

А.И. Фомин¹, А.Н. Поздняков², С.А. Лежава³, И.С. Семина³

¹Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева

²Сибирская сбытовая компания

³Сибирский государственный индустриальный университет

ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА МАТЕРИАЛЬНОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ К БЕЗОПАСНОМУ И БЕЗВРЕДНОМУ ТРУДУ

Присутствие на рабочих местах вредных и опасных производственных факторов, не соответствующих требованиям нормативных правовых актов (НПА) и нормативных технических документов (НТД) в области охраны труда, низкий уровень профессиональной квалификации отдельных категорий персонала, неправильная оценка уровня производственных рисков различной природы способствуют возникновению травматизма и профессиональной заболеваемости.

Риск возникновения несчастных случаев и профзаболеваний на производстве нельзя исключить в полной мере ни на одном предприятии (в организации), однако его необходимо и вполне возможно снизить за счет предупредительных мероприятий в области безопасности и охраны труда.

По данным Росстата [1 – 10] за период с 2004 по 2013 гг. среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций в РФ возросла с 6739,5 до 29792 рублей, или в 4,42 раза. За этот же период годовые затраты на мероприятия по охране труда в РФ возросли с 55913 до 229251,4 млн. рублей или, в 4,1 раза, а годовые затраты на мероприятия по охране труда в РФ (в пересчете на одного работника) с 0,842 до 3,376 тыс. рублей, или в 4,0 раза [1 – 10].

За это время общая численность пострадавших при несчастных случаях на производстве в РФ снизилась с 87,8 до 35,6 тыс. человек, или на 59,45 %, коэффициент частоты общего травматизма ($K_{\text{ч}}$) снизился с 3,4 до 1,7, или на 50 %, а потери рабочего времени от несчастных случаев в РФ снизились с 2,8 до 1,7 млн. человеко-дней, или на 39,29 % [1 – 10]. Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом в РФ снизилась с 3292 до 1699 человек, или на 48,39 %, а коэффициент частоты травматизма со смертельным исходом ($K_{\text{см}}$) снизился с 0,129 до 0,080, или на 37,98 % [1 – 10].

За указанный период в РФ наметилась негативная тенденция роста ущерба от потери рабочего времени от несчастных случаев с 0,9435 до 2,5323 млрд. рублей или, в 2,68 раза.

С использованием данных Росстата [1 – 10] выполним линеаризующие преобразования и методом наименьших квадратов [11] получим следующие эмпирические зависимости от годовых затрат на мероприятия по охране труда (млн. руб.) в РФ: количества несчастных случаев (тыс. чел.) (1); количества несчастных случаев со смертельным исходом, чел. (2); потерь рабочего времени от несчастных случаев, млн. человеко-дней (3); ущерба от потерь рабочего времени от несчастных случаев, млн. руб. (4); коэффициента частоты общего травматизма $K_{\text{ч}}$ (5); коэффициента частоты травматизма со смертельным исходом $K_{\text{см}}$ (6); динамики колебания количества несчастных случаев, тыс. чел. (7); динамики колебания количества несчастных случаев со смертельным исходом, чел. (8); динамики колебания потерь рабочего времени от несчастных случаев $P_{\text{рв}}$, млн. человеко-дней, (9); динамики колебания ущерба от потерь рабочего времени от несчастных случаев $U_{\text{прв рф}}$, млн. руб., (10). Указанные зависимости представлены в табл. 1.

Математические модели (1) – (3) и (5), (6) показывают, что с ростом параметра происходит снижение показателей $N_{\text{нс рф}}$, $C_{\text{нс рф}}$, $P_{\text{рв рф}}$, $K_{\text{ч}}$ и $K_{\text{см}}$. Математические модели (7) – (9) подтверждают сложившуюся положительную динамику снижения показателей $N_{\text{нс рф}}$, $C_{\text{нс рф}}$ и $P_{\text{рв рф}}$. Математические модели (4) и (10) отражают негативную тенденцию роста показателя $U_{\text{прв рф}}$, сложившуюся в настоящее время в РФ (рис. 1 и 2).

Выше был проведен подробный анализ травматизма в масштабах РФ. С учетом отраслевой специфики полезно также рассмотреть травматизм и состояние условий труда по виду экономической деятельности: «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» (ВЭД ПРЕГВ).

Математические модели

Математическая формула	r_{yx}	$d_{yx}, \%$	$r_{yx \text{ расч}}^*$	$t_{\text{расч}}^{**}$	Номер формулы
$N_{\text{нс рф}} = 109,66 \cdot 0,9999952 \cdot 3_{\text{от рф}}$	0,9564	91,5	2,87	9,27	(1)
$C_{\text{нс рф}} = 3756,6 - 0,0093 \cdot 3_{\text{от рф}}$	-0,91997	84,6	2,75	6,64	(2)
$P_{\text{рв рф}} = \frac{3_{\text{от рф}}}{0,627 \cdot 3_{\text{от рф}} - 22437}$	0,9727	94,6	2,92	11,86	(3)
$Y_{\text{прв рф}} = 4283 - 836294 \cdot 3_{\text{от рф}}^{-0,5}$	-0,9642	93,0	2,89	10,28	(4)
$K_{\text{ч}} = \frac{3_{\text{от рф}}}{0,6453 \cdot 3_{\text{от рф}} - 26795,2}$	0,9836	96,7	2,95	15,41	(5)
$K_{\text{см}} = \frac{3_{\text{от рф}}}{14,08 \cdot 3_{\text{от рф}} - 506259,9}$	0,9882	97,6	2,96	18,21	(6)
$N_{\text{нс рф}} = \frac{551,5}{T - 1998,1}$	0,9858	97,2	2,96	16,58	(7)
$C_{\text{нс рф}} = \frac{1}{3,497 \cdot 10^{-5} \cdot T - 0,0698}$	0,9646	93,0	2,89	10,35	(8)
$P_{\text{рв рф}} = \frac{T}{45,66 \cdot T - 90809,2}$	0,8743	76,4	2,62	5,09	(9)
$Y_{\text{прв рф}} = 16770,4 \cdot T^{0,5} - 749671$	0,9225	85,1	2,77	6,76	(10)

П р и м е ч а н и е. * $r_{\text{табл.0,05;9}} = 0,602$, ** $t_{\text{табл.0,05;8}} = 2,31$ [11], таким образом, гипотезы о статистической значимости выборочных коэффициентов корреляции r_{yx} подтверждаются.

По данным Росстата [1 – 10] среднегодовая численность занятых в экономике по ВЭД ПРЕГВ в РФ после наметившегося с 2004 г. роста снизилась в 2008 г. до 1884 тыс. чел., что обусловлено кризисными явлениями в мировой экономике. Начиная с 2009 г., отмечается определенный рост и стабилизация среднегодовой численности занятых в экономике по ВЭД ПРЕГВ в РФ на уровне 1936 – 1950 тыс. чел.

За период с 2004 по 2013 гг. годовые затраты на мероприятия по охране труда по ВЭД ПРЕГВ в РФ возросли с 2566,2 до 8984 млн. рублей, или в 3,5 раза, а годовые затраты на мероприятия по охране труда по ВЭД ПРЕГВ

в РФ (в пересчете на одного работника) возросли с 1,38 до 4,64 тыс. рублей, или в 3,36 раза [1 – 10]. За этот же период общая численность пострадавших при несчастных случаях на производстве по ВЭД ПРЕГВ в РФ сократилась с 3,3 до 1,6 тыс. человек, или на 51,52 %, а коэффициент частоты общего травматизма ($K_{\text{ч}}$) снизился с 1,9 до 0,9, или на 52,63 % [1 – 10].

За период с 2011 по 2013 гг. численность пострадавших при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом по ВЭД ПРЕГВ в РФ снизилась с 0,2 до 0,1 тыс. чел., или в 2 раза по сравнению с предыдущим периодом времени с 2004 по 2010 гг., а коэффи-

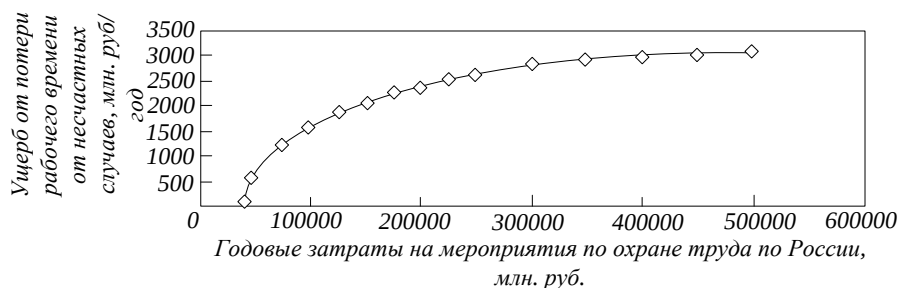


Рис. 1. Эмпирическая зависимость показателя $Y_{\text{прв рф}}$ от величины $3_{\text{от рф}}$

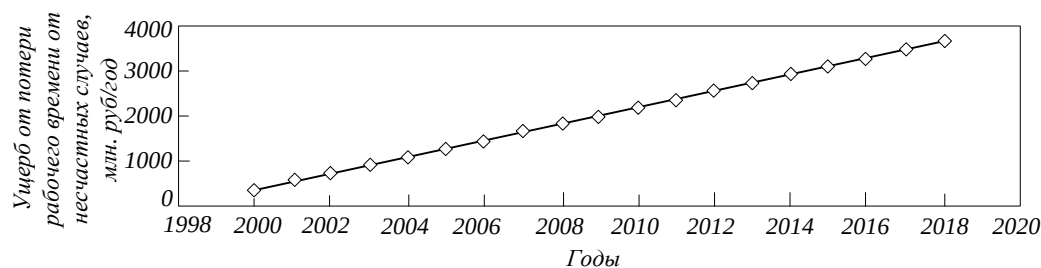


Рис. 2. Эмпирическая зависимость динамики колебания показателя $U_{\text{прв рф}}$

циент частоты травматизма со смертельным исходом ($K_{\text{см}}$) не имеет устойчивой тенденции к снижению и колеблется в пределах 0,069 – 0,116 [1 – 10].

Используя данные Росстата [1 – 10], выполним линеаризующие преобразования и методом наименьших квадратов [11] получим следующие эмпирические зависимости по ВЭД ПРЕГВ в РФ от годовых затрат на мероприятия по охране труда млн. руб.: количества несчастных случаев, тыс. чел. (11); количества несчастных случаев со смертельным исходом, тыс. чел. (12); динамики колебания количества несчастных случаев, тыс. чел. (13); динамики колебания количества несчастных случаев со смертельным исходом, тыс. чел., (14); динамики колебания числа работников, занятых во вредных условиях труда, тыс. чел., (15); динамики колебания числа работающих под воздействием повышенного уровня шума, тыс. чел., (16); динамики колебания числа работающих под воздействием повышенного уровня вибрации, тыс. чел., (17); динамики колебания числа работающих под воздействием повышенной запыленности воздуха рабочей зоны, тыс. чел., (18); динамики колебания численности работающих под воздействием повышенной загазованности воздуха рабочей зоны, тыс. чел., (19); динамики колебания количества работающих, занятых тяжелым физическим трудом, тыс. чел., (20); динамики колебания числа работающих, занятых на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности, тыс. чел., (21); динамики колебания числа работников, занятых во вредных и опасных условиях труда, имеющих право хотя бы на один вид компенсаций, тыс. чел., (22); динамики колебания числа работников, занятых во вредных и опасных условиях труда, имеющих право на дополнительные отпуска, тыс. чел., (23); динамики колебания численности работников, занятых во вредных и опасных условиях труда, имеющих право на бесплатное получение молока или других равноценных пищевых продуктов, тыс. чел., (24); динамики колебания численности работников, занятых

во вредных и опасных условиях труда, имеющих право на оплату труда в повышенном размере, тыс. чел., (25); динамики колебания числа работников, занятых во вредных и опасных условиях труда, имеющих право на досрочное назначение трудовой пенсии по старости, тыс. чел., (26). Указанные зависимости представлены в табл. 2.

Математические модели (11), (12) показывают, что с ростом величины $Z_{\text{от э}}$ происходит снижение показателей травматизма $N_{\text{нс э}}$ и $C_{\text{нс э}}$ по ВЭД ПРЕГВ в РФ. Математические модели (13), (14) подтверждают сложившуюся положительную динамику снижения этих показателей. Математические модели (15) – (17) и (20), (21) отражают негативную тенденцию роста параметров, $N_{\text{вибр э}}$, $N_{\text{тяж э}}$, $N_{\text{обор э}}$ по ВЭД ПРЕГВ в РФ, сложившуюся в настоящее время (рис. 3). Математические модели (18), (19) подтверждают сложившуюся положительную динамику снижения показателей $N_{\text{пыль э}}$ и $N_{\text{газ э}}$ по ВЭД ПРЕГВ в РФ. Математические модели (22) – (24) и (26) отражают тенденцию снижения показателей $N_{\text{воут к э}}$, $N_{\text{отп э}}$, $N_{\text{молоко э}}$, $N_{\text{пенс э}}$ по ВЭД ПРЕГВ в РФ, сложившуюся в настоящее время. Математическая модель (25) отражает тенденцию роста показателя $N_{\text{оплата э}}$ по ВЭД ПРЕГВ в РФ, сложившуюся в настоящее время.

По результатам анализа причин расследованных несчастных случаев с тяжелыми последствиями, происшедших в РФ в 2009, 2011 – 2014 гг., а также в I-м полугодии 2015 г. [12, 13], проведем разделение зон ответственности сторон социально-трудовых отношений (табл. 3). Суммарная доля причин, находящихся в зоне ответственности работодателя и работника, колеблется в интервале 37,42 – 40,73 % и 31,84 – 34,73 % соответственно (табл. 3).

Таким образом, уровень профессионального риска почти в равной доле детерминирован как работодателем, формирующим условия труда на рабочих местах, так и работником, осуществляющим трудовую деятельность в указанных условиях. Рискогенное поведение работника по большому счету зависит как от

Математические модели

Математическая формула	r_{yx}	$d_{yx}, \%$	$r_{yx \text{ расч}}^*$	$t_{\text{расч}}^{**}$	Номер формулы
$N_{\text{нс э}} = \frac{3_{\text{от э}}}{0,6789 \cdot 3_{\text{от э}} - 1262}$	0,9754	95,1	2,93	12,51	(11)
$C_{\text{нс э}} = \frac{3_{\text{от э}}}{12,4 \cdot 3_{\text{от э}} - 30715,8}$	0,9208	84,8	2,76	6,68	(12)
$N_{\text{нс э}} = \frac{726221,8}{T} - 359,14$	0,9770	95,5	2,93	12,96	(13)
$C_{\text{нс э}} = \frac{T}{1285,48 \cdot T - 2568835,8}$	0,7989	63,8	2,40	3,76	(14)
$N_{\text{вуг э}} = 1,205 \cdot 10^{-6} \cdot T^3 - 9169,3$	0,9156	83,8	2,75	6,44	(15)
$N_{\text{шум э}} = 619,04 \cdot T^{0,5} - 27432,5$	0,8600	74,0	2,58	4,77	(16)
$N_{\text{вибр э}} = 143,63 \cdot T^{0,5} - 6372,64$	0,8509	72,4	2,55	4,58	(17)
$N_{\text{пыль э}} = \frac{16100734}{T} - 7903,95$	0,8809	77,6	2,64	5,26	(18)
$N_{\text{газ э}} = 1,497 \cdot 10^{13} \cdot T^{-3} - 1745,8$	0,9046	81,8	2,71	6,00	(19)
$N_{\text{тжж э}} = 1229,03 \cdot T^{0,5} - 54912,6$	0,9893	97,9	2,97	19,20	(20)
$N_{\text{обор э}} = 76,25 \cdot T^{0,5} - 3406$	0,8891	79,1	2,67	5,49	(21)
$N_{\text{воут к э}} = \frac{T}{0,0186 \cdot T - 34,89}$	0,8355	69,8	2,51	4,30	(22)
$N_{\text{отп э}} = \frac{T}{0,0325 \cdot T - 62,05}$	0,9012	81,2	2,70	5,88	(23)
$N_{\text{молоко э}} = 2699555 \cdot T^{-0,5} - 59809$	0,9050	81,9	2,72	6,02	(24)
$N_{\text{оплата э}} = 3,07 \cdot 10^{-7} \cdot e^{0,0106 \cdot T}$	0,7634	58,3	2,29	3,34	(25)
$N_{\text{пенс э}} = \frac{T}{0,1283 \cdot T - 248,63}$	0,6233	38,8	1,87	2,32	(26)

П р и м е ч а н и е. * $r_{\text{табл.0,05;9}} = 0,602$, ** $t_{\text{табл.0,05;8}} = 2,31$ [76], таким образом, гипотезы о статистической значимости выборочных коэффициентов корреляции r_{yx} подтверждаются.

конкретном трудовом коллективе [14 – 16], однако указанные риски «человеческого фактора» остаются неохваченными в сложившейся системе социального страхования [17].

Отрицательное влияние «человеческого фактора» (строки 5 – 7, 11 – 13 табл. 3) можно и безусловно нужно нивелировать путем воздействий административного и экономического характера [14 – 16]. Степень реализации указанных воздействий зависит от политики работодателя в области безопасности и охраны труда, а эффективность – от отношения к ним персонала.

Политика РФ в области безопасности и охраны труда, в большей степени направленная на безусловную вину работодателей за каждый факт несчастного случая на производ-

стве и профессионального заболевания (НСПиПЗ) и при этом наделяющая работников определенным правовым «иммунитетом», должна быть пересмотрена законодательно.

Риск по причинам, находящимся в зоне ответственности работодателя (табл. 3), страхуется им в силу требований [17, 18] в Фонде социального страхования РФ (ФСС РФ). А риск, находящийся в зоне ответственности работника (табл. 3), по нашему мнению, подлежит страхованию последним.

В целях повышения ответственности работника за безусловное выполнение требований по охране труда, качественное прохождение всех видов обучения и повышения квалификации считаем целесообразным внесение поправок в статьи:

1) 214 [18] – обязанностью работника осу-

ществлять обязательное индивидуальное соци-

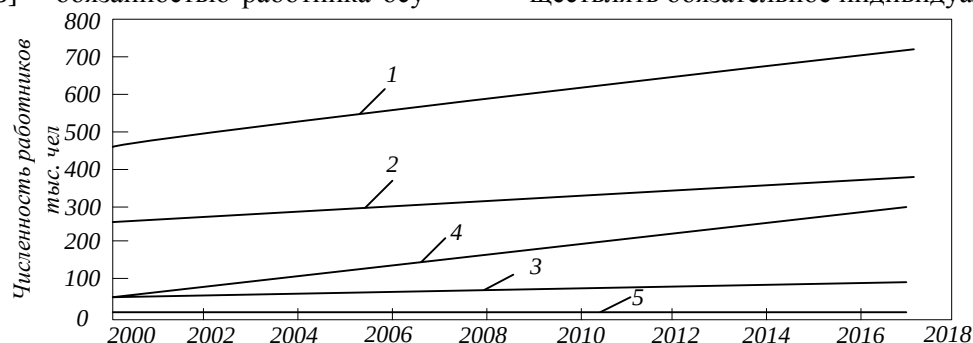


Рис. 3. Эмпирическая зависимость динамики колебания численности работников:

1 – занятых во вредных условиях труда; 2 – находящихся под воздействием повышенного уровня шума, ультра- и инфразвуков; 3 – под воздействием повышенного уровня вибрации; 4 – занятых тяжелым физическим трудом; 5 – работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности по ВЭД ПРЭГВ в РФ

альное страхование от НСПиПЗ, по которым установлена степень вины пострадавшего;

базовую ставку обязательного индивидуального социального страхования работников от НСПиПЗ, по которым установлена степень вины пострадавшего.

2) 212 [18] – обязанностью работодателя финансировать за счет собственных средств

Таблица 3

Сведения о причинах расследованных несчастных случаев с тяжелыми последствиями, происшедших в РФ, структурированных по зонам ответственности сторон социально-трудовых отношений

Наименование причины	Доля несчастных случаев с тяжелыми последствиями, %, по годам					
	2009	2011	2012	2013	2014	I полугодие 2015
1. Ответственность работодателей, %						
Конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования	2,28	1,70	1,86	1,79	1,67	2,00
Несовершенство технологического процесса	1,12	1,58	1,08	0,91	1,14	1,11
Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования	4,50	3,76	3,32	2,93	3,03	2,89
Неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений, территории	2,67	2,40	2,48	2,36	1,71	2,36
Неудовлетворительная организация производства работ	26,09	28,45	30,54	30,67	30,93	31,76
Использование пострадавшего не по специальности	0,76	0,64	0,67	0,74	0,82	0,61
Итого:	37,42	38,53	39,95	39,40	39,3	40,73
2. Ответственность работников, %						
Нарушение технологического процесса	5,59	6,21	5,96	6,56	5,93	6,40
Нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств	4,01	3,57	3,68	3,21	3,24	3,68
Нарушение правил дорожного движения	12,12	12,09	12,70	11,63	12,05	9,93
Неприменение работником средств индивидуальной защиты	4,06	3,59	3,51	3,95	3,24	3,93
Неприменение средств коллективной защиты	0,38	0,32	0,25	0,35	0,37	0,25
Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда	7,62	7,35	8,63	8,38	8,54	7,65
Итого:	33,78	33,13	34,73	34,08	33,37	31,84
3. Ответственность работодателей и работников, %						
Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест	5,37	4,75	4,37	4,89	5,20	3,82
Недостатки в организации и проведении подготовки работников по охране труда	5,69	4,95	5,07	5,11	4,85	4,61
Итого:	11,06	9,70	9,44	10,00	10,05	8,43
4. Прочие, %						
Прочие причины, квалифицированные по материалам расследования несчастных случаев	17,74	18,64	15,88	16,52	17,28	19,00

В предлагаемой схеме сумма ежемесячной базовой ставки обязательного индивидуального социального страхования перечисляется работнику работодателем отдельной строкой в составе заработной платы. Работник, в свою очередь, напрямую заключает договор со страховой организацией (которой может быть как ФСС РФ, так и негосударственные ФСС) и самостоятельно оплачивает страховую премию.

При этом, в целях экономического стимулирования работников в недопущении травматизма и профзаболеваемости по собственной вине Федеральным законом, регламентирующим данный вид страхования, должно быть предусмотрено ежегодное снижение базовой страховой премии на 5 % за непрерывную работу без НСПиПЗ. При возникновении НСПиПЗ по вине пострадавшего указанный договор предусматривает автоматическое повышение страховой премии до базовой величины (при наличии скидок), либо увеличение на 5 % страховой премии (при отсутствии скидок).

Таким образом, работая без НСПиПЗ по собственной вине, работник имеет ежегодное увеличение заработной платы. В противном случае работник лишается права на скидку страховой премии и в дальнейшем при повторных случаях вынужден оплачивать увеличение страховой премии за свой счет.

Выводы. Суммарная доля причин расследованных несчастных случаев с тяжелыми последствиями, происшедших в РФ, находящихся в зоне ответственности работодателя и работника, колеблется в интервале 37,42 – 40,73 % и 31,84 – 34,73 % соответственно. Таким образом, уровень профессионального риска почти в равной мере детерминирован как работодателем, формирующим условия труда на рабочих местах, так и работником, осуществляющим трудовую деятельность в указанных условиях. Рискогенное поведение работника по большому счету зависит как от его индивидуальных качеств, так и от стереотипов безопасного поведения, сложившихся в конкретном трудовом коллективе, однако указанные риски «человеческого фактора» остаются неохваченными в сложившейся системе социального страхования. В целях повышения ответственности работника за безусловное выполнение требований по охране труда, качественное прохождение всех видов обучения и повышения квалификации считаем целесообразным внесение поправок в статьи 214 и 212 [18].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российский статистический ежегодник. 2005: Статистический сб. – М.: Росстат, 2005. – 819 с.
2. Российский статистический ежегодник. 2006: Статистический сб. – М.: Росстат, 2006. – 806 с.
3. Российский статистический ежегодник. 2007: Статистический сб. – М.: Росстат, 2007. – 825 с.
4. Российский статистический ежегодник. 2008: Статистический сб. – М.: Росстат, 2008. – 847 с.
5. Российский статистический ежегодник. 2009: Статистический сб. – М.: Росстат, 2009. – 795 с.
6. Российский статистический ежегодник. 2010: Статистический сб. – М.: Росстат, 2010. – 813 с.
7. Российский статистический ежегодник. 2011: Статистический сб. – М.: Росстат, 2011. – 795 с.
8. Российский статистический ежегодник. 2012: Статистический сб. – М.: Росстат, 2012. – 786 с.
9. Российский статистический ежегодник. 2013: Статистический сб. – М.: Росстат, 2013. – 717 с.
10. Российский статистический ежегодник. 2014: Статистический сб. – М.: Росстат, 2014. – 693 с.
11. П и н ч у к С.И. Организация эксперимента при моделировании и оптимизации технических систем: Учебн. пособие / Национальная металлургическая академия Украины. – Днепропетровск: изд. НМетАУ, 2008. – 284 с.
12. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.rosmintrud.ru>: [сайт]. (дата обращения: 06.11.2015).
13. Федеральная служба по труду и занятости Российской Федерации. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.rostrud.ru>: [сайт]. (дата обращения: 06.11.2015).
14. П о з д н я к о в А.Н. Методы борьбы с рискованным поведением на рабочем месте // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2011. № 6. С. 38, 39.
15. П о з д н я к о в А.Н., Л е ж а в а С.А. Проблема управления рисками персонала на опасных производственных объектах // Сборник научных трудов по материалам

Международной научно-практической конференции «Экология – образование, наука, промышленность и здоровье». – Белгород: изд. БГТУ, 2011. С. 396 – 400.

16. Поздняков А.Н., Лежава С.А. Анализ травматизма на предприятиях электроэнергетической отрасли на примере ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС» // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2013. № 3. С. 69 – 74.
17. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном

страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

18. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

© 2016 г. А.И. Фомин, А.Н. Поздняков,
С.А. Лежава, И.С. Семина
Поступила 16 июня 2016 г.