

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ПОЖАРНОГО РИСКА АО «АЧИНСКОГО НПЗ ВНК»

Матевосян Гарик Аджибабович

2 Пожарно-спасательный отряд ФПС ГПС ГУ МЧС России по
Красноярскому краю

Научный руководитель: кандидат химических наук, доцент Долгушина
Любовь Викторовна

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация: в целях обеспечения пожарной безопасности нефтеперерабатывающего предприятия, без нарушения требований технического регламента в настоящей статье предложено решение по снижению индивидуального риска путем ограничения продолжительности нахождения персонала в зонах, где индивидуальный пожарный риск превышает нормативное значение.

Ключевые слова: пожарный риск, индивидуальный риск, нефтеперерабатывающий завод, пожарная безопасность.

DEVELOPMENT OF MEASURES TO REDUCE THE FIRE RISK OF JSC "ACHINSK REFINERY VNK"

Matevosyan Garik Ajibabovich

2 Fire and Rescue squad of the FPS GPS of the Ministry of Emergency

Situations of Russia in the Krasnoyarsk Territory

Supervisor: Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Dolgushina Lyubov Viktorovna

Abstract: in order to ensure the fire safety of an oil refinery, without violating the requirements of technical regulations, this article proposes a solution to reduce individual risk by limiting the duration of personnel's stay in areas where the individual fire risk exceeds the regulatory value.

Keywords: fire risk, individual risk, oil refinery, fire safety.

Для расчета индивидуального пожарного риска для всей территории предприятия АО «Ачинский НПЗ ВНК» необходимо объединить все поля риска для наиболее опасных участков, вариантов аварий.

Полученные результаты суммарной величины индивидуального пожарного риска для всей территории АО «Ачинский НПЗ ВНК» представлены в виде трехмерной диаграммы на рисунке 1.

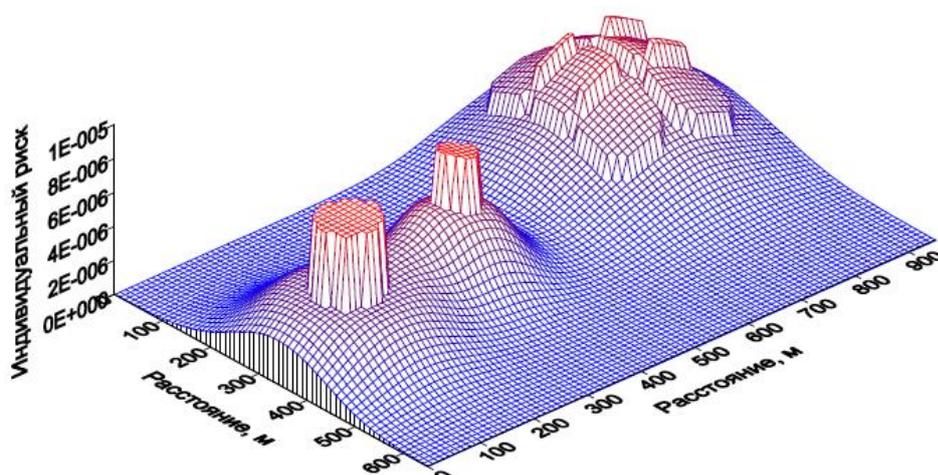


Рисунок 1. Трехмерная диаграмма распределения индивидуального пожарного риска по территории нефтебазы

Из рисунка 1 видно, как происходит распределение индивидуального пожарного риска по территории нефтебазы АО «Ачинский НПЗ ВНК» с учетом наложения друг на друга индивидуальных рисков всех

рассмотренных аварий. Данный рисунок поможет выявить зоны, в которых значения индивидуального пожарного риска будут максимальными. Также появляется возможность определить максимально допустимое время пребывания людей на территории нефтебазы, чтобы индивидуальный пожарный риск не превышал нормативное значение величины индивидуального пожарного риска.

На рисунке 2 представлена двумерная диаграмма значений индивидуального пожарного риска. Красным показаны зоны максимального индивидуального пожарного риска. Как видно, максимальное значение составляет $7,868 \cdot 10^{-6}$ в год. Согласно [1] нормативно допустимое значение индивидуального пожарного риска для производственных объектов равно 10^{-6} в год. Таким образом, величина индивидуального пожарного риска на территории АО «Ачинский НПЗ ВНК» превышает нормативное значение.

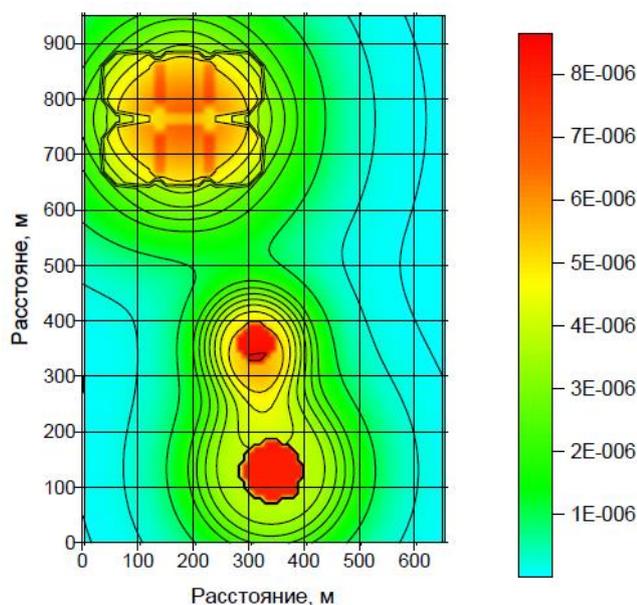


Рисунок 5.6. Распределение индивидуального пожарного риска по территории нефтебазы

Однако следует отметить, что найденный выше индивидуальный пожарный риск был рассчитан при допущении, что человек постоянно находится на территории (вероятность присутствия равна 1). Если уменьшать

вероятность присутствия, то и индивидуальный пожарный риск будет уменьшаться. Таким образом, индивидуальный пожарный риск можно снижать, если ограничивать время присутствия работников на территории предприятия АО «Ачинский НПЗ ВНК».

Выше было установлено, что индивидуальный пожарный риск превышает нормативное значение внутри ограниченных областей. Внутри данных областей целесообразно ограничить время пребывания персонала до таких значений, при которых индивидуальный пожарный риск не будет превышать 10^{-6} в год. Таким образом, можно разбить территорию предприятия на зоны, где время пребывания будет ограничено.

Максимальное время пребывания персонала в той или иной опасной зоне можно определить следующим образом. Примем, что в каждом i -ом опасном участке нефтебазы (в резервуарном парке, на сливной эстакаде и на наливной эстакаде) величина индивидуального пожарного риска равна нормативному значению 10^{-6} в год. С другой стороны, согласно Методике [2] значение величины индивидуального пожарного риска равно произведению потенциального пожарного риска на вероятность присутствия работника.

Получаем следующее равенство:

$$10^{-6} = P_i q_{max}$$

где P_i – потенциальный пожарный риск в i -ом опасном участке нефтебазы, в год;

q_{max} – максимально допустимое значение вероятности присутствия работника в i -ом опасном участке нефтебазы.

Из данной формулы можно выразить значение максимально допустимой вероятности присутствия работника в i -ом опасном участке нефтебазы:

$$q_{max} = \frac{10^{-6}}{P_i}$$

С другой стороны, максимально допустимая вероятность присутствия работника в i -ом опасном участке нефтебазы определяется по формуле

$$q_{maxi} = \frac{t_{maxi}}{24}$$

где t_{maxi} – максимально допустимое время присутствия работника в i -ом опасном участке нефтебазы, ч.

Приравнивая данные выражения, получаем

$$\frac{10^{-6}}{P_i} = \frac{t_{maxi}}{24}$$

Отсюда получаем формулу для расчета максимально допустимого времени присутствия работника в i -ом опасном участке нефтебазы:

$$t_{maxi} = \frac{24 \cdot 10^{-6}}{P_i}$$

С помощью данной формулы, зная значения потенциального пожарного риска в той или иной территории, можно определять максимально допустимые значения времени присутствия персонала в течение суток. В нашем случае потенциальный пожарный риск равен индивидуальному (было принято, что вероятность присутствия персонала равна 1). Поэтому для зоны, где индивидуальный пожарный риск принимает максимальное значение и равен $7,868 \cdot 10^{-6}$ в год, потенциальный пожарный риск также равен $P = 7,868 \cdot 10^{-6}$ в год. В результате получаем, что максимально допустимое время присутствия персонала в сутки составит:

$$t_{maxi} = \frac{24 \cdot 10^{-6}}{P_i} = \frac{24 \cdot 10^{-6}}{7,868 \cdot 10^{-6}} = 3,05 \text{ ч.}$$

Результаты проведенных расчетов для остальных наиболее опасных участков нефтебазы представлены в виде диаграммы на рисунке 3.

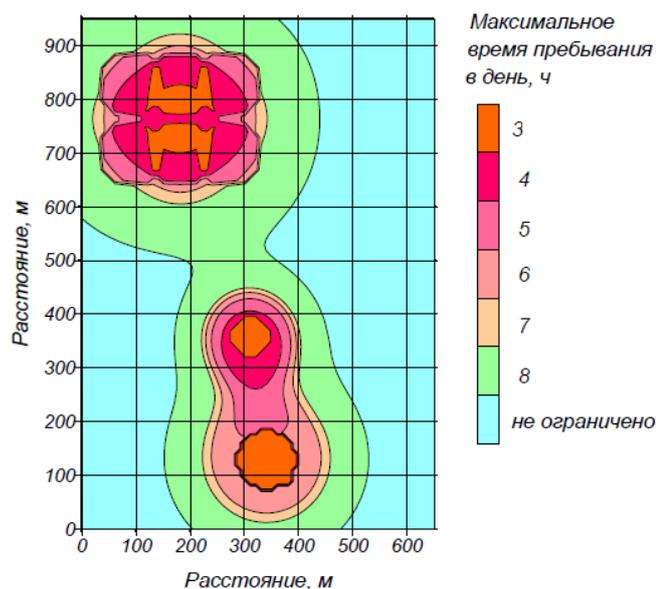


Рисунок 3. Распределение зон с ограниченным временем пребывания персонала в течение суток

На основании разработанной схемы зонирования территории нефтебазы АО «Ачинский НПЗ ВНК» по времени пребывания персонала должен быть издан приказ по предприятию об утверждении графика работы персонала, где продолжительность пребывания людей в указанных опасных зонах должно быть ограничено. Если функционирование предприятия будет происходить с учетом данного графика, индивидуальный пожарный риск не будет превышать нормативное значение 10^{-6} в год. В этом случае пожарная безопасность АО «Ачинский НПЗ ВНК» будет обеспечена.

В результате предложенных мероприятий, для того чтобы предприятие могло функционировать без нарушения федерального закона [1], было предложено решение по снижению риска путем ограничения продолжительности нахождения персонала в зонах, где индивидуальный пожарный риск превышает нормативное значение.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон № 123 - ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
2. Приказ МЧС России от 10.07.2009 № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах».
3. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
4. Баратов А.Н. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др.: Справ. изд.: В 2 кн. – Кн. 1. – М.: Химия, 1990. – 496 с.
5. Годжелло М.Г. Пожарная опасность веществ и материалов: Справочник / М.Г. Годжелло, В.Я. Гращенкова, М.Н. Колганова и др. – В 2-х ч. – Ч. 2. – М.: Изд-во литературы по строительству, 1970. – 336 с.
6. Тимофеева С.С. Надежность технических систем и техногенный риск: Учеб. пособ. / С.С. Тимофеева. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2003. – 290 с.