

# Разработка метода оценки риск-ориентированного управления качеством охраны труда

## Development of a method for assessing risk-based quality management of labor protection

### **Ахматов Х.А.**

старший преподаватель, кафедра информационных технологий и цифровой экономики, Ивановский государственный химико-технологический университет  
e-mail: igi-taulu@mail.ru

### **Akhmatov Kh.A.**

Senior Lecturer, Department of Information Technologies and Digital Economy, Ivanovo State University of Chemical Technology  
e-mail: igi-taulu@mail.ru

### **Галайба М.О.**

кафедра информационных технологий и цифровой экономики, Ивановский государственный химико-технологический университет  
e-mail: mari.galayba@mail.ru

### **Galayba M.O.**

Department of Information Technologies and Digital Economy, Ivanovo State University of Chemical Technology  
e-mail: mari.galayba@mail.ru

### **Аннотация**

Авторами работы представлена качественная метрика, позволяющая оценить уровень риск-ориентированности системы управления качеством охраны труда. Созданы табличные формы агрегированного представления фактических данных, уточнены коэффициентные показатели. В работе определены диапазоны баллов для динамических значений качественных показателей. Раскрыта последовательность и логика присвоения весов экспертной группой качественным показателям. Разработан интегральный показатель риск-ориентированного управления качеством охраны труда на предприятии. Проведена апробация авторского метода.

**Ключевые слова:** охрана труда, управление качеством, риск-ориентированное управление, экспертная группа, смертельный травматизм, интегральный показатель, групповой травматизм.

### **Abstract**

The authors presented a qualitative metric that allows to assess the level of risk-orientation of the system of quality management of labor protection. The tabular forms of the aggregated presentation of actual data were created, the coefficient indicators were refined. The work defines the ranges of points for dynamic values of quality indicators. The sequence and logic of assigning weights by an expert group to qualitative indicators is disclosed. An integral indicator of risk-oriented quality management of labor protection in the enterprise has been developed. Approbation of the author's method was carried out.

**Keywords:** occupational safety, quality management, risk-based management, expert group, fatal injuries, integral indicator, group injuries.

По итогам изучения теоретического материала и анализа практики применения методов оценки качества охраны труда было выявлено, что на прикладном уровне отсутствуют риск-ориентированные методы, применение которых способствовало бы повышению эффективности оперативного управления качеством охраны труда на предприятии [3].

Как правило, метрики, применяемые для определения условий труда, в большинстве своем являются качественными. Множество качественных значений не всегда позволяет сформировать единую точку зрения, при определении эффективности управления системой охраны труда, в особенности лицами без специального опыта и знаний в этой предметной области [8]. Для приведения к единой размерности полученных результатов по качественным показателям, на наш взгляд, следует применить эмпирические методы, основанные на практическом опыте и уровне профессиональной компетентности экспертной группы [6, 9]. Для выявления сложности и важности отдельных качественных показателей, повышения надежности промежуточных результатов и итоговых выводов были установлены следующие критерии к экспертному подходу:

- опыт работы в сфере охраны труда – не менее пяти (5) лет;
- экспертное лицо систематически посещает курсы повышения квалификации;
- экспертное лицо является членом саморегулируемой организации в составе коммерческого или некоммерческого партнерства;
- эксперты должны отвечать за организацию и обеспечение безопасных условий труда на предприятиях разной отрасли / промышленности [7];
- кворум экспертной группы составляет не менее десяти (10) чел.

Первый этап работы экспертов будет состоять в подтверждении обоснованности показателей, формирующих авторский метод риск-ориентированного управления качеством охраны труда. Второй этап работы экспертной группы состоит в уточнении весовых значений, присваиваемых качественным критериям, с целью дальнейшего их приведения к единой мерности. На третьем этапе важен контроль правильности сбора данных, прозрачности промежуточных расчетов, систематизации итоговых значений. На четвертом этапе – анализ полученных выводов, определение обоснованности причинно-следственной связи [4].

Для наглядности представления авторской разработки применен табличный метод, табл. 1–4.

*Таблица 1*

**Агрегированное представление фактических данных по предприятию в динамике**

<i>№</i>	<i>Наименование коэффициента</i>	<i>2015</i> <i>г.</i>	<i>2016</i> <i>г.</i>	<i>2017</i> <i>г.</i>	<i>2018</i> <i>г.</i>
1	Кч – Коэффициент частоты				
2	Кчс – Коэффициент частоты смертельного травматизма [5]				
3	Кт – Коэффициент тяжести				
4	Ктс – Коэффициент тяжести с учётом смертельных случаев				
5	Кгт – Коэффициент группового травматизма				

Первый этап связан со сбором фактических данных по предприятиям, представляющим разные отрасли. В связи с необходимостью охвата как минимум трех динамических промежутков сбор данных проходит за четыре (4) базисных периода. В дальнейшем, оценивая динамику показателей из года в год, каждой динамике качественного показателя будет присвоен балл. Если значение качественного показателя увеличилось за год, то данной динамике присваивается худший балл – 1 балл. Если значение качественного показателя уменьшилось за год, то данной динамике присваивается наилучший балл – 3 балла. Если значение качественного показателя осталось неизменным, то данной динамике присваивается «нейтральный» балл – 2 балла.

Таблица 2

**Определение диапазона баллов для динамических значений качественных показателей**

№	Наименование коэффициента	2015 – 2016 г.	2016 – 2017 г.	2017 –2018 г.	Диапазон баллов
1	Кч – Коэффициент частоты				От 1 до 3
2	Кчс – Коэффициент частоты смертельного травматизма				От 1 до 3
3	Кт – Коэффициент тяжести				От 1 до 3
4	Ктс – Коэффициент тяжести с учётом смертельных случаев				От 1 до 3
5	Кгт – Коэффициент группового травматизма				От 1 до 3

После присвоения баллов динамическим значениям качественных показателей необходимо применить веса. Веса присваиваются качественным показателям экспертной группой исходя из критерия их значимости. Наиболее значимым показателям присваиваются высокие веса, наименее значимым – низкие. Итоговое значение весов не может превышать единицу (1).

Таблица 3

**Присвоение экспертной группой весов качественным показателям в методе риск-ориентированного управления качеством охраны труда**

№	Наименование коэффициента	2015 –2016 г.	2016 –2017 г.	2017 –2018 г.	Вес а
1	Кч – Коэффициент частоты				0,1
2	Кчс – Коэффициент частоты смертельного травматизма				0,3
3	Кт – Коэффициент тяжести				0,2
4	Ктс – Коэффициент тяжести с учётом смертельных случаев				0,3
5	Кгт – Коэффициент группового травматизма				0,1
ИТОГО					1

Таблица 4

**Табличное представление метода риск-ориентированного управления качеством охраны труда**

№	Наименование коэффициента	Фактические значения коэффициента				Присвоение баллов за динамику коэффициента			Вес	Балльная оценка с учетом весомости		
		2015г	2016г	2017г	2018г	15-16 г	16-17 г	17-18 г		15-16 г	16-17 г	17-18 г
1	Кч – Коэффициент частоты								0,1			
2	Кчс – Коэффициент частоты смертельного травматизма								0,3			
3	Кт – Коэффициент тяжести								0,2			
4	Ктс – Коэффициент тяжести с учётом смертельных случаев								0,3			
5	Кгт – Коэффициент группового травматизма								0,1			
6	ИТОГО											
7	ИПРОУКОТ											

На следующем этапе все балльные значения качественных показателей взвешиваются на веса, как результат математического произведения балла и веса – определение балльной оценки с учетом весомости. Суммарные значения балльных оценок с учетом весомости необходимы для качественной интерпретации системы количественных значений, путем расчета интегрального показателя риск-ориентированного управления качеством охраны труда на предприятии (ИПРОУКОТ). Для этого предлагаем применить формулу:

$$\left( \sum_{i=1}^n X_i / X_{\max} \right) * 100\% \quad (1),$$

где:  $X_i$  – сумма значений балльной оценки с учетом весомости за год;

$X_{\max}$  – константа, в случае благоприятного развития событий (3 балла).

Опираясь на логическое содержание формулы, специфику качественных показателей, критериальную характеристику их динамики следует отметить, что чем выше значение ИПРОУКОТ – тем лучше.

Итоговое табличное представление авторского метода оценки риск-ориентированного управления системой оперативного управления качеством охраны труда имеет вид, представленный в табл. 3.4. Данная разработка позволяет наглядно увидеть динамику рассматриваемых коэффициентов, произвести их балльную оценку с учетом весомости и в конечном итоге сделать вывод о качестве управления охраной труда на предприятии.

Нами была проведена апробация авторского метода оценки риск-ориентированного оперативного управления качеством охраны труда на предприятиях цементной отрасли.

В структуру ОАО «Новоросцемент» входят три цементных завода: «Пролетарий», «Октябрь», «Первомайский» с обслуживающими подразделениями: автобазой, ремонтно-строительным управлением, железнодорожно-транспортным цехом и управлением по ремонту технологического оборудования. Численность персонала свыше трёх тысяч чел. Основные направления деятельности предприятия: производство и реализация цемента. ОАО «Новоросцемент» оказывает негативное воздействие на окружающую среду, в первую очередь на атмосферный воздух.

Так же организация негативно влияет и на здоровье своих работников. При производстве цемента выделяется пыль, при длительном контакте с которой начинают страдать кожа, глаза и дыхательные пути человека. На коже часто появляется сухость и как следствие могут появиться микротрещины, которые будут являться «входными воротами» для инфекции, часто возникают дерматиты (воспаление кожи), так же может происходить закупорка сальных протоков и, как следствие, будут возникать гнойничковые заболевания кожи. Глаза страдают от раздражения, сухости и как следствие часто возникает конъюнктивит (покраснение, отек, воспаление слизистой глаза). При вдыхании цементной пыли будет раздражение слизистой дыхательного тракта. Осложнение – это легочные заболевания, часто бронхиты. Если человек долгое время контактирует с цементной пылью без защиты, как кожи, глаз так и дыхательных путей, то последствия соответственно будут более серьезными, вплоть до изменения состава крови. По некоторым источникам постоянное взаимодействие с цементной пылью может являться причиной заболевания раком [1, 2].

Ведущий специалист отдела охраны труда ОАО «Новоросцемент» поделился с нами данными, которые мы используем для расчета интегрального показателя риск-ориентированного управления качеством охраны труда. Значения коэффициентов, используемые для расчета интегрального показателя, приведены в табл. 5.

По представленным данным можно заметить, что динамика коэффициентов у каждого своя. Так, например, коэффициент частоты смертельного травматизма (Кчс) постоянно возрастал из года в год, в отличие от коэффициента группового травматизма (Кгт), который то возрастал, то оставался неизменным. Мы обращаем внимание на изменение значений коэффициентов для того чтобы выставить баллы. Баллы выставляются в следующем виде:

1 балл – если значение коэффициента увеличилось за период;

2 балла – если осталось неизменным;

3 балла – если увеличилось.

Таблица 5

**Данные по качественным коэффициентам состояния системы оперативного управления охраной труда ОАО «Новоросцемент»**

<i>№</i>	<i>Наименование коэффициента</i>	<i>2015 г.</i>	<i>2016 г.</i>	<i>2017 г.</i>	<i>2018 г.</i>
1	Кч – Коэффициент частоты	4,01	4,01	4,04	4,01
2	Кчс – Коэффициент частоты смертельного травматизма	0,15	0,16	0,17	0,18
3	Кт – Коэффициент тяжести	4	4,04	4,05	4,05
4	Ктс – Коэффициент тяжести с учётом смертельных случаев	304	304,04	304,05	304,05
5	Кгт – Коэффициент группового травматизма	2,08	2,08	2,09	2,09

Следуя этим правилам, можно присвоить баллы каждому коэффициенту за каждый период. Например, значение Кчс в период за 2015–2016 гг. возросло, следовательно, ему присваиваем 1 балл. За остальные 2 периода ситуация аналогичная. Теперь рассмотрим, как менялись значения Кгт, и что мы видим в период за 2015–2016 гг. Значение оставалось неизменным – это 2 балла, за 2016–2017 гг. возросло – это 1 балл, а за 2017–2018 гг. осталось неизменным – 2 балла. Вносим полученные значения в табл. 6 для удобства дальнейших расчетов.

Таблица 6

**Расчет интегрального показателя риск-ориентированного управления качеством охраны труда в ОАО «Новоросцемент»**

<i>№</i>	<i>Наименование коэффициента</i>	<i>Присвоение баллов за динамику коэффициента</i>			<i>Вес</i>	<i>Балльная оценка с учетом весомости</i>		
		<i>15-16г</i>	<i>16-17г</i>	<i>17-18г</i>		<i>15-16г</i>	<i>16-17г</i>	<i>17-18г</i>
1	Кч – Коэффициент частоты	2	1	3	0,1	0,2	0,1	0,3
2	Кчс – Коэффициент частоты смертельного травматизма	1	1	1	0,3	0,3	0,3	0,3
3	Кт – Коэффициент тяжести	1	1	2	0,2	0,2	0,2	0,4
4	Ктс – Коэффициент тяжести с учётом смертельных случаев	1	1	2	0,3	0,3	0,3	0,6
5	Кгт – Коэффициент группового травматизма	2	1	2	0,1	0,2	0,1	0,2
<b>ИТОГО</b>						<b>1,2</b>	<b>1</b>	<b>1,8</b>
<b>ИПРОУКОТ</b>						<b>40</b>	<b>33,33</b>	<b>60</b>

Теперь мы можем получить балльную оценку с учетом весомости путем умножения балла за определенный период на вес, значение которого мы получили, опираясь на экспертное мнение. То есть, например, для Кчс за период 2015–2016 гг. операция будет выглядеть так:  $1 \cdot 0,3 = 0,3$ . Балльная оценка с учетом весомости будет составлять 0,3. После того как мы нашли все значения, нам интересна их сумма. Она пригодится для расчета по формуле интегрального показателя риск-ориентированного управления качеством охраны труда:

$$\left( \sum_{i=1}^n X_i / X_{\max} \right) * 100\% \quad (2),$$

где:  $X_i$  – сумма значений балльной оценки с учетом весомости за год;

$X_{\max}$  – константа, в случае благоприятного развития событий.

Теперь мы берем сумму значений за период 2015–2016 гг., делим на 3 и затем умножаем на 100%, т.е.  $1,2/3 \cdot 100\% = 40\%$ . И так проделываем с каждым периодом. После расчетов с уверенностью можно сказать, что наихудшее риск-ориентированное управление качеством охраны труда было за период 2016–2017 гг.

«Мордовцемент» первым среди отечественных производителей цемента воплотил в жизнь такой крупный, масштабный проект как запуск собственной парогазовой электростанции, что позволило значительно снизить на предприятии потребление электроэнергии и природного газа.

На предприятии также действует роботизированная лаборатория QCX фирмы «FLSmidth», что гарантирует высокий уровень контроля технологического процесса, быстроту и точность анализа, исключение человеческого фактора в полученных результатах, стабильность и высокое качество продукции. Его проектная мощность составляет примерно 3450 тыс. тонн цемента в год. АО «Мордовцемент» состоит из четырех предприятий – это Алексеевское карьеро-управление, Староалексеевский и Алексеевский цемзаводы и предприятие промышленно-железнодорожного транспорта.

Ведущий специалист отдела охраны труда АО «Мордовцемент» поделился с нами данными, которые мы использовали для расчета интегрального показателя риск-ориентированного управления качеством охраны труда. Значения коэффициентов, используемые для расчета интегрального показателя, приведены в табл. 7.

Таблица 7

**Данные по качественным коэффициентам состояния системы оперативного управления охраной труда АО «Мордовцемент»**

№	Наименование коэффициента	2015	2016	2017	2018
		г.	г.	г.	г.
1	Кч – Коэффициент частоты	3,32	3,35	3,35	3,35
2	Кчс – Коэффициент частоты смертельного травматизма	0,12	0,12	0,14	0,16
3	Кт – Коэффициент тяжести	3,82	3,8	3,79	3,79
4	Ктс – Коэффициент тяжести с учётом смертельных случаев	303,83	303,81	303,8	303,8
5	Кгт – Коэффициент группового травматизма	1,96	1,97	1,98	1,99

По представленным данным можно заметить, что коэффициент частоты (Кч) в период за 2015–2016 гг. возрос – 1 балл, а за последующие 2 периода оставался неизменным – 2 балла. Коэффициент тяжести (Кт) за 1 и 2 периоды снизился – 3 балла, а за 3 период остался неизменным – 2 балла (табл. 8).

Таблица 8

**Расчет интегрального показателя риск-ориентированного управления качеством охраны труда в АО «Мордовцемент»**

№	Наименование коэффициента	Присвоение баллов за динамику коэффициента			Вес	Балльная оценка с учетом весомости		
		15-16г	16-17г	17-18г		15-16г	16-17г	17-18г
		1	Кч – Коэффициент частоты	1		2	2	0,1
2	Кчс – Коэффициент частоты смертельного травматизма	2	1	1	0,3	0,6	0,3	0,3
3	Кт – Коэффициент тяжести	3	3	2	0,2	0,6	0,6	0,4
4	Ктс – Коэффициент тяжести с учётом смертельных случаев	3	3	2	0,3	0,9	0,9	0,6
5	Кгт – Коэффициент группового травматизма	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>ИТОГО</b>						2,3	2,1	1,6
<b>ИПРОУКОТ</b>						76,67	70	53,33

После расчетов можем сказать, что наихудшее риск-ориентированное управление качеством охраны труда было за период 2017–2018 гг.

Топкинский цементный завод – крупнейший за Уралом производитель цемента с проектной мощностью 3 млн тонн в год. ООО «Топкинский цемент» – одно из предприятий Западной Сибири, которое работает стабильно на рынках России и выпускает качественную продукцию. Отлаженная технология производства, эффективная система контроля качества, высококвалифицированные кадры позволяют выпускать предприятию цемент широкого ассортимента, соответствующий требованиям российских стандартов. Международный исполнительный комитет В.И.Д. (Исполнительные руководители бизнеса) наградил АО «Топкинский цемент» за превосходный деловой имидж и отличное качество продукции Международной «Золотой Звездой».

В структуре выпуска ООО «Топкинский цемент», равно как и других предприятий холдинга, преобладают общестроительные марки цемента, пользующиеся наибольшим спросом со стороны строительных организаций и других основных клиентов.

Ведущий специалист отдела охраны труда ООО «Топкинский цемент» поделился с нами данными, которые мы используем для расчета интегрального показателя риск-ориентированного управления качеством охраны труда. Значения коэффициентов, используемые для расчета интегрального показателя, приведены в табл. 9.

Таблица 9

**Данные по качественным коэффициентам состояния системы оперативного управления охраной труда ООО «Топкинский цемент»**

№	Наименование коэффициента	2015	2016	2017	2018
		г.	г.	г.	г.
1	Кч – Коэффициент частоты	3,3	3,3	3,5	3,7
2	Кчс – Коэффициент частоты смертельного травматизма	0,09	0,1	0,1	0,1
3	Кт – Коэффициент тяжести	3,77	3,71	3,71	3,66
4	Ктс – Коэффициент тяжести с учётом смертельных случаев	303,78	303,72	303,72	303,67
5	Кгт – Коэффициент группового травматизма	1,83	1,86	1,82	1,84

По представленным данным можно заметить, что коэффициент группового травматизма (Кгт) в период за 2015–2016 гг. возрос – 1 балл, за 2016–2017 гг. снизился – 3 балла, а за 2017–2018 гг. увеличился – 1 балл. Коэффициент тяжести (Кт) за 1 период снизился – 3 балла, за 2 период остался неизменным – 2 балла, за 3 период снизился – 3 балла (табл. 10).

Таблица 10

**Расчет интегрального показателя риск-ориентированного управления качеством охраны труда в ООО «Топкинский цемент»**

№	Наименование коэффициента	Присвоение баллов за динамику коэффициента			Вес	Балльная оценка с учетом весомости		
		15-16г	16-17г	17-18г		15-16г	16-17г	17-18г
		1	Кч – Коэффициент частоты	2		1	1	0,1
2	Кчс – Коэффициент частоты смертельного травматизма	1	2	2	0,3	0,3	0,6	0,6
3	Кт – Коэффициент тяжести	3	2	3	0,2	0,6	0,4	0,6
4	Ктс – Коэффициент тяжести с учётом смертельных случаев	3	2	3	0,3	0,9	0,6	0,9
5	Кгт – Коэффициент группового травматизма	1	3	1	0,1	0,1	0,3	0,1
<b>ИТОГО</b>						2,1	2	2,3
<b>ИПРОУКОТ</b>						70	66,67	76,67

После проведения расчетов можем сказать, что наихудшее риск-ориентированное управление качеством охраны труда было в период 2016–2017 гг. На основании проделанного

анализа автор делает заключение, что на исследуемых предприятиях на ОАО "Новоросцемент" недостаточно применяются методы риск-ориентированного подхода в рамках системы оперативного управления качеством охраны труда.

Для улучшения показателей безопасности труда в данной организации следует обратить внимание на количество и степень реализации риск-образующих факторов. Проведение факторного анализа позволит в будущем разработать превентивные меры по предотвращению рисков событий в организации.

Подводя итоги по совершенствованию системы оперативного управления качеством охраны труда на предприятии, уточним достигнутые результаты:

1) разработан метод оценки риск-ориентированного управления качеством охраны труда, который основан на агрегированном представлении фактических данных по частоте травматизма смертельного исхода, его тяжести и группности;

2) авторский метод предусматривает присвоение баллов и их дальнейшее взвешивание по весовым коэффициентам, исходя из динамических значений качественных показателей;

3) итогом применения авторского метода является определение интегрального показателя оценки риск-ориентированного управления качеством охраны труда на предприятии (ИПРОУКОТ), который позволяет сформулировать единую качественную интерпретацию для системы количественного значения.

## Литература

1. ГОСТ 12.0.230.1-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007/Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации». - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения 04.11.2018).

2. ГОСТ Р 12.0.007-2009 «Система стандартов безопасности труда система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию» /Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200071037> (дата обращения 12.11.2018).

3. *Замигулов Е.А., Родин В.Е., Исаков В.А.* Процессный подход к оценке и управлению условиями труда // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2014. – № 8. – С. 31–36.

4. *Карначев П.И., Виниченко Н.А.* Статистические показатели производственного травматизма, используемые в отечественной и международной практике оценки уровня безопасности труда // Безопасность и охрана труда. – 2015. – № 2. – С. 37.

5. *Масленников А.И.* Интеграция системы менеджмента качества, системы экологического менеджмента и системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья / Под редакцией А.Н. Солдатов, С.Л. Минькова. // В сборнике: Инноватика-2016 сборник материалов XII Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2016. – С. 488–492.

6. *Некрасова М.Г., Магола А.А., Магола Д.С.* Нечеткое моделирование и оптимизация затрат на качество в процессе охраны труда на основе государственного стандарта "Руководство по экономике качества. Модель предупреждения, оценки и отказов" // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2012. – Т. 1. – № 11. – С. 37–46.

7. *Опря Г.В.* Из опыта построения системы управления охраной труда, экологией и промышленной безопасностью с использованием элементов системы менеджмента качества // Эффективные системы менеджмента - гарантии устойчивого развития. – 2016. – Т. 1. – № 5. – С. 63.

8. *Согомонян Т.К., Солод С.А., Солод А.А.* Промышленная безопасность и применение процессного подхода // Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях. – 2018. – № 11. – С. 30–32.



9. *Черный К.А., Файнбург Г.З.* Обеспечение совместимости системы управления охраной труда с другими системами управления // *Безопасность и охрана труда.* – 2017. – № 4 (73). – С. 22–25.