Нормативные документы в сфере деятельности
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору



Серия 08

Документы по безопасности, надзорной
и разрешительной деятельности
в нефтяной и газовой промышленности

Выпуск 32

РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ «МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ ДОПУСТИМОГО РИСКА АВАРИИ ПРИ ОБОСНОВАНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»

2016

gost.e-ecolog.ru

Нормативные документы в сфере деятельности
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору

Серия 08

Документы по безопасности, надзорной
и разрешительной деятельности
в нефтяной и газовой промышленности

Выпуск 32

РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ «МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ ДОПУСТИМОГО РИСКА АВАРИИ ПРИ ОБОСНОВАНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»

Москва
ЗАО НТЦ ПБ
2016

ББК 33.36
Р85

Р85 **Руководство по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса. Серия 08. Выпуск 32.** — М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2016. — 24 с.

ISBN 978-5-9687-0726-0.

Руководство по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса» разработано в целях содействия соблюдению требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, регулирующих вопросы безопасной эксплуатации этих опасных производственных объектов.

В разработке Руководства принимали участие С.Г. Радионова, С.А. Жулина (Ростехнадзор), О.В. Николаенко, Р.Э. Чавдаров (ПАО «Газпром нефть»), В.И. Сидоров, А.С. Печеркин, А.И. Гражданкин, Ю.Ф. Карабанов, Г.Ю. Чуркин, Д.В. Дегтярев (ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности»).

Руководство содержит рекомендации к установлению допустимого риска аварии при обосновании безопасности упомянутых опасных производственных объектов.

ББК 33.36

ISBN 978-5-9687-0726-0



© Оформление. Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23 августа 2016 г. № 349 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса» 4
Руководство по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса» 5
I. Общие положения 5
II. Основные рекомендации по установлению допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса 6
IV. Рекомендации к процедуре установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса 7
Приложение № 1. Список терминов и сокращений 12
Приложение № 2. Схема процедуры установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса 14
Приложение № 3 15
Приложение № 4 16
Приложение № 5. Примеры установления допустимого риска аварии 18

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2016

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

ПРИКАЗ

23 августа 2016 г. № 349

Москва

Об утверждении Руководства по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса»

В целях содействия соблюдению требований промышленной безопасности приказываю:

Утвердить прилагаемое Руководство по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса».

Врио руководителя **А.Л. Рыбас**

Утверждено
приказом Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 23 августа 2016 г. № 349

РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ

«Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса»

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Руководство по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса» (далее — Руководство) разработано в целях содействия соблюдению требований:

Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15 июля 2013 г. № 306 (зарегистрирован Минюстом России 20 августа 2013 г., регистрационный № 29581);

Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденных приказом Ростехнадзора от 11 марта 2013 г. № 96 (зарегистрирован Минюстом России 16 апреля 2013 г., регистрационный № 28138);

Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 12 марта 2013 г. № 101 (зарегистрирован Минюстом России 19 апреля 2013 г., регистрационный № 28222);

Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов», утвержденных приказом Ростехнадзора от 6 ноября 2013 г. № 520 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2013 г., регистрационный № 30605);

Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 14 ноября 2013 г. № 538 (зарегистрирован Минюстом России 26 декабря 2013 г., регистрационный № 30855);

Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности морских объектов нефтегазового комплекса», утвержденных приказом Ростехнадзора от 18 марта 2014 г. № 105 (зарегистрирован Минюстом России 17 сентября 2014 г., регистрационный № 34077);

иных федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, регулирующих вопросы безопасной эксплуатации опасных производственных объектов нефтегазового комплекса.

2. Настоящее Руководство содержит рекомендации к установлению допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса (далее — установление допустимого риска аварии).

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2016

3. Установление допустимого риска аварии проводится при обосновании безопасности опасных производственных объектов в случаях, предусмотренных пунктом 4 статьи 3 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», а также в иных случаях, установленных законодательством Российской Федерации.

4. Организации, осуществляющие установление допустимого риска аварии, могут использовать иные обоснованные способы и методы, чем те, которые указаны в настоящем Руководстве.

5. В настоящем Руководстве используются сокращения, а также основные термины и определения, приведенные в руководствах по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварии на опасных производственных объектах», утвержденном приказом Ростехнадзора от 11 апреля 2016 г. № 144, «Методика оценки риска аварии на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности», утвержденном приказом Ростехнадзора от 29 июня 2016 г. № 272, других руководствах по безопасности в области анализа опасности и оценки риска аварий на опасных производственных объектах, а также в приложении № 1 к настоящему Руководству.

II. ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ ДОПУСТИМОГО РИСКА АВАРИИ ПРИ ОБОСНОВАНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

6. Установление допустимого риска аварии рекомендуется для определения условий безопасной эксплуатации опасного производственного объекта в обосновании безопасности, если при отступлении от требований промышленной безопасности, установленных федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности, их недостаточности и (или) отсутствия (далее — отступление от требований ФНП), риск аварии обоснованно выбран в качестве одного из показателей безопасной эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с пунктом 10 требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15 июля 2013 г. № 306. В этом случае в качестве критерия обеспечения безопасной эксплуатации при отступлении от требований ФНП рекомендуется рассматривать допустимый риск аварии и условия обеспечения его непревышения, которые обоснованно устанавливаются для каждого отступления от конкретных требований промышленной безопасности или при отсутствующих либо недостающих требованиях промышленной безопасности согласно пункту 26 Руководства по безопасности «Методические рекомендации по разработке обоснования безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса», утвержденного приказом Ростехнадзора от 30 сентября 2015 г. № 387.

7. Процедуру установления допустимого риска аварии (схема представлена в приложении № 2 к настоящему Руководству) рекомендуется проводить для обоснования достаточности принятых мер, компенсирующих отступления от требований ФНП, в соответствии с требованиями пункта 11 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15 июля 2013 г. № 306, и рекомендациями пункта 14 Руководства по безопасности «Методические рекомендации по разработке обоснования безопасности опасных производствен-

ных объектов нефтегазового комплекса», утвержденного приказом Ростехнадзора от 30 сентября 2015 г. № 387.

8. Процедура установления допустимого риска аварии включает следующие основные стадии:

1) предварительной идентификации опасности отступления от требований ФНП;

2) выбора риск-ориентированных показателей опасности аварии;

3) установления степени опасности аварии на опасном производственном объекте;

4) определения фонового риска аварии;

5) выбора коэффициента запаса (КЗ);

6) оценки значений выбранных показателей риска после реализации отступлений и компенсирующих мер;

7) установления значения допустимого риска аварии;

8) обоснования достаточности компенсирующих мер.

IV. РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОЦЕДУРЕ УСТАНОВЛЕНИЯ ДОПУСТИМОГО РИСКА АВАРИИ ПРИ ОБОСНОВАНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

9. Стадия 1-я. На предварительной стадии идентификации опасности отступления от требований ФНП осуществляют:

9.1. Сбор исходных данных об организационных и технических характеристиках опасного производственного объекта и его составляющих.

9.2. Выделение составляющих опасного производственного объекта, которые непосредственно затрагиваются отступлениями от требований ФНП.

10. Стадия 2-я. При выборе риск-ориентированных показателей опасности аварии (показателей риска) осуществляют:

10.1. Предварительную качественную оценку возможности увеличения опасности крупных промышленных аварий на опасном производственном объекте при отступлении от требований ФНП. Для этого рекомендуется использовать качественные оценки критичности отступления от требований ФНП по степени влияния на опасность аварии факторов, способствующих:

эскалации аварии, приводящей к возникновению крупной промышленной аварии на опасных производственных объектах I и II классов опасности;

эскалации аварии, приводящей к возникновению аварии на других опасных производственных объектах;

возникновению зон смертельного поражения при крупной промышленной аварии на опасных производственных объектах I и II классов опасности.

При выявлении возможности роста вышеприведенных факторов крупной промышленной аварии не рекомендуется использование допустимого риска аварии в качестве основного критерия обеспечения безопасной эксплуатации при отступлении от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности. В таком случае необходимо обосновать иной критерий безопасной эксплуатации опасного производственного объекта.

10.2. Первичный выбор показателей риска, с помощью которых будут оценивать возможность реализации отступлений от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности, в условиях принятия компенсирующих мер. К рекомендуемым показателям риска аварии на опасных производ-

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2016

ственных объектах нефтегазового комплекса относятся основные и дополнительные показатели опасности аварии, указанные:

в пункте 116 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов», утвержденных приказом Ростехнадзора от 6 ноября 2013 г. № 520 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2013 г., регистрационный № 30605);

в разделе V и приложениях № 6 и 7 Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварии на опасных производственных объектах», утвержденного приказом Ростехнадзора от 13 апреля 2016 г. № 144;

в разделе II Руководства по безопасности «Методические рекомендации по проведению количественного анализа риска аварии на опасных производственных объектах магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов», утвержденного приказом Ростехнадзора от 17 июня 2016 г. № 228;

в разделах III и IV Руководства по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности», утвержденного приказом Ростехнадзора от 29 июня 2016 г. № 272;

в других руководствах по безопасности в области анализа опасности и оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса.

При выборе показателей риска аварии на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса рекомендуется соблюдать следующие условия:

а) выбранный показатель риска аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса должен характеризовать аварийные опасности отступлений от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности;

б) выбранный показатель риска аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса должен принимать различные и соответствующие значения к изменениям организационных и технических характеристик опасного производственного объекта, связанные с отступлениями от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности, а также с внедрением компенсирующих мер безопасности;

в) для выбранного показателя риска аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса должны иметься или определяться достоверные оценки значений риска аварий и (или) инцидентов на рассматриваемом опасном производственном объекте без отступлений от требований ФНП или оценки любых из следующих значений фоновых опасностей (фонового риска аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса):

аварий и (или) инцидентов на опасном производственном объекте, для которого разрабатывают обоснование безопасности;

аварий на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса;

гибели людей в техногенных происшествиях.

В качестве фонового риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса рекомендуется использовать данные Ростехнадзора об аварийности и травматизме, выраженные в относительных значениях уровня риска гибели людей на опасных производственных объектах (таблица № 3-1 приложения № 3 к настоящему Руководству), а также в оценках среднеожидаемого материального ущерба и числа случаев возникновения аварии в различных отраслях нефтегазового комплекса (таблица № 3-2 приложения № 3 к настоящему Руководству). В качестве фонового риска гибели людей в техногенных происшествиях рекомендуется использовать данные Федераль-

ной службы государственной статистики о гибели при дорожно-транспортных происшествиях и пожарах (таблица № 3-3 приложения № 3 к настоящему Руководству).

10.3. Анализ чувствительности и адекватности показателей риска. Для этого проводят тестовые оценочные расчеты значений показателя риска до (см. ниже стадия 4-я, подстадия 4.2) и после реализации (см. ниже стадия 6-я) отступлений и компенсирующих мер. При этом, если значения показателя риска не меняются в пределах доверительного интервала его определения, рекомендуется выбирать другой показатель риска до тех пор, пока такой (чувствительный и адекватный) показатель (или показатели) не будет найден. Если выбранные показатели риска не удовлетворяют условиям чувствительности и адекватности, не рекомендуется использование допустимого риска аварии в качестве основного критерия обеспечения безопасной эксплуатации при отступлении от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности. В таком случае необходимо обосновать иной критерий безопасной эксплуатации опасного производственного объекта. Удовлетворяющие условиям чувствительности и адекватности показатели используются на дальнейших стадиях установления допустимого риска.

11. Стадия 3-я. При установлении степени опасности аварии на опасном производственном объекте или его составных частях осуществляют:

11.1. Оценку достаточности исходных данных для использования методологии Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварии на опасных производственных объектах», утвержденного приказом Ростехнадзора от 11 апреля 2016 г. № 144, для определения степени опасности аварии.

11.2. Установление степени опасности аварии на ОПО.

11.2.1. В соответствии с приложением № 6 Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварии на опасных производственных объектах», утвержденного приказом Ростехнадзора от 11 апреля 2016 г. № 144, в случае полноты и достаточности исходных данных.

11.2.2. Соответственно классу опасности опасного производственного объекта в случае недостаточности или недостоверности исходных данных.

11.2.3. При невозможности определения класса опасности выбирается чрезвычайно высокая степень опасности аварии на ОПО.

12. Стадия 4-я. При определении фонового риска для выбранных на подстадии 2.3 показателей риска аварии осуществляют:

12.1. Анализ статистических данных об авариях и инцидентах на опасном производственном объекте, для которого разрабатывают обоснование безопасности и оценку по ним фонового риска аварии ($R_Ф$). В случае отсутствия статистики по авариям и инцидентам на данном опасном производственном объекте или если статистические данные не позволяют достоверно оценить выбранный показатель риска, для определения фонового риска аварии ($R_Ф$) рекомендуется провести оценку риска аварии на опасном производственном объекте ($R_р$) для выбранного показателя риска.

12.2. Оценка риска аварии на опасном производственном объекте ($R_р$) для выбранного показателя риска в условиях выполнения требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности. Рекомендуется использовать полученное значение показателя риска $R_р$ в качестве величины фонового риска ($R_Ф$), то есть в таком случае $R_Ф = R_р$.

К рекомендуемым методам оценки значений показателей риска аварии на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса в условиях выполнения требова-

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2016

ний, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности ($R_Р$), выбранных на стадии 2-й, относятся соответствующие руководства по безопасности в области анализа опасности и оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса, в том числе:

Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварии на опасных производственных объектах», утвержденное приказом Ростехнадзора от 11 апреля 2016 г. № 144;

Руководство по безопасности «Методические рекомендации по проведению количественного анализа риска аварии на опасных производственных объектах магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов», утвержденное приказом Ростехнадзора от 17 июня 2016 г. № 228;

Руководство по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности», утвержденное приказом Ростехнадзора от 29 июня 2016 г. № 272.

В случае отсутствия достоверных исходных данных для оценки $R_Р$ рекомендуется воспользоваться статистическими данными о фоновом риске аварии и инцидентов в отраслях нефтегазового комплекса ($R_{НГ}$).

12.3. Анализ статистических данных об авариях и инцидентах на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса, аналогичных объекту, для которого разрабатывают обоснование безопасности, оценку по ним фонового риска аварии в отрасли ($R_{НГ}$). Рекомендуется использовать это оцененное значение показателя риска $R_{НГ}$ в качестве величины фонового риска ($R_Ф$), то есть в таком случае $R_Ф = R_{НГ}$. Для показателей риска гибели людей в случае отсутствия достоверных исходных данных для определения $R_{НГ}$ или если данные статистики не позволяют достоверно оценить выбранный показатель риска гибели людей на анализируемом опасном производственном объекте или в отрасли, рекомендуется воспользоваться статистическими данными о фоновом риске гибели людей в техногенных происшествиях ($R_{ГЛ}$).

12.4. Анализ статистических данных о гибели людей в техногенных происшествиях и оценку по ним значения фонового техногенного риска ($R_{ГЛ}$), которые в указанных в подпункте 12.3 пункта 12 настоящего Руководства случаях используют в качестве величины фонового риска ($R_Ф$), то есть в таком случае $R_Ф = R_{ГЛ}$. В случае отсутствия достоверных исходных данных для определения $R_{ГЛ}$ или если статистические данные не позволяют достоверно оценить выбранный показатель риска, не рекомендуется использование допустимого риска аварии в качестве основного критерия обеспечения безопасной эксплуатации при отступлении от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности. В таком случае необходимо обосновать иной критерий безопасной эксплуатации опасного производственного объекта.

13. Стадия 5-я. Выбор КЗ в зависимости от установленной на стадии 3-й степени опасности аварии и использованного на стадии 4-й способа определения фонового риска для выбранных риск-ориентированных показателей опасности аварии осуществляют:

для показателей риска гибели людей — с использованием таблицы № 4-1 приложения № 4 к настоящему Руководству, при этом если $R_Р > R_{НГ}$, то принимается, что $R_Р = 0{,}2R_{НГ}$;

для показателей риска материального ущерба от аварии — с использованием таблицы № 4-2 приложения № 4 к настоящему Руководству, при этом если $R_Р > R_{НГ}$, то принимается, что $R_Р = 0{,}8R_{НГ}$;

для показателей риска случая возникновения аварии на опасном производственном объекте — с использованием таблицы № 4-3 приложения № 4 к настоящему Руководству, при этом если $R_{Р} > R_{НГ}$, то принимается, что $R_{Р} = 0{,}5R_{НГ}$;

для иных показателей риска аварии на опасном производственном объекте — с использованием таблицы № 4-4 приложения № 4 к настоящему Руководству, при этом если $R_{Р} > R_{НГ}$, то принимается, что $R_{Р} = 0{,}7R_{НГ}$.

14. Стадия 6-я. Оценка риска аварии на опасном производственном объекте ($R_{ОБ}$) по обоснованно выбранным на стадии 2-й риск-ориентированным показателям аварийной опасности отступления от требований ФНП проводится с учетом реализации разработанных мер, компенсирующих отступления или недостающие требования промышленной безопасности в соответствии с требованиями пункта 11 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15 июля 2013 г. № 306 (зарегистрирован Минюстом России 20 августа 2013 г., регистрационный № 29581).

К рекомендуемым методам оценки значений, выбранных на стадии 2-й показателей риска аварии на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса в условиях отступления от требований ФНП и выполнения разработанных мер, компенсирующих эти отступления ($R_{ОБ}$), относятся соответствующие руководства по безопасности, указанные в подпункте 12.2 пункта 12 настоящего Руководства.

15. Стадия 7-я. При установлении допустимого риска аварии ($R_{Д}$) используют значения фонового риска аварии, определенного на стадии 4-й, и КЗ, выбранного на стадии 5-й. При этом допустимый риск аварии ($R_{Д}$) определяется как величина отношения фонового риска аварии к соответствующему КЗ: $R_{Д} = R_{Ф}/КЗ$.

При установлении допустимого риска гибели людей при аварии для проектируемого опасного производственного объекта рекомендуется применять дополнительный понижающий коэффициент, равный 3. При установлении допустимого риска гибели людей при аварии для опасного производственного объекта, на котором в обосновании безопасности устанавливаются новые требования промышленной безопасности, рекомендуется применять дополнительный понижающий коэффициент, равный 5. При установлении допустимого риска аварии риск гибели для населения рекомендуется выбирать в 100 раз меньше риска гибели для персонала.

16. Стадия 8-я. Для обоснования достаточности разработанных к принятию мер, компенсирующих отступления от требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности (компенсирующих мер), рекомендуется добиваться выполнения условия, когда оцененные на стадии 6-й значения риск-ориентированных показателей опасности аварии при отступлении от федеральных норм и правил в области промышленной безопасности и с учетом реализации компенсирующих мер ($R_{ОБ}$) будут не больше соответствующих значений, установленных на стадии 7-й допустимого риска аварии ($R_{Д}$).

Если $R_{ОБ} > R_{Д}$, то рекомендуется переработать компенсирующие меры или отказаться от предполагаемого отступления требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, как от недопустимого аварийно-опасного и необоснованного.

17. Примеры установления допустимого риска аварий приведены в приложении № 5 к настоящему Руководству.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2016

Приложение № 1
к Руководству по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23 августа 2016 г. № 349

Список терминов и сокращений

В настоящем Руководстве применены следующие термины и сокращения с соответствующими определениями:

Уровень риска ($R_{дВ}$) — величина, используемая для сравнения значений показателей риска аварий на опасном производственном объекте с фоновым риском гибели людей в техногенных происшествиях, численно равная умноженному на 10 десятичному логарифму безразмерного отношения риска аварии (R) к фоновому риску гибели людей в техногенных происшествиях ($R_{ГЛ}$). $R_{дВ} = 10\lg(R/R_{ГЛ})$, измеряется в единицах дБR — децибелах риска гибели человека. На практике уровень риска может принимать значения от −50 до +20 дБR, при этом положительные значения уровня риска характерны для случаев, когда риск аварии превышает риск гибели людей в техногенных происшествиях.

Допустимый риск аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса ($R_Д$) — установленные в соответствии с настоящим Руководством значения риска аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса, превышение которых характеризует угрозу возникновения аварии и недостаточность компенсирующих мер безопасности при отступлении от требований ФНП.

Отступление от требований ФНП — обосновываемое отступление от требований промышленной безопасности, установленных федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности в случае их недостаточности и (или) отсутствия.

Компенсирующие меры безопасности (компенсирующие меры) — технические и организационные мероприятия, компенсирующие увеличение опасности аварии при отступлении от требований ФНП.

Коэффициент запаса (КЗ) — эмпирический коэффициент запаса на неопределенность компенсации увеличения опасности аварии при отступлении от ФНП, величина которого установлена в настоящем Руководстве.

Крупная промышленная авария — авария на опасном производственном объекте, в результате которой погибли более 10 человек или пострадали более 100 человек, введен режим чрезвычайного положения, причинен критический ущерб объектам, нарушение или прекращение функционирования которых может создать угрозы для национальной безопасности государства, оказать негативное влияние на обеспечение национальных интересов Российской Федерации, привести к существенному снижению безопасности жизнедеятельности населения, проживающего на ее территории, на длительный период времени.

Риск аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса до отступления от требований ФНП ($R_Р$) — значение риска аварии, оцененное для опасного производственного объекта в условиях соблюдения на объекте требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности.

Риск аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса при обоснованном отступлении от требований ФНП ($R_{ОБ}$) — значение риска аварии, оцененное в условиях реализации отступлений от требований, установленных в федеральных нор-

мах и правилах в области промышленной безопасности и компенсирующих мер безопасности.

Фоновый риск аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса ($R_{Ф}$) — значение риска аварии, определенное на основании статистических данных об авариях и инцидентах на рассматриваемом объекте за последние 3–5 лет, либо оценка соответствующего значения $R_{Р}$, $R_{НГ}$ или $R_{ГЛ}$ в установленных настоящим Руководством случаях.

Фоновый риск аварии на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса ($R_{НГ}$) — значение риска аварии, определенное на основании данных Ростехнадзора об аварийности и травматизме за последние 3–5 лет.

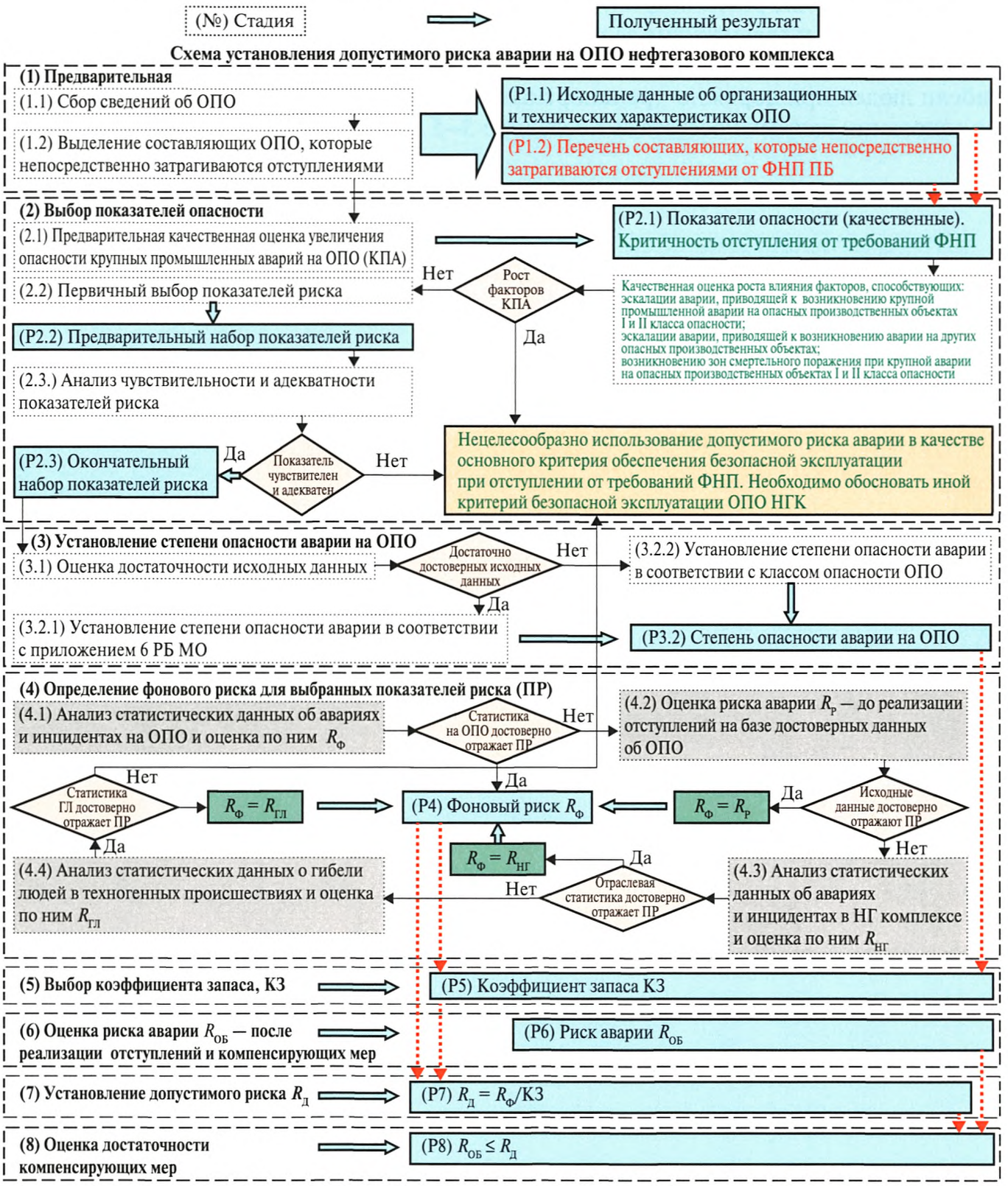
Фоновый риск гибели людей в техногенных происшествиях ($R_{ГЛ}$) — значение риска гибели людей при дорожно-транспортных происшествиях и пожарах, определенное на основании данных Росстата за последние 3–5 лет.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2016

Приложение № 2

к Руководству по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23 августа 2016 г. № 349

Схема процедуры установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса



Приложение № 3

к Руководству по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23 августа 2016 г. № 349

Таблица № 3-1

Фоновый риск гибели людей в отраслях нефтегазового комплекса

Отрасль нефтегазового комплекса	Величина фонового риска за период 2011–2015 гг.	
	Уровень риска ($R_{дВ}$), дБR	Среднегодовое число погибших от аварий на 1 миллион рискующих, ($R_{НГ}$), ppm
Нефтедобывающая промышленность	–2,9	134
Нефтеперерабатывающая промышленность	–4,5	92
Газодобывающая промышленность	–11,9	17
Химическая и нефтехимическая промышленность*	–10	26

* Данные за период 2007–2011 гг.

Таблица № 3-2

Фоновый риск материального ущерба и числа случаев возникновения аварии в различных отраслях нефтегазового комплекса

Отрасль нефтегазового комплекса	Величина фонового значения риска за период 2013–2015 гг.	
	Возникновения аварии на ОПО, ав./год	Материального ущерба от аварии на ОПО, млн руб./ав.
Нефтедобывающая промышленность	$2{,}4 \cdot 10^{-3}$	86
Нефтеперерабатывающая промышленность и нефтепродуктообеспечение	$3{,}4 \cdot 10^{-3}$	51
Газораспределение и газопотребление	$0{,}5 \cdot 10^{-3}$	6
Магистральный трубопроводный транспорт	$2{,}5 \cdot 10^{-3}$ ($8 \cdot 10^{-5}$ на 1 км)	25

Таблица № 3-3

Фоновый риск гибели при дорожно-транспортных происшествиях и пожарах

Обозначение фонового риска	Величина фонового риска за период 2011–2015 гг. (среднегодовое число погибших при ДТП и пожарах на миллион рискующих), ppm
$R_{ГЛ}$	261

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2016

Приложение № 4

к Руководству по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23 августа 2016 г. № 349

Таблица № 4-1

Коэффициенты запаса для установления допустимого риска гибели людей при аварии

Степень опасности аварии	Значение КЗ для трех вариантов определения фонового риска ($R_Ф$)		
	при аварии на опасном производственном объекте, для которого разрабатывается обоснование безопасности	при аварии на объектах нефтегазового комплекса	при гибели людей в техногенных происшествиях
	$R_Ф = R_Р$	$R_Ф = R_{НГ}$	$R_Ф = R_{ГЛ}$
Малая	1	10	100
Средняя	2	20	200
Высокая	5	50	500
Чрезвычайно высокая	10	100	1000

Таблица № 4-2

Коэффициенты запаса для установления допустимого риска материального ущерба от аварии

Степень опасности аварии	Значение КЗ для двух вариантов определения фонового риска ущерба ($R_Ф$)	
	при аварии на опасном производственном объекте, для которого разрабатывается обоснование безопасности	при аварии на объектах нефтегазового комплекса
	$R_Ф = R_Р$	$R_Ф = R_{НГ}$
Малая	1	1
Средняя	1,1	1,25
Высокая	1,2	1,5
Чрезвычайно высокая	1,3	2

Таблица № 4-3

Коэффициенты запаса для установления допустимого риска случая возникновения аварии на опасном производственном объекте

Степень опасности аварии	Значение КЗ для двух вариантов определения фонового риска ($R_Ф$)	
	при возникновении аварии на опасном производственном объекте, для которого разрабатывается обоснование безопасности	при возникновении аварии на объектах нефтегазового комплекса
	$R_Ф = R_Р$	$R_Ф = R_{НГ}$
Малая	1	1
Средняя	1,7	2
Высокая	2,2	5
Чрезвычайно высокая	3	10

Таблица № 4-4

Коэффициенты запаса для установления допустимого риска аварии

Степень опасности аварии	Значение КЗ для двух вариантов определения фонового риска аварии ($R_Ф$)	
	на опасном производственном объекте, для которого разрабатывается обоснование безопасности	на аналогичных объектах нефтегазового комплекса
	$R_Ф = R_Р$	$R_Ф = R_{НГ}$
Малая	1	1
Средняя	1,5	4
Высокая	3,5	10
Чрезвычайно высокая	5	20

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2016

Приложение № 5

к Руководству по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23 августа 2016 г. № 349

Примеры установления допустимого риска аварии

Пример 1

Дано: опасный производственный объект нефтеперерабатывающей промышленности нового строительства, при аварии на котором возможна гибель не более 8 человек и на котором необходимы отдельные отступления от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности.

Определить: допустимый риск гибели для персонала и близрасположенного населения.

Решение:

1. Согласно таблице № 6-3 Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах», утвержденного приказом Ростехнадзора от 11.04.2016 № 144, данный опасный производственный объект относится к опасным производственным объектам со средним риском аварии.

2. Согласно таблице № 3-1 приложения № 3 к настоящему Руководству ежегодный риск гибели людей при аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса в среднем за 2011–2015 гг. достигал 9,2 погибших на 100 тыс. рискующих, то есть уровень риска $R_{дВ} = -4{,}5$ дБR.

3. Согласно таблице № 4-1 приложения № 4 к настоящему Руководству КЗ для установления риска гибели персонала на данном опасном производственном объекте составляет 20. Дополнительный понижающий коэффициент для объекта нового строительства составляет 3.

Ответ:

а) допустимый риск гибели персонала от поражающих факторов аварии на данном опасном производственном объекте составляет: $92/(20\times3) = 1{,}5$ погибших на 1 млн рискующих, что соответствует уровню риска $R_{дВ} = -22{,}4$ дБR;

б) допустимый риск гибели близрасположенного населения от поражающих факторов аварии на данном опасном производственном объекте составляет: $1{,}5/100 = 0{,}015$ погибших на 1 млн рискующих, что соответствует уровню риска $R_{дВ} = -42{,}4$ дБR.

Пример 2

Дано: опасный производственный объект нефтегазового комплекса нового строительства, при аварии на котором возможна гибель не более 8 человек и для которого отсутствуют требования промышленной безопасности.

Определить: допустимый риск гибели для персонала и близрасположенного населения.

Решение:

1. Согласно таблице № 6-3 Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах», утвержденного приказом Ростехнадзора от 11 апреля 2016 г. № 144, данный

опасный производственный объект относится к опасным производственным объектам со средним риском аварии.

2. Согласно таблице № 3-3 приложения № 3 к настоящему Руководству ежегодный риск гибели при дорожно-транспортных происшествиях и пожарах в среднем за 2011–2015 гг. составлял 261 погибший на 1 млн рискующих (261 ppm).

3. Согласно таблице № 4-1 приложения № 4 к настоящему Руководству КЗ для установления риска гибели персонала на данном опасном производственном объекте составляет 200. Дополнительный понижающий коэффициент для объекта с неустановленными требованиями промышленной безопасности составляет 5.

Ответ:

а) допустимый риск гибели персонала от поражающих факторов аварии на данном опасном производственном объекте составляет: 261/(200×5) =0,3 погибших на 1 млн. рискующих, что соответствует уровню риска $R_{дВ} = -30$ дБR;

б) допустимый риск гибели близрасположенного населения от поражающих факторов аварии на данном опасном производственном объекте составляет: 0,3/100 = 0,003 погибших на 1 млн рискующих, что соответствует уровню риска $R_{дВ} = -50$ дБR.

Пример 3

Дано: действующий опасный производственный объект нефтеперерабатывающей промышленности, индивидуальный риск гибели персонала на котором согласно декларации промышленной безопасности достигает $5 \cdot 10^{-4}$ год$^{-1}$.

Определить: допустимый риск гибели для персонала и близрасположенного населения при отдельных отступлениях от требований, установленных федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности.

Решение:

1. Согласно таблице № 3-1 приложения № 3 к настоящему Руководству ежегодный риск гибели людей при авариях на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса в среднем за 2011–2015 гг. составлял 92 погибших на 1 млн рискующих (уровень риска $R_{дВ} = -4{,}5$ дБR).

2. Кратность превышения индивидуального риска гибели персонала от аварии по сравнению со среднеотраслевым составляет: 500/92 = 5,4. Согласно таблице № 6-3 Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах», утвержденного приказом Ростехнадзора от 11 апреля 2016 г. № 144, данный опасный производственный объект относится к опасным производственным объектам с высоким риском аварии (значение кратности 5,4 укладывается в диапазон от 1 до 10).

3. Согласно таблице № 4-1 приложения № 4 к настоящему Руководству КЗ для установления риска гибели персонала на данном опасном производственном объекте составляет 5.

Ответ:

а) допустимый риск гибели персонала от поражающих факторов аварии на данном опасном производственном объекте составляет: 500/5 = 100 погибших на 1 млн рискующих, что соответствует уровню риска $R_{дВ} = -4{,}2$ дБR или $1 \cdot 10^{-4}$ год$^{-1}$, 100 ppm;

б) допустимый риск гибели близрасположенного населения от поражающих факторов аварии на данном опасном производственном объекте составляет: 100/100 = 1 погибший на 1 млн рискующих, что соответствует уровню риска $R_{дВ} = -24{,}2$ дБR или $1 \cdot 10^{-6}$ год$^{-1}$, 1 ppm).

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2016

Пример 4

Дано: реконструируемый опасный производственный объект магистрального газопроводного транспорта, при аварии на линейном участке которого возможна гибель не более 8 человек и на котором предполагаются обоснованные отступления от требований по безопасным расстояниям до объектов с присутствием людей, установленных пунктом 10 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов», утвержденных приказом Ростехнадзора от 6 ноября 2013 г. № 520.

Определить: допустимый риск групповой гибели 8 человек на реконструируемом участке линейной части магистрального газопровода с отступлением от требований по безопасным расстояниям до объектов с присутствием людей.

Решение:

1. В соответствии с подстадией 4.2 пункта 12 настоящего Руководства и Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварии на опасных производственных объектах», утвержденного приказом Ростехнадзора от 11 апреля 2016 г. № 144, оценивается риск групповой гибели людей на объекте возможного ненормативного сближения рассматриваемого участка магистрального газопровода при условии выполнения всех действующих требований безопасности (включая соблюдение установленных безопасных расстояний). Пусть рассчитанное значение риска групповой гибели 8 человек составило 10^{-6} год$^{-1}$.

2. Согласно таблице № 6-3 Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах», утвержденного приказом Ростехнадзора от 11 апреля 2016 г. № 144, данный опасный производственный объект относится к опасным производственным объектам со средним риском аварии (значение 8 погибших укладывается в диапазон от 5 до 10).

Ответ:

согласно таблице № 4-4 приложения № 4 к настоящему Руководству КЗ для установления допустимого риска аварии составляет 3,5. Допустимый риск групповой гибели 8 человек от поражающих факторов аварии на данном участке составляет: $10^{-6}/1{,}5 = 6{,}7 \cdot 10^{-7}$ год$^{-1}$.

Пример 5

Дано: опасный производственный объект магистрального нефтепроводного транспорта нового строительства, при аварии на линейном участке которого невозможна групповая гибель людей и на котором предполагаются обоснованные отступления от требований по безопасным расстояниям, установленных пунктом 10 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов», утвержденных приказом Ростехнадзора от 6 ноября 2013 г. № 520 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2013 г., регистрационный № 30605).

Определить: допустимые риски гибели человека, материального ущерба и случая возникновения аварии.

Решение:

1. В соответствии с подстадией 4.2 пункта 12 настоящего Руководства и Руководства по безопасности «Методические рекомендации по проведению количественного анализа риска аварии на опасных производственных объектах магистральных нефте-

проводов и нефтепродуктопроводов», утвержденного приказом Ростехнадзора от 17 июня 2016 г. № 228, оценивается риск гибели человека на объекте возможного ненормативного сближения рассматриваемого участка магистрального нефтепровода при условии выполнения всех действующих требований безопасности (включая соблюдение установленных безопасных расстояний). Пусть рассчитанное значение риска гибели человека составило 10^{-5} год$^{-1}$, риска материального ущерба — 33 млн руб./ав. и риска случая возникновения аварии на рассматриваемом участке $6 \cdot 10^{-5}$ ав./(год·км).

2. Определяется степень опасности рассматриваемого участка магистрального нефтепровода в соответствии с пунктами 72–78 Руководства по безопасности «Методические рекомендации по проведению количественного анализа риска аварии на опасных производственных объектах магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов», утвержденного приказом Ростехнадзора от 17 июня 2016 г. № 228. Пусть рассматриваемый участок относится к опасным производственным объектам с высоким риском аварии.

3. Согласно таблице № 3-2 приложения № 3 к настоящему Руководству фоновый риск возникновения аварии на магистральном трубопроводном транспорте составляет $8 \cdot 10^{-5}$ ав./(год·км), что больше полученной оценки в $6 \cdot 10^{-5}$ ав./(год·км). В соответствии с подстадиями 4.2 и 5.3 пунктов 12 и 13 настоящего Руководства фоновый риск возникновения аварии на рассматриваемом участке составляет $R_Ф = R_Р = 6 \cdot 10^{-5}$ ав./(год·км).

4. Согласно таблице № 3-2 приложения № 3 к настоящему Руководству фоновый риск материального ущерба на магистральном трубопроводном транспорте составляет 25 млн руб./ав., что меньше полученной в разделе 1 пункта 12 оценки в 33 млн руб./ав. В соответствии с подстадиями 4.2 и 5.3 пунктов 12 и 13 настоящего Руководства фоновый риск материального ущерба на рассматриваемом участке составляет $R_Ф = R_Р = 0{,}8R_{НГ} = 0{,}8 \times 25$ 20 млн руб./ав. = 20 млн руб./ав.

Ответ:

а) согласно таблице № 4-4 приложения № 4 к настоящему Руководству КЗ для установления допустимого риска аварии на данном опасном производственном объекте составляет 3,5. Допустимый риск гибели человека от поражающих факторов аварии на данном участке составляет: $10^{-5}/3{,}5 = 3 \cdot 10^{-6}$ год$^{-1}$;

б) согласно таблице № 4-2 приложения № 4 к настоящему Руководству КЗ для установления допустимого риска аварии составляет 1,2. Допустимый риск материального ущерба от аварии на данном участке составляет: 20/1,2 = 16,7 млн руб./ав.;

в) согласно таблице № 4-3 приложения № 4 к настоящему Руководству КЗ для установления допустимого риска случая возникновения аварии составляет 2,2. Допустимый риск случая возникновения аварии на данном участке составляет: $6 \cdot 10^{-5}/2{,}2 = 2{,}7 \cdot 10^{-5}$ ав./(год·км).

Пример 6

Дано: опасный производственный объект магистрального нефтепродуктопроводного транспорта нового строительства, на котором предполагаются обоснованные отступления от требований ФНП, характеризуемые удельной частотой аварий на грузооборот.

Определить: допустимый риск аварии по показателю удельной частоты аварий на грузооборот.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2016

Решение:

1. В соответствии с подстадией 3.2 пункта 11 настоящего Руководства при имеющихся исходных данных степень опасности аварии для рассматриваемого объекта может быть оценена как чрезвычайно высокая.

2. По опубликованным статистическим данным фоновая удельная частота аварий на российском магистральном трубопроводном транспорте ($R_{нг}$) достигает величины 7,6 ав./(трлн т·км). В соответствии с подстадией 4.3 пункта 12 настоящего Руководства значение фонового риска аварии составит: $R_{Ф} = R_{НГ} = 7{,}6$ ав./(трлн т·км).

Ответ:

Согласно таблице № 4-4 приложения № 4 к настоящему Руководству КЗ для установления допустимого риска аварии составляет 10. Допустимый риск аварии по показателю удельной частоты аварий на грузооборот на рассматриваемом объекте составляет: 7,6/10 = 0,76 ав./(трлн т·км).

Для удобства восприятия и сопоставления решений задач из примеров 1, 2 и 3 рекомендуется использовать риск-шкалу техногенных смертельных опасностей в децибелах. Сопоставительное сравнение этой шкалы с другими известными шкалами (ppm, год$^{-1}$) дано ниже, в таблице № 5-1:

Таблица № 5-1

Сравнение шкал измерения смертельной техногенной опасности

Уровень риска, дБК	Во сколько раз отличается по сравнению с фоновым техногенным риском гибели при ДТП и пожарах ($R_{ГП}$)	Риск гибели человека (кол-во погибших за год/миллион рискующих), ppm	Индивидуальный риск (ежегодная частота гибели отдельного индивидуума), год$^{-1}$
0	Фоновый риск	261	$261 \cdot 10^{-6}$
–10	Меньше в 10 раз	26	$26 \cdot 10^{-6}$
–20	Меньше в 100 раз	2,6	$2{,}6 \cdot 10^{-6}$
–30	Меньше в 1 тыс. раз	0,3	$0{,}3 \cdot 10^{-6}$
–40	Меньше в 10 тыс. раз	0,03	$0{,}03 \cdot 10^{-6}$
–50	Меньше в 100 тыс. раз	0,003	$0{,}003 \cdot 10^{-6}$

Для сопоставительных сравнений рекомендуется использовать среднероссийские уровни (2011–2015 гг.) других смертельных опасностей по риск-шкале техногенных опасностей в децибелах (риск гибели при дорожно-транспортных происшествиях и пожарах соответствует нулевому уровню), приведенные ниже, в таблице № 5-2:

Таблица № 5-2

Уровни риска для некоторых видов смертельных опасностей в России (2011–2015 гг.)

Вид смертельной опасности	Уровень риска, дБR
Риск смерти от всех причин	+17
Риск смерти для мужчин трудоспособного возраста	+15,2
Риск младенческой смертности	+14,7
Риск гибели от болезней кровообращения	+14,3
Риск смерти для женщин трудоспособного возраста	+9,6
Риск смерти от внешних причин (убийств и самоубийств, отравлений, травм и др.)	+7,0
Риск гибели при ДТП и пожарах	±0
Риск гибели от самоубийства	–1,2

Риск гибели в транспортном происшествии	–1,2
Риск гибели при ДТП	–1,4
Риск материнской смертности	–2,9
Риск смерти от туберкулеза	–3,6
Риск случайного смертельного отравления алкоголем	–3,9
Риск гибели от убийства	–4,2
Риск гибели при пожаре	–5,1
Допустимый риск гибели при пожаре	–24,2

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2016

По вопросам приобретения
нормативно-технической документации
обращаться по тел./факсам:
(495) 620-47-53 (многоканальный)
E-mail: gost.e-ecolog.ru

Подписано в печать 07.10.2016. Формат 60×84 1/8.
Гарнитура Times. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Объем 3,00 печ. л.
Заказ № 834.
Тираж 20 экз.

Подготовка оригинал-макета и печать
Закрытое акционерное общество
«Научно-технический центр исследований
проблем промышленной безопасности»
105082, г. Москва, Переведеновский пер., д. 13, стр. 14

gost.e-ecolog.ru