распределении функциональных задач между сотрудниками по выполнению работы P_6 и между этими сотрудниками распределяются ресурсы $S = \sum_{j=1}^M s_j$ (j - каждому сотруднику

в соответствии с функциональными задачами выделяется объем работ $s_j * R / s$).

Оставшиеся ресурсы необходимые для выполнения задач сотрудниками ИОС, распределяются для выполнения работы P_a .

Такой подход возможен только тогда, когда a_j, b_j однообразны, т.е. не изменяются при распределении функциональных задач между сотрудниками организационной системы.

В результате проведенного анализа пришли к выводу, что в случае если задача имеет несколько ограничений по распределению функциональных задач между сотрудниками рассматриваемой системы, тогда необходимо использовать метод балансировки, который осуществляет интегрирование показателей методом разверстки и позволяет более эффективно решать поставленные задачи в организационных системах.

1. Замятина, О.М. Моделирование систем / О.М. Замятина // Издательство ТПУ. – 2009. – с. 204.
2. Мендель И.Д. Кластерный анализ / И.Д. Мендель // М.: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.
3. Смоленцева Т.Е. Формирование структуры иерархических многоуровневых организационных систем // Сумин В. И., Смоленцева Т.Е./ Информационные технологии. – 2017, Москва. Издательство «Информационные технологии», том №23, №6 стр. 476-480.
4. Сумин В.И. Моделирование обучения с использованием временных рядов наблюдений: монография / В.И. Сумин, Т.Е. Смоленцева // Воронеж: Научная книга, 2014. – 104 с.

Колесникова О.А., Цалько Т.В., Черемисин А.И.

Анализ методик для определения фактического класса условий труда при эксплуатации сетей водоснабжения

*Донской государственный технический университет
(Россия, Ростов-на-Дону)*

doi:10.18411/spc-12-12-2018-08

idsp: sciencepublic-12-12-2018-08

Аннотация

В статье представлены методики, используемые для проведения специальной оценки условий труда. Показано, что из-за противоречия в методологических подходах к оценке рисков, изложенных в различных нормативно-правовых документах на этапе идентификации риска из процедуры оценки могут выпадать отдельные вредные производственные факторы. Данное обстоятельство приводит к необоснованному снижению класса труда работника.

Ключевые слова: Система управления охраной труда, опасные и вредные факторы, классы условий труда, специальная оценка условий труда, оценка риска, идентификация опасности.

Технологическими операциями на предприятиях водоснабжения и канализации, при которых необходимо соблюдать правила безопасности считаются:

- обслуживание (ремонт) сетей и сооружений водоснабжения и канализации;
- работа в лаборатории;
- эксплуатация водозаборных сооружений;
- эксплуатация насосных станций;
- эксплуатация очистных сооружений;

- эксплуатация систем обеззараживания вод;
- хранение и транспортировка химических веществ;
- хранение и применение газовых баллонов.

В результате специальной оценки условий труда на МУП «Горводоканал» г. Новочеркаска выявлены специальности, отнесённые к подклассу 3.3:

- слесарь аварийно-восстановительных работ с вибротрамбовочной машиной (профилирующие факторы вредности - шум, тяжесть труда, локальная вибрация);
- кузнец ручнойковки (профилирующие факторы вредности - химический фактор, шум, тяжесть труда, локальная вибрация, микроклимат).

С целью выявления приоритетных направлений профилактической работы службы охраны труда предприятия мы использовали результаты специальной оценки труда и, по её данным провели ранжирование вредностей в МУП «Горводоканал» г. Новочеркаска. (Таблица 1)

Таблица 1

Ранговые места профессиональных вредностей на объекте исследования

№№ п/п	Вредный фактор	Количество профессий (специальностей) с воздействием данного фактора (абсолютное число)	Ранговое место вредного фактора
1	Тяжесть труда	49	1
2	Химический фактор	32	2
3	Шум	30	3
4	Вибрация локальная	7	4
5	Биологический фактор	5	5
6	Микроклимат	2	6
7	Световая среда	1	7

Изучение результатов работы Службы охраны труда предприятия выявили, что у слесарей аварийно-восстановительных работ, занятых ремонтом и обслуживанием канализационных сетей биологический фактор (работа с патогенными микроорганизмами) не оценивался, так как в пункте 29 Методики проведения СОУТ, утвержденной Приказом Минтрудсоцзащиты от 24.01.2014 № 33н данный вид работ отсутствует.

Ранее же, при проведении аттестации рабочих мест, в Методике измерения уровней факторов производственной среды и трудового процесса, которая осуществлялась в соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05 "Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда", утвержденным Роспотребнадзором 29.07.2005 указывалось, что при оценке биологического фактора, условия труда отдельных категорий работников относят (без проведения измерений) к определенному классу в соответствии с п. 5.2.3:

«...к классу 3.2 относят условия труда работников, занятых ремонтом и обслуживанием канализационных сетей.».

То есть, фактически, слесари аварийно-восстановительных работ канализации МУП «Горводоканал» г. Новочеркаска продолжают работать с патогенными микроорганизмами, а Методика проведения СОУТ не позволяет провести оценку биологического фактора на их рабочем месте, что в результате привело к снижению итогового класса условий труда их рабочих мест с класса 3.3 до класса 3.1 и приравниванию их к слесарям аварийно-восстановительных работ, занятых ремонтом и обслуживанием водопроводных сетей.

На сегодняшний день, согласно приложению №9 Методики проведения СОУТ класс (подкласс) условий труда по биологическому фактору присваивается в зависимости от группы патогенности организмов.

Рабочее место инженера-химика лаборатории химикобактериологического и технологического контроля, работающего с генно- инженерно-модифицированными организмами III степени потенциальной опасности, согласно имеющейся у организации лицензии было аттестовано по биологическому фактору с классом условий труда - 3.2, тогда как ранее, после проведения аттестации рабочих мест класс условий труда по биологическому фактору был установлен - 3.3, потому что при проведении аттестации рабочих мест биологический фактор оценивался в соответствии с п. 5.2.3 Руководства Р 2.2.2006-05:

«...к классу 3.3 относят условия труда работников, имеющих контакт с возбудителями других инфекционных заболеваний...», то есть независимо от степени их потенциальной опасности.

То есть, в обоих примерах, условия труда работников не изменились, но изменился класс условий труда в сторону его снижения из-за различия в оценке вредных (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса между двумя Методиками.

Используя результаты проведённой на предприятии специальной оценки труда персонала, а также - методику определения дополнительного показателя оценки рисков (индекса вредности), предложенную Ю.А. Булавка проведена оценка рисков для отдельных специальностей предприятия (Таблица 2)

Таблица 2

Риски для здоровья персонала объекта (отдельные специальности)

Специальность	Класс труда по итогам спец. оценки	ИБ, %	Категория профессионального риска для здоровья
1	2	3	4
Оператор иловых площадок	3.2	26,31	Средний (существенный) риск
Оператор на фильтрах	3.2	18,18	Малый (умеренный) риск
Оператор на песколовках	3.2	26,31	Средний (существенный) риск
Электрогазосварщик	3.2	17,64	Малый (умеренный) риск
Машинист насосных установок	3.2	19,23	Средний (существенный) риск
Слесарь-ремонтник	3.2	26,08	Средний (существенный) риск
Оператор хлораторной установки	3.1	3,84	Допустимый (переносимый) риск
Слесарь аварийно-восстановительных работ с вибромашиной	3.3	55,26	Высокий (непереносимый) риск
Кузнец ручнойковки	3.3	68,42	Высокий (непереносимый) риск

Как видно из таблицы 2 у персонала специальностей класса 3.3, имеющего величину *индекса вредности* в интервале от 35 до 79% можно ожидать роста профессионально обусловленной хронической заболеваемости и появления профессиональных заболеваний лёгкой и средней степени тяжести.

У персонала специальностей отнесённых к классу труда 3.2 индекс вредности колебался в интервале от 17,64 до 26,31%, а риск повреждения здоровья также менялся от среднего до малого, заканчивающегося для организма работника проходящими функциональными изменениями в состоянии его гомеостаза.

Хотя по литературным данным даже у работников допустимого (второго) класса труда возможно появление профессионального заболевания, в нашем случае у оператора хлораторной установки (класс труда вредный, 3.1) индекс вредности показал допустимый профессиональный риск без ожидания повреждения здоровью.

В ходе специальной оценки условий труда у 2307 работников предприятия оценивались реальные параметры условий по нескольким составляющим:

- химическому фактору;
- биологическому фактору;
- аэрозолям фиброгенного действия;
- шуму;
- вибрации общей;
- вибрации локальной;
- неионизирующему излучению;
- микроклимату;
- световой среде;
- тяжести и напряжённости труда - всего 6519 обследований.

Ионизирующее излучение, ультразвук и инфразвук, хотя и внесены в ведомость специальной оценки труда но, реально не измерялись и не регистрировались.

Используя формулу Ю. Булавка, рассчитан общий индекс вредности для предприятия:

$$\text{ИВ общ} = \sum \text{ИВ}_i \cdot n_i / N \quad (1)$$

$$\text{ИВ общ} = 10,62 \cdot 6519 / 2307 = 30,01$$

То есть, предприятие МУП «Горводоканал» г. Новочеркаска имея обширный набор технологических задач и соответствующий этим задачам разнородный набор вредных производственных факторов, создаёт для здоровья своих работников средний (существенный) профессиональный риск. Данное обстоятельство может быть причиной роста производственно обусловленной заболеваемости и лёгких форм профессиональных заболеваний у работников.

Применив метод анализа сценариев, был определен уровень профессиональных рисков ряда вышеуказанных специалистов канализационных насосных станций и очистных сооружений. Оценка проводилась по факторам: вероятность контакта с опасностью, частота наступления опасности, последствия контакта для здоровья, число лиц, подвергаемых риску. В качестве экспертов в ходе анализа выступали работники службы охраны труда МУП «Горводоканал» г. Новочеркаска. Каждому из факторов для каждой оцениваемой специальности присваивался весовой коэффициент. Итог (риск-индекс) рассчитывался по формуле как произведения всех коэффициентов:

Риск-индекс = Тяжесть повреждения здоровью • Частота воздействия • Вероятность контакта • Количество пострадавших.

Значение полученного риск-индекса оценивали по шкале [28]:

0-1 - приемлемый риск (не требует никаких действий);

1-5 - очень низкий риск (один год на принятие мер);

5-10 - низкий риск (три месяца на принятие мер);

10-50 - существенный риск (один месяц на принятие мер);

50-100 - высокий риск (неделя на принятие мер);

100-500 - очень высокий риск (меры в тот же день);

500-1000 - экстремальный риск (немедленное принятие мер);

Больше 1000 - абсолютно неприемлемый риск (остановка деятельности).

Сравнительный анализ двух методологических подходов к оценке рисков выявил различия в результатах, характеризующих ситуацию с рисками по рассматриваемым специальностям (Таблица 3).

Таблица 3

Итоги оценки рисков по отдельным специальностям работников

Специальность	Категория профессионального риска	
	Риск-индекс по методу «Анализ сценариев»	Индекс вредности по Ю. Булавка
Оператор на песколовках	Приемлемый	Средний (существенный)
Оператор на фильтрах	Очень низкий	Малый (умеренный)
Электрогазосварщик	Высокий	Малый (умеренный)
Машинист насосных установок	Очень низкий	Средний (существенный)
Слесарь с вибротрамбовочной машиной	Существенный	Высокий (непереносимый)
Кузнец	Существенный	Высокий (непереносимый)

Полученные данные свидетельствуют, что, категории уровней риска, полученные одним способом, у электросварщика и машиниста насосных установок не совпадают с таковыми, полученными другим способом оценки. Если ориентироваться на метод анализа сценариев, то служба охраны труда должна требовать проведения мероприятий по оптимизации ситуации на рабочем месте сварщика в недельный срок. Если брать в расчёт индекс вредности, то такая срочность не требуется. Анализ сценариев у машиниста насосных установок напротив, показал более благополучную обстановку на рабочем месте специалиста, чем в случае с индексом вредности.

Можно предположить, что объективность оценки риска (искомая категория риска) существенно зависит от количества работников оцениваемой специальности (видна прямая зависимость), а также - от квалификации экспертов, устанавливавших весовые коэффициенты для оцениваемых факторов и проводивших интерпретацию результатов по методу анализа сценариев.

Таким образом, из-за противоречий в методологических подходах к оценке рисков, изложенных в различных нормативно-правовых документах, на этапе идентификации риска из процедуры оценки могут выпадать отдельные вредные производственные факторы (в нашем случае это биологический фактор на предприятиях городского водоотведения). Данное обстоятельство приводит к необоснованному снижению класса труда работника, пересмотру его гарантий и компенсаций. Полученная в ходе оценки риска здоровью категория риска зависит от используемого инструмента оценки (методики оценки) и квалификации привлекаемых экспертов. В связи с чем, для повышения объективности полученных результатов, оценку следует проводить одновременно по нескольким методикам.

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в РФ в 2016г: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей, 2017. – 220с.
2. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства: ПОТ РМ – 025 – 2002. М.: Минтруд, 43с.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска.
4. Булавка Ю.А. Комплексный критерий оценки условий труда как элемент прогнозирования состояния здоровья работников при воздействии производственных факторов: Современные методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования факторов окружающей среды / Материалы Международного Форума по экологии человека и гигиене окружающей среды. М: Минздрав, 2016 (1), с. 110.
5. Модели и показатели техносферной безопасности: монография / Есипов Ю.В., Мишенькина Ю.С., Черемисин А.И. М.: ИНФРА-М, 2018. – 154с.
6. Гаенко В.П. Современные методы анализа и оценки безопасности сложных технических систем. СПб.: Изд. НИЦ БТС. 2004. 212 с.