

*Решетников М.С.,
магистрант*

*3 курс, кафедра «Промышленной безопасности и охраны труда»
Уфимский государственный нефтяной технический университет*

Россия, г. Уфа

*Суюндуков И.И.,
магистрант*

*3 курс, кафедра «Промышленной безопасности и охраны труда»
Уфимский государственный нефтяной технический университет*

Россия, г. Уфа

*Суюндукова А.А.,
магистрант*

*3 курс, кафедра «Промышленной безопасности и охраны труда»
Уфимский государственный нефтяной технический университет*

Россия, г. Уфа

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ И ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО АУДИТА БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация: Статья посвящена объединению преимуществ существующих методик с использованием математического аппарата и графической интерпретации результатов поведенческого аудита безопасности для последующего качественного и количественного анализа. Определение категорий наблюдения. Расчету показателя опасности наблюдаемой категории по результатам проведенного аудита. Процессу внедрения и определения «областей тревоги» категорий.

Ключевые слова: поведенческий аудит безопасности, категории наблюдения, методика подсчета, показатель опасности, области тревоги.

Annotation: The article is devoted to combining the advantages of existing methods using the mathematical apparatus and graphical interpretation of the results of a behavioral security audit for subsequent qualitative and quantitative analysis. Definition of categories for observation. Calculation of the hazard index of the observed category based on the results of the audit. The process of introducing and defining "areas of concern" categories.

Key words: behavioral safety audit, categories of observation, calculation method, danger indicator, areas of concern.

Особый научный и практический интерес представляло объединение преимуществ существующих методик с использованием математического аппарата и графической интерпретации результатов поведенческого аудита безопасности (ПАБ) для последующего качественного и количественного анализа [1].

С целью определения категорий наблюдения составлена блок-схема, отражающая общий алгоритм проведения ПАБ на предприятии, представленная на рисунке 1.

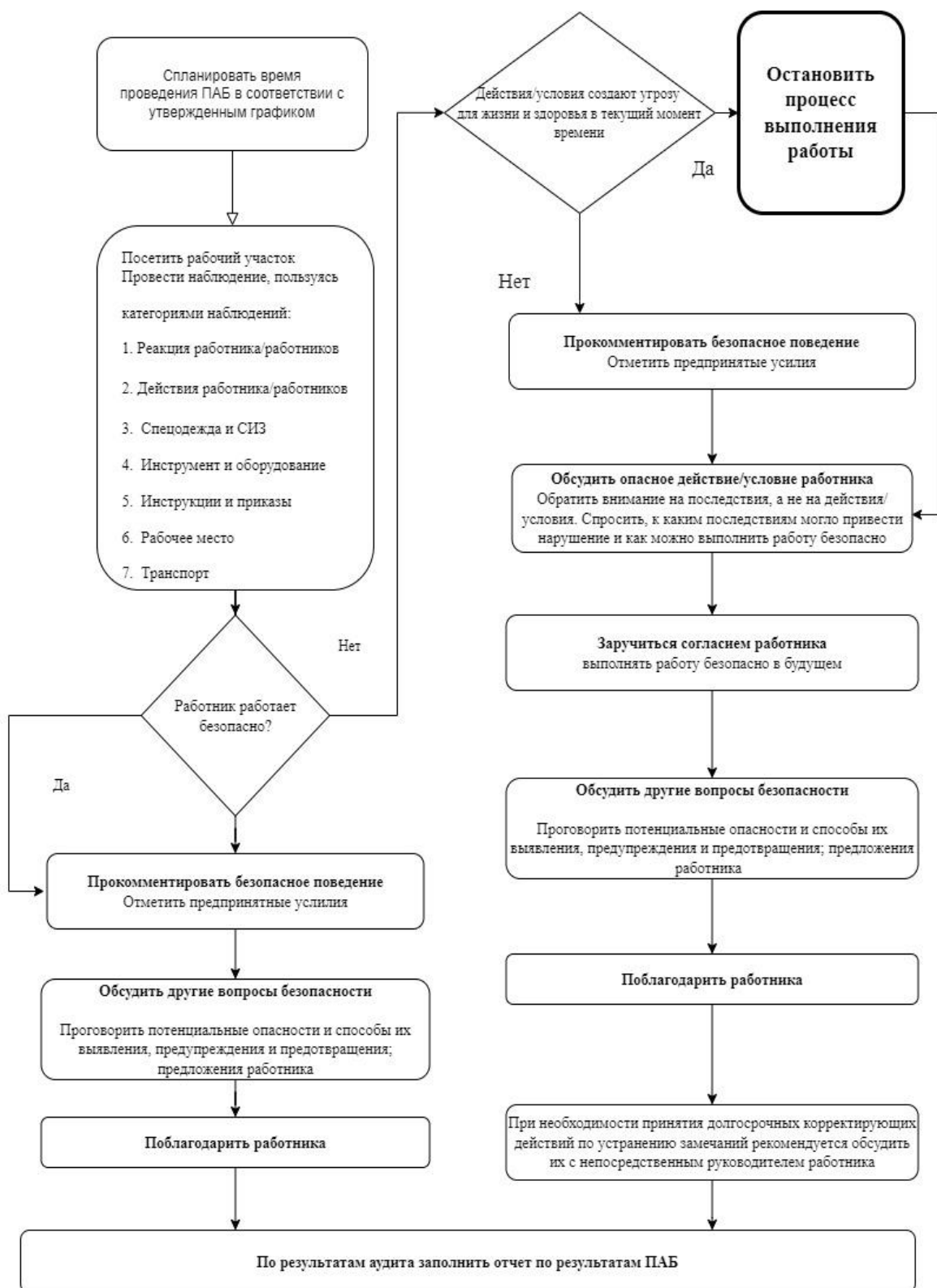


Рисунок 1. Блок-схема проведения ПАБ

По результатам проведенного аудита заполнить отчет по результатам ПАБ. Прокомментировать безопасное поведение. Отметить предпринятые усилия. Обсудить другие вопросы безопасности. Проговорить потенциальные опасности и способы их выявления, предупреждения и предотвращения; предложения работника. Поблагодарить работника. Спланировать время проведения ПАБ в соответствии с утвержденным графиком. Посетить рабочий участок. Провести наблюдение, пользуясь определенными категориями наблюдений [2]:

1. Реакция работника/работников;
2. Действия работника/работников;
3. Спецодежда и СИЗ;
4. Инструмент и оборудование;
5. Инструкции и правила;
6. Рабочее место;
7. Транспорт.

Остановить процесс выполнения работы. Да/Нет. Действия/условия создают угрозу для жизни и здоровья работников в текущий момент времени? Да/Нет.

Как было отмечено ранее, на практике категория «Транспорт» используется редко, однако в связи с большим количеством несчастных случаев в компании, связанных с дорожно-транспортными происшествиями, было принято решение о добавлении ее в форму отчета по результатам ПАБ.

Для каждой категории наблюдения были разработаны критерии аудита, обусловленные спецификой деятельности предприятия, в количестве от 3 до 12.

После проведения беседы заполняется отчет по результатам ПАБ, разработанная форма которого представлена в таблице 1. Описание действий работника или условий на его рабочем месте по наблюдаемым категориям

предложено оценивать с точки зрения соответствия одному из двух показателей:

– «Опасно» – в случае, когда наблюдаемый критерий (действие/условие) соответствует утверждению в бланке ПАБ, то есть представляет опасность, создает предпосылки опасного события;

– «Неприменимо» – в случае, когда критерий (действие/условие) не наблюдается/отсутствует (из-за специфики выполнения работ или особенностей технологического процесса).

Таблица 1.

Форма отчета по результатам ПАБ.

Подразделение:		Дата:			
Участок:		Наблюдали чел.:			
Выполняемая работа:		Время:			
<i>Нужное отметить галочкой/крестиком в ячейке напротив соответствующего поля.</i>					
1. Реакция работника/работников					
	Опасно	Неприемлемо		Опасно	Неприемлемо
1.1 Перестраивает работу			1.5 Меняет или прячет инструмент		
1.2 Меняет положение			1.6 Устанавливает защитные приспособления		
1.3 Приводит в порядок СИЗ			1.7 Прекращает работу		
1.4 Наклоняется, прячется, уходит					
2. Действия работника/работников					
	Опасно	Неприемлемо	<i>Не защищает себя от опасностей:</i>	Опасно	Неприемлемо

2.1 Отвлекается во время выполнения работ			2.7 Движущиеся предметы/транспортные средства		
2.2 При ходьбе не смотрит под ноги			2.8 Горячие/холодные поверхности		
2.3 На лестнице не держится за поручень			2.9 Опасные вещества		
2.4 Наличие спешки во время проведения работ			2.10 Высота, падающие предметы		
2.5 Подвергает опасности других			2.11 Электрический ток		
2.6 Работает в неудобной/небезопасной позе.			2.12 Отсутствие/недостаточное освещение		
3. Спецодежда и СИЗ					
	Опасно	Неприемлемо		Опасно	Неприемлемо
3.1 Спецодежда и СИЗ не соответствуют характеру выполняемых работ			3.4 Работник неправильно использует выданные СИЗ		
3.2 Нет в наличии всех необходимых СИЗ			3.5 Не применяет СИЗ, не использует средства коллективной защиты		
3.3 Применяет неисправные (с видимыми повреждениями) СИЗ					
4. Инструмент и оборудование					
	Опасно	Неприемлемо		Опасно	Неприемлемо
4.1 Инструмент и оборудование не соответствуют характеру выполняемых работ			4.3 Не используется в соответствии с требованиями		

4.2 Имеются кустарно изготовленные инструменты и оборудование	Опасно	Неприемлемо	4.4 Инструменты и оборудование неисправны, с видимыми повреждениями, не имеют необходимые средства защиты (кожухи, экраны и др.)	Опасно	Неприемлемо
5. Инструкции и правила					
	Опасно	Неприемлемо		Опасно	Неприемлемо
5.1 Недоступны	Опасно	Неприемлемо	5.3 Не соблюдаются требования соответствующих инструкций и правил	Опасно	Неприемлемо
5.2 Непонятны персоналу	Опасно	Неприемлемо		Опасно	Неприемлемо
6. Рабочее место					
	Опасно	Неприемлемо		Опасно	Неприемлемо
6.1 Захламлено, загромождено, присутствуют посторонние предметы	Опасно	Неприемлемо	6.3 Инструменты, оборудование, материалы размещены нерационально и небезопасно	Опасно	Неприемлемо
6.2 Скользкий пол	Опасно	Неприемлемо		Опасно	Неприемлемо
7. Транспорт					
	Опасно	Неприемлемо	<i>Не защищает себя от опасностей:</i>	Опасно	Неприемлемо
7.1 Ремни безопасности отсутствуют, неисправны или не используются	Опасно	Неприемлемо	7.4 Используются мобильные средства связи во время движения	Опасно	Неприемлемо
7.2 Состояние водителя не соответствует требованиям	Опасно	Неприемлемо	7.5 Несоблюдение	Опасно	Неприемлемо

			ПДД (скорость, знаки, разметка)																		
7.3 Опасный стиль вождения (резкий разгон/торможение)			7.6 Состояние транспортного средства не соответствует требованиям																		
<p>Прочее (указать):</p> <hr/> <p>Предпринятые меры по коррекции недостатков: _____</p> <hr/> <hr/> <p>Поведенческий аудит безопасности провели:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%; border: none;">_____</td> <td style="width: 20%; border: none;"></td> <td style="width: 20%; border: none;">_____ / _____ /</td> <td style="width: 20%; border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;"><i>должность</i></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none; text-align: center;"><i>подпись</i></td> <td style="border: none; text-align: center;"><i>И.О. Фамилия</i></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">_____</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">_____ / _____ /</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;"><i>должность</i></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none; text-align: center;"><i>подпись</i></td> <td style="border: none; text-align: center;"><i>И.О. Фамилия</i></td> </tr> </table>						_____		_____ / _____ /		<i>должность</i>		<i>подпись</i>	<i>И.О. Фамилия</i>	_____		_____ / _____ /		<i>должность</i>		<i>подпись</i>	<i>И.О. Фамилия</i>
_____		_____ / _____ /																			
<i>должность</i>		<i>подпись</i>	<i>И.О. Фамилия</i>																		
_____		_____ / _____ /																			
<i>должность</i>		<i>подпись</i>	<i>И.О. Фамилия</i>																		

Например, в момент проведения аудита работник не передвигается по лестнице, рабочее место не предполагает наличия опасностей, связанных с воздействием холодных/горячих поверхностей и т. д. Если наблюдаемый критерий (действие/условие) не соответствует утверждению в бланке, он не представляет опасность, не создает предпосылки опасного события и не фиксируется в бланке ПАБ.

В разделе «Прочее» в процессе наблюдения фиксируются необходимые по усмотрению аудитора комментарии, включая дополнительные нарушения, которые могут быть обнаружены во время проведения аудита.

В разделе «Предпринятые меры по коррекции недостатков» фиксируются основные выводы аудита в виде запланированных действий для предотвращения происшествия или поощрения безопасного выполнения работ с указанием ответственных и сроков выполнения.

Результаты ПАБ являются анонимными, однако, как упоминалось ранее, в отдельных случаях (при систематическом повторении работником нарушений, необходимости принятия долгосрочных корректирующих действий по устранению замечаний на вышестоящем уровне и др.) аудитору следует обсудить их с непосредственным руководителем работника.

Проведение ПАБ с заполнением отчета дает основание для вынесения заключения по результатам аудита/аудитов.

Показатель опасности одного проведенного аудита (N_1), который рассчитывается по 40 критериям наблюдаемых категорий:

$$N_1 = \frac{K_0}{40 - K_n} \cdot 100\%,$$

где K_0 – количество выявленных критериев с показателем «опасно»; K_n – количество выявленных критериев с показателем «неприменимо».

Показатель опасности всех проведенных аудитов за выбранный (i -й) промежуток времени (N_0):

$$N_0 = \frac{\sum N_1}{A_i},$$

где N_1 – показатель опасности по результатам одного проведенного аудита; A_i – общее количество проведенных аудитов за выбранный (i -й) промежуток времени.

На основе полученных результатов строится график, отражающий динамику показателя опасности в течение отчетного периода, пример которого представлен на рисунке 2.



Рисунок 2. Пример построения графика изменения показателя опасности в течение отчетного периода.

С целью визуальной аналитической оценки полученных значений рекомендовано их графическое представление в виде лепестковых диаграмм, состоящее из двух этапов.

На первом этапе необходимо рассчитать показатель опасности наблюдаемой категории по результатам одного проведенного аудита ($N_{i_{оп}}$) для каждой из наблюдаемых категорий по формуле:

$$N_{i_{оп}} = \frac{K_{i_{оп}}}{n - K_{k_{нп}}},$$

где $K_{i_{оп}}$ – количество выявленных критериев категории с показателем «опасно»; $K_{k_{нп}}$ – количество выявленных критериев категории с показателем «неприменимо»; i – порядковый номер категории; n – количество критериев, разное для категорий: 1) реакция работника/работников – 7 критериев; 2) действия работника/работников – 12 критериев; 3) спецодежда и СИЗ – 5 критериев; 4) инструмент и оборудование – 4 критерия; 5) инструкции и

правила – 3 критерия; 6) рабочее место – 3 критерия; 7) транспорт – 6 критериев.

На втором этапе следует вычислить показатель опасности наблюдаемой категории по результатам всех проведенных аудитов с работниками подразделения ($N_{i_{оп}}$), который представляет собой среднее значение показателя опасности для каждой из наблюдаемых категорий по формуле:

$$N_{i_{оп}} = \frac{\sum_{i=1}^l N_{i_{оп}}}{l}$$

где $N_{i_{оп}}$ – показатель опасности наблюдаемой категории по результатам одного проведенного аудита; i – порядковый номер категории; l – количество проведенных аудитов с работниками подразделения за отчетный период.

Полученные данные позволяют построить лепестковую диаграмму, отражающую динамику показателя опасности на уровне подразделения (рисунок 3) или предприятия (рисунок 4) за необходимый отчетный период.

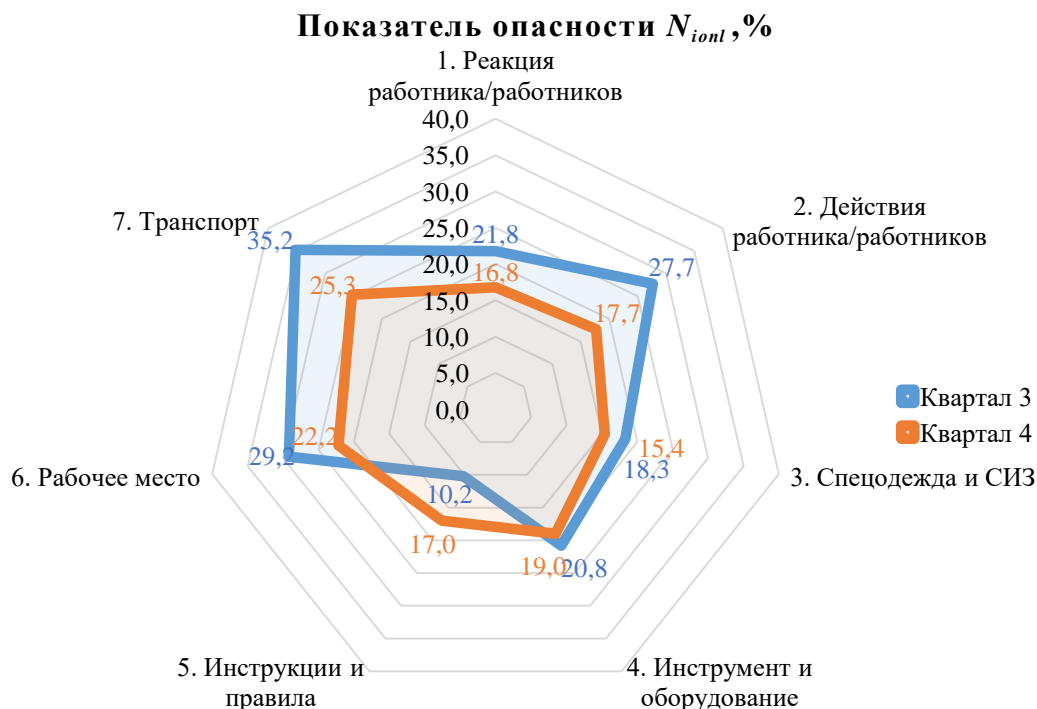


Рисунок 3. Пример построения графика изменения показателя опасности подразделения в течение отчетного периода.

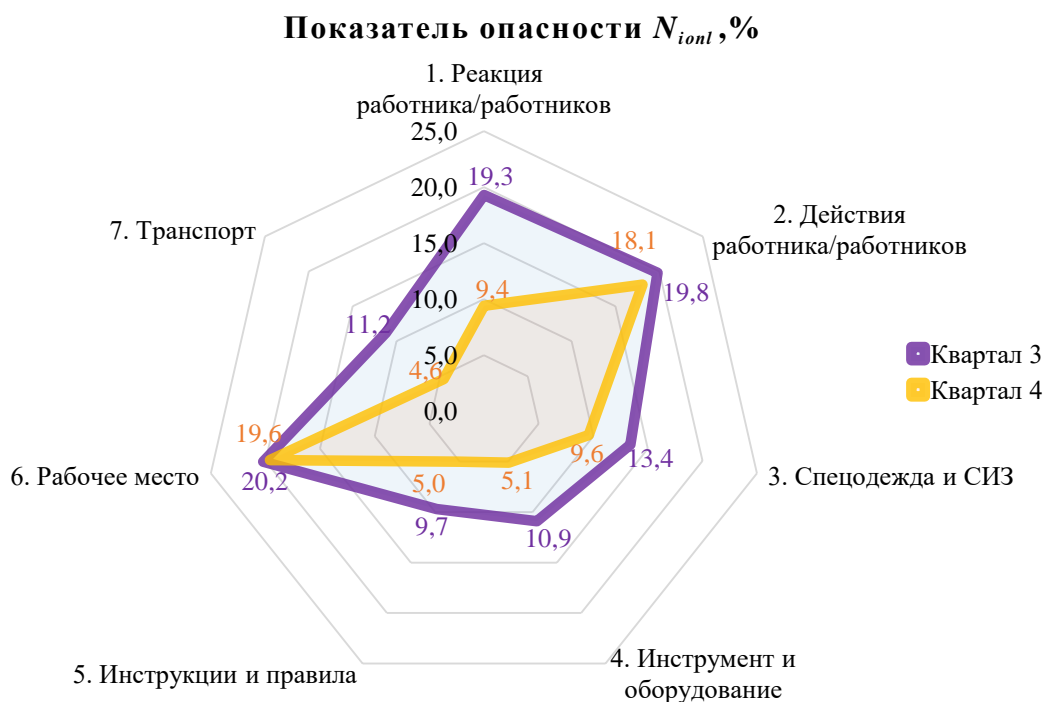


Рисунок 4. Пример построения графика изменения показателя опасности предприятия в течение отчетного периода.

В процессе внедрения ПАБ предложено определять «области тревоги» категорий – повторяющиеся, систематические нарушения, связанные с опасными действиями работников или опасными условиями на их рабочих местах. Повторяющиеся нарушения, рассчитанные на основе значения показателя опасности, являются важным сигналом для руководства о наличии предпосылок к происшествию на конкретном участке, в подразделении или на предприятии. «Область тревоги» определяется по согласованию со специалистами по ПБ и ОТ исходя из текущей ситуации по травматизму для конкретного объекта. Так, с учетом проводимой в 3 и 4 кварталах 2022 г. апробации метода ПАБ, «областями тревоги» предложено обозначать категории, значения показателя опасности которых в 4 квартале увеличились относительно полученных в 3 квартале.

Следует считать, что предприятие (включая филиалы) стремится к достижению «нулевой области тревоги» в процессе осуществления своей

деятельности. На основе полученных результатов следует планировать мероприятия по сокращению количества нарушений по категориям и совершать управление рисками в системе менеджмента безопасности труда и охраны здоровья.

Отличительными особенностями данного метода являются:

– качественная и количественная оценка выявленных опасных действий и опасных условий для последующего анализа: соответствие наблюдаемых действий/условий показателям «Опасно» и «Неприменимо» и анализ показателей опасности по разработанному алгоритму;

– каталог потенциальных нарушений в форме отчета по результатам ПАБ, включающий 7 категорий, обусловленный спецификой рабочих мест предприятия, а также разделы «Прочее» и «Предпринятые меры по коррекции недостатков»;

– 6 показателей математической обработки результатов ПАБ, 4 из которых разработаны впервые (N_1 , N_0 , $N_{iоп}$, $N_{iопл}$);

– возможность графической интерпретации полученных данных в виде лепестковых диаграмм, отражающих значения показателя опасности для каждого из наблюдаемого критерия, включая обнаружение «области тревоги».

Использованные источники:

1. Пономаренко Д.В., Ивенков С.Г., Панова М.А., Лесных В.В. Проблемы формирования культуры безопасности в нефтегазовой сфере // Безопасность труда в промышленности. 2016 № 10 С. 65–70.
2. Стратегия развития системы управления производственной безопасностью ПАО «Газпром» на период до 2020 г. (утв. Приказом Правления ПАО «Газпром» от 22 июня 2017 г. № 432).