

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федеральной службы
по экологическому,
технологическому и атомному
надзору
от « ___ » _____ 2015 г. № ___

РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ
«МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ ДОПУСТИМОГО РИСКА АВАРИИ
НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ
НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Руководство по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии на опасных производственных объектах 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), требований 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), требований 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), требований 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), требований 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), требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности в химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15 октября 2012 г. № 584 (зарегистрирован Минюстом России 29 декабря 2014 г., регистрационный № 26450), требований 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) и 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 для обеспечения требований промышленной безопасности при проектировании, строительстве, капитальном ремонте, техническом перевооружении, реконструкции, эксплуатации, консервации и ликвидации опасных производственных объектов нефтегазового комплекса, и не является нормативным правовым актом.

3. Установление допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса

(далее - *установление допустимого риска аварии*) рекомендуется проводить в случаях, предусмотренном пунктом 4 статьи 3 Федерального закона от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, N 30, ст. 3588; 2000, N 33, ст. 3348; 2003, N 2, ст. 167; 2004, N 35, ст. 3607; 2005, N 19, ст. 1752; 2006, N 52, ст. 5498; 2009, N 1, ст. 17, 21; N 52, ст. 6450; 2010, N 30, ст. 4002; 2010, N 31, ст. 4196; 2011, N 27, ст. 3880; N 30, ст. 4590, 4591, 4596; N 49, ст. 7015, 7025; 2012, N 26, ст. 3446; 2013, N 9, ст. 874), 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 в случае, если они получили одобрение Научно-технического совета Ростехнадзора.

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», утв. приказом Ростехнадзора от 13.05.2015 №188, «Методика оценки риска аварии на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности», утв. приказом Ростехнадзора от 27.12.2013 №646, других руководствах по безопасности в области анализа опасности и оценки риска аварий на опасных производственных объектах, а также в приложении № 1 к настоящему Руководству.

6. Руководство распространяется на опасные производственные объекты нефтегазового комплекса.

II. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ ДОПУСТИМОГО РИСКА АВАРИИ

7. Процедуру установления допустимого риска аварии (схема представлена на рисунке) рекомендуется проводить для оценки

достаточности компенсирующих мероприятий в случае отступлений от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности при разработке обоснования безопасности опасного производственного объекта.

8. Процедура установления допустимого риска аварии включает следующие основные стадии: (1) предварительную – сбора исходных данных и выделения составных частей (составляющих) опасного производственного объекта, которые непосредственно затрагиваются отступлениями; (2) выбор показателей опасности, в том числе качественных – для оценки увеличения опасностей крупных промышленных аварий, и количественных (показателей риска) – для адекватного отражения влияния отступлений и компенсирующих мер на выбранные показатели риска; (3) установление степени опасности аварии на опасном производственном объекте; (4) определение фонового риска на базе статистических данных об авариях и инцидентах на опасном производственном объекте, аналогичных объектах нефтегазового комплекса, данных о гибели людей в техногенных происшествиях, результатов оценки выбранных показателей риска до введения отступлений; (5) выбор коэффициента запаса; (6) оценку выбранных показателей риска после реализации отступлений и компенсирующих мер; (7) установление допустимого риска аварии; (8) оценку достаточности компенсирующих мер.

9. При проведении процедуры установления допустимого риска аварии рекомендуется использовать руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварии на опасных производственных объектах», «Методика оценки риска аварии на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности» и другие руководства по безопасности в области анализа опасности и оценки риска аварий на опасных производственных объектах.

10. Определение фоновых рисков рекомендуется проводить на основе статистических данных, как правило, за последние 5-10 лет.

III. ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ДОПУСТИМОГО РИСКА АВАРИИ

11. При выборе показателей опасности аварии рекомендуется использовать:

а) такие качественные показатели, которые позволяют определить критичность отступлений от требований в случае роста влияния факторов, способствующих:

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

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

-возникновению зон смертельного поражения при крупной аварии на опасных производственных объектах I и II класса опасности;

б) такие количественные показатели (показатели риска), которые достоверно отражаются:

-фоновыми рисками: 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;

-оценками значений риска аварий и (или) инцидентов на опасном производственном объекте до реализации отступлений.

12. В качестве фонового риска аварии 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 (см. приложение № 2 к настоящему Руководству).

13. В качестве фонового риска гибели людей в техногенных происшествиях рекомендуется использовать данные о Росстата о гибели в дорожно-транспортных происшествиях и пожарах (см. приложение № 3 к настоящему Руководству).

14. При выборе показателей риска аварии рекомендуется соблюдать следующие условия:

а) выбранный показатель должен наиболее адекватно характеризовать аварийные опасности отступлений от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности;

б) выбранный показатель должен быть чувствителен (т.е. принимать разные соответствующие значения) к изменениям организационных и технических характеристик опасного производственного объекта, связанных с отступлениями от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности, а также внедрением компенсирующих мер безопасности.

15. Установление допустимого риска аварии при обосновании безопасности рекомендуется осуществлять только в случае, если качественная оценка влияния факторов способствующих возникновению крупных промышленных аварий, указанных в 11а) настоящего Руководства, не имеет явного роста при отступлении от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности

16. В случае, если качественные оценки опасности отступления показывают возможность роста влияния факторов, указанных в п. 11а) настоящего Руководства, то использование допустимого риска аварии в качестве основного критерия обеспечения безопасной эксплуатации нецелесообразно для обоснования необходимости и достаточности мероприятий, компенсирующих отступления от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности. В этом случае необходимо обосновать иной критерий безопасной эксплуатации ОПО НГК.

IV. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК УСТАНОВЛЕНИЯ ДОПУСТИМОГО РИСКА АВАРИИ¹

17. Стадия (1). На предварительной стадии осуществляют:

(1.1) Сбор исходных данных об организационных и технических характеристиках опасного производственного объекта и его составляющих.

(1.2) Выделение составляющих опасного производственного объекта, которые непосредственно затрагиваются отступлениями от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности.

18. Стадия (2). При выборе показателей опасности осуществляют:

(2.1) Предварительную качественную оценку возможности увеличения опасности крупных промышленных аварий на опасном производственном объекте. При этом если определяется возможность роста факторов крупной промышленной аварии, в том числе указанных в п.11а настоящего Руководства, 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.

(2.2) 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.

(2.3) Анализ чувствительности и адекватности показателей риска. Как правило, для этого проводят тестовые оценочные расчеты значений

1. Нумерация стадий и подстадий, указанная в скобках «(N)» в данном разделе соответствует нумерации на рисунке.

показателя риска до (см. ниже подстадия (4.2)) и после реализации (см. ниже стадия (6)) отступлений и компенсирующих мер. При этом если значения показателя риска не меняются в пределах доверительного интервала его определения, рекомендуется выбрать другой показатель риска до тех пор, пока такой (чувствительный и адекватный) показатель (или показатели) не будет найден. В случае если ни один из показателей риска не удовлетворяет 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.

19. Стадия (3). При установлении степени опасности аварии всего опасного производственного объекта или его составных частей (составляющих) осуществляют:

(3.1) Оценку достаточности исходных данных для использования методологии руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварии на опасных производственных объектах», утв. приказом Ростехнадзора от 13.05.2015 №188, для определения степени опасности аварии.

(3.2) Установление степени опасности аварии:

(3.2.1) в соответствии с приложением 6 руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварии на опасных производственных объектах», утв. приказом Ростехнадзора от 13.05.2015 №188, в случае полноты и достаточности исходных данных.

(3.2.2) соответственно классу опасности опасного производственного объекта в случае недостаточности или недостоверности исходных данных.

20. Стадия (4). При определении фонового риска для выбранных на подстадии (2.3) показателей риска аварии осуществляют:

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

(4.2) Оценку риска аварии на опасном производственном объекте (R_P) для выбранного показателя риска в условиях выполнения требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности. Рекомендуется использовать это оцененное значение показателя риска R_P в качестве величины фонового риска (R_{Φ}), т.е. в таком случае: $R_{\Phi} = R_P$. В случае отсутствия достоверных исходных данных для оценки R_P рекомендуется воспользоваться статистическими данными о фоновом риске аварии и инцидентов в нефтегазовом комплексе ($R_{НГ}$).

(4.3) Анализ статистических данных об авариях и инцидентах на опасных производственных 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_{Φ}), т.е. в таком случае: $R_{\Phi} = R_{НГ}$. В случае отсутствия достоверных исходных данных для определения $R_{НГ}$ или, если данные статистики не позволяют достоверно оценить выбранный показатель риска, рекомендуется воспользоваться статистическими данными о фоновом риске гибели людей в техногенных происшествиях ($R_{ГЛ}$).

(4.4) Анализ статистических данных о гибели людей в техногенных происшествиях и оценку по ним фонового техногенного риска ($R_{ГЛ}$). Далее

используют это оцененное значение показателя риска $R_{ГЛ}$ в качестве величины фонового риска (R_{Φ}), т.е. в таком случае: $R_{\Phi} = R_{ГЛ}$. В случае отсутствия достоверных исходных данных для определения $R_{ГЛ}$ или, если данные статистики 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.

21. Стадия (5). При выборе коэффициента запаса ($KЗ$) используют Приложение №4 настоящего Руководства, при этом $KЗ$ выбирают в зависимости от установленной на стадии (3) степени опасности аварии и использованного на стадии (4) способа определения фонового риска для выбранных показателей риска.

22. Стадия (6). Оценка риска аварии на опасном производственном объекте ($R_{ОБ}$) для выбранного показателя риска в условиях реализации отклонений от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности, проводится с учетом реализации компенсирующих мер безопасности.

23. Стадия (7). При установлении допустимого риска аварии ($R_{Д}$) используют значения фонового риска аварии, определенного на стадии (4), и коэффициента запаса, выбранного на стадии (5). При этом допустимый риск аварии ($R_{Д}$), определяется как величина отношения фонового риска аварии к соответствующему коэффициенту запаса ($KЗ$), т.е. в таком случае: $R_{Д} = R_{\Phi} / KЗ$. При установлении допустимого риска аварии для проектируемого опасного производственного объекта рекомендуется применять дополнительный понижающий коэффициент равный 3. При установлении допустимого риска 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.

24. Стадия (8). При реализации компенсирующих мероприятий в условиях отступлений от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности, рекомендуется добиваться выполнения условия, когда оцененные на стадии (6) значения риска аварии на опасном производственном объекте (R_{OB}) для выбранного показателя риска в условиях реализации отклонений от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности, с учетом реализации компенсирующих мер безопасности не больше значений установленного на стадии (7) допустимого риска аварии (R_D). Т.е. условия когда $R_{OB} \leq R_D$.

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

Приложение №1

к Руководству по безопасности «Методика установления допустимого риска на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от «__» _____ 2015 г. № _____

Список терминов и сокращений

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

$I_{ppm} = 1/1000000 = 0,000001 = 1 \cdot 10^{-6} = 0,001 \text{ ‰} = 0,0001 \text{ ‰}$.

Уровень риска (R_{dB}), – 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 ($R_{ГЛ}$). $R_{dB} = 10 \cdot \lg(R/R_{ГЛ})$, измеряется в единицах **дБР** – децибелах риска гибели человека. На практике уровень риска может принимать значения от -50 до +20 дБР, 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_d) – установленные в соответствии с настоящим Руководством значения риска аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса, превышение которых характеризует угрозу возникновения аварии.

Компенсирующие меры безопасности – технические и организационные требования, дополнительные к установленным или отсутствующие в федеральных нормах и правилах в области, промышленной безопасности и

отражающие особенности эксплуатации, капитального ремонта, консервации или ликвидации опасного производственного объекта;

Коэффициент запаса ($KЗ$) – эмпирический коэффициент, целочисленная величина которого установлена в настоящем Руководстве. $KЗ$ дискретно увеличивается в рядах: степень опасности аварии опасного производственного объекта (малая → средняя → высокая → чрезвычайно высокая) и фонового риска (риск аварий на опасном производственном объекте → риск аварий на объектах нефтегазового комплекса → риск гибели людей в техногенных происшествиях).

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

Риск аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса до отступления (R_P) – численное 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 после отступления (R_{OB}) – численное значение риска аварии, оцененное, в условиях реализации отступлений от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности, и компенсирующих мер безопасности.

Фоновый риск аварии на опасном производственном объекте нефтегазового комплекса (R_ϕ) – численное значение риска аварии,

определенное на основании статистики об авариях и инцидентах на этом объекте за последние 5-10 лет либо приравненное к нему в зависимости от исходных данных одно из значений (R_P , $R_{НГ}$, $R_{ГЛ}$).

Фоновый риск аварии на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса ($R_{НГ}$) – численное значение риска аварии, определенное на основании данных Ростехнадзора об аварийности и травматизме за последние 5-10 лет.

Фоновый риск гибели людей в техногенных происшествиях ($R_{ГЛ}$) – численное значение риска гибели людей от пожаров и ДТП, определенное на основании данных Росстата за последние 5-10 лет.

Иные термины, использованные в Руководстве, применяются в их общеупотребительном значении.

Приложение №2 (справочное)

к Руководству по безопасности «Методика установления допустимого риска на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от «__» _____ 2015 г. № _____

Фоновый риск гибели людей в различных отраслях нефтегазового комплекса (по официальным данным Ростехнадзора)

Отрасль промышленности	Величина фонового риска за период 2009-2013 гг.	
	Уровень риска ($R_{дв}$), дБР	среднегодовое число погибших от аварий /миллион рискующих, ($R_{нг}$), ppm
Нефтедобывающая промышленность	-3,5	120
Нефтеперерабатывающая промышленность	-5,2	84
Газодобывающая промышленность	-9,5	31
Химическая и нефтехимическая промышленность (за период 2007-2011 гг.)	-10,4	26

Приложение №3 (справочное)

к Руководству по безопасности «Методика установления допустимого риска на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от «__» _____ 2015 г. № _____

Фоновый риск человека гибели в ДТП или в пожаре для России (по официальным данным Росстата)

Обозначение фонового риска	Величина фонового риска за период 2010-2014 гг. [среднегодовое число погибших от ДТП и пожаров/миллион рискующих], ppm
<i>R_{ГЛ}</i>	270

Приложение №4

к Руководству по безопасности «Методика установления допустимого риска на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от «__» _____ 2015 г. № _____

Коэффициенты запаса для установления допустимого риска аварии

Степень опасности аварии	Значение коэффициента запаса ($KЗ$) для трех вариантов определения фонового риска (R_{ϕ}):		
	аварии на опасном производственном объекте, для которого разрабатывается обоснование безопасности	аварии на объектах нефтегазового комплекса	гибели людей в техногенных происшествиях
	$R_{\phi} = R_P$	$R_{\phi} = R_{НГ}$	$R_{\phi} = R_{ГЛ}$
«Малая»	1	10	100
«Средняя»	2	20	200
«Высокая»	5	50	500
«Чрезвычайно высокая»	10	100	1000

Приложение №5 (справочное)

к Руководству по безопасности «Методика установления допустимого риска на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от «___» _____ 2015 г. № _____

Примеры установления допустимого риска аварии

ПРИМЕР 1.

ДАНО: опасный производственный объект нефтеперерабатывающей промышленности нового строительства, при аварии на котором возможна гибель до 8 чел., 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», утв. Приказом Ростехнадзора от 13.05.2015 N 188, данный ОПО относится к ОПО со средним риском аварии.

2) По данным Ростехнадзора ежегодный риск гибели человека в авариях на ОПО нефтеперерабатывающей промышленности в среднем за 2009-2013 гг. составляет 84 погибших на млн рискующих, т.е. уровень риска $R_{дв} = -5,2$ дБР.

3) Согласно приложению №4 настоящего Руководства коэффициент запаса для установления риска гибели персонала на данном ОПО составляет 20. Дополнительный понижающий коэффициент для объекта нового строительства составляет 3.

ОТВЕТ:

а) Допустимый риск гибели персонала от поражающих факторов аварии на данном ОПО составляет: $84/(20*3)=1,4$ погибших на млн рискующих (что соответствует уровню риска $R_{dB} = -23$ дБР).

б) Допустимый риск гибели близрасположенного населения от поражающих факторов аварии на данном ОПО составляет: $1,4/100=0,014$ погибших на млн рискующих (что соответствует уровню риска $R_{dB} = -43$ дБР).

ПРИМЕР 2.

ДАНО: опасный производственный объект нефтеперерабатывающей промышленности нового строительства, при аварии на котором возможна гибель до 8 чел., 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», утв. Приказом Ростехнадзора от 13.05.2015 N 188, данный ОПО относится к ОПО со средним риском аварии.

2) По данным Росстата ежегодный риск гибели человека в пожарах и ДТП в среднем за 2010-2014 гг. составляет 270 погибших на млн рискующих.

3) Согласно приложению №4 настоящего Руководства коэффициент запаса для установления риска гибели персонала на данном ОПО 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 ОПО составляет: $270/(200*5)= 0,3$ погибших на млн рискующих (что соответствует уровню риска $R_{dB} = -30$ дБР).

б) Допустимый риск гибели близрасположенного населения от поражающих факторов аварии на данном ОПО составляет: $0,3/100= 0,003$ погибших на млн рискующих (что соответствует уровню риска $R_{dB} = -50$ дБР).

ПРИМЕР 3.

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

ОПРЕДЕЛИТЬ: допустимый риск гибели для персонала и близрасположенного населения при отдельных отступлениях от требований, установленных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности.

РЕШЕНИЕ:

1) По данным Ростехнадзора ежегодный риск гибели человека в авариях на ОПО нефтеперерабатывающей промышленности в среднем за 2009-2013 гг. составлял 84 погибших на млн рискующих (уровень риска $R_{dB} = -5,2$ дБР).

2) Кратность превышения индивидуального риска гибели персонала от аварии по сравнению среднеотраслевым составляет: $500/84=5,9$. Согласно таблице № 6-3 руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах», утв. Приказом Ростехнадзора от 13.05.2015 N 188, данный ОПО относится к ОПО с высоким риском аварии (укладывается в диапазон от 1 до 10).

3) Согласно приложению №4 настоящего Руководства коэффициент запаса для установления риска гибели персонала на данном ОПО составляет 5.

ОТВЕТ:

а) Допустимый риск гибели персонала от поражающих факторов аварии на данном ОПО составляет: $500/5 = 100$ погибших на млн riskующих (что соответствует уровню риска $R_{dB} = -4,3$ дБР или $1 \cdot 10^{-4}$ год⁻¹).

б) Допустимый риск гибели близрасположенного населения от поражающих факторов аварии на данном ОПО составляет: $100/100 = 1$ погибший на млн riskующих (что соответствует уровню риска $R_{dB} = -24,3$ дБР или $1 \cdot 10^{-6}$ год⁻¹).

* * *

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 (микродоли, «индивидуальный риск») даны ниже:

Таблица №2-1

Сравнение шкал измерения смертельной техногенной опасности

Уровень риска, дБР	Во сколько раз отличается по сравнению с фоновым техногенным риском гибели в ДТП и пожаре ($R_{ГЛ}$)	Риск гибели человека (кол-во погибших за год/миллион riskующих), ppm	«Индивидуальный риск» (ежегодная частота гибели отдельного индивидуума), год ⁻¹
0	фоновый риск	300	$300 \cdot 10^{-6}$
-10	меньше в 10 раз	30	$30 \cdot 10^{-6}$
-20	меньше в 100 раз	3	$3 \cdot 10^{-6}$
-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 (2009-2013 гг.) некоторых других смертельных опасностей по риск-шкале техногенных опасностей в децибелах (нулевой/опорный уровень – мера опасности гибели россиянина в ДТП или пожаре):

Таблица №2-2

Уровни риска для разных видов смертельных опасностей в России (2009-2013 гг.)

Вид смертельной опасности	Уровень риска, дБР
Риск смерти от всех причин	+ 16,9
Риск смерти для мужчин трудоспособного возраста	+ 15,3
Риск младенческой смертности	+ 14,6
Риск гибели от болезней кровообращения	+ 14,4
Риск смерти для женщин трудоспособного возраста	+ 9,6
Риск смерти от внешних причин (убийств и самоубийств, отравлений, травм и др.)	+ 7,1
Риск гибели в пожаре или ДТП	± 0
Риск гибели от самоубийства	- 0,9
Риск гибели в транспортном происшествии	- 1,3
Риск гибели в ДТП	- 1,6
Риск материнской смертности	- 2,5
Риск смерти от туберкулеза	- 3,0
Риск гибели от убийства	- 3,6
Риск случайного смертельного отравления алкоголем	- 3,6
Риск гибели в пожаре	- 5,1
...	-
(справочно) Допустимый нормативными документами РФ риск гибели в пожаре	- 24,4

(№) СТАДИЯ

ПОЛУЧЕННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

СХЕМА УСТАНОВЛЕНИЯ ДОПУСТИМОГО РИСКА АВАРИИ НА ОПО НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

