стандартизированных данных нет, в пульмонологии широко используется их аналог — так называемые должные величины. Это значения показателей ФВД, соответствующие нормальной величине, которая рассчитывается исходя из данных многократных измерений большого количества здоровых людей, определённым образом распределённых по полу, возрасту, росту и пр. (см., например, [10]).

Практически в качестве должных принимаются наиболее вероятные значения физиологических показателей, которые можно ожидать у здорового человека данного пола и возраста при определённых антропометрических характеристиках. Должные величины выводятся на основе изучения связей показателей с возрастом, ростом, массой тела, полом человека (а иногда и с некоторыми другими параметрами) у достаточно больших групп здоровых людей. Следует выбрать те уравнения должных значений, при которых у взрослых разница между измеренными и рассчитанными значениями является минимальной. В большинстве случаев исследования по определению должных величин ограничиваются уравнениями линейной регрессии для расчёта средних значений, которые получают при обследовании здоровых некурящих людей.

Существуют различные таблицы и формулы для расчёта должных величин показателей спирометрии; например, для расчёта должной ЖЕЛ (*galee* — ДЖЕЛ) рекомендуются формулы:

$$\begin{aligned} \text{для мужчин ДЖЕЛ} &= 5,2 \times H - 0,029 \times T - 3,2, \\ \text{для женщин ДЖЕЛ} &= 4,9 \times H - 0,019 \times T - 3,76, \end{aligned}$$

где ДЖЕЛ — в мл, рост H — в см, возраст T — в годах.

За рубежом приняты несколько иные рекомендации. Например, уравнения Болдуина (см. [11]):

$$\begin{aligned} \text{мужчины: ДЖЕЛ} &= H \times (27,63 - 0,112 \times T), \\ \text{женщины: ДЖЕЛ} &= H \times (21,78 - 0,101 \times T). \end{aligned}$$

Так как в контексте задач профпатологии должные значения предполагается использовать для оценки состояния здоровья, то важным качеством этих данных становится определение достоверности результатов теста, в частности оценки вероятностей ложноположительной и ложноотрицательной интерпретации. Другие важные характеристики — чувствительность и специфичность теста. Относительно предлагающихся формул для должных значений параметров ФВД таких данных нет. Фактически исследователю предоставляется право выбирать любую из них для оценки должных значений.

1.3. Ещё одно обстоятельство следует принимать во внимание при выборе данных о должных значениях. Для построения биометрических функций, определяющих ансамблевые вероятности, на основе которых производится оценка рисков (см. [3]), необходима информация не только о медианных (должных) значениях, но и о дисперсии распределения. Практически полное отсутствие натуральных данных об этой характеристике ХОБЛ заставляет использовать для её оценки косвенные методы.

Динамика развития бронхолёгочной патологии вполне соответствует «классической» динамике (см., например, [12]) развития заболеваний с временной утратой трудоспособности (*galee* — ЗВУТ) до стадии хронических ПЗ. Вообще говоря, ЗВУТ представляет собой этап развития практически всех видов ПЗ, обусловленных влиянием ВПФ пролонгированного действия. Наблюдая за частотой ЗВУТ, можно получить представление о развитии ПЗ у работников практически для любой нозологии заболевания (см., например, [3]). В частности, для ХОБЛ характерны периодические обострения. Они представляют собой внезапное ухудшение симптомов ХОБЛ (одышка, количество и цвет мокроты), которые обычно сохраняются в течение нескольких дней. По мере прогрессирования ХОБЛ такие обострения, проявляющиеся как ЗВУТ, становятся всё более частыми, в среднем до трёх эпизодов в год [13]. Эти особенности развития ХОБЛ позволяют использовать предложенные в книге [6] статистические методы оценки производственных рисков (*galee* — ПР) и соответственно оценки достоверности связи заболевания с ВПФ по результатам наблюдений за частотой ЗВУТ. Эти методы опираются на моделирование динамики ЗВУТ.

В моделировании стохастического поведения систем, состоящих из многих однородных объектов, чрезвычайно эффективен аппарат цепей Маркова (*galee* — ЦМ). Это целая область теории стохастических явлений — динамика вероятностей [14]. Фактически ЦМ — это набор достаточно эффективных и гибких инструментов для изучения случайных процессов. Благодаря сравнительной простоте и наглядности математического аппарата, высокой достоверности и строгости получаемых решений, ЦМ были вполне успешно использованы в том числе и для моделирования развития ПЗ (см., например, [1, 12]).

В работе [4] проанализированы результаты [15] натуральных исследований зависимости частоты ХОБЛ от длительности работы в контакте с ВПФ. На этих данных продемонстрировано наличие признака марковского процесса в стохастических характеристиках реальной динамики развития ЗВУТ. Дело в том, что моделирование динамики с помощью ЦМ предсказывает равенство медианного значения и дисперсии распределения вероятности заболевания заданного уровня. Это обстоятельство проявляется на натуральных данных и позволяет получить вполне разумные оценки периодов обострения ХОБЛ $L = 0,96$ года и среднего количества таких обострений $J \approx 30$ до стадии перехода ХОБЛ в форму хронического ПЗ. Другим следствием марковского характера развития ХОБЛ является возможность реконструкции биометрической функции по данным о медианных (должных) значениях ЖЕЛ.

1.4. Для оценки риска заболевания, характеризующегося определённой величиной ЖЕЛ, будем использовать результаты вычисления квантиля

$$k = (\text{ЖЕЛ} - \text{ДЖЕЛ}) / \sigma \quad (1)$$

где σ — среднеквадратическое отклонение ЖЕЛ от должного значения. Эта величина связана с дисперсией распределения ЖЕЛ $D_{\text{ЖЕЛ}}$ соотношением:

$$D_{\text{ЖЕЛ}} = \sigma^2.$$

В общем виде зависимость ДЖЕЛ от календарного возраста T или условного стажа τ можно записать в виде $\text{ДЖЕЛ} = a - b \cdot T = A - b \cdot \tau$, где коэффициенты A и B могут зависеть от роста, массы тела, пола и других характеристик человека. Например, если использовать уравнение Болдуина для мужчин, то

$$a [\text{мл}] = 27,63 \cdot H [\text{см}]; b [\text{мл/год}] = 0,112 \cdot H [\text{см}]. \quad (2)$$

Одну из характеристик влияния внешних условий на динамику изменений ЖЕЛ — период L между обострениями ХОБЛ — полезно включить в формулу явно. Принимая рост $H = 180$ см и $L = 2,5$ года, получим формулу

$$\text{ДЖЕЛ} = A - C \cdot (\tau / L), \quad (3)$$

где $A [\text{мл}] = 4610,5$; $C [\text{мл}] = 50,4$; $A / C = 91,5$.

Так как результаты статистических расчётов (вероятности, риски) определяются разностью между ДЖЕЛ и реальными значениями ЖЕЛ, целесообразно последние записывать в виде, аналогичном (3):

$$\text{ЖЕЛ} = A - C \cdot X. \quad (4)$$

Обычно ЖЕЛ определяется в долях Δ от ДЖЕЛ. Входящая в (4) величина X (*galee* — дефицит ЖЕЛ) может быть выражена через долю Δ :

$$X = (1 - \Delta) \cdot (A/C) + \Delta \cdot (\tau/L). \quad (5)$$

Таким образом, дефицит X определяется по результатам измерений ЖЕЛ у обследуемого пациента, риск заболевания которого необходимо оценить. Последний определяется квантилем (1):

$$k = (C \cdot X - \tau/L) / D_{\text{ЖЕЛ}}^{1/2}. \quad (6)$$

Имея в виду определение ДЖЕЛ, дисперсию ЖЕЛ можно вычислить по общим правилам: $D_{\text{ЖЕЛ}} = C^2 \cdot D_{X^1}$, после чего выражение (6) для квантиля сводится к виду

$$k = (X - \tau/L) / D_X^{1/2}. \quad (7)$$

Следствием марковского характера процесса является равенство $D_X = \tau/L$. Это позволяет записать квантиль (7) в виде, полностью аналогичном найденному в [4]:

$$k = (X - \tau/L) / \sqrt{\tau/L}. \quad (8)$$

Отличие этой формулы в том, что теперь параметр X определяется не количеством обострений j , а спирометрическим показателем — дефицитом ЖЕЛ (5).

2. ИДЕНТИФИКАЦИЯ БРОНХОЛЁГОЧНОЙ ПАТОЛОГИИ В КАЧЕСТВЕ ПЗ

Контроль показателей ФВД в динамике особенно важен для ранней диагностики обструктивных заболеваний лёгких. Для работников (в основном, это горнорабочие), подвергающихся в процессе трудовой деятельности воздействию промышленных аэрозолей, проведение такого исследования, наряду с рентгенографией органов грудной клетки, является непреложным диагностическим методом. Однако в литературе систематизированных результатов исследования ФВД у горнорабочих крайне мало, и одной из немногочисленных работ в этой области является монография [16], где приведены результаты комплексной оценки условий труда, особенности формирования основных форм профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний у работников, занятых добычей и переработкой полиметаллических руд.

Для последующего особый интерес представляют распределения различных градаций объёмных показателей ФВД, динамика возрастных изменений вероятностных характеристик. Эти результаты свидетельствуют, что с увеличением стажа работы показатели ЖЕЛ, ФЖЕЛ и ОФВ1 снижаются достоверно быстрее, чем должны значения. Любую из этих величин можно использовать как показатель изменений ФВД, предшествующих обструктивным заболеваниям лёгких. Для связи с предыдущим изложением ограничимся в дальнейшем анализом динамики ЖЕЛ.

Например, в [16] приведены результаты двух обследований горнорабочих ОАО «ГМК «Норильский никель»». Исследовались показатели ФВД у 131 горнорабочего. Гигиеническая классификация условий труда горнорабочих по вредным факторам рабочей среды и трудового процесса проведена по результатам замеров запылённости воздуха подземных горных выработок. Источником пыли являются практически все основные и вспомогательные процессы, связанные с подготовкой к выемке горной массы, её транспортировкой и пр. При ручном бурении шпуров концентрация пыли доходит до 19,1 мг/м³ (что почти вдвое выше ПДК), уровень запылённости при скрепировании — до 15,8 мг/м³, при креплении и прочих работах — до 15,6 мг/м³. При машинном бурении максимальные концентрации рудной и рудно-породной пыли ниже — до 7,0 мг/м³. Величины сред-

несменной концентрации пыли, пересчитанные с учётом длительности процессов пылевыделения, были ниже ПДК — составляли 3–4 мг/м³. У большинства горнорабочих класс условий труда КУТ 3.1 (табл. 2.3 в [16]). По свидетельству авторов, существенных различий в показателях ФВД по профессиональным группам выявлено не было. Объёмные и скоростные показатели ФВД представлены в зависимости от стажа работы в неблагоприятных условиях. Пример данных обследования горнорабочих с различным стажем работы приведён в табл. 1.

Таблица 1

ЧАСТОТА (%) ИЗМЕНЕНИЙ ЖЕЛ У ГОРНОРАБОЧИХ			
Доля ДЖЕЛ от ДЖЕЛ, %	СТАЖ, лет		
	< 15	16–25	> 25
> 80	68,2	63,5	41,5
80–61	22,7	18,5	33,4
60–41	9,1	13	25
< 40		5	

По данным о стаже и доле определяем дефицит ХЖЕЛ по формуле (5). Результаты отражены в табл. 2.

Таблица 2

ДЕФИЦИТ ХЖЕЛ У ГОРНОРАБОЧИХ			
Доля ДЖЕЛ от ДЖЕЛ, %	СТАЖ, лет		
	< 15	16–25	> 25
> 80	12,75	16,35	19,95
80–61	30,24	33,04	35,84
60–41	47,74	49,74	51,74
< 40	65,24	66,44	67,64

Далее рассчитываем квантили (8), причём для *control*-группы $L = L_0 = 2,5$ года. Вероятность $P(X, \tau)$ обнаружить в этой группе ХОБЛ с дефицитом ЖЕЛ не более, чем указано в табл. 2, при стаже работы τ определяется по стандартным правилам:

$$P(k) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^k \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) dx. \quad (9)$$

При расчёте аналогичных вероятностей для *case*-групп следует вычислять квантиль (8) не для реального (календарного) стажа τ , а для биологического (см. [3]), равного $\tau \cdot (L_0 / L_1)$. Для *case*-группы горнорабочих ($L = L_1 = 2$ года) дефицит ХЖЕЛ в этом случае один и тот же — измеренный у работников во время натуральных исследований. В результате определяются риски заболевания с наблюдаемым дефицитом ЖЕЛ в *control*- и *case*-группах, и по ним оценивается относительный риск. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ РИСК $RR_{ЖЕЛ}$ С ДЕФИЦИТОМ X ,
приведённым в табл. 2.

Доля ДЖЕЛ от ЖЕЛ, %	СТАЖ, лет		
	< 15	16–25	> 25
> 80	7,20	4,22	3,50
< 80	> 10		

Полученные результаты свидетельствуют о том, что относительные риски ХОБЛ у работников, проработавших менее 16 лет, у которых доля ЖЕЛ составляет более 80% от ДЖЕЛ, лежат в интервале $3,2 < RR \leq 5$. Согласно [17], это свидетельствует об очень высокой степени причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой. В стажевой группе 16–25 лет таких около двух третей, а в группе > 25 лет их более 40% (см. табл. 1). Если такая же потеря ЖЕЛ наблюдается у работников со стажем менее 15 лет, то это свидетельство почти полной связи нарушений здоровья с работой. В стажевой группе < 15 лет таких почти треть. Относительные риски быстро растут с уменьшением ЖЕЛ: если её потеря составляет более 80% от ДЖЕЛ, то величины RR превосходят 10 во всех стажевых группах. Таким образом, результаты обследования горнорабочих позволяют отнести их заболевания к профессиональным.

1. Федорович Г. В. Эпидемиологический анализ характеристик профессионального риска. // БиОТ. 2012. № 3. С. 49–53.
2. Федорович Г. В. Идентификация заболевания в качестве профессионального // БиОТ. 2018. № 1. С. 23–27.
3. Федорович Г. В. Риск-обоснование диагностики профзаболеваний. // БиОТ. 2018. № 2. С. 5–16.
4. Федорович Г. В. Эпидемиологические методы диагностики профессиональных заболеваний // БиОТ. 2018. № 3. С. 20–28.
5. МЗ РФ Приказ «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний» № 417н от 27.04.2012.
6. Федорович Г. В. Зависимость «доза-эффект» в гигиене труда. — Saarbrücken, Deutschland: Palmarium Academic Publishing, 2017. — 201 p.
7. Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни лёгких / пер. с англ. под ред. Чучалина А. Г. — М.: Атмосфера, 2007. — 96 с.
8. Ferguson G. T., Enright P. L., Buist A. S., Higgins M. W. Office spirometry for lung health assessment in adults: a consensus statement from the national lung health education program // Chest. 2000. Vol. 117, № 4.
9. Lykkegaard J., Christensen R., Davidsen J. R., et al. / Trends in the lifetime risk of COPD exacerbation requiring hospitalization // European Respiratory Journal. 2013. Vol. 42. P. 964–971.
10. Чучалин А. Г. (пер. с англ.). Стандарты по диагностике и лечению больных ХОБЛ ATS/ERS (пересмотр 2004 г.). — М., 2005. 95 с.
11. Cotes J. E. Lung function, Oxford — Edinburgh, 1968; Handbook of physiology, ed. by W. O. Fenn a. H. Rahn, sect. 3 — Respiration. Vol. 1–2, Washington, 1964–1965.
12. Федорович Г. В. Опыт моделирования динамики профзаболеваний // БиОТ. 2013. № 3. С. 12–16.
13. Balter M. S., La Forge J., Low D. E., Mandell L., Grossman R. F. Canadian guidelines for the management of acute exacerbations of chronic bronchitis // Can. Respir. J. 2003. Vol. 10, Suppl B. P. 3B–32B.
14. Тихонов В. И., Миронов В. А. Марковские процессы. — М.: Сов. радио, 1977. — 488 с.
15. Каспарьян Ж. Э., Карначев И. П., Никанов А. Н. Северные проценты // БиОТ. 2014. № 3. С. 60–63.
16. Каримова Л. К., Серебряков П. В., Шайхлисламова Э. Р., Яцина И. В. Профессиональные риски нарушения здоровья работников, занятых добычей и переработкой полиметаллических руд. (под ред. В. Н. Ракитского, А. Б. Бакирова). — Уфа: Принт-2, 2016. — 377 с.
17. Р 2.2.1766–03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки». — М.: Минздрав России, 2004. — 17 с.



Человек

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В предыдущих работах автора [2–4] предложено диагностировать заболевание как профессиональное основываясь на оценке относительного риска зарегистрированного у работника нарушения здоровья. Методы оценки и результаты наиболее наглядны, если для оценки риска использовать эпидемиологические методы. В качестве вполне общей характеристики уровней ПОЗ в этих работах предложено использовать результаты углублённого изучения ЗВУТ. Для пересчёта этих результатов в эпидемиологические категории (вероятности и риски) последовательность случаев заболевания моделировалась стохастическим процессом Маркова, что приводит к биометрическим функциям распределения работников по стажу и уровням заболевания. Наличие признака марковского процесса — равенство медианного значения и дисперсии распределения вероятности заболевания заданного уровня — было ранее продемонстрировано на натурных данных в работе [4]. Получены вполне разумные оценки периодов ЗВУТ (обострения ХОБЛ) и среднего количества таких обострений до стадии перехода ЗВУТ в форму хронического ПЗ.

В настоящей статье для заболеваний ХОБЛ предлагается другой метод отслеживания динамики развития болезни — мониторинг ЖЕЛ в качестве спирометрического показателя ФВД, однако логика выводов о природе заболевания остаётся той же. Для построения биометрического распределения заболеваемости в качестве медианного значения ЖЕЛ использовался должный показатель ДЖЕЛ. Марковский характер динамики обострений ХОБЛ позволяет определить через ДЖЕЛ также и дисперсию биометрического распределения вероятности ХОБЛ. В статье эти особенности развития ХОБЛ используются для анализа профзаболеваемости горнорабочих ОАО «ГМК «Норильский никель»», результаты обследования которых приведены в монографии [16]. Описано пошаговое выполнение программы идентификации заболеваний в качестве профессиональных. В стажевой группе 16–25 лет для примерно двух третей горнорабочих была обнаружена очень высокая степень причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой, а в группе > 25 лет их более 40%. У трети проработавших менее 15 лет установлена почти полная связь нарушений здоровья с работой. Суммарно результаты обследования горнорабочих рационально диагностируют их заболевание как профессиональное или профессионально обусловленное.

G. V. Fedorovitch / Ph. D., Technical director, NTM Ltd

SPIROMETRIC INDICATORS OF OCCUPATIONAL PULMONARY DISEASE

ANNOTATION

It is proposed to base the diagnosis of pulmonary disease as an occupational on the assessment of the relative risk of employee health problems. The level of violations is assessed by spirometry. To convert them into biometric categories (probabilities and risks), the development of pulmonary disease is modeled by the Markov stochastic process. The risk (probability) of an employee's health disorder is determined using biometric functions, for the design of which the predicted lung volumes values are used as median values and dispersions. The results of a medical examination of an individual worker determine the relative risk of his illness, i.e. depending on the length of work and the level of harmfulness of working conditions, it is rational to diagnose the disease as professional or not.

KEYWORDS

occupational health, epidemiology, occupational diseases, occupational pathology, biological age, risk, probability

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

РАБОТНИКОВ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА В АРКТИКЕ

С. А. СЮРИН

Доктор медицинских наук, главный научный сотрудник
E-mail: kola.reslab@mail.ru

С. А. ГОРБАНЕВ

Доктор медицинских наук, директор E-mail: znc@mail.ru

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, С.-Петербург

УДК 616.6; 613.62 Т

ВВЕДЕНИЕ

Лётный состав гражданской авиации (пилоты, бортинженеры, бортпроводники) имеют особые условия труда, характеризующиеся высокой психоэмоциональной нагрузкой в сочетании с воздействием вредных производственных факторов преимущественно физической природы — шума, вибрации, неионизирующих электромагнитных полей и излучений, ионизирующих излучений и других [2 — 4]. Наибольшее негативное влияние на здоровье работников воздушного транспорта оказывает шум, а нейросенсорная тугоухость (шумовые эффекты внутреннего уха) в течение многих лет доминирует в структуре профзаболеваний [5, 9]. Профессиональная заболеваемость отличается стабильно высоким уровнем [3], уступая в 2017 году только показателям в угольной промышленности (41,97 и 103,11 больных на 10 000 работников). Удельный вес ПЗ на воздушном транспорте составил 65,02% от всех впервые зарегистрированных в 2013 г. ПЗ на всех видах транспорта [4].

АННОТАЦИЯ

У работников воздушного транспорта особые условия труда, характеризующиеся высокой психоэмоциональной нагрузкой в сочетании с воздействием вредных производственных факторов. Цель исследования состояла в изучении условий труда и профессиональной патологии у работников авиационного транспорта в Арктике. Изучены данные шаблонов социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профзаболеваемость» населения арктической зоны России (АЗРФ) в 2007–2017 гг. Установлено, что у работников воздушного транспорта в АЗРФ наиболее распространённым вредным производственным фактором был шум (31,3%), а в структуре профпатологии доминирует нейросенсорная тугоухость (99,6%).

Профзаболевания развиваются преимущественно вследствие конструктивных недостатков машин, механизмов, оборудования... Наиболее подвержены развитию тугоухости пилоты со стажем 20–40 лет, условия труда которых соответствуют классу вредности 3.2 и выше. Повышенный риск возникновения профзаболеваний, по сравнению с работающим населением в АЗРФ, отмечался у пилотов и бортмехаников. Уровень профзаболеваемости среди работников воздушного транспорта в АЗРФ превышал общий региональный в 2,59–7,58 раза, а общероссийский по всем видам экономической деятельности — в 22,2–46,5 раза.

Значимого влияния природно-климатических условий Арктики на распространённость и структуру профессиональной патологии у работников воздушного транспорта выявить не удалось. Сделан вывод, что реальным инструментом для сохранения их здоровья и продления профессионального долголетия является снижение уровня шума, возникающего при эксплуатации воздушных судов и другого авиационного оборудования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

воздушный транспорт, условия труда, профессиональные заболевания, Арктика

Трудовая деятельность в природно-климатических условиях Арктики сопровождается напряжением регуляторно-адаптационных систем и функциональных резервов организма, повышая риск развития нарушений здоровья, в том числе профессиональной этиологии [11, 13]. Сохранение здоровья трудоспособного населения в Арктической зоне страны определяются положениями «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» от 18.09.2008 [7]. Решение этой задачи включает изучение влияния на здоровье населения вредных факторов окружающей, в том числе производственной среды, обоснование комплекса мероприятий, направленных на сохранение среды обитания и здоровья населения. Очевидно, что эффективная профилактика ПЗ у работников здравоохранения возможна только на основе объективных данных о причинах их возникновения, структуре и распространённости. Цель исследования состояла в изучении условий труда и профессиональной патологии у работников воздушного транспорта в Арктике.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ Изучены данные шаблонов социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость» населения арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) с 2007 по 2017 г. Шаблоны включали информацию о числе лиц, имеющих контакт с вредными производственными факторами (ВПФ), характере ВПФ, хозяйственных объектах, находящихся под контролем Роспотребнадзора и их типе. Для характеристики профессиональной заболеваемости населения региона использованы данные о ежегодном числе первично выявленных больных ПЗ, видах экономической деятельности, в которых они были заняты, нозологических формах ПЗ.

* Предоставлены ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Москва).

Согласно Указу Президента Российской Федерации № 296 от 02.05.2014 (ред. от 27.06.2017) «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации», в состав АЗРФ входят Мурманская область, Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа, а также отдельные муниципальные образования Республики Карелия, Республики Коми, Республики Якутии, Красноярского края и Архангельской области.

Результаты исследований были обработаны с применением программного обеспечения *Microsoft Excel 2010* и *IBM SPSS Statistics v. 22*. Определялись *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок, критерий согласия χ^2 , относительный риск (*ОР*) и 95%-ный доверительный интервал (*ДИ*), коэффициент линейной корреляции Пирсона (*r*). Числовые данные представлены в виде среднего арифметического и стандартной ошибки (*M ± m*). Критический уровень значимости нулевой гипотезы принимался равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ Проведённый анализ показал, что у работников авиационного транспорта в АЗРФ наиболее распространёнными ВПФ были шум (31,3% всех случаев), общая вибрация (11,3%), напряжённость и тяжесть трудового процесса класса 3.1 и более (8,8 и 7,9% соответственно), неудовлетворительные параметры микроклимата и освещения (4,2 и 1,6% соответственно), химические факторы (3,3%) и локальная вибрация (2,8%). Частота воздействия каждого из остальных ВПФ была незначительной — менее 1% (аэрозоли, инфразвук, биологические факторы, ионизирующие излучения). Сочетанное воздействие нескольких ВПФ отмечалось в 18,8% случаев.

На объектах надзора первого типа (с удовлетворительными условиями труда) были заняты 19,4% работников авиационного транспорта, второго типа (с неудовлетворительными условиями труда) — 60,9%, третьего типа (с крайне неудовлетворительными условиями труда) — 19,7% работников.

За период с 2007 по 2017 гг. ПЗ были выявлены у 450 работников авиационного транспорта в АЗРФ. Наибольшее их число проживало в Архангельской области (188 чел.) и Ямало-Ненецком автономном округе (146 чел.). Значительно реже ПЗ диагностировались в Ненецком и Чукотском автономных округах (41 и 35 чел.), Красноярском крае (37 чел.) и Мурманской области (3 чел.). В арктических зонах Республик Карелия, Коми и Якутия случаев ПЗ у работников авиационного транспорта не отмечалось. У 48 (10,7%) работников развитию ПЗ предшествовала трудовая деятельность в условиях, соответствовавших классу 3.1, у 207 (46,0%) — классу 3.2, у 104 (23,1%) — классу 3.3 и у 3 (0,7%) — классу 4.

Обстоятельствами, приведшими к формированию ПЗ, в 374 (82,7%) случаях были признаны конструктивные недостатки машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструментов. В 62 (13,7%) случаях таковым считалось несовершенство технологических процессов. Остальные причины (неисправность машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструментов; несовершенство рабочих мест, несовершенство или неприменение средств индивидуальной защиты) имели значение в единичных случаях ПЗ.

Из 450 работников с впервые установленными ПЗ мужчин было 447 (99,3%) человек и женщин — 3 (0,7%) человека. Их средний возраст составил $56,5 \pm 0,2$ года, а стаж — $29,2 \pm 0,4$ года. Стаж менее 10 лет (8 лет) отмечался только в одном случае развития ПЗ при классе условий труда 3.3 (по шуму). У остальных работников продолжительность стажа колебалась от 18 до 51 года (рис. 1).

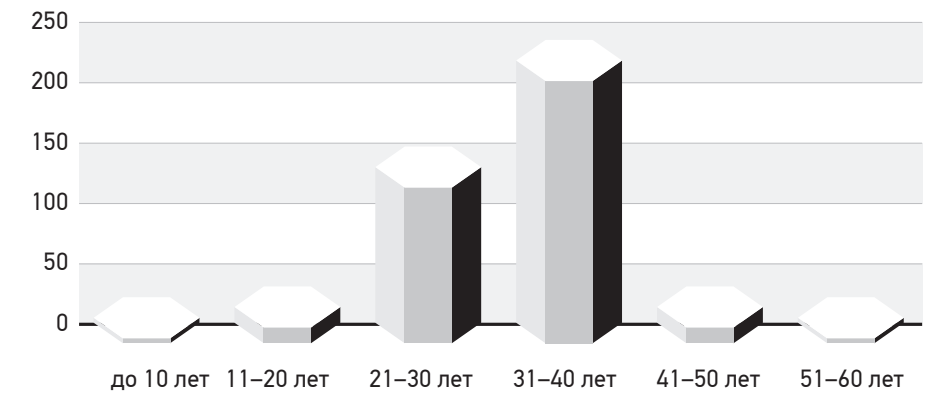


Рис. 1. Стаж и число впервые диагностированных больных профзаболеваниями.

Корреляционную связь между продолжительностью стажа работы на воздушном транспорте и степенью вредности условий труда (класс труда) выявить не удалось ($r = 0,031$).

Наиболее распространёнными профессиями были пилот (244 чел.) и бортмеханик (105 чел.). Значительно реже ПЗ развивались у работников других профессий: у 38 авиационных механиков (техников), у 25 штурманов, у 17 инженеров и у 21 работника прочих специальностей. Всего к лётному составу относились 395 (87,8%) работников. Обслуживанием авиационной техники и аэродромов были заняты 55 (12,2%) человек. У всех 450 человек выявлялась одно ПЗ — нейросенсорная тугоухость (шумовые эффекты внутреннего уха). У двух человек она сочеталась с вибрационной болезнью. Таким образом, в структуре профессиональной патологии доля нейросенсорной тугоухости составила 99,56%, а вибрационной болезни — 0,44%. В 425 (94,0%) случаях ПЗ было установлено по результатам периодического медицинского осмотра, а в 27 (6,0%) — при обращении работника за медицинской помощью.

Установлено, что средний возраст лётного состава на момент выявления ПЗ был меньше, чем у наземного персонала ($56,1 \pm 0,3$ и $59,4 \pm 1,1$ года, $p < 0,01$), при этом различий по продолжительности стажа не отмечалось ($29,4 \pm 0,4$ и $28,2 \pm 1,6$ года, $p > 0,2$). Условия труда, оценённые по классу вредности, были хуже у наземного персонала: чаще определялись класс 3.2 (40,0 и 20,5%, $p < 0,01$) и класс 3.3 (40,0% и 17,2%, $p < 0,01$).

Реже всего ПЗ выявлялись в начале и в конце изученного периода времени, т. е. в 2007 — 2008 и 2016 — 2017 гг., а пик профессиональной заболеваемости был отмечен в 2009 г. Уровень профзаболеваемости среди работников воздушного транспорта в АЗРФ превышал общий региональный в 2,59 — 7,58 раза, а общероссийский по всем видам экономической деятельности — в 22,2 — 46,5 раза [6, 8] (см. таблицу).

Риск развития ПЗ у работников воздушного транспорта был выше, чем у всего работающего населения АЗРФ ($ОР = 4,99$; $ДИ 4,56 - 5,48$; $\chi^2 = 1355,6$; $p < 0,001$). Из различных профессий работников воздушного транспорта повышенный риск возникновения ПЗ отмечался лишь у пилотов ($ОР = 2,77$; $ДИ 2,45 - 3,15$; $\chi^2 = 269,5$; $p < 0,001$) и бортмехаников ($ОР = 1,21$; $ДИ 1,00 - 1,48$; $\chi^2 = 3,95$; $p = 0,047$).

Динамика этих показателей в течение 2007 — 2017 гг. имела существенные различия. У работников воздушного транспорта в АЗРФ отмечались выраженные колебания, но показатели в начале и конце срока наблюдения практически не отли-

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТНИКОВ АВИАТРАНСПОРТА

ПОКАЗАТЕЛИ	ГОД										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Число случаев профессиональных заболеваний у работников авиатранспорта в АЗРФ	21	25	57	50	40	46	50	45	54	37	25
Профзаболеваемость работников авиатранспорта в АЗРФ (на 10 000 работников)	29,60	35,24	79,06	63,73	50,84	61,83	60,95	50,62	69,26	43,13	29,14
Общая профессиональная заболеваемость в АЗРФ (на 10 000)	7,87	7,20	10,48	8,85	8,75	8,40	11,93	11,44	13,31	11,02	11,23
Общая профессиональная заболеваемость в России (на 10 000)	1,53	1,47	1,70	1,64	1,92	1,71	1,79	1,74	1,65	1,47	1,31

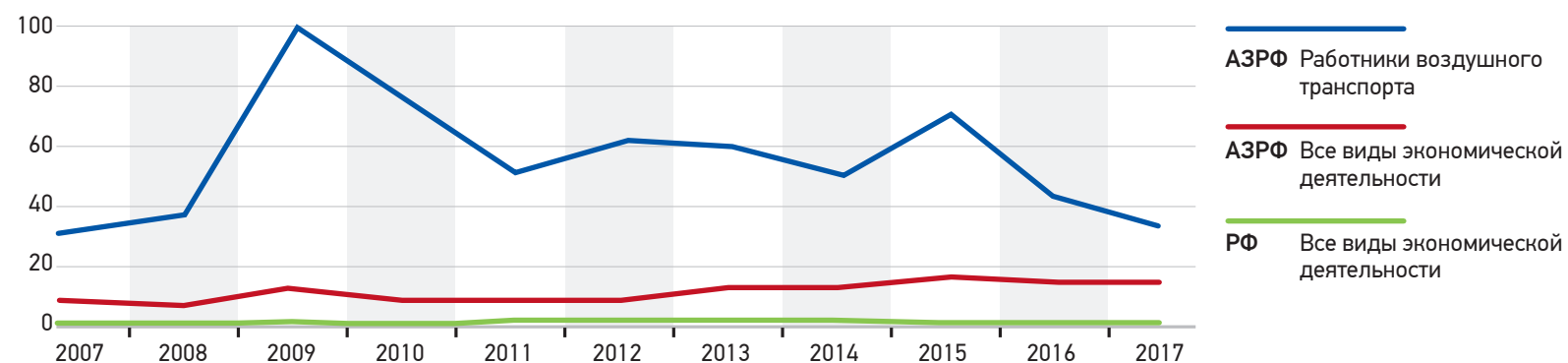


Рис. 2. Динамика уровней профзаболеваемости (на 10 000 работников).

чались. В это же время уровень региональной профессиональной заболеваемости для всех видов экономической деятельности имел тенденцию к увеличению, а общенациональный — к снижению (рис. 2).

В связи с отсутствием общероссийских статистических данных о профессиональной заболеваемости на воздушном транспорте сравнение регионального и национального уровней затруднительно. Однако в 2017 г. общероссийский показатель у работников воздушного и космического транспорта (41,97 на 10 000 работников) превышал отраслевой региональный уровень в АЗРФ в 1,44 раза.

ОБСУЖДЕНИЕ Проведённое исследование подтвердило, что у работников воздушного транспорта основным ВПФ, вызывающим развитие ПЗ, является шум (преимущественно класс условий труда 3.2 и выше), а доминирующее положение в структуре профессиональной патологии занимает нейросенсорная тугоухость (шумовые эффекты внутреннего уха) [2, 3, 5]. ПЗ формируются преимущественно у лётного состава при стаже работы более 20 лет вследствие конструктивных недостатков машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструментов. Важно, что 94% ПЗ были выявлены по результатам периодических медицинских осмотров, что может свидетельствовать об их высоком качестве [12]. Показатели профессиональной заболеваемости работников воздушного транспорта в АЗРФ в 2007 – 2017 гг. существенно колебались, но в начале и в конце 11-летнего периода практически не отличались между собой, тогда как в целом по региону отмечалась тенденция к их повышению.

Какого-то значимого влияния природно-климатических условий Арктики на распространённость и структуру профессиональной патологии у работников воздушного транспорта выявить не удалось. Более того, по статистическим данным профессиональная заболеваемость работников воздушного транспорта в АЗРФ в 1,44 раза ниже, чем в целом по стране.

Следует отметить, что известный факт психоэмоциональных перегрузок, наблюдаемых у лётчиков при управлении воздушным судном, мало отражается при характеристике условий их труда. Доля напряжённости трудового процесса класса 3.1 и более составила только 8,8% от всех действующих на работников ВПФ. В структуре профессиональной патологии отсутствуют ПЗ, связанные с воздействием напряжённости трудового процесса. В то же время в литературе представлены данные о влиянии психоэмоциональных перегрузок лётчиков на состояние их здоровья, в частности на артериальную гипертензию и другие заболевания системы кровообращения [1, 6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Профессиональная патология работников воздушного транспорта в Арктике почти полностью связана с воздействием шума, а в её структуре более 99% занимает профессиональная тугоухость. Реальным инструментом для сохранения здоровья и продления профессионального долголетия работников воздушного транспорта является снижение уровня шума, возникающего при эксплуатации воздушных судов и другого авиационного оборудования.

S. A. Syurin, S. A. Gorbanev / North-West Public Health Research Center, S-Petersburg, Russia

OCCUPATIONAL DISEASES OF AIR TRANSPORT WORKERS IN THE ARCTIC

ANNOTATION

Air transport workers have special working conditions characterized by a high psycho-emotional load combined with exposure to harmful production factors. The purpose of the study was to investigate the working conditions and occupational pathology of aviation transport workers in the Arctic. The data of the patterns of socio-hygienic monitoring in the section «Working conditions and occupational morbidity» of the population of the Arctic zone of the Russia (AZRF) in 2007–2017 were studied. It was established that noise was the most common harmful production factor (31.3%) for air transport workers in the AZRF, and neurosensory hearing loss dominated in the structure of occupational pathology (99.6%). Occupational diseases developed mainly due to design defects of machines, mechanisms, equipment, devices and tools. The most susceptible to the development of hearing loss are pilots with an experience of 20–40 years, whose working conditions correspond to the hazard class 3.2 and above. Increased risk of occupational diseases, compared with the working population in the Russian Arctic, was observed among pilots and flight mechanics. The level of occupational morbidity among air transport workers in the AZRF exceeded the overall regional level by 2.59–7.58 times, and the national average for all types of economic activity — by 22.2–46.5 times. No significant influence of the climatic conditions of the Arctic on the prevalence and structure of occupational pathology among air transport workers was detected. It was concluded that the real tool for preserving the health of air transport workers and extending their professional longevity is to reduce the level of noise arising from the operation of aircraft and other aviation equipment.

KEYWORDS

air transport, working conditions, occupational diseases, Arctic



ЧИТАЕМ

1. Бабанов С. А., Бараева Р. А. Профессиональные поражения сердечно-сосудистой системы // РМЖ. 2015. № 15. С. 900–907.
2. Бисмильдин Ф. Б., Дюсетаев Д. Б. Анализ заболеваемости среди лётного состава гражданской авиации в Республике Казахстан // Гигиена труда и медицинская экология. 2015. № 4 (49). С. 91–98.
3. Бухтияров И. В., Прокопенко Л. В., Лашина Е. Л. Современное состояние и перспективы профпатологической помощи в гражданской авиации (гигиенические и клинико-экспертные вопросы). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docplayer.ru/32100640> (дата обращения: 02.11.2018).
4. Верещагин А. И., Пилишенко В. А., Куркин Д. П., Виноградов С. А. Условия труда и профессиональная заболеваемость лётного состава гражданской авиации // Здоровье населения и среда обитания. 2015. № 3 (264). С. 11–13.
5. Кругликова Н. В., Ромейко В. Л., Ивлева Г. П., Харитонов О. И. Гигиенические аспекты профессиональной нейросенсорной тугоухости у лиц летного состава гражданской авиации // Медицина труда и экология человека. 2015. № 4. С. 163–165.
6. Наговицын А. В. Клинико-функциональная диагностика, восстановительное лечение и экспертная оценка некоронарогенных нарушений сердечного ритма у лётного состава государственной авиации Российской Федерации: автореф. ... канд. мед. наук. — М., 2012. — 24 с.
7. Об основах государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу: Утв. Президентом РФ Д. Медведевым. Российская газета. № 4877. 2008. 18 сентября.
8. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в РФ в 2017 году: Государственный доклад. — М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей, 2018. 268 с.
9. Панкова В. Б., Скрябина Л. Ю., Каськов Ю. Н. Распространённость и особенности экспертных решений при профессиональной тугоухости у работников транспорта (на примере железнодорожного и воздушного транспорта) // Вестник оториноларингологии. 2016. № 81 (1). С. 13–18.
10. Российский статистический ежегодник. 2012 год: Стат. сб. Росстат. М., 2012.
11. Хаснулин В. И. Введение в полярную медицину. — Новосибирск: СО РАМН, 1998.
12. Хоружая О. Г., Горблянский Ю. Ю., Пиктушанская Т. Е. Критерии оценки качества медицинских осмотров работников // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 11. С. 33–37.
13. Чашин В. П., Деденко И. И. Труд и здоровье человека на Севере. — Мурманск: Книжное издательство, 1990.

РЕЦЕНЗИЯ НА КНИГУ

ПСИХИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ КАК РИСКИ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

НА ПРОИЗВОДСТВЕ / Труд, Здоровье, Окружающий мир

(«Практическая серия»); Дирк Виндемут, Торстен Кунц, Детлев Юнг, Йенс Юлинг (издатели). — Висбаден: «Универсум», 2017. — 550 с.

PSYCHISCHE FAKTOREN ALS UNFALLRISIKEN. Relevanz in Bildung und Beruf;

Dirk Windemuth, Torsten Kunz, Detlev Juna, Jens Juehling (Hrsg.)

Praxis Reihe Arbeit, Gesundheit, Umwelt. Universum Verlag, Wiesbaden. 2017, S. 550

С. С. КОЗИЦКИЙ

Кандидат исторических наук, НАЦОТ

E-mail: skos38@mail.ru

ПСИХИЧЕСКИЕ ПЕРЕГРУЗКИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ КАК ТРИГГЕР ТРАВМАТИЗМА

УДК 613.6

В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ западных

экспертов по охране труда все чаще привлекают вопросы, связанные с психическими нагрузками на рабочих местах. Причину тому они видят в серьёзных изменениях характера производственных процессов, оказывающих существенное влияние не только на условия труда, но и его напряжённость, результатом чего становятся психические нарушения здоровья работников. Выявлению глубинных причин такого рода психического травматизма, его симптоматики и разработке соответствующих мер профилактики посвящена одна из вышеназванных работ немецких экспертов по данной проблематике.

О её актуальности говорит уже тот факт, что, по данным Европейского агентства по безопасности труда и здоровья на производства (EU—OSHA), проведённый в 2014 году опрос работников ряда производственных организаций показал, что почти половина из них довольно часто испытывали стрессы на работе, после чего начиналась бессонница, отмечались ослабление внимания и нервозность, депрессия, заболевания сердечно-сосудистой системы и другие нарушения здоро-

АННОТАЦИЯ

Данная статья является рецензией, написанной на книгу немецких авторов из серии «Труд, Здоровье, Окружающий мир». Это сборник научных статей, в которых рассмотрены различные аспекты взаимосвязи психических заболеваний с рисками несчастных случаев на рабочих местах, а также приведены сведения о нынешнем состоянии эмпирических и теоретических исследований по данной тематике. Рассмотрена практика разработки и осуществления превентивных мер по безопасности труда.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

психические заболевания, психические перегрузки, риск несчастного случая, травматизм, психология безопасности труда

вья. По данным экспертов агентства стрессы на рабочих местах, обусловленные условиями труда, заняли второе место среди заболеваний в странах Евросоюза (с. 10). Рост числа ментальных и других связанных с ними заболеваний привёл к участвующим случаям невыхода на работу и потери рабочего времени и оказывает негативное влияние на производительность труда и экономику народных хозяйств в целом.

По подсчётам агентства, общие потери от психических заболеваний работников в странах ЕС ежегодно составляют 240 миллиардов евро. Почти половина из них уходит на лечение, а 136 миллиардов считаются утраченными в результате снижения производительности труда от потери рабочего времени (с. 11).

На этом фоне весьма тревожным, как полагает руководитель агентства Криста Седлачек, является тот факт, что многие из управляющих предприятиями и компаниями мало что знают о негативном влиянии стрессов на работоспособность своих коллективов и не знакомы с практикой управления психическими рисками на производстве. По её данным, лишь 30% предприятий стран ЕС располагают соответствующими стратегиями, программами и технологиями, не говоря уже о гораздо более низких показателях подавляющего большинства средних и малых компаний (с. 12).

Столкнувшись с проблемой психических заболеваний на рабочем месте, западноевропейские эксперты по охране труда вплотную занялись исследованием соответствующей проблематики и добились в этом заметных результатов, о чём свидетельствует, например, обширный список опубликованных научных трудов, в том числе отдельных статей, сборников статей, монографий и докладов, сделанных на научных конференциях, а также других аналитических материалов. Видное место среди них занимают труды немецких экспертов.

Предлагаемый вниманию читателей фундаментальный труд немецких авторов продолжает углублённое исследование тематики психических заболеваний на производстве и, по существу, является немаловажным продолжением с практическим уклоном изданной ранее (2014 г.) коллективной монографии «Психические заболевания на производстве».

Рецензия на труд была опубликована в одном из журналов российского Института труда (см. «Охрана и экономика труда». № 4 (25), 2016). Данная книга, как и предыдущая, представляет из себя сборник научных статей, где рассматриваются самые разные аспекты взаимосвязи психических заболеваний с рисками несчастных случаев на рабочих местах и вместе с тем даёт читателю возможность ознакомиться как с нынешним состоянием эмпирических и теоретических исследований по данной тематике, так и практикой уже проведённых разработок и осуществления превентивных мер по безопасности труда.

Структурно книга состоит из семи разделов, каждый из которых содержит несколько статей, предлагается немало схем, диаграмм, графиков, таблиц и других наглядных и статистических материалов. В качестве введения представлен раздел «Историческое развитие исследования», резюмировавший путь перехода от начала исследований несчастных случаев в целом к психологии безопасности труда. Как отмечают авторы,

«Психология несчастных случаев является частью предмета психологии труда и его организации. С самого начала она занимается, в первую очередь, поисками причин несчастных случаев и их предотвращением» (с. 17).

Иными словами, начавшийся с конца 1970-х годов процесс её трансформации завершился появлением *новой дисциплины* — «психологии безопасности труда», значительно расширившей круг интересующих её проблем.

В разделе «Базис» рассматриваются непосредственные вопросы роли психических факторов в происхождении несчастных случаев, модели развития психических процессов и модели поведения работника, ведущие к несчастным случаям, в том и числе модели взаимодействия человека с техникой, типы опасных ситуаций, чреватых внезапным несчастным случаем, их распознавание, учёт и регистрация, а также вопросы практического освоения начал психологии предотвращения несчастных случаев. При этом исходным моментом проводимых в данном контексте исследований постоянно остаётся фактор психических расстройств и психического здоровья работника.

Важным методологическим шагом в этом направлении явилось введение в практику исследований по триединой схеме: производство — частная жизнь — социальная сфера (*человек — предприятие — общество*). Так, например, установлено, что сам стресс в среде работников разных профессий нередко считается чуть ли не признаком некоторой самоотдачи и усердия человека на работе и потому нередко носит в общественном сознании позитивную оценку.

В настоящее время трёхмерная модель заняла доминирующее положение в современной методологии немецких экспертов. (Подробно см. «Охрана и экономика труда» № 4 (25), 2016.) В последние годы эта модель стала более совершенной за счёт введения в неё компонента так называемого *измерения события во времени (zeitliche Dimension)*, т. е. изучения периода, предшествующего несчастному случаю. Как полагают авторы, это помогает определить или же уточнить характер принятия необходимых превентивных мер по линии человек — предприятие — общество. Ныне она чаще всего известна как *интервенционистская модель трёхуровневого исследования (Das Dreiebenen-Interventionsmodell)*.

В том же разделе представлен интересный материал, касающийся так называемого «созревания» опасных ситуаций, предшествующих или завершающихся несчастным случаем. В научной литературе они чаще всего известны как *near miss* или *near miss accident* (предаварийная ситуация, ситуация потенциально опасная несчастным случаем, угроза серьёзного инцидента). Как отмечает автор статьи,

«Предаварийные ситуации являются важной промежуточной ступенью на пути от психического расстройства к несчастному случаю» (с. 42).

Обстоятельный анализ такого рода явлений, представленный в книге, безусловно не только обогащает спектр исследований психологии несчастных случаев, но и убедительно доказывает важность своевременной, в том числе психологической, профилактики травматизма на производстве.

Профилактика, по убеждению автора другой статьи, не даст нужных результатов, если не будет предусматривать ещё и воспитание чувства возможной опасности в производственной сфере, в первую очередь на транспортных путях как в городах, так и за их пределами. По-настоящему этим следует заниматься уже с раннего возраста. Предлагается больше внимания уделять соответствующей работе с детьми и их просвещению, в том числе соответствующей психологической подготовке.

Об основных принципах разработки и реализации наиболее многообещающей, по мнению немецких экспертов, стратегии борьбы за нулевой уровень травматизма с учётом возросшей важности психологических факторов подробно говорится в статье «Концепция нулевого травматизма, или Никак иначе?» В качестве главных из них предлагаются следующие:

1. Жизнь человека — это не предмет торга.
2. Людям свойственно совершать ошибки.
3. Решающим является физическая и психосоциальная толерантность человека к нагрузкам.
4. Приоритет вопросов, касающихся профилактики.

При этом в статье конкретно называются ближайшие цели и задачи по реализации концепции, пути их достижений и решений, в том числе ведущие к успеху её реализации факторы. Среди них такие, например, как: поведение руководства по отношению к полной безопасности труда, своевременные оценки рисков и их устранение, правильное определение целей и разработка соответствующих программ их достижения, наличие хорошо выстроенной системы борьбы с рисками; обеспечение безопасной работы машинного и другого оборудования; расширение знаний и компетенций персонала как путь к надёжной безопасности; мотивация коллектива в деле обеспечения безопасности на производстве путём его привлечения к участию в решении всех вопросов, касающихся безопасности их труда и здоровья.

Тот факт, отмечает автор, что разработкой такого рода концепцией уже занимаются в целом ряде стран и она находит действенную поддержку со стороны МОТ и других авторитетных международных организаций, существенно повышает её шансы на успех.

* Активные разработки концепции ведутся в Швеции, Дании, Норвегии, Финляндии, Швейцарии, Нидерландах, Великобритании, Южной Корее, Сингапуре, Австралии, Новой Зеландии и Канаде.

Однако, как утверждает автор статьи «Концепция нулевого травматизма немислима без культуры профилактики», данная концепция окажется обречённой на провал, если оставит без внимания необходимость повышения культуры охраны труда и здоровья. В качестве первых шагов на этом пути он предлагает разрабатывать и реализовать на предприятиях меры по следующим направлениям:

- профилактика как составная часть всех задач;
- управление и коммуникация;
- участие сотрудников в разработках программ безопасности;
- культура отношения к ошибкам;
- социальный/производственный климат на предприятии.

Культура отношения к ошибкам предполагает, например, определённый «образ действий относительно ошибок, рисков ошибок и их последствий, в том числе оценку степени их значимости в процессе труда и обучения» (с. 96). При этом, как утверждает далее, их нельзя скрывать, на них следует учиться, поскольку «...они являются основой дальнейшего развития человека и позволяют ему совершенствоваться» (там же). Для этого на предприятии требуется создавать такой климат, при котором работники не будут бояться сообщать о допущенных ими промахах или ситуациях, грозящих несчастным случаем. Одним словом, ошибки должны восприниматься конструктивно и использоваться в разработке мер при последующем улучшении безопасности труда. Этому, в частности, помогает здоровый социальный климат, основу которого составляют взаимное доверие и взаимная поддержка, общность интересов, а также размеры социальной поддержки членов коллектива.

Раздел «Уровень современной информационно базы» раскрывает не только характер информационного материала как базы данных по психологии безопасности, но и методику анализа статистики подлежащих обязательной регистрации несчастных случаев, в том числе и на дорогах. При этом отмечается, что несчастный случай со смертельным исходом может считаться таковым, если пострадавший умирает в течение 30 дней от последствий случившегося. В то же время «лёгкие случаи в пределах трёх дней нетрудоспособности не составляют предмета статистической документации» (с. 105). В целом немецкие эксперты используют как минимум 25 маркеров, помогающих добиться получения полных статистических данных о характере несчастных случаев в стране (с. 106).

Тем не менее, как отмечают авторы далее, в силу скрытого протекания психических заболеваний их диагностика и регистрация сталкиваются с определёнными трудностями, прежде всего при определении начала заболевания, его тяжести и других симптомов.

«Возможность выяснения психических расстройств с помощью статистики несчастных случаев остаётся пока ещё достаточно ограниченной. Чаще всего они увязываются с такими событиями, как внезапность/ошеломление, страх, насилие, нападение, угроза или присутствие при несчастном случае. Процент травматизма при диагнозе наиболее тяжёлого психического расстройства составляет 22 %» (с. 119).

Именно с таких позиций представлен в работе анализ несчастных случаев, изложенный в статьях, касающихся дорожно-транспортных происшествий, травматизма в школах и спорте, а также при езде на велосипедах (с. 121 — 162).

Большой научно-практический интерес представляет самый крупный раздел монографии «Психические перегрузки и несчастные случаи» (с. 165 — 336). Содержание темы раскрывается в статьях «Оценка психических нагрузок», «Руководство как фактор расстройства здоровья сотрудников и несчастных случаев на производстве», «Напряжённость труда», «Манипуляции с защитными устройствами на станках и машинном оборудовании», «Неуверенность на рабочем месте как фактор риска несчастного случая», «Профессиональная мобильность», «Психические нагрузки и несчастные случаи (журналистов. — С. К.) в условиях актуальных репортажей с места события», «Построение графика рабочего времени без чрезмерных нагрузок», «Насилие как риск несчастного случая», «Социальный климат на предприятии как риск несчастного случая». «Стирание границ в современном мире», «Проблемы алкоголизма на предприятии». Помимо глубоко научного подхода к раскрытию заявленной темы, в каждой из статей представлены методы и результаты, полученные в том или ином направлении исследований затронутой проблематики.

Несмотря на то что, как признают авторы, «...для многих специалистов по охране труда оценка рисков психических нагрузок — это целина» (с. 166), тем не менее они в своей деятельности, как видно из монографии, уже располагают определённым инструментарием, одним из которых является, например, методологическая модель DIN EN ISO 10075, разработанная немецким Институтом норм (DIN) «для непосредственного определения вредного воздействия психических нагрузок» (с. 167). Речь идёт прежде всего о выявлении норм психических перегрузок, психической усталости, снижении бдительности, стрессе, психическом насыщении и др. В статье подробно излагаются методы и опыт работы с этой моделью, позволяющей, кстати сказать, оценивать психическую нагрузку работника непосредственно в процессе труда.

Доискиваясь до глубинных причин происхождения несчастных случаев с позиций психологии, авторы не оставляют без внимания и зачастую остающийся в тени вопрос о роли руководства в обеспечении безопасности труда и здоровья сотрудников. Дело в том, подчёркивают авторы, что

«даже ориентированное на безопасность поведение руководящего лица может существенно повлиять на наступление несчастного случая» (с. 182).

Как и под воздействием каких психических факторов это может произойти, подробно излагается в представленном материале.

Весьма убедительный и обстоятельный в психологическом аспекте ответ дают авторы и на вопрос, почему подвергаются манипуляциям защитные устройства на станках и в машинном оборудовании. По данным экспертов, в Германии они с учётом их временного характера составляют почти треть всех защитных устройств (с. 211).

Ещё одним примером разработки новых и актуальных тем можно назвать материал о психической напряжённости работников, работающих в силу специфики своей профессии или контракта на удалённых рабочих местах (как правило, на дому), но посредством мобильной связи постоянно находящихся под дистанционным контролем начальства. В случаях, когда руководящее лицо может в любое, в том числе вечернее или другое нерабочее, время неожиданно озадачить работника, происходит, как отмечают эксперты, недопустимое стирание границ между производственной сферой и частной жизнью работника, последствиями чего нередко могут быть повышенная психическая напряжённость и даже стрессы. Весьма тревожным считают эксперты факт нарастания по этой причине числа непосредственно психических заболеваний (с. 308).

Сегодня анализ процессов трансформации условий и *дигитализации* труда, а также анализ данного явления, известного как «стирание» или «размытость» границ (от английского *burring*), и связанные с ним негативные последствия, представляют несомненный интерес и заслуживают внимания всех специалистов по охране труда.

Поскольку краткий обзор обширной монографии не позволяет остановиться на содержании ряда других её весьма содержательных статей, нельзя, однако, не отметить, что в данном разделе они в совокупности дают конкретное представление о том, в каких направлениях и как идёт освоение достаточно новой для охраны труда дисциплины «психология безопасности» и каковы результаты практического её применения.

Безусловный интерес представляет также раздел «Примеры практической профилактики», содержащий аналитические материалы об уровне психических нагрузок, частоте и степени психических заболеваний, а также противодействующих им мерах на предприятиях химической и электронной промышленности, пищевой индустрии, учреждениях ухода за больными, на предприятиях транспорта, в пожарных частях и школах. Исследования многочисленных несчастных случаев на конкретных предприятиях с точки зрения предпосылок негативного проявления в них человеческого фактора помогли существенно скорректировать рекомендации и программы профилактики по защите здоровья их работников. Об этом наглядно свидетельствуют изложенные в книге такие материалы, как «Психическая напряжённость и несчастные случаи в химической промышленности», «Практическая профилактика в электропромышленности», «Успех профилактических акций на предприятиях пищевой индустрии», «Профилактика психических перенапряжений в стационарах ухода за больными» и др.

О глубоком походе немецких экспертов к изучению взаимосвязи психических факторов с несчастным случаем говорит и факт о том, что одним из фокусов их внимания стали вопросы частной жизни работников.

«Стресс возникает не только по причинам напряжённости труда. Существенную роль при этом может сыграть и частная жизнь — это может быть семейная ссора или же утрата любимого человека, о котором помнишь даже придя на работу», — считает один из авторов книги (с. 460).

В этом отношении осваивается, можно сказать, ещё одно перспективное направление исследований, затрагивающее негативное воздействие на психику вернувшегося после работы домой человека, включая различные средства его социальной коммуникации, в том числе и так называемые гаджеты, которые всё больше овладевают вниманием людей, особенно молодого возраста.

«При возможности быть постоянно на связи растёт число отвлекающих моментов, которые ведут к ошибкам, а ошибки — к несчастным случаям», — отмечает далее автор (с. 461).

По этим причинам в 2013 году на предприятиях и дорогах Германии произошло более 13 000 несчастных случаев (там же).

Завершением монографии является глава «Психические последствия несчастных случаев», содержащая обзор возможных психических травм после того или иного трагического события, которые подчас могут быть весьма тяжёлыми, как, например, посттравматический синдром или та или иная фобия. О современных методах борьбы с ними подробно говорится в материале на эту тему.

В заключение обзора монографии следует отметить не только широкий спектр исследований её авторов на тему взаимосвязи напряжённости труда и несчастных случаев на производстве, но и глубокий анализ его негативного воздействия на психику работника, теряющего, таким образом, самоконтроль и подвергающегося риску травматизма.

Затрагивая весьма актуальную тему психологии безопасности труда, данная работа, в основу которой заложен солидный фундамент научных исследований, вносит существенный вклад в разработку методологии психологии травматизма и обогащает практику борьбы с ним. Полученные знания и опыт немецких экспертов представляют несомненный интерес для всех специалистов по охране труда, включая российских, в деле успешного совершенствования профилактики травматизма на производстве. Весьма полезным пособием может послужить и представленная читателю монография.

	S. S. Kozitsky / Ph. D. (Hist.), National Association for Protection of Labour Centers
	MENTAL OVERLOAD AT WORK AS A TRIGGER INJURY
ANNOTATION	This article is a review written on a book by German authors from the series Labor, Health, and the World. This is a collection of scientific articles, which examine various aspects of the relationship of mental illness with the risks of accidents in the workplace, and provide information on the current state of empirical and theoretical research on this topic. The practice of the development and implementation of preventive labor safety measures is considered.
KEYWORDS	mental illness, mental overload, injury, risk of accident, occupational safety psychology

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ:

ОСОБЕННОСТИ ДОПУСКА К РАБОТЕ ВЕТЕРИНАРНОГО ВРАЧА

Р. А. ВОРОБЬЁВ

Аспирант кафедры теории и истории государства и права Юридического института ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»
E-mail: vorobyev_ra@mail.ru

УДК 349.2
ББК 67.405.1
SPIN-КОД АВТОРА: 2661-1019

В СВЯЗИ С ПОСТЕПЕННЫМ ПЕРЕХОДОМ от применения квалификационных справочников (ЕКС и ЕТКС) к профессиональным стандартам актуальным становится вопрос их апробации. Приказом Минтруда РФ от 04.08.2014 № 504н был утверждён профессиональный стандарт «Ветеринарный врач», где указаны три обобщённые трудовые функции: врачебная ветеринарная деятельность, выполнение мероприятий по ветеринарному надзору, ветеринарно-санитарный контроль сырья и продуктов животного и растительного происхождения и процессов их производства. Две последние функции являются контрольно-надзорными и относятся преимущественно к ведению органов исполнительной власти государственной гражданской службы. Обобщённая трудовая функция «врачебная ветеринарная деятельность» подразумевает непосредственно диагностику заболеваний, а также лечение и профилактику болезней. Профстандарт диктует для данной трудовой функции ряд требований. Требование к образованию: высшее образование — специалитет; а также особое условие допуска к работе — наличие санитарной книжки.

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены актуальные проблемы применения профессионального стандарта «Ветеринарный врач». Проанализировано действующее трудовое и санитарное законодательство Российской Федерации, рассмотрены отдельные аспекты трудоустройства и охраны труда ветеринарных врачей, связанные с прохождением предварительных и периодических медицинских осмотров и с документальной фиксацией их результатов. На основе проведённого исследования автором выявлены правовые коллизии, свидетельствующие о недостаточном уровне правовой проработки принимаемых профессиональных стандартов. Выводы могут быть использованы в правотворческой и правоприменительной деятельности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

трудовое право, охрана труда, профессиональный стандарт, личная медицинская книжка, ветеринария

Поскольку в современном российском законодательстве нет утверждённой формы «санитарной книжки», условно принимаем данный термин синонимом термина «личная медицинская книжка» (*галее* — ЛМК), утверждённого Приказом Роспотребнадзора от 20.05.2005 № 402 «О личной медицинской книжке и санитарном паспорте». Пунктом 1.1 данного Приказа утверждается форма ЛМК для работников отдельных профессий, производств и организаций, деятельность которых связана с производством, хранением, транспортировкой и реализацией пищевых продуктов и питьевой воды, а также воспитанием и обучением детей, коммунальным и бытовым обслуживанием населения. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 № 302н (пункт 33 Приложения № 3) гласит, что данные о прохождении медицинских осмотров подлежат внесению в личные медицинские книжки, при этом данная норма не корреспондирует к Приказу Роспотребнадзора от 20.05.2005 № 402 (пункт 1.1), вследствие чего возникает правовая коллизия регулирования порядка прохождения медосмотра.

Необходимость прохождения медосмотров работниками законодательно закреплена статьёй 213 ТК РФ, согласно которой работники, занятые на работах с вредными и/или опасными условиями труда, проходят обязательные предварительные и периодические медосмотры для определения пригодности для выполнения поручаемой работы и предупреждения профессиональных заболеваний. Согласно Федеральному закону от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» (пункт 1 статьи 3), единым комплексом последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и/или опасных факторов производственной среды и трудового процесса является специальная оценка условий труда. Делаем вывод, что медосмотр работников проводится по результатам специальной оценки условий труда в случае идентификации вредных и/или опасных производственных факторов на рабочих местах.

При этом статья 213 ТК РФ отмечает также, что работники организаций пищевой промышленности, общественного питания и торговли, водопроводных сооружений, медицинских организаций и детских учреждений, а также некоторых других работодателей проходят указанные медицинские осмотры в целях охраны здоровья населения, предупреждения возникновения и распространения заболеваний. Данная норма действует независимо от Федерального закона от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».

Рассмотрим особенности правоприменения этой нормы подробнее. К примеру, профстандарт «Педагог», утверждённый Приказом Минтруда РФ от 18.10.2013 № 544н, в графе «особые условия допуска к работе» не декларирует обязательное наличие ЛМК, но указывает, что к педагогической деятельности не допускаются лица, имеющие заболевания, предусмотренные установленным перечнем.

Фактически данная норма устанавливает необходимость прохождения предварительных и периодических медосмотров педагогическими работниками. Руководствуясь статьями 231, 331 ТК РФ, положениями Приказа Роспотребнадзора от 20.05.2005 № 402, а также профессионального стандарта «Педагог», делаем вывод: педагогические работники обязаны проходить медосмотр с обязательной фиксацией результатов в личной медицинской книжке.

В отношении работников ветеринарии подобных указаний из положений ТК РФ и Приказа Роспотребнадзора от 20.05.2005 № 402 нет.

Статья 213 предполагает также медосмотры работников медицинских организаций. Возникает вопрос: считать ветеринарного работника медицинским работником или нет? Согласно Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности (*галея* — ОКВЭД 2), утвержденному Приказом Росстандарта от 31.01.2014 № 14-ст, деятельность в области медицины и медицинская практика относятся к разделу 86 «Деятельность в области здравоохранения» укрупнённого раздела Q «Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг». Раздел 75 «Деятельность ветеринарная» относится же к укрупнённому разделу M «Деятельность профессиональная, научная и техническая».

В Общероссийском классификаторе специальностей по образованию (*галея* — ОКСО), введённом в действие Приказом Росстандарта от 08.12.2016 № 2007-ст, даётся несколько иная картина. Разделы ОКСО I — IV (профессии и специальности среднего профессионального образования, направления подготовки высшего образования — бакалавриата и магистратуры) и раздел ОКСО VI (направления подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре) также относят рассматриваемые нами специальности к разным подразделам: сестринское дело, науки о здоровье и профилактическую медицину — к подразделу 3 «Здравоохранение и медицинские науки», ветеринарию и зоотехнику — к подразделу 4 «Сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки». Исключение составляет раздел ОКСО V (специальности высшего образования — специалитета), который объединяет фундаментальную медицину, клиническую медицину, науки о здоровье, профилактическую медицину, фармацию, ветеринарию и зоотехнику в единый подраздел 3 «Здравоохранение и медицинские науки».

Разделы VII — VIII (направления подготовки высшего образования в адъюнктуре и специальности высшего образования по программам ординатуры) имеют подраздел «Здравоохранение и медицинские науки», но не имеют направлений и специальностей «Ветеринария». Исходя из данных положений, можно сделать вывод, что ветеринарный работник, имея среднее профессиональное и/или высшее образование (бакалавриат, магистратура, аспирантура), по образованию не относится к медицинским работникам.

О том же свидетельствуют и положения ОКВЭД 2, из которых следует, что работник, занимающийся профессиональной деятельностью в области ветеринарии, не относится к медицинским работникам. Согласно ОКСО, делаем вывод, что только высшее образование уровня специалитета по специальности «Ветеринария» действительно относится к группе медицинских, а не сельскохозяйственных наук.

Поскольку профстандарт «Ветеринарный врач» относит ветеринарную профессиональную деятельность к экономической деятельности «Деятельность ветеринарная», руководствуясь ОКВЭД 2, полагаем, что ветеринарный врач по своей профессиональной деятельности не является медицинским работником. Это воз-

вращает нас к вопросу о необходимости наличия личной медицинской книжки у лица, осуществляющего профессиональную врачебную ветеринарную деятельность.

Статья 34 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» гласит, что в целях предупреждения возникновения и распространения инфекционных заболеваний, массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) и профзаболеваний работники отдельных профессий, производств и организаций при выполнении своих трудовых обязанностей обязаны проходить предварительные и периодические медосмотры, данные о прохождении которых подлежат внесению в личные медицинские книжки. В той же статье указано, что порядок проведения обязательных медосмотров, учёта, ведения отчётности и выдачи работникам личных медицинских книжек определяется федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим нормативно-правовое регулирование в сфере здравоохранения, что корреспондирует к положениям Приказа Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 № 302н.

В этом Приказе (Приложение № 3) указывается, что в медицинской организации на лицо, проходящее медосмотр, оформляется паспорт здоровья, который содержит в обязательном порядке (помимо паспортных данных работника) наименование и код по ОКВЭД 2 работодателя, наименования вредных и опасных производственных факторов, заключения врачей-специалистов, принимавших участие в проведении предварительного или периодического медосмотра работника и результаты лабораторных и инструментальных исследований.

В Приложении № 3 (пункты 12, 31) к рассматриваемому Приказу указано, что работнику выдаётся также заключение по результатам предварительного или периодического медосмотра, где указывается результат медосмотра (медицинские противопоказания выявлены или не выявлены). Фактически заключение по результатам медосмотра является сокращённой формой паспорта здоровья работника. Помимо этого, по итогам прохождения периодических медосмотров медицинская организация оформляет заключительный акт, который содержит также информацию о наличии либо отсутствии противопоказаний к работе у работников, но уже в обобщённом виде.

Исходя из положений рассмотренных правовых норм, можно сделать вывод, что результаты медосмотров фиксируются в четырёх документах: 1) паспорт здоровья работника; 2) заключение по результатам медосмотра; 3) заключительный акт и 4) личная медицинская книжка. Качественное отличие ЛМК от трёх других документов состоит в том, что в ней содержатся графы «Профессиональная гигиеническая подготовка и аттестация», «Отметки о профилактических прививках» и «Отметка о предупреждении при нарушении норм санитарного законодательства».

Можно предположить, что законодатель ввёл в оборот личные медицинские книжки с целью создания единого универсального документа по медицинскому обслуживанию работников. Графы ЛМК с заключением о допуске к работе и результатами отдельных обследований и исследований, возможно, могли бы заменить Паспорт здоровья работника, а графа ЛМК «Отметки о профилактических прививках» могла бы заменить Сертификат о профилактических прививках (учётная форма 156 у-93). Но поскольку личные медицинские книжки оформляются исключительно на бланках, являющихся защищённой полиграфической продукцией уровня В, что увеличивает стоимость оформления результатов меди-

цинских осмотров, и в содержательной части менее информативны, чем Паспорт здоровья или Сертификат учётной формы 156 у-93, ЛМК фактически не могут заменить сегодня указанные документы.

Помимо того, в ЛМК есть графа «Профессиональная гигиеническая подготовка и аттестация». С учётом вышеизложенного, мы можем предположить, что ЛМК оформляется в обязательном порядке тем категориям работников, которым предписано проходить гигиеническую подготовку и аттестацию.

«Инструкция о порядке проведения профессиональной гигиенической подготовки и аттестации...», утверждённая Приказом Минздрава РФ от 29.06.2000 № 229, указывает, что профессиональная гигиеническая подготовка и аттестация обязательны для должностных лиц и работников организаций, деятельность которых связана с производством, хранением, транспортировкой и реализацией пищевых продуктов и питьевой воды, воспитанием и обучением детей, коммунальным и бытовым обслуживанием населения. Данная норма находит толкование в Письме Минздрава РФ от 07.08.2000 № 1100/2196-0-117 «О направлении перечня профессий», где приводится примерный перечень профессий должностных лиц и работников организаций, обязанных проходить при поступлении на работу и в дальнейшем — периодическую профессиональную гигиеническую подготовку и аттестацию. Ветеринарные профессии в указанном перечне также отсутствуют.

Подводя итог правовому анализу действующего законодательства, автор не находит подтверждения и механизма реализации нормы Приказа Минтруда РФ от 04.08.2014 № 540н «Об утверждении профессионального стандарта „Ветеринарный врач“», предписывающей претенденту на должность ветеринарного врача иметь санитарную книжку.

Автор полагает, что данная норма является правовой коллизией в силу ряда причин. Во-первых, санитарное законодательство Российской Федерации не содержит термина «санитарная книжка». Во-вторых, принимая в данном контексте термин «санитарная книжка» как синоним термина «личная медицинская книжка», не находим других законодательных подтверждений необходимости наличия личной медицинской книжки лицам, занимающим должности ветеринарного врача, кроме рассматриваемого профессионального стандарта.

Данные факты свидетельствуют не только о наличии правовых коллизий, но и о недостаточном уровне правовой проработки принимаемых профессиональных стандартов. С учётом того что организации — разработчики профессиональных стандартов специализируются, как правило, в вопросах трудовых функций, относящихся к конкретной профессиональной деятельности (в зависимости от профстандарта), полагаем желательным участие в разработке профессиональных стандартов сотрудников данных организаций, специализирующихся на трудовом законодательстве и охране труда, во избежание возникновения новых правовых коллизий.

Касательно уже имеющейся коллизии необходимо внесение изменений в действующий профессиональный стандарт. Помимо этого, во избежание введения в заблуждение правоприменителей необходимо чёткое нормативное толкование термина «работник ветеринарии», как работник ветеринарной медицины и термина «медицинский работник», как работник гуманной (человеческой) медицины.

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ // СПС: КонсультантПлюс.
2. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ // СПС: КонсультантПлюс.
3. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» // СПС: КонсультантПлюс.
4. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования)...» // СПС: КонсультантПлюс.
5. Приказ Роспотребнадзора от 20.05.2005 № 402 «О личной медицинской книжке и санитарном паспорте» // СПС: КонсультантПлюс.
6. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 29.06.2000 № 229 «О профессиональной гигиенической подготовке и аттестации должностных лиц и работников организаций...» // СПС: КонсультантПлюс.
7. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 15.02.2012 № 126н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел „Квалификационные характеристики должностей работников сельского хозяйства“» // СПС: КонсультантПлюс.
8. Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 19.07.1983 № 156/15-28 «Об утверждении раздела „Работы и профессии рабочих в животноводстве“ Единого тарифно-квалификационного справочника работ... (выпуск 70)» // СПС: КонсультантПлюс.
9. Приказ Минтруда РФ от 04.08.2014 № 540н «Об утверждении профессионального стандарта „Ветеринарный врач“» // СПС: КонсультантПлюс.
10. Приказ Минтруда РФ от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта „Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования)...“» // СПС: КонсультантПлюс.
11. ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 № 14-ст) // СПС: КонсультантПлюс.
12. ОК 009-2016. Общероссийский классификатор специальностей по образованию (принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 08.12.2016 № 2007-ст) // СПС: КонсультантПлюс.
13. Письмо Роспотребнадзора от 07.11.2017 № 09-23004-17-16 «О проведении медицинских осмотров и наличии личных медицинских книжек» // СПС: КонсультантПлюс.
14. Письмо Минздрава РФ от 07.08.2000 № 1100/2196-0-117 «О направлении перечня профессий» // СПС: КонсультантПлюс.



ЧИТБЕМ

R. A. Vorobyev / Postgraduate student, Department of Theory and History of State and Law, Law Institute of Krasnoyarsk State Agrarian University

ON THE APPLICATION OF PROFESSIONAL STANDARDS IN PERMITTING A VETERINARIAN TO WORK

The article discusses the current problems of applying the professional standard "Veterinary Doctor". The current labor and sanitary legislation of the Russian Federation is analyzed, certain aspects of the employment and occupational safety of veterinarians, related to the preliminary and periodic medical examinations, as well as documenting their results, are considered. The author has identified legal conflicts that indicate insufficient legal elaboration of accepted professional standards. Conclusions can be used in lawmaking and law enforcement.

labor law, labor protection, professional standard, personal medical book, veterinary medicine

ANNOTATION

KEYWORDS

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ (НА ПРИМЕРЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ)

Г. З. ФАЙНБУРГ

*Директор Института безопасности труда, производства и человека Пермского национального исследовательского политехнического университета, заслуженный работник высшей школы РФ, д-р техн. наук, профессор
E-mail: faynburg@mail.ru*

Цивилизация шла, шла и зашла в тупик. Дальше некуда.
Лев Толстой

Страшно, аж жуть!
Владимир Высоцкий

Если бы я делал только то, что хотят от меня люди, они бы до сих пор ездили на каретах.
Генри Форд

ВСЁ БЫСТРЕЕ ДВИЖЕТСЯ «ЛОКОМОТИВ ИСТОРИИ»,

и технический прогресс всё сильнее меняет и нашу жизнь, и нашу работу. И наступит момент, когда нас больше не будет, ибо на место человека встают роботы. И возникает вопрос: А зачем она нужна эта работа? Какова её цель? Чтобы жить, человек должен есть, пить, защищаться своё себя и своих детей от дождя и ветра, от снега и льда, от ночных и дневных хищников... от всех угроз и напастей нашего мира... Для всего этого человеку нужно много вещей, которые не «растут» и не «лежат» готовыми в природе... Их нужно создавать...

АННОТАЦИЯ

Статья детально рассматривает проблемы обеспечения безопасности использования робототехники на примере использования беспилотных автомобилей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

беспилотный автомобиль, робот, опасности и риски, безопасность

Когда-то давным-давно человек всё делал своими руками. Затем стал всё больше использовать те или иные инструменты, например, скребок, молоток, топор, рычаг, блок и верёвку. И всегда мечтал о том, чтобы кто-то сделал нужную работу за него, например, маг или волшебник. Недаром, сказочка о ленивом дураке и всемогущей «щучке» — «По щучьему велению, по моему хотению» — пользовалась и пользуется такой популярностью...

Но помимо этой мечты о чуде люди придумывали и делали различные механические приспособления, облегчающие их труд и действующие самостоятельно, без участия человека, например различные ловушки и капканы, используемые для охоты на животных.

Первые автоматы (от древнегреческого «автоматика», т. е. «самодействие»), по видимому, были сделаны и использованы задолго до нашего времени в религиозно-коммерческих целях. В своей книге «Пневматика», написанной в I в. н. э., главный хранитель Александрийской библиотеки Герон Александрийский описал различные известные автоматы Древнего Египта, начиная со II в. до н. э., в том числе для продажи воды или вина, открывания дверей храма, зажигания священного огня и т. д. [1 – 3]. Эти автоматы стояли в храмах и «творили чудеса», привлекая тысячи верующих.

Одним из первых автоматов в Европе стала вращающаяся по ветру мельница: в каком бы направлении ветер ни дул, она подстраивалась под нужное для её работы направление.

Изобретение механических часов положило начало созданию автоматов с энергией от пружины. А одним из первых автоматов в промышленности, по общепризнанному мнению, стала паровая машина, буквально нашпигованная различными автоматическими работающими регуляторами, ибо её стабильная работа без этих регуляторов практически невозможна.

Сначала управление паровой машиной (перепуск пара) осуществлялось вручную — для этих целей нанимали специального человека, в задачи которого входило с определённой периодичностью открывать и закрывать клапаны. Платили за это мало, а потому нанимали мальчиков. Как гласит легенда, в 1713 году смыслённый мальчик Хэмфри Поттер, монотонно работавший у одной из таких машин, придумал, как облегчить себе труд и заставить клапаны работать самостоятельно с помощью автоматического регулятора. Но машина в «мальчиках» больше не нуждалась.

Именно тогда человечество увидело обратную сторону медали автоматизации. Паровые машины и текстильные станки производили столько продукции, что огромное число людей лишилось привычной им работы, а это привело к возникновению движения луддитов, которые разрушали машины и механизмы, боролись за возрождение простого ручного физического труда, за патриархальность прошлого.

Но технический прогресс, подстёгиваемый прибылью, был неумолим, машины и механизмы всё совершенствовались и совершенствовались, а физический труд становился всё менее нужным.

УДК 378.147:389.6.658.382.3:006.354

В середине XIX века, изучая материалы промышленного развития в Англии, Карл Маркс пришёл к выводу, что в процессе автоматизации человек становится рядом с производством, вытесняется из него. В этом он видел благо — человек мог стать человеком, а не просто придатком технологического процесса.

Сегодня одним из наиболее близко воспринимаемых большинством людей роботов в сфере производства являются беспилотные автомобили. Дело в том, что автоматизация производства во многих отраслях началась давно, стала привычной. При этом роботы-манипуляторы практически не перемещаются целиком в пространстве или перемещаются по ограниченной (а зачастую и отделённой от живых людей) площадке или специальной дороге. Мы просто не должны попадаться им «на пути», если хотим остаться живыми и здоровыми, и сделать это относительно несложно. Гораздо сложнее обеспечить безопасность, когда автомат-робот движется, движется там же, где и мы движемся или находимся, в рабочей зоне например.

Многие транспортные средства, в принципе, являются автоматами-беспилотниками. Это лифт, эскалатор, поезда метро¹, которые уже много лет ходят по заданному человеком маршруту.

Однако сегодня на сцену выходят управляемые автоматически беспилотные автомобили. Почему это вызывает такое внимание и даже беспокойство? Почему нам нужно начать готовиться к новой реальности?

Дело в том, что сегодня резко изменилась обстановка внедрения «автоматов», и от механической и гидравлической автоматизации мы перешли к цифровой. Она изменяет и безгранично расширяет возможности применения автоматов.

Успехи космических беспилотных станций (всё же управляемых с Земли в важнейших решениях и в кардинальных ситуациях), воздушных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА, либо на жаргоне — «беспилотник» или «дрон» от английского *dron* — трутень), морских подводных лодок — дронов (сильно засекреченных), управления погрузочно-доставочными машинами в шахтах и аналогичные достижения резко поставили проблему «сухопутного» «беспилотника», используемого в гражданских и военных целях.

А безудержная глобальная конкуренция и перспективы сорвать куш заставляют всех разработчиков трудиться изо всех сил и непрерывно совершать прорывные открытия.

И хотя ведущие сотрудники ведущих мировых автогигантов улыбаются на экранах телевизоров и спокойно говорят: «Давайте не будем спешить с беспилотными автомобилями, главное — это безопасность и качество», то идущие потоком новости говорят об обратном: беспрецедентная гонка по созданию коммерчески востребованного беспилотного автомобиля идёт вовсю! Так, например, *Volkswagen* объявил, что представит полностью пригодный к массовому использованию беспилотный автомобиль в 2019 году, *Toyota* и *Audi* — в 2020 году, *BMW* и *Ford* — в 2021 году и т. д.

А всемирно известная *Tesla* знаменитого Илона Маска готовит сочетание беспилотника с электромобилем и активно испытывает свои наработки.

Прорыв в самообучении электронных программ на основе теории нейронных сетей позволил добиться качественно новых технологий «беспилотного» вождения. Программы, управляющие беспилотными автомобилями, научились различать статические и динамические объекты на дорогах, а скорость обработки данных и качество отфильтрованного сигнала позволяют автомобилю безопасно пе-

редвигаться в условиях даже городской среды. Более того, развитие интернет-технологий позволяет реализовывать концепцию «связанных машин», согласно которой беспилотные автомашины мгновенно информируют друг друга о любых изменениях на дороге, адаптируя при этом своё «персональное» поведение в соответствии со складывающейся ситуацией.

Но... во всём этом пафосе будущих достижений есть пока ещё масса нерешённых проблем... Так, беспилотный автомобиль *Uber*, работая в автоматическом режиме, впервые в истории насмерть сбил человека — ДТП произошло ранним утром 19 марта 2018 года в пригороде Феникса — Тампе (штат Аризона, США). Пострадавшую женщину госпитализировали, и в больнице от полученных травм она скончалась. Её личность не раскрывается, а вот за рулём автомобиля спал инструктор-водитель, и машина двигалась в режиме автопилота.

И это только начало...

Когда-то, 17 августа 1896 года, автомобиль, ехавший со скоростью 6 км/час по лондонской улице, насмерть сбил 44-летнюю англичанку. Это была первая жертва в ДТП с автомобилем — сегодня примерно каждые 30 секунд кто-то гибнет под колёсами.

Что же изменится после массового внедрения автомобилей-беспилотников и какие возможности их использования откроются миру? В применении беспилотных автомобилей следует выделить три аспекта:

— первый — материальный, технический. Он говорит о том, что автоматическая система должна уметь анализировать внешний мир не хуже нормального, подготовленного человека-водителя. Это очень сложно, но уже всем ясно, что это «дело техники» и «дело времени»;

— второй — социальный, скорее даже морально-нравственный аспект — как должен вести себя беспилотник, если при любых действиях погибнут люди — в машине или за её пределами. Это порождает любимую многими гуманитариями так называемую «проблему вагонетки»;

— третий — правовой аспект: кто, кому, за что, сколько и как должен возмещать причинённый ущерб. Это реалии нашего индивидуалистского буржуазного (капиталистического) общества рыночной экономики, когда за каждым реальным событием стоит его «финансовая тень» — доход или ущерб от содеянного.

Мы убеждены, что многие из этих аспектов так или иначе уже были апробированы в охране труда работников на производстве и в возмещении вреда причинителем вреда в ДТП. Поэтому, хотя быстро наступающее внедрение беспилотных автомобилей и ставит перед человечеством массу проблем, все они будут решены. Вот только как?

Несомненно, центральной проблемой всех ныне существующих и более частных проблем использования беспилотных автомобилей является *безопасность их использования*. И также несомненно, что решение этой проблемы будет искаться и в итоге этих поисков будет найдено в рамках господствующей в современном обществе парадигмы безопасности. Эта парадигма имеет свою теорию, свой практически всегда недостижимый идеал и свою реалистичную, реальную и реализуемую практику.

Как известно, основными принципами обеспечения безопасности, реализуемыми на практике во всём мире, являются (1) принцип предупреждения (принцип профилактики) неблагоприятных событий и (2) принцип минимизации последствий этих событий, если их по несчастному случайному стечению обстоятельств не удалось предотвратить.

¹ Автор ездил на таких поездах метро, управляемых автоматом, в Лондоне и Сингапуре.

А потому будем сначала рассматривать меру профилактики неблагоприятных событий, вызванных «автоматически действующими устройствами». Человек всегда мечтал «сотворить» своё подобие, но большинство ранних произведений описывают искусственно созданных существ в духе знаменитого романа о Франкенштейне: злобный искусственно созданный Голем, Франкенштейн и т. п. убивает своего создателя.

По-иному к этому вопросу подошел чешский писатель Карел Чапек, написавший в 1920 году пьесу *R. U. R.*, где появился понравившийся всем термин «робот» — от чешского слова *robota*, что означает «тяжёлая работа», «каторжная работа».

Впоследствии роботы, внешне похожие на людей, стали называться «андроидами». Это в чем-то «искусственные люди», komponующиеся из сделанных механически и даже выращенных тканей и органов. Хотя андронды внешне и похожи на людей, они сделаны из других веществ и материалов, а размышлять и действовать андронды вполне способны как люди.

Историки пишут, что в 1938 году в США был опубликован рассказ Лестера дель Рея «Хелен О'Лой» — история женщины-робота, которая безумно полюбила своего создателя и стала для него идеальной женой. Наверное, эта идея была навеяна автору пьесой Бернарда Шоу «Пигмалион»², сюжет которой, в свою очередь, был навеян легендой о скульпторе Пигмалионе, создавшем из мрамора прекрасную Галатею, влюбившегося в неё и силой своей любви оживившего её. Появились и иные рассказы о «человекоподобных» по чувствам и поведению роботов, не принимаемых людьми андрондов, движимых любовью и принципами чести (что людям обычно несвойственно).

Один из таких рассказов очень понравился А. Азимову, который написал собственную историю «благородного робота» и отдал рукопись Джону Кэмпбеллу, главному редактору самого престижного журнала научной фантастики того времени в США — *Astounding Science Fiction*. Но Кэмпбеллу рассказ не понравился, и он вернул рукопись автору.

Легенда гласит, что 23 декабря 1940 года за обсуждением очередного рассказа А. Азимова о роботах Дж. Кэмпбелл сформулировал то, что позже стало известно как Три закона роботехники. Позже Кэмпбелл говорил, что он просто вычленил эти Законы из того, что Азимов уже написал. Сам же автор всегда уступал честь авторства Трёх Законов Дж. Кэмпбеллу...

Появление Трёх Законов в произведениях Азимова происходило постепенно и завершилось в сборнике «Я, робот», и сегодня уже известные всем «Три закона роботехники» — обязательные правила поведения для роботов — звучат так.

1. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
2. Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
3. Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.

Много лет спустя, в 1986 году, в романе «Роботы и Империя» А. Азимов предложил в дополнение к этим трём законам ещё и Нулевой Закон:

0. Робот не может причинить вред человечеству или своим бездействием допустить, чтобы человечеству был причинён вред.

Как практически выполнять все эти законы в конкретных ситуациях, было затем рассмотрено в самых разных научно-фантастических рассказах.

В одном из рассказов персонаж всё того же А. Азимова приходит к заключению об этической основе Трёх Законов: «...если хорошенько подумать, Три Закона роботехники совпадают с основными принципами большинства этических систем, существующих на Земле... попросту говоря, если Байерли [имя андроида, о котором было неизвестно, человек это или робот] исполняет все Законы роботехники, он — или робот, или очень воспитанный человек» [6].

Как-то Азимов более детально изложил моральные обоснования Трёх Законов, и его размышления свелись к следующему.

Нормальный человек (не преступник и не сумасшедший) обычно воздерживается от нанесения вреда другому человеку, за исключением случаев острого принуждения (например, на войне, при самообороне и т. п.) или в случаях, когда этот вред одному позволяет спасти большее число людей. Это эквивалентно Первому Закону.

Аналогично, чувствуя себя членом команды, коллектива, группы, класса, общества, человек выполняет указания авторитетных людей — врачей, начальников, учителей и т. д., что соответствует Второму Закону.

Наконец, каждый человек заботится о своей собственной безопасности — а это и есть Третий Закон.

Обратим внимание читателя, что вопрос: можно ли различить человека и робота, внешне неотличимого от человека, очень важен для человечества. Но правильный ответ обескураживает: если кто-то следует этим Трём Законам, то он «или робот, или очень хороший человек». А на вопрос, есть ли тогда большая разница между роботом и человеком, нужно отвечать: «Огромная разница. Прежде всего роботы глубоко порядочны (если это заложено в их программу, если они не бездушные киллеры)».

И это так! Всё-таки, как это ни печально, человек достаточно злобное, агрессивное и своекорыстное существо: он легко убивает или уничтожает всё вокруг даже без надобности (современная «спортивная» охота или рыбалка, создание огромных водохранилищ для производства дешевой электроэнергии и т. п.), готов уничтожить любую жизнь, любую природу, любой объект и артефакт ради своих сиюминутных интересов.

Но если Три Закона роботехники имеют под собой глубокие этические и социальные принципы, то, может быть, их можно применить не только к роботам?

Интересно отметить, что этот вопрос разобрал сам А. Азимов [4, 5].

В частности:

1. Инструмент должен быть безопасным для использования человеком.
2. Инструмент должен выполнять свои функции при условии, что не представляет ни для кого никакой опасности.
3. Инструмент должен оставаться в целостности и сохранности во время его использования, если только его уничтожение не продиктовано соображениями безопасности или если это не входит в его функцию.

Развитие этой мысли приводит нас к правильным, но, по нашему мнению, никогда не применяемым истинам.

1. Государство не должно вредить людям или своим бездействием допустить, чтобы им был причинён вред.
2. Государство должно выполнять те свои функции, которые не противоречат Первому Закону.
3. Государство должно заботиться о своей безопасности, если это не противоречит Первому и Второму Законам.

² Спустя более 50 лет по этой пьесе был снят известный мюзикл — «Моя прекрасная леди».

Заметим, что Нулевой Закон, сделанный его создателем более приоритетным, чем три основных, утверждает, что робот должен действовать в интересах всего человечества, а не одного только отдельного человека. Но в условиях индивидуалистического общества, в условиях рыночной экономики этот закон остаётся просто благим пожеланием. Ибо в рыночной экономике интересы человечества абстрактны, а прибыль верхушки общества — финансовой олигархии — конкретна, а потому любой Робот, включая беспилотный автомобиль, будет действовать в интересах *прибыли*...

И таких случаев масса.

Идеалом обеспечения безопасности в любых ситуациях и в любом обществе является, несомненно, *абсолютная безопасность!* Именно она подразумевается всеми людьми без исключения при использовании слова *безопасность*³, но именно её-то и не существует на практике. В своё время она породила в нашей стране неофициальную директиву: «Каждый советский человек, уходя утром на работу, должен быть уверен, что вечером вернётся домой живым и невредимым!», а за рубежом появились лозунги типа *zero accidents*⁴.

Заметим, что высочайшая степень безопасности в сфере массового использования достигнута в гражданской авиации — примерно один неблагоприятный случай на два миллиона вылетов. Это в два раза выше, чем риск погибнуть от удара молнии в течение года⁵. Но это не нуль!

Современная парадигма безопасности построена на основе теории риска и исповедует риск-ориентированный подход ко всем явлениям. В соответствии с ней общей (и в чём-то обязательной для всех) тенденцией является *Vision Zero* — видение нуля, т. е. стремление достичь полного отсутствия несчастных случаев. Сегодня оно широко распространяется в охране труда разных стран, и во главе этого движения стоит *ISSA* — Международная ассоциация страховых обществ.

Участвует в этом движении и Российская Федерация, а из 512 партнёров *ISSA* во всех странах одним из первых партнёров (ещё в сентябре 2017 года, в Сингапуре, в самом начале этой кампании) стал Пермский национальный исследовательский политехнический университет, где работает автор данной статьи.

Однако понимание того, что состояние абсолютной безопасности практически нигде и никогда недостижимо, привело к развитию и применению иной более прагматичной концепции — концепции АЛАРА/*ALARA* — аббревиатуры от англоязычного словосочетания *As Low As Reasonably Achievable* (так низко, как это обоснованно достижимо).

Существует (в Великобритании и странах Британского содружества) и другой почти аналогичный принцип — АЛАРП/*ALARP*, означающий *As Low as Reasonably Practicable* (так низко, как это обоснованно возможно на практике).

Принцип АЛАРА был сформулирован ещё в 1954 году Международной комиссией по радиологической защите (МКРЗ) с целью минимизации вредного воздействия ионизирующей радиации. Этот принцип требует поддержания на возможно низком, но *технически достижимом* уровне индивидуальных и коллективных доз облучения, с учётом социальных и экономических факторов, возможностей общества.

Принцип *ALARA* широко используется на АЭС и других радиационно-опасных объектах всего мира в качестве одного из важнейших принципов обеспечения радиационной безопасности при проведении, планировании, подготовке и выполнении радиационно-опасных работ.

В дальнейшем принцип АЛАРА лёг в основу Рекомендаций МКРЗ 1990 года, и теперь вся современная система радиационной защиты должна подчиняться следующим требованиям:

- никакая практическая деятельность, связанная с ионизирующим излучением, не должна осуществляться, если польза от неё для облучённых лиц или общества в целом меньше ущерба от вызванного ею облучения;
- для любого отдельного источника в рамках данной практической деятельности значения индивидуальных доз, число облучённых лиц и вероятность подвергнуться облучению, которые не обязательно случатся, должны поддерживаться на самых низких уровнях, какие могут быть достигнуты только с учётом экономических и социальных факторов;
- облучение отдельных лиц от сочетания всех видов практической деятельности должно ограничиваться граничными дозами или контролем риска в случае потенциального облучения.

В 2014 году по инициативе автора данной статьи принцип АЛАРА вошёл в число основных терминов и понятий безопасности труда стран СНГ, закреплённых межгосударственным стандартом ГОСТ 12.0.002 — 2014. ССБТ. Термины и определения [8 — 14].

Замечательной особенностью концепции АЛАРА является то, что в ней неразрывно (открыто и детально не говорится, но фактически подразумевается) сплелись технические, организационные и финансовые аспекты обеспечения безопасности конкретного технического объекта, подконтрольного тому или иному субъекту права. В силу этого все экономические, социальные и правовые вопросы государственного и международного регулирования также должны быть соблюдены.

При этом степень «допустимого риска» небезопасного (или опасного) «поведения» технического объекта не должна превышать определяемую обществом в лице государства степень «приемлемого риска».

Интересно отметить, что тем самым не только реальная практика человечества, но и сами принципы регулирования безопасности далеки от идеальных Трёх законов роботехники.

Примечательно, что когда суперкомпьютер с женским именем В. И. К. И. в фильме «Я, робот» 2004 года принимает решение ограничить свободу жителей планеты, чтобы они ненароком не нанесли вреда друг другу и своему будущему, она выполняет не Первый, а именно Нулевой Закон. Этот закон противоречит Первому, демонстрируя свою неэтичность. Действительно, когда речь идёт о благе человечества, система не может рассматривать людей по отдельности, а значит, ей ничто не мешает нарушить права и свободу любого или даже каждого человека. Так оно происходит и в жизни.

Разработчики искусственного интеллекта, управляющего роботом, рассматривают Законы роботехники А. Азимова как некий теоретический идеал, почти неприменимый на практике. Более того, за то, что данные вряд ли будут реализованы в роботах, говорит и то, что это не нужно военным структурам — главному источнику финансирования исследований в области роботизации и самодвижущейся техники. Но и без роботов можно вспомнить производство табака, алкоголя, наркотиков, пищевых добавок, подделку лекарств и пропаганду их чудодействия — всё это и многое другое фактически несёт вред человеку, но приносит *прибыль*.

³ В английском языке этот русскоязычный термин (в силу завоевания некогда англо-саксонской Англии франкоговорящими норманнами) расщепляется на *safety* — техническое, материальное сохранение или защита от опасностей того или иного объекта защиты и *security* — защита и охрана социального и финансового благополучия того или иного субъекта права.

⁴ Поскольку англоязычное слово *accident* означает и несчастный случай с человеком (травму или иное повреждение здоровья) и аварию (своеобразный несчастный случай с оборудованием), то в русскоязычной речи возникли словосочетания типа «нулевой травматизм» или «нулевая аварийность».

⁵ За эталон принимаются южные штаты США с их частыми грозами и торнадо.

Вот почему в современном рыночном государстве (и в глобальной экономике) основным критерием при принятии решений становится соотношение «доход — затраты».

Дело в том, что, во-первых, стоимость, цена, затраты являются естественным обобщённым (интегрированным) показателем для рыночной экономики.

Во-вторых, если неблагоприятное событие уже произошло, поздно говорить о сохранности того или иного материального объекта или человека, как и поздно рассуждать о морально-этических аспектах этого происшествия, нужно как-то возмещать *причинение вреда*, нанесение ущерба и т. п. Это означает, что уменьшение *причинителем вреда* своих неизбежных, но нежелательных затрат на *возмещение вреда* является крайне желательным. Механизм такого уменьшения (вплоть до нуля, а иногда — парадокс! — с получением «дохода») связан со *страхованием рисков*.

Именно поэтому использование беспилотного автомобиля как источника корпоративной прибыли, частного дохода и интереса неизбежно будет сопряжено, по нашему мнению, с отсутствием абсолютной безопасности его эксплуатации, допустимой в рамках *превышения* пользы от использования беспилотного автомобиля над причинённым этим использованием вредом (и суммами страховых выплат). Парадоксально, но чем более эффективна будет в экономическом смысле эксплуатация беспилотных автомобилей, тем больший вред им будет позволено причинять отсутствием абсолютной безопасности. А поскольку ожидается снижение числа аварий (ДТП) с автомобилями за счёт элиминации «человеческого фактора» в беспилотных автомобилях, то человечество рыночной экономики закроет глаза и на число жертв беспилотников, и на морально-этические нормы такого травматизма.

Подчеркнём, что практически все проблемы безопасного применения беспилотных самодвижущихся транспортных средств (включая автомобили) не выходят за рамки аналогичных проблем применения аналогичных средств, управляемых человеком, кроме двух.

- первая — это использование беспилотного автомобиля, управление которого перехвачено удалённым от него преступником в криминальных или террористических целях;
- вторая — куда деть высвобождающуюся рабочую силу.

В целом мы думаем, что правовое регулирование применения беспилотных автомобилей практически не изменит действующее сегодня правовое регулирование дорожного движения и возмещения вреда, но при этом:

- во-первых, безграничное применение беспилотников так или иначе будет ограничено всеми национальными законодательствами, особенно на начальном этапе их внедрения в практику;
- во-вторых, будет конкретизирована детализация возмещения вреда. Страховые компании определятся со страховыми тарифами и с расследованием ДТП с участием беспилотников. Но всё это частности — важные, неизбежные, но преодолимые.

В настоящее время автопарк по разным оценкам составляет 1,2 — 1,3 млрд, из которых почти 80% — это частные автомобили. Эксперты автомобильной промышленности прогнозируют удвоение автопарка в промежутке между 2040 и 2050 годами. Но эта картина может быть изменена и непременно будет изменена, по нашему мнению, нашествием беспилотников.

Предполагается, что грузовые потоки и использование беспилотников как такси, особенно для престарелых, детей и инвалидов, станет самым первым и самым выгодным их применением. Грузы будут доставляться быстрее, поскольку робот, управляющий беспилотным грузовиком, не ограничен 8-часовым рабочим днём и 40-часовой рабочей неделей. Он не устаёт, ему не надо есть, спать, и он может двигаться круглосуточно.

Возможно, такси станет дешевле и доступнее: не секрет, что основную стоимость в перевозке пассажира составляет зарплата водителя. Но теперь весь парк такси должен принадлежать организатору перевозок; на него же лягут и все риски ДТП. При этом, несомненно, появятся новые задачи оптимизации перемещения и стоянки беспилотных автомобилей-такси.

Для безопасной эксплуатации беспилотников нужны огромные количества различных приложений: поиск, резервирование парковки, самостоятельная заправка и т. п. При этом данные приложения будут создаваться не под потребности людей, а под потребности искусственного интеллекта беспилотных автомобилей. Человек потеряет контроль за этими процессами.

При уменьшении роли «человеческого фактора» — превышения скорости, вождения автомашины под действием алкоголя или наркотиков, усталости водителя, засыпания за рулём уменьшится количество серьёзных аварий, однако ещё очень многие годы на дорогах будет господствовать смесь обычных и беспилотных автомашин. Беспилотный автомобиль будет руководствоваться строгими правилами, ожидая того же от других. Но люди есть люди, и они будут нарушать правила так же, как нарушали их до прихода на дорогу беспилотников.

Под технические возможности беспилотных автомобилей могут измениться, причём кардинально, сети заправок, автомоек, станций технического обслуживания.

Есть мнения, что наконец-то единственный пассажир в машине сможет не тратить последние силы на управление, а отдохнуть...

Но именно здесь, по мнению автора, забываемого капиталистической пропагандой необходимости иметь личный автомобиль... и встаёт вопрос: а он нужен? Почему нельзя ехать автобусом, метро, трамваем, а потом уже пересесть в ждущий вас на остановке беспилотник?

Быть может, надо просто сменить в очередной раз всю транспортную систему?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно много рассуждать о том, как будет выглядеть мир после массового внедрения новой технологии. Но, возможно, настал момент постепенно перейти от мечтаний к действиям, к усилению безопасности их использования.

И наиболее серьёзный вопрос, который несёт с собой массовое применение беспилотных устройств, — это вопрос обеспечения социальной безопасности человечества при резком и массовом высвобождении сотен миллионов «водителей», страховщиков, дорожной полиции и вызванное этим высвобождением «цунами» свободных низкоквалифицированных рабочих рук на рынке труда и безработицы. Сегодня в мире около 300 млн единиц транспорта, используемого в коммерческих целях, — это таксисты, дальнбойщики, водители автобусов и т. д., и на каждом таком транспортном средстве с учётом сменности работает не по одному человеку.

А сколько автомобилей нужно, если окажется, что беспилотником можно пользоваться дешевле? Быть может, это повлечёт уменьшение приобретения частных автомобилей? А ведь на автомобильной промышленности построена вся мировая экономика.

И за технологическими изменениями неизбежно последуют изменения социальные...

И именно безопасность социальных изменений от внедрения беспилотных автомашин является кардинальным вопросом обеспечения безопасности их применения, но это уже тема другого рассмотрения. ●

	G. Z. Faynburg / Director of Institute for Safety@Health, Perm national research polytechnic university, Honored worker of the higher school of the RF, Doctor of Engineering, professor
ANNOTATION	SAFETY AND SECURITY PROBLEMS OF ROBOTICS USING (ON THE EXAMPLE OF SELF-DRIVING CARS) The article in details considers the major concepts, terms and requirements of safety and social security of robotics use on the example of self-driving cars use.
KEYWORDS	self-driving car, robot, hazards and risks, safety, security

1. Микеров А. Автоматические устройства от древнего мира до начала промышленной революции // *Control Engineering*. Россия. — Май 2014.
2. Чудесные изобретения Герона Александрийского. http://nrm.me/blogs/bear12345/chudesnye_izobreteniya_gerona_aleksandriyskogo/
3. Автоматон. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматон>
4. Азимов, Айзен. Улики // Мечты роботов. — М.: Эксмо, 2004.
5. Азимов, Айзен. Эссе № 6. Законы роботехники // Мечты роботов. — М.: Эксмо, 2004. — С. 781–784.
6. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ–99).
7. *1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*
8. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.0.002–2014 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения.
9. Файнбург Г.З. Слова и дела охраны труда: проблемы изменения понятийного аппарата и терминологии при переходе к рыночным условиям хозяйствования // БиОТ. 2007. № 2. С. 56–61.
10. Файнбург Г.З. Понятийный аппарат обеспечения безопасности в техносфере и его воплощение в терминах практического дискурса // Безопасность в техносфере. 2007. № 6. С. 52–57 (начало); 2008. № 1. С. 44–46 (окончание).
11. Файнбург Г.З. Система базовых терминов безопасности труда // Безопасность в техносфере, 2015. № 6. С. 51–62.
12. Файнбург Г.З. Понятийно-терминологическая система охраны труда. Часть I. Методология формирования и совершенствования // Охрана и экономика труда. 2016. № 1 (22). С. 75–84.
13. Файнбург Г.З. Понятийно-терминологическая система охраны труда. Часть II. Система терминов нового межгосударственного стандарта // Охрана и экономика труда. 2016. № 2 (23). С. 87–100.
14. Файнбург Г.З. Риск-ориентированный подход и его научное обоснование // БиОТ. 2016. № 2. С. 31–40.



9-Й КИТАЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

16 – 17 ОКТЯБРЯ 2018 г.
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
г. ХАНЧЖОУ, КНР

Национальный центр международного сотрудничества, Министерство по управлению чрезвычайными ситуациями и Народное правительство провинции Чжэцзян Китая организовали Международный форум по охране труда в промышленности. Организаторами форума выступили также Международная организация труда (МОТ), Международная ассоциация социального обеспечения (МАСО) и Международная ассоциация инспекций труда (МАТИ).

В 9-м Китайском международном форуме по охране труда приняли участие свыше двух тысяч специалистов из США, Канады, России, Белоруссии, Китая и других стран Азии, Европы, Тихоокеанского региона и Австралии.

Форум широко освещался в китайской печати и на китайском телевидении.

Пленарная сессия, которая состоялась 16 октября, была полностью посвящена приветствиям форуму и выступлениям представителей правительства Китая, МОТ, МАСО, МАТИ, министров и заместителей министров из Сингапура, США, Канады, Лаоса, руководителей надзорных и контрольных администраций России, Белоруссии, Польши, Турции, Европейской комиссии, а также президентов и вице-президентов таких крупнейших международных корпораций, как «Дюпон», БАСФ, «Новестро», фонд Ллойда, ДЕККРА и китайская компания «Хуавэй».

К. Н. ТОДРАДЗЕ

Доктор технических наук, профессор

Весь день 17 октября был отдан параллельным тематическим сессиям, таким как «Профилактика несчастных случаев в горной промышленности» (две сессии: «Охрана труда при добыче рудных полезных ископаемых» и «Охрана труда в угольной промышленности»), «Предупреждение несчастных случаев в химической промышленности», «Разработка систем управления охраной труда и здоровья на предприятиях», «Управление чрезвычайными ситуациями при несчастных случаях» и «Пожарная безопасность».

Одновременно проходили тематические семинары для приглашённых сотрудников китайских министерств и ведомств и обширная международная выставка средств индивидуальной защиты.

На сессии охраны труда в угольной промышленности (участвовало свыше 70 человек) были представлены пять докладов китайских учёных и практиков и пять докладов международных экспертов.

Генеральным директором департамента расследования несчастных случаев Национальной администрации по охране труда в угольной промышленности господином Ши Баоджонгом был представлен обобщающий доклад «Анализ профессиональных рисков, профилактика несчастных случаев и организация контроля по охране труда в угольных шахтах Китая». Этот доклад стал своеобразным введением в тематику обсуждаемых проблем и определил весь круг вопросов, обсуждавшихся на угольной сессии.



> Представитель отделения МОТ по азиатскому и тихоокеанскому региону доктор-гигиенист Франсиско Сантос О'Коннор доложил о стандартах, политике и инструментах МОТ в области охраны труда в горном секторе экономики. К сожалению, этот доклад не заинтересовал участников и по настоятельной просьбе модераторов сессии был сокращён и прерван. Мало кому интересным оказалось и долгое изложение положений статей 176-й Конвенции МОТ по охране труда в угольной промышленности и перечень публикаций МОТ по охране здоровья и труда работников. В принципе это всем известная и широко распространённая среди стран-членов МОТ информация.

Доклады китайских учёных и практиков Фу Гюи, директора Научно-исследовательского центра по управлению охраной труда «Всесторонняя стратегия по предупреждению несчастных случаев в угольных шахтах Китая»; доктора Хуанг Шенгчу «Главное направление в профилактике несчастных случаев в угольных шахтах Китая»; профессора Ли Шенгву «Анализ влияющих факторов и характеристик распределения несчастных случаев, связанных с выбросами метана в угольных шахтах Китая» вызвали большой интерес у аудитории и практически дали полную, всестороннюю характеристику состояния охраны труда на угольных шахтах и дальнейшее направление в работе учёных и практиков по снижению несчастных случаев в угольной промышленности Китая.

Представители Польши, Англии и Австралии доложили о мерах профилактики несчастных случаев, проводимых горной администрацией, контроле выбросов породы и газа и изучении сейсмических условий на отдельных угольных шахтах Европы, оценке профессиональных рисков и мерах по управлению рисками на шахтах Австралии.

Докладчик от НАЦОТ проф. К. Н. Тодрадзе, который на этой сессии представлял также и Международный комитет по охране труда в горной промышленности МАСО (по просьбе этого комитета), предложил к просмотру видеофильм о практическом применении новых технологий в области повышения квалификации, обучении шахтёров и горноспасателей методам и приёмам охраны труда на рабочих местах в угольных шахтах компании СУЭК. Доклад и видеофильм получили высокую оценку китайских специалистов, а представители горной администрации Китая предложили установить научное и практическое сотрудничество в области охраны труда в угольной промышленности.

Во время форума делегат от НАЦОТ провёл переговоры с представителями горных администраций Турции и Китая о возможном развитии совместных исследований и обмене технологиями по снижению травматизма и сохранению здоровья работников угольных шахт России, Турции и Китая.