

2. Федорчук, А.И. К вопросу прогнозирования производственно-обусловленной заболеваемости в сельскохозяйственных организациях / А.И. Федорчук, В.Г. Андруш // Агропанорама. – 2013. – № 4. – С. 31–33.
3. Защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током. Общие требования: ТКП 538–2014 (02150). – Введ. 01.09.2014. – Минск: Минсельхозпрод, 2014. – 45 с.
4. Андруш, В.Г. Совершенствование устройства выравнивания электрических потенциалов на ферме КРС / В.Г. Андруш, Е.В. Станкевич // Материалы МНПК «Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве», Минск, 23–24 октября 2014 г. – Минск: БГАТУ, 2014. – С. 237–238.

УДК 331.45

**Л.В. Мисун, С.В. Жилич,
М.А. Брынза**

*(УО «БГАТУ»,
г. Минск, Республика Беларусь)*

ИССЛЕДОВАНИЕ РИСКА ЗАБОЛЕВАНИЙ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОСЕРВИСА В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ

Введение

Среди фундаментальных прав и свобод, которые должно обеспечивать государство, одно из главных мест занимает право на охрану труда и здоровье в процессе трудовой деятельности. Осуществление деятельности, специально направленной на предотвращение и контроль возникновения и распространения вредного воздействия, имеющего место при выполнении производственных процессов, может защитить и улучшить здоровье работников, содействовать безопасному и непрерывному развитию производства, повышению социальной стабильности в обществе. Принимать превентивные меры необходимо до фактического возникновения вредного воздействия и установления ущерба здоровью. Рабочая обстановка должна находиться под постоянным наблюдением. Только тогда вредные вещества и факторы можно своевременно обнаружить и удалить или проконтролировать их возникновение и распространение, прежде чем они окажут какое-либо вредное воздействие на работников.

Большинство факторов производственной среды и трудового процесса нормированы по уровню или дозе, а условия труда строго регламентированы с целью недопущения опасного или вредного воздействия на организм работников. Однако известно, что полностью ликвидировать вредные и опасные факторы на производстве не удастся, так как некоторые из них являются неотъемлемой частью обязательных технических процессов. В

то же время вредное воздействие может и должно контролироваться. Из этого вытекает необходимость применения количественных оценок риска здоровья работника, которые можно использовать при соответствующих расчетах, связанных с планированием оздоровительных мероприятий, совершенствованием системы управления охраной труда на предприятии [1].

Следует добавить, что проблема обеспечения безопасности работника почти всегда решается в условиях ограниченных экономических возможностей предприятия. Поэтому возникает необходимость в разработке таких методов управления охраной труда, которые позволили бы получать управленческие решения, обеспечивающие максимум социального эффекта при ограниченных ресурсах.

Таким образом, создание безопасных условий труда, направленных на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности (на примере предприятий агросервиса), оптимизация управления охраной труда являются весьма актуальными и имеют большое практическое значение.

Основная часть

В настоящее время в Республике Беларусь насчитывается 36 предприятий агросервиса, действуют 53 технических центра от шести предприятий Министерства промышленности. В процессе работы некоторых из этих предприятий у работников появляются нарушения здоровья, обусловленные недостаточной эффективностью предупредительных мероприятий.

Так, проведенный статистический анализ данных заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников Слонимского мотороремонтного завода свидетельствует, что за последние 5 лет показатели заболеваемости возросли в расчете на 100 работающих на 9,5 %. При этом в 2013 году по сравнению с 2012 годом отмечается значительный рост заболеваемости по таким нозологическим формам, как болезни системы кровообращения (42 случая против 17), болезни органов дыхания (58 случаев против 45), болезни органов пищеварения (15 случаев против 8).

По результатам ранее проведенных исследований установлено, что оценка производственного риска профессиональных заболеваний проводится на основе общепринятых в мире подходов, оценивается риск одновременно по трем направлениям. Первое связано с исследованиями производственной среды на предприятиях под руководством служб охраны труда. Два других направления – медицинские, связанные с анализом уже происшедших негативных явлений в состоянии здоровья работников. Следует отметить, что первое направление в основном базируется на данных, полученных в ходе аттестации рабочих мест по условиям труда.

На производстве в ходе аттестации рабочих мест по условиям труда (АРМ) предварительную оценку риска проводят по гигиеническим критериям. Однако следует подчеркнуть, что на организм работника одновременно действует большое количество разнообразных вредных производственных факторов. При этом адекватная оценка риска и проведение оперативного контроля невозможны без введения интегральных показателей качества производственной среды, угрозы трудоспособности, профессиональных заболеваний [2]. Также следует подчеркнуть, что риск может определяться по расчетным таблицам в зависимости от класса условий труда и стажа работников.

Частным случаем общей заболеваемости работников является заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ). Этот вид заболеваемости удобен для исследования тем, что листки нетрудоспособности из всех медицинских учреждений возвращаются на предприятие. При изучении заболеваемости работников предприятий агросервиса с ЗВУТ нами использовался метод основного массива, который предусматривает обследование контингента работников, сосредоточенного на конкретном предприятии. Анализ ЗВУТ на исследуемых предприятиях проводился на основании данных отчетов «О причинах временной нетрудоспособности». Результаты расчета среднего темпа изменения числа случаев заболеваний с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) на 100 работников на исследуемых предприятиях приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Результаты расчета среднего темпа изменения показателя ЗВУТ

Наименование предприятия	Показатель числа случаев ВН на 100 круглогодичных работников					*k	Эмпирическое уравнение для вычисления K_q
	2009	2010	2011	2012	2013		
Годы	2009	2010	2011	2012	2013		
Слонимский МРЗ	101	81	83	87	111	9,7	$K_q = 92,6 + 9,7 (t_i^p - \bar{t}^p) $
Ивьевская сельхозтехника	141	123	161	152	129	-2,4	$K_q = 141,2 - 2,4 (t_i^p - \bar{t}^p) $
Мостовская сельхозтехника	87	80	82	76	103	3,2	$K_q = 85,6 + 3,2 (t_i^p - \bar{t}^p) $
Волковысская сельхозтехника	87	86	95	90	102	3	$K_q = 92 + 3 (t_i^p - \bar{t}^p) $
Щучинский ремонтный завод	89	82	86	96	114	5	$K_q = 93,4 + 5 (t_i^p - \bar{t}^p) $
Берестовицкая сельхозтехника	144	119	113	111	118	-5,2	$K_q = 121 - 5,2 (t_i^p - \bar{t}^p) $

*k – число, характеризующее рост (+) или снижение (-) заболеваемости.

Необходимо отметить, что допустимыми условиями труда на всех обследуемых предприятиях обеспечен 231 работающий, что по отношению к общему числу работников, занятых на рабочих местах, подвергшихся аттестации, составляет 11,4 %. Результаты расчетов среднего темпа изменения профессиональной заболеваемости работников на исследуемых предприятиях агросервиса приведены в таблице 2.

Таким образом, анализ данных по заболеваемости на предприятиях агросервиса (на примере Гродненской области) позволил определиться с наиболее информативным показателем, характеризующим состояние здоровья работников ЗВУТ – «число случаев временной нетрудоспособности на 100 круглогодичных работников». Кроме того, собранные данные по ЗВУТ позволили обосновать показатель повреждающей способности производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса, то есть фактический риск или вероятность заболеваний, отнесенную к одному году и определяемую по данным зарегистрированных заболеваний. Для определения этой вероятности использовался метод наибольшего правдоподобия. После соответствующих вычислений получили выражение для определения фактического риска (повреждающей способности производственной среды). При этом интенсивность воздействия (I) опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) определялась по формуле:

$$I = \sum_{j=1}^A \left(N_j \cdot \sum_{i=1}^{L_j} x_{ij} \right),$$

где A – общее число рабочих мест на предприятии, на которых проведена их аттестация;

Таблица 2. – Результаты расчета среднего темпа изменения профессиональной заболеваемости на предприятиях агросервиса

Годы, t_i	Показатель ПЗ, K_{t_i}	$(K_{t_i} - \bar{K}_u)$	Смещенное время $t_i^p = t_i - 2008$	$(t_i^p - \bar{t}^p)$	$(t_i^p - \bar{t}^p)^2$	$(K_{t_i} - \bar{K}_u) \cdot (t_i^p - \bar{t}^p)$
2009	0,52	-0,48	1,0	-2,0	4,0	0,96
2010	0,48	-0,52	2,0	-1,0	1,0	0,52
2011	0,71	-0,29	3,0	0	0	0
2012	0,51	-0,49	4,0	1,0	1,0	-0,49
2013	0,56	-0,44	5,0	2,0	4,0	-0,88
Сумма	5,0	4,0	15,0	0	6,0	0,11
Среднее значение	1,0	-0,444	3,0	-	1,2	0,022

N_i – количество работников на i -том рабочем месте, на котором проводилась аттестация;

L_{ij} – количество учтенных j -тых факторов условий труда на j -том рабочем месте;

X_{ij} – балльная оценка риска для j -того фактора на i -том рабочем месте.

Относительная интенсивность i -того воздействия ОВПФ рассчитывалась по формуле:

$$i = \frac{\sum_{i=1}^A \left(N_i \cdot \sum_{j=1}^{L_{ij}} X_{ij} \right)}{\sum_{i=1}^A N_i}.$$

Для определения потенциального производственного риска $\bar{R}_{nom.}$ (обобщенная оценка) использовалась следующая зависимость [3]:

$$\bar{R}_{nom.} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i \cdot R_n}{\sum_{i=1}^n N_i},$$

где R_n – риск производственно обусловленных заболеваний, относящийся к одному году:

$$R_n = 1 - \left[\prod_{i=1}^{L_y} \frac{(x_{min} + 1) - x_{ij}}{x_{max}} \right]^{\frac{t}{T}},$$

где x_{min} , x_{max} – соответственно минимальная и максимальная оценки риска (согласно [3] принимаем $x_{min} = 1$ балл, $x_{max} = 6$ баллов);

t – фактическая продолжительность воздействия ОВПФ на работников, лет;

T – трудовой стаж работника (принимаем $T = 25$ лет);

n – число рабочих мест на предприятии, на котором проведена аттестация рабочих мест.

В результате проведенных исследований установлено, что оценки фактического риска (R_n), полученные по данным о числе заболеваний работников (таблица 3), находятся в тесной корреляционной зависимости с оценками потенциального риска, полученными по данным аттестации рабочих мест.

Коэффициент корреляции тесноты связи между R_n и i равен 0,83, а погрешность коэффициента корреляции $S_{r,R_n,i} = 0,18$.

Таблица 3. – Значение показателя риска заболеваний работников предприятия

Предприятие	R_n	i	R^2	i^2	$R \cdot i$	\bar{R}_{nom}
Слонимский МРЗ	0,66	15,27	0,44	213,17	10,08	0,58
Ивьевская сельхозтехника	0,79	16,25	0,62	264,06	12,84	0,63
Мостовская сельхозтехника	0,58	17,52	0,34	306,95	10,16	0,74
Волковысская сельхозтехника	0,34	11,71	0,12	137,12	3,98	0,33
Щучинский ремонтный завод	0,38	12,32	0,14	146,89	4,61	0,36
Берестовицкая сельхозтехника	0,50	14,94	0,25	223,20	7,47	0,56

Заключение

Полученные результаты позволяют констатировать, что число заболевших работников на исследуемых предприятиях агросервиса Гродненской области находится в прямой зависимости от дозы воздействия опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ), а ее уменьшение возможно посредством снижения интенсивности воздействия ОВПФ ($D = I \cdot T$), которое может достигаться путем уменьшения числа лиц, работающих во вредных и опасных условиях труда, снижения балльных оценок риска и времени воздействия опасных и вредных производственных факторов на работников.

26.05.2015

Литература

1. Жилич, С.В. К вопросу совершенствования системы управления охраной труда на предприятии / С.В. Жилич // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 16–17 октября 2013 г.: в 3 т. Т. 3 / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2014. – С. 284–286.
2. Жукова, Т.В. Методологические аспекты оценки индивидуальных рисков для здоровья / Т.В. Жукова, К.С. Жижин, М.Ю. Соловьев, И.В. Шапошникова // Гигиена и санитария. – 2002. – № 6. – С. 63–64.
3. Минько, В.М. О взаимосвязях фактического и потенциального производственного риска и их практическом использовании / В.М. Минько, И.Ж. Титаренко // Известия КГТУ. – 2005. – № 8. – С. 91–93.