

Контрольные списки для изучения и оценки состояния промышленных объектов, имеющих вещества, представляющие опасность для водных ресурсов

Инструкция к применению

Документаця 49/2015

Программа консультационной помощи
Федерального министерства окружающей среды,
охраны природы, строительства и
безопасности ядерных реакторов (BMUB)

Контрольные списки для изучения и оценки состояния промышленных объектов, имеющих вещества, представляющие опасность для водных ресурсов

Инструкция к применению

от

Gerhard Winkelmann-Oei (идея и концепция)
Федеральное ведомство по охране окружающей среды (UBA), Дессау-Росслау
(Германия)

Jörg Platkowski
R+D Industrie Consult, Adelebsen (Германия)

International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Вена
(Австрия)

По поручению Федерального ведомства по охране окружающей среды
(UBA)

Выходные данные

Издатель:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de
 /umweltbundesamt

По состоянию на:

09/2014

Научное сопровождение:

Департамент III 2.3
Gerhard Winkelmann-Oei

Публикация в pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/kontrolnye-spiski-dlya-izucheniya-i-ocenki-19>

ISSN 2199-6571

Дессау-Росслау, ноября 2015

Финансовая поддержка публикации осуществлялась Федеральным министерством окружающей среды (BMUB) в рамках Программы консультационной помощи для охраны окружающей среды в странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, а также в других странах, расположенных по соседству с Европейским Союзом.

Ответственность за содержание публикации несут авторы.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ШАГ 1. РАЗДЕЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	3
ШАГ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ВОДЫ	5
ШАГ 3. ТРЕБОВАНИЯ К ОПРЕДЕЛЕННЫМ ПРОМЫШЛЕННЫМ ОБЪЕКТАМ	5
1.1 Находятся ли резервуары, реакторы или другие емкости на промышленном объекте?	5
Контрольный список: 13.pdf „Складские установки“	5
Контрольный список: 14.pdf „Оснащение ёмкостей“	5
Контрольный список: 18.pdf „Сооружение и оснащение производственных сооружений“	5
1.1.1 Устройства, предотвращающие переполнение	5
1.1.2 Трубопроводы	6
1.1.3 Совместное хранение	6
1.1.4 Способность удержания, концепция противопожарной защиты	6
1.1.5 Системы герметизации	7
1.1.6 Отдельные потоки сточных вод	7
1.2 Хранение бочкотары	7
Контрольный список: 13.pdf „Складские установки“	7
1.2.1 Способность удержания	8
1.3 Хранение твердых веществ	8
Контрольный список: 13.pdf „Складские установки“	8
1.4 Перегрузка веществ, представляющих опасность для воды	9
1.4.1 Системы герметизации	9
1.4.2 Трубопроводы	9
1.4.3 Способность удержания	10
1.4.4 Концепция противопожарной защиты	11
1.4.5 Отдельные потоки сточных вод	11
1.5 Проверки, имеющие силу, для всех видов промышленных объектов	11
1.5.1 Промышленные объекты, находящиеся под угрозой паводков	11
1.5.2 Контроль промышленных объектов	11
ШАГ 4. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОПАСНОСТИ.....	12
1.6 Производственное планирование предотвращения аварийной ситуации.....	12
1.7 Создание отчетов по безопасности.....	12
ШАГ 5. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ	13
5.1 ОЦЕНКА МОДИФИЦИРОВАННОГО ИНДЕКСА УГРОЗЫ ДЛЯ ВОДЫ (ИУВ)	13
1.7.1 Землетрясение.....	13
1.7.2 Наводнение.....	13
1.7.3 Сенситивные районы.....	13
1.8 Установление потенциальной опасности в каждой детали сооружения	14
1.9 Определение необходимых контрольных списков	14
1.10 Определение средней категории риска каждого контрольного списка.....	14
1.11 Определение средней категории риска каждой части сооружения.....	14
1.12 Определение действительных рисков каждой части сооружения.....	15
1.13 Определение средней категории риска местоположения.....	15
1.14 Определение действительного риска местоположения	15

ВВЕДЕНИЕ

На практике аварии на промышленных объектах могут привести к обширным, переходящим границы, воздействиям на водоемы – особенно по ограничению их использования, в качестве питьевой воды и воды для хозяйственных нужд, а также нанесению ущерба экосистеме. Поэтому необходимо оценивать промышленные объекты, относительно их безопасности, с помощью надлежащей международной, применяемой для всей Европы, концепции.

На основе рекомендаций Международных комиссий речного водосбора была разработана концепция



фото 1: Сандоз, 3 ноября, 1986

контрольных списков, с помощью которых можно проводить отличный контроль промышленных объектов. Для этого, имеющиеся в настоящее время рекомендации, были преобразованы в форму вопросов – ответов с интегрированными предложениями мероприятий. Эта концепция при помощи международных предписаний и предложений по техническим способам решения была проверена на полноту и таким образом отображает европейский стандарт.

Чтобы внедрить эту концепцию в практику как способ контроля, в этом месте должно быть дано самое простое введение в тему.

Чтобы можно было работать с этими контрольными списками, должны быть произведены некоторые предварительные размышления.

Шаг 1. Разделение предприятий

Конечно, логичным является то, что нельзя одним махом проверить все предприятие. Предприятие состоит из многих маленьких промышленных объектов и их частей, различного характера. Так имеются погрузочно – разгрузочные устройства, заправочные установки, складские сооружения, промышленные объекты по изготовлению, обработке и применению. Так как различные промышленные объекты, как



правило, соединены между собой трубопроводами, должно быть произведено логичное распределение, это означает, что должны быть обозначены границы промышленных объектов.

Чтобы осуществить разграничение промышленных объектов, должно быть выяснено, что понимается под промышленным объектом.

Промышленные объекты это самостоятельные и стационарные или стационарно используемые функциональные единицы, в которых обращаются с

веществами, представляющими опасность для воды. Промышленные объекты включают в себя все оборудование, резервуары, трубопроводы и территорию, которые необходимы для эксплуатации в соответствии с предписаниями.

После выяснения понятия «промышленный объект», можно разграничить соответствующий промышленный объект. Разграничение соответствующих функциональных единиц осуществляется

владельцем и направляется, как правило, на производственные цели применения. Производственно связанные самостоятельные функциональные единицы образуют промышленный объект.

При разграничении промышленных объектов необходимо учитывать следующие принципы:

- Промышленный объект должен быть разграничен на функциональные единицы, а именно на L (складирование), A (наполнение), U (перегрузка) и HBV (изготовление, обработка и применение)
- Для разграничения промышленного объекта решающим является технологическая цель в эксплуатации в соответствии с предписаниями. Важным критерием является поток сырья (или материалов) для достижения технологической цели.
- Различные, также локально близко друг от друга расположенные, емкости, которые распределяются к разным заправочным устройствам или к оборудованию по изготовлению, обработке и применению, относятся по обстоятельствам к отдельным промышленным объектам. Это имеет силу также для многих емкостей с совместными вентиляционными трубами, если при всех режимах работы не возникают недопустимые избыточные или пониженные давления и в вентиляционные трубопроводы не могут поступить никакие жидкости. Совместная приемная ванна (ванна по приему стекающей жидкости) не является причиной того, что размещенные в ней емкости принадлежат одному промышленному объекту.
- Промышленный объект по изготовлению, обработке и применению, который продукт изготавливает, обрабатывает и применяет, остается промышленным объектом по изготовлению, обработке и применению, если даже при этом возникают сточные воды.
- Промышленный объект, который служит обработке отходов, в том числе и жидких отходов, является промышленным объектом ИОП (по изготовлению, обработке и применению), если при этом идет речь о веществах представляющих опасность для воды, также, если при обработке возникают сточные воды.
- Промышленный объект, который обрабатывает сточные воды только с целью отвода, является установкой по очистке сточных вод и далее здесь не рассматривается.

Пример промышленного объекта:

1. К складскому хранилищу, состоящего из цистерн, наряду с резервуарами относятся, конечно, и защитные устройства, такие как устройства предотвращающие переполнение, индикаторы утечки и т. д., также трубопроводы и арматура, а также приемная ванна.
2. К погрузочно-разгрузочной установке относятся насосы, трубопроводы с арматурой, приемные ванны, площади и территория, на которых происходит процесс перегрузки.

Примерами стационарно используемых промышленных объектов являются:

- Автомобили, которые как таковые для поездок больше не используются, а применяются только как съемные цистерны для обращения с веществами, представляющими опасность для воды,
- Бочки, так как они сами не двигаются.

Примерами стационарных и стационарно используемых промышленных объектов, которые применяются только временно и на постоянно сменяющихся местах (подвижные промышленные объекты), являются:

- Автозаправочные станции на стройплощадках,
- Транспортные средства,
- Аварийное отопление при мероприятиях по перестройке зданий

Далее они не будут рассматриваться, но все же подлежат охвату минимальных распоряжений и общему принципу добросовестности (мобильные приемные устройства, как капельные ванны и вяжущие нефть материалы; постоянный контроль при загрузке и выгрузке).

Шаг 2. Определение веществ, представляющих опасность для воды



После того, как были определены рассматриваемые промышленные объекты, должна быть определена опасность для воды, которая исходит от этого промышленного объекта.

Что является веществом, представляющим опасность для воды:

Многие опасные свойства играют роль, например, опасность для человека, экологическая опасность, токсичность водорослей, бактериальная токсичность, накопление в организмах, преобразование и т. д. Чтобы суметь обобщить эти свойства, в Германии была создана комиссия, которая оценивала каждое вещество на основе названных критериев. Был присвоен класс опасности для воды (КОВ). Различия между отдельными КОВ располагаются в факторах 10 – 100. (1 тонна КОВ 3

вещества минимум в 10 раз опасней, чем 1 тонна КОВ 2 вещества и минимум в 100 раз опасней, чем 1 тонна КОВ 1 вещества). В Германии классифицированы более, чем 1000 веществ. Эту базу данных можно увидеть через Интернет. Языками пользования являются немецкий и английский.



<http://webrigoletto.uba.de/rigoletto/public/welcome.do>

В последующий контрольный список теперь можно занести все вещества, представляющие опасность для воды. По окончании сравнения веществ можно вычислить Water Risk Index (индекс риска для воды), который является выражением потенциальной опасности. Подробная инструкция находится в приложении контрольного списка 1.

Контрольный список: [01.pdf](#) „Вещества“

Если после обработки контрольного списка, он не содержит никаких веществ, представляющих опасность для воды, то можно прекращать проверку этого промышленного объекта на месте.

Шаг 3. Требования к определенным промышленным объектам

1.1 Находятся ли резервуары, реакторы или другие емкости на промышленном объекте?

Контрольный список: [13.pdf](#) „Складские установки“

Контрольный список: [14.pdf](#) „Оснащение ёмкостей“

Контрольный список: [18.pdf](#) „Сооружение и оснащение производственных сооружений“

1.1.1 Устройства, предотвращающие переполнение

Если резервуары, реакторы или другие емкости находятся на промышленном объекте, то они должны в соответствии с рекомендациями Международных комиссий речного водосбора наполняться веществами, представляющими опасность для воды, только с применением устройства предотвращающего переполнение. Переполнение емкостей часто является фактором, который вызывает возникновение аварий. Устройства, предотвращающие переполнение, эффективно препятствуют этому и поэтому являются очень важным элементом с точки зрения техники безопасности для предотвращения аварий.

Контрольный список: [02.pdf](#) „Устройства предотвращающие переполнение“

1.1.2 Трубопроводы

Как правило, эти резервуары соединяются трубопроводами внутри рассматриваемых промышленных объектов или с другими промышленными объектами. Эти трубопроводы должны выдерживать все возможные воздействующие на них химические и физические нагрузки. Точное обобщение содержится в последующем контрольном списке.

Рассматриваемые здесь трубопроводы являются прочными и гибкими трубопроводами для транспортировки веществ, представляющих опасность для воды. Трубопроводы могут быть самостоятельными трубопроводными сооружениями или частями промышленных объектов для хранения, наполнения, перегрузки, изготовления, обработки и применения веществ, представляющих опасность для воды. Это особенно относится к трубопроводам, которые связывают промышленные объекты для хранения, наполнения, перегрузки, изготовления, обработки и применения веществ, представляющих опасность для воды, или трубопроводам, которые служат для периодического наполнения и выгрузки промышленных объектов по хранению, изготовлению, обработке и применению веществ, представляющих опасность для воды, и которые после процесса наполнения и выгрузки соответственно опорожнены (заправочный и разгрузочный трубопроводы). Гибкими трубопроводами являются такие, чье положение производственно изменяется, особенно шлангопроводы и трубы с шарнирными соединениями.

Воздухопроводы от цистерн являются трубопроводами, которые не транспортируют жидкость, то есть не трубопроводы в нашем понимании. Трубопроводы могут быть проложены над или под землей. Подземными трубопроводами являются те, которые полностью или частично проложены в грунте. К трубопроводам, конечно, относятся также вся арматура и насосы.



Контрольный список: [03.pdf](#) „Безопасность трубопроводов“.

1.1.3 Совместное хранение

Опасные вещества и смеси (в соответствии с директивой ЕС 67/548/ЕЭС) должны упорядоченно храниться в соответствии с их свойствами. Если эти вещества должны:

- a) хранятся в зданиях в одном помещении,
- b) при складировании вне зданий храниться без устойчивых и огнеупорных стен или без достаточно безопасного удаления (порядок 8 – 10 м),
- c) хранится в совместной приемной ванне или разделенном резервуаре

то должны соблюдаться дополнительные требования. Они представлены в наглядной форме в контрольном списке „Совместное хранение“.

Контрольный список: [04.pdf](#) „Совместное хранение“

1.1.4 Способность удержания, концепция противопожарной защиты

Так как у одностенных цистерн существует возможность выхода из строя этой стенки, должен быть создан второй барьер в форме приемной ванны. Приемная ванна должна быть рассчитана достаточной.

Что означает, рассчитана достаточной?

Рассчитана достаточной означает, что в наличии должны иметься способности удержания объема жидких веществ, которые могут быть высвобождены при нарушении производственного процесса, без учета предпринимаемых контрмероприятий. При подсчете способности удержания как основа может быть использован объем наибольшей блокируемой или самостоятельной производственной единицы. Здесь имеет силу:

Объем приемной ванны должен соответствовать объему установленного в ней промышленного объекта. Если в приемной ванне находятся несколько промышленных объектов, то определяющим является объем самого большого промышленного объекта; но при этом должно удерживаться минимум 10 % общего объема всех установленных в приемной ванне промышленных объектов.

Если возможны контрмероприятия, то должно быть проверено, являются ли они реалистическими и полезными. Эти контрмероприятия должны быть, затем пояснены в контрольном списке.

В приемных ваннах, не имеющих навеса, кроме способности удержания должен быть оборудован дополнительный объем задержания для атмосферных осадков в 50 л/м². Для упрощения может быть установлено возвышение гребня ванны на 5 см, если у приемной ванны нет дополнительных дренажных площадей.

Аспект оценки способности удержания учитывается в контрольном списке 08 «Концепция противопожарной защиты». Даже если нет воспламеняющихся веществ, должны быть даны ответы на соответствующие вопросы 1.1 и 1.2.

Зато если воспламеняющиеся жидкости хранятся или применяются, то при превышении определенного складированного количества должны быть созданы задерживающие устройства для воды, применяемой при тушении пожара. Для веществ КОВ1 считается > 100 т, для веществ КОВ2 > 10 т и для веществ КОВ3 > 1 т на каждый склад или участок склада. С одной стороны при пожаре могут растечься вещества, представляющие опасность для воды, а с другой стороны применяются противопожарные средства, чтобы потушить этот пожар. Это означает, что величина задерживающих устройств для воды, применяемой при тушении пожара, должна быть определена для части вытекающей жидкости, как выше указано. Сюда добавляется объем, который образуется при применении средства для тушения пожара. Если, например, как противопожарное средство применяется тяжелая пена, то будет достаточно, если приемная ванна будет повышена на 30 см.

Контрольный список: [08.pdf](#) „Концепция противопожарной защиты“.

1.1.5 Системы герметизации

Системами герметизации являются герметичные и прочные исполнения приемных ванн или поверхностей, которые могут контактировать с веществами, представляющими опасность для воды при утечках, обусловленных аварией. Системы герметизации должны предотвращать проникновение этих веществ, представляющих опасность для воды, сквозь приемные ванны или приемные поверхности. Так, например, бетонная поверхность может образовывать герметичную систему, а также пленка, которая находится на бетонной поверхности.

Контрольный список: [05.pdf](#) „Системы герметизации“

1.1.6 Отдельные потоки сточных вод

Под отдельными потоками сточных вод понимаются непрерывные и прерывные промышленные сточные воды (как сточные воды из производственного оборудования, вспомогательных сооружений и лабораторий), а также охлаждающая и дождевые воды. Принципиально в концепции системы сточных вод должно приниматься во внимание то, чтобы по возможности избегать возникновения сточных вод за счет надлежащей техники (например, применением воздушного охлаждения, безводных вакуумных систем и т. п.) благоприятных для окружающей среды технологических процессов и за счет альтернативного ведения процесса. Необходимо избегать открытых систем охлаждения воды.

Контрольный список: [06.pdf](#) „Отдельные потоки сточных вод“

1.2 Хранение бочкотары

Склад бочкотары контролируется точно так же, как и описанные в 1.1 промышленные объекты. Все же можно перескочить через пункты 1.1.1 устройства предотвращающие переполнение и 1.1.2 Трубопроводы.

Контрольный список: [13.pdf](#) „Складские установки“

1.2.1 Способность удержания

Способность удержания веществ, представляющих опасность для воды, можно оценивать в этом случае по иному.

Размер можно определить следующим образом:

Общий объем пром. объекта в м ³	Объем способности удержания
≤ 100	10% общего объема промышленного объекта, минимум объем самого большого резервуара
> 100 bis ≤ 1000	3% общего объема промышленного объекта, минимум 10 м ³
> 1000	2% общего объема промышленного объекта, минимум 30 м ³

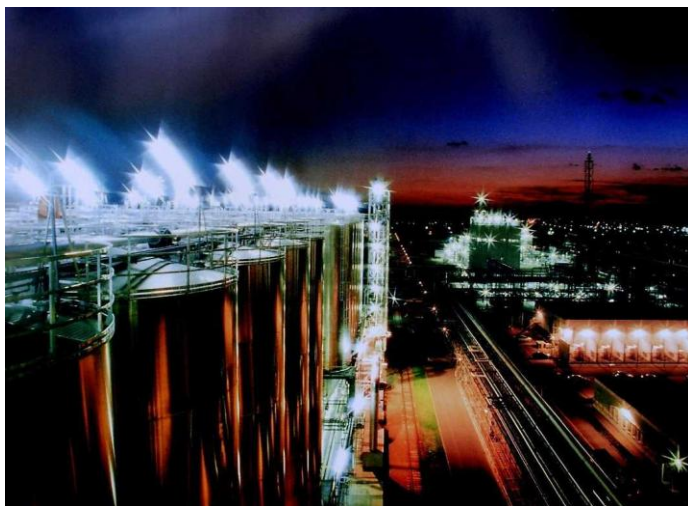
Пример: хранение бочек на стеллажах

1.3 Хранение твердых веществ

Хранение твердых веществ, представляющих опасность для воды, является относительно безпроблемным.

Контрольный список: [13.pdf](#) „Складские установки“

Твердые вещества, представляющие опасность для воды, должны или



- Храниться на поверхности пола, которая должна быть прочна и непроницаема для веществ при любых эксплуатационных и погодных условиях, и
- вещества
 - а) в плотных, защищенных от повреждений и от погодных влияний и от веществ, прочных контейнерах или упаковках или
 - б) храниться, заполняться и перегружаться в помещениях. Закрытые помещения приравниваются к поверхностям, которые защищены от погодных влияний и от доступа воды и других жидкостей, чтобы вещества не могли вытечь.

Если твердые вещества хранятся на крытых складских площадках россыпью или в мешках, то необходимо обеспечить за счет всестороннего перекрытия, чтобы складироваемый груз не мог попасть за пределы крытого участка.

Элеваторы считаются закрытыми складскими помещениями

Для экспертизы поверхности пола смотри

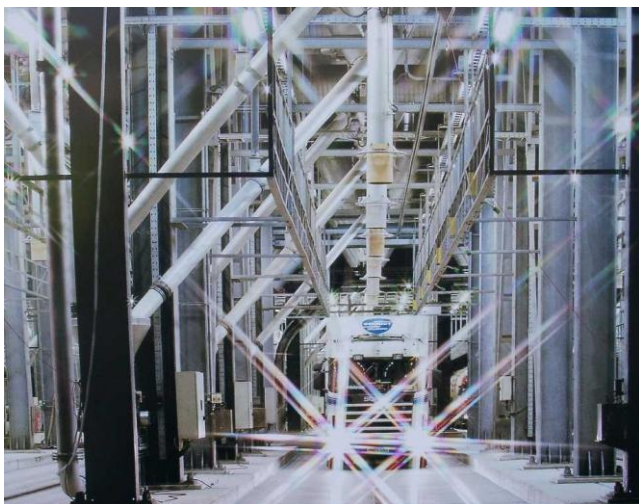
Контрольный список: [05.pdf](#) „Системы герметизации“

При хранении вне зданий быть защищенным от поступления воды и других жидкостей обозначает, что никакие дождевые воды не могут вымыть твердые вещества. Для этого необходим достаточный навес. Навес является достаточным, если верхний и нижний кант крыши на 2/3 возвышается над герметичной поверхностью. Одновременно стекающая по поверхности дождевая вода должна удерживаться за счет уклона или кромки.

Если возможно, что дождевая вода вымывает твердые вещества, тогда стекающая вода должна подводиться к очистной установке.

Контрольный список: [06.pdf](#) „Отдельные потоки сточных вод“

1.4 Перегрузка веществ, представляющих опасность для воды



представляющих опасность для воды“.

Контрольный список: [07.pdf](#) „Перегрузка веществ, представляющих опасность для воды“.

Для оказания помощи при непосредственной подготовке процесса перегрузки с судов и для избежания неясных вопросов и ответов составлена анкета. Эти вопросы направляются капитану судна и ответственному лицу перегрузочного пункта.

Контрольный список: [07-1.pdf](#) „Перегрузка веществ, представляющих опасность для воды, с судов“

Перегрузка должна рассматриваться как связывающее звено между транспортировкой и хранением. Рекомендации касаются необходимых технических и организационных мероприятий на месте перегрузки, которые должны предотвращать попадание веществ, представляющих опасность для воды, в поверхностные воды. Участок «перегрузка» относится к стационарным частям при перевалке и наполнении судов, грузовиков или ж. д. поездов на земле (склады и складские помещения) или наоборот.

Чтобы суметь проверить этот комплексный промышленный объект, был разработан контрольный список 07 „Перегрузка веществ,



1.4.1 Системы герметизации

Системами герметизации являются прочные конструкции приемных ванн или приемных поверхностей, которые могут контактировать с веществами, представляющими опасность для воды, при утечках, обусловленных аварией. Системы герметизации должны предотвращать проникновение этих веществ, представляющих опасность для воды, сквозь приемные ванны и приемные поверхности.

Так, например, бетонная поверхность образует систему герметизации, а также пленка, которая находится на бетонной поверхности.

В контрольном списке 07 «Перегрузка веществ, представляющих опасность для воды» эта проблематика описана в пункте 1. Подробно эта тема все же рассматривается в контрольном списке 05 «Системы герметизации»

Контрольный список: [05.pdf](#) „Системы герметизации“

1.4.2 Трубопроводы

Если вещества, представляющие опасность для воды, перегружаются с помощью трубопроводов, тогда конечно же должен быть рассмотрен пункт 2 контрольного списка 07. Подробней все же рассматривается эта проблематика в контрольном списке 03 «Безопасность трубопроводов». К трубопроводам относятся конечно же вся арматура и насосы. (смотри также 1.1.2)

Контрольный список: [03.pdf](#) „Безопасность трубопроводов“

1.4.3 Способность удержания

Чтобы суметь заполнить пункт 4 в контрольном списке 07, здесь должно быть также выяснено, что считается как достаточно рассчитанная приемная ванна.

Для этого должен быть проведен небольшой расчет:

Способность удержания (R) подсчитывается следующим образом:

$$R = \dot{V} \cdot t_A$$

R	способность удержания в м^3
$\dot{V}$	объемный расход в $\text{м}^3/\text{ч}$
t_A	время до воздействия надлежащих мер безопасности в ч

Если при разрыве трубопровода, жидкость может выступить из обоих концов трубопровода, то это должно быть учтено.

1.4.3.1 Определение объемного расхода

При применении насоса объемный расход оценивается как равный максимальной мощности подачи насоса.

$$\dot{V} = 3600 \cdot A \sqrt{2gh}$$

При свободном сливе рассчитывается объемный расход следующим образом:

$\dot{V}$	объемный расход $\text{м}^3/\text{ч}$
A	поперечное сечение трубопровода
g	$9,81 \text{ м/с}^2$ ускорение свободного падения
h	максимальная высота в м

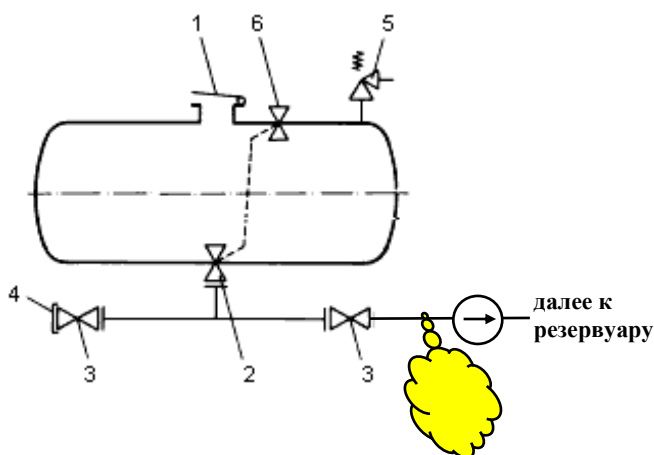
1.4.3.2 Определение времени до воздействия надлежащих мер безопасности

$$t_A = t_T + t_R$$

t_T	время запаздывания – время, которое необходимо реагирующей системе, чтобы распознать поступающий сигнал как актуальный
t_R	время реакции – время, которое необходимо реагирующей системе, чтобы после распознавания актуального сигнала достичь заданного значения

Если время определено не точно, то принимается время

$$t_A = 5 \text{ минут.}$$



Например: Разгружается ж.д. цистерна. При этом перед насосом разрывается шланг. Диаметр шланга 100 мм. Уровень наполнения цистерны 3 м над разрывом шланга.

Если предположить, что t равно 5

$$\dot{V} = 3600 \cdot \frac{\pi}{4} (0,1)^2 \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 3}$$

$$\dot{V} = 216,92 \text{ м}^3/\text{ч}$$

минут, то

способность удержания получается:

$$R = \text{ca. } 18 \text{ м}^3$$

1.4.4 Концепция противопожарной защиты

Если перегружаются воспламеняющиеся жидкости, то должны быть созданы устройства по удержанию воды, применяемой для тушения пожара. Во-первых, при пожаре могут вытечь вещества, представляющие опасность для воды, и во-вторых применяются противопожарные средства, чтобы потушить этот пожар. Это означает, что величина устройства по удержанию воды, применяемой для тушения пожара, должна быть определена для части вытекающей жидкости, как это указано выше. Сюда еще добавляется объем, получаемый в результате применения противопожарных средств. Если, например, в качестве противопожарного средства применяется тяжелая пена, то достаточно повысить приемную ванну на 30 см.

Контрольный список: [08.pdf](#) „Концепция противопожарной защиты“

1.4.5 Отдельные потоки сточных вод

Под отдельными потоками сточных вод понимаются непрерывные и прерывные промышленные сточные воды (как сточные воды из производственного оборудования, вспомогательных сооружений и лабораторий), а также охлаждаемая и дождевая вода. Принципиально, в концепции систем сточных вод основное внимание должно быть уделено тому, чтобы как можно больше избегать возникновения сточных вод за счет надлежащей техники (например применением воздушного охлаждения, вакуумных систем без применения воды и т. п.), технологического процесса благоприятного для окружающей среды и за счет альтернативного ведения процесса. Необходимо избегать открытых систем водяного охлаждения.

Контрольный список: [06.pdf](#) „Отдельные потоки сточных вод“

1.5 Проверки, имеющие силу, для всех видов промышленных объектов

1.5.1 Промышленные объекты, находящиеся под угрозой паводков

Требования имеют силу ко всем промышленным объектам, частям промышленных объектов (включая трубопроводы) и предохранительным ограждениям, которые из-за запруживания могут подвергаться воздействию. При этом несущественно, идет ли речь о наводнении по причине половодья, из-за обратного подпора в водоемах или в канализационной сети, подъема грунтовых вод при продолжительных паводках или по причине сдерживания воды, применяемой для тушения пожара,



устройством по её удержанию.

В контрольном списке 11 «Промышленные объекты, находящиеся под угрозой паводков» одним из вводных вопросов проверяется, является ли этот список актуальным. Если при ознакомлении со всеми четырьмя опасностями половодье, запруживание, подъем грунтовых вод и удерживание противопожарной воды выявляется, что нет никакой опасности, тогда этот контрольный список можно положить в сторону. Этим он служит как доказательство того, что проверяющий занимался этой темой. Если эта тематика остается актуальной, то должны быть проверены все принятые защитные мероприятия.

Контрольный список: [11.pdf](#) „Промышленные объекты, находящиеся под угрозой половодья“

1.5.2 Контроль промышленных объектов

Контроль промышленных объектов, прежде всего, обеспечивает, чтобы из промышленных объектов не происходило утечек веществ, представляющих опасность для воды. Контроль промышленных объектов

подразделяется на контроль под собственную ответственность владельцем промышленного объекта и официальный контроль со стороны органов власти. При этом на контроль под собственную ответственность владельцем промышленного объекта возлагается основная задача. Официальный контроль напротив распространяется на проверку контроля, проводимого под собственную ответственность владельцем промышленного объекта.

Мероприятия по контролю внутри предприятия должны главным образом назначаться там, где должна предотвращаться утечка веществ, представляющих опасность для воды, чтобы за счет своевременного распознавания незамедлительно принимались контрмеры.

Контрольный список: [09.pdf](#) „Контроль промышленных объектов“

Шаг 4. Планирование предотвращения опасности

1.6 Производственное планирование предотвращения аварийной ситуации

Производственное планирование предотвращения аварийной ситуации относится к основным обязанностям по принятию мер безопасности владельцем промышленного объекта, важного с точки зрения аварии. Оно включает описание по видам и последовательности предусмотренных организационных и технических мер по выявлению опасной ситуации, которая может привести к аварии или уже имевшей место аварии. Эти меры, наряду с другими техническими и организационными мероприятиями по безопасности, являются основной предпосылкой по предотвращению аварийно обусловленных высвобождений веществ, представляющих опасность для воды, а также для ограничения воздействий возможных аварий на водоемы.

Контрольный список: [10.pdf](#) „Производственное планирование предотвращения аварийной ситуации“

1.7 Создание отчетов по безопасности

При авариях на промышленных объектах предприятий в водосборных районах рек может быть нанесен ущерб по снабжению питьевой водой всему региону, загрязняются биотопы на больших площадях.

Чтобы оценить опасность тяжелых аварий, установить целенаправленные мероприятия, связанные с промышленными объектами по предотвращению и ограничению ущерба и наметить приоритеты в этой работе, необходим эффективный метод систематических и всеобъемлющих анализов безопасности промышленного объекта.

Подход к решению таких обширных исследований состоит в применении директивы «Севезо» ЕС¹ при полном использовании всех соответствующих законов и предписаний данного государства, касающихся положений по безопасности промышленных объектов и охране водоемов.

К конкретным требованиям к владельцам опасных промышленных объектов, на которые распространяется эта директива, относится составление отчета по безопасности.

С помощью такого отчета по безопасности владелец получает обобщенное представление о своем предприятии в совокупности и о его промышленных объектах с точки зрения техники безопасности. Предприятие уже во время обработки отчета выявляет слабые места технической безопасности и получает указания как можно повысить производственную безопасность. В этом процессе у руководящих работников предприятия вырабатывается сознание того, что устойчивость и дееспособность промышленных объектов напрямую влияют на рентабельность предприятия.

Органы власти должны быть в состоянии с помощью, имеющейся в отчете безопасности информации предписывать целенаправленные краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные мероприятия по предотвращению тяжелых аварий.

Контрольный список: [12.pdf](#) „Принципиальное создание отчетов по безопасности с учетом опасности для воды“

¹ Совместная позиция (ЕС) Совета от 19 марта 1996 (9743/6/95/ REV6) с учетом указа директивы Совета по сдерживанию угрозы при тяжелых авариях с опасными веществами

Шаг 5. Количественная оценка уровня безопасности

Реальный уровень безопасности может быть установлен на основе подробной проверки и оценки соответствующего сооружения. Для этого исключительно подходит уже разработанный метод контрольного списка. При помощи этого метода могут быть просто, структурировано оценены различные сооружения и проверены на основании международных рекомендаций. Этот метод будет применен ко всему промышленному району.

5.1 Оценка модифицированного Индекса угрозы для воды (ИУВ)

При определении реального риска должна быть также принята во внимание окружающая среда района. Это имеет большое значение, угрожают ли сооружения в данном районе природным явлениям или может быть при сбое, угрожают водоснабжению в регионе. Это значит, что окружающая среда должна быть исследована. Естественно для этого требуется точное разграничение, в какой момент существует опасность землетрясения и когда есть опасность наводнения.

Важно понять, что истинная потенциальная опасность учитывается только в связи с рисками для окружающей среды. Поэтому вводится модифицированный WRI (Water Risk Index).

$$MWRI = WRI_S + M1 + M2 + M3$$

<i>MWRI</i>	модифицированный индекс угрозы для воды;
<i>WRI_S</i>	индекс угрозы для воды в районе;
<i>M1</i>	опасность землетрясения;
<i>M2</i>	опасность наводнения;
<i>M3</i>	сенситивная область.

5.1.1. Землетрясение



Опасность землетрясения должна учитываться, если в данном регионе случается землетрясение с силой 4 балла по шкале Рихтера. 4 балла по шкале Рихтера означает: ощущается многими жителями; отчетливо раскачивается маятник; дребезжат тарелки и стаканы; раскачиваются ставни; слегка качаются стоящие на месте машины; незначительный ущерб. Таким образом, устанавливается точка модификации.

M1 = 0,1

M1 = 0 (никакой опасности землетрясения)

5.1.2. Наводнение



Наводнение - это явление, которое возникает в том случае, когда реки выходят из берегов или при затоплении районов, находящихся вблизи озер и морей. Здесь должны учитывать последние 100 лет, возникало ли данное явление. Если на вопрос дан положительный ответ, должна быть определена точка модификации.

M2 = 0,1

M2 = 0 (никакой опасности наводнения)



5.1.3. Сенситивные районы

Сенситивные районы — это районы, в которых получают питьевую воду для большей части населения. К данной категории также относятся природоохранные зоны. При выходе веществ, представляющих опасность для воды, возникает повышенное воздействие на население и окружающую среду. По этой причине в данных случаях определяют точку модификации. **M3 = 0,1** **M3 = 0 (не сенситивная область).**

5.2. Установление потенциальной опасности в каждой детали сооружения

Для каждой части сооружения должна быть установлена потенциальная опасность в виде Индекса угрозы для воды (Water Risk Index), при помощи контрольного списка 1.

5.3. Определение необходимых контрольных списков

Для каждой части сооружения выбирают важные контрольные списки. Так как метод контрольных списков основан на модульной форме, используемые контрольные списки видоизменяются.

5.4. Определение средней категории риска каждого контрольного списка

После того, как списки установлены, на основании этих данных части сооружения могут быть проверены и оценены. Каждый контрольный список обрабатывается, и проверяется по отдельности, насколько были реализованы рекомендации международных речных комиссий. Также должно быть оценено были ли выполнены отдельные подпункты рекомендаций. Для этого вводятся категории риска:

Подпункт рекомендации реализован (нормальный риск)..... RC = 1

Подпункт рекомендации частично реализован (средний риск)..... RC = напр. 5

Подпункт рекомендации не реализован (высокий риск).....RC = напр. 10

Для каждого подпункта рекомендации дается три показателя, из которых может быть выбрана категория риска, которая соответствует данному подпункту. Если подпункт не существен, то этот пункт не будет оцениваться в дальнейшем (например: существует рекомендация для подземных трубопроводов, а в наличии имеется часть сооружения, подходящая для надземных трубопроводов. В данном случае, данный подпункт оцениваться не будет).

В конце каждого контрольного списка вычисляется средняя величина категории риска каждого оцененного подпункта.

$$ARC_n = \frac{\sum_m RC_{SP}}{m}$$

ARC_n	Средний риск контрольного списка n
M	Количество оцененных подпунктов рекомендаций
SP	Подпункт (подпункт рекомендации)
RC	Категория риска

5.5. Определение средней категории риска каждой части сооружения

После того, как для каждого контрольного списка была установлена средняя категория риска, теперь может быть определен средний риск для каждой части сооружений.

$$ARP_i = \frac{\sum_{CL} ARC_n}{CL}$$

ARP_i	Средний риск предприятия i;
ARC_n	Средний риск контрольного списка n;
CL	Количество оцененных контрольных списков.

5.6. Определение действительных рисков каждой части сооружения

Действительный риск каждой части сооружений может быть установлен как десятичный логарифм умножения эквивалента КОБ 3 части сооружений и среднего риска части сооружений.

$$RRP_i = \lg(10^{WRI_i} \cdot ARP_i) = \lg(EQ3_i \cdot ARP_i)$$

RRP_i	Действительный риск предприятия i;
WRI_i	Индекс риска для воды части сооружений i;
$EQ3_i$	Эквивалент КОБ 3;
ARP_i	Средний риск предприятия i.

Была установлена следующая оценкат:

$(RRP_i - WRI_i) \leq 0,4$	Очень хороший уровень безопасности. Но эта классификация не означает, что не следует проводить мероприятие по улучшению ситуации.
$0,4 < (RRP_i - WRI_i) \leq 0,8$	Нет или недостаточное количество устройств по обеспечению безопасности. Необходимо начать мероприятия по улучшению безопасности.
$(RRP_i - WRI_i) > 0,8$	Уровень безопасности относительно охраны вод очень низок. Следует срочно начать необходимые мероприятия по по улучшению ситуации и затем повторить оценку.

5.7. Определение средней категории риска местоположения

Чтобы определить действительный риск местоположения, части сооружений должны быть сведены. Для этого необходима в первую очередь средняя категория риска местоположения. Эта средняя величина оценивается при помощи WRI (индекс риска для воды) части сооружений.

$$ARSite = \frac{\sum_k (10^{WRI_i} \cdot ARP_i)}{\sum_k 10^{WRI_i}} = \frac{\sum_k (EQ3_i \cdot ARP_i)}{\sum_k EQ3_i}$$

$ARSite$	Средний риск промышленного местоположения
ARP_i	Средний риск предприятия i
RRP_i	Действительный риск предприятия i
$EQ3_i$	Эквивалент КОБ 3
WRI_i	Индекс риска для воды части сооружения i
K	количество части сооружений

5.8. Определение действительного риска местоположения

Действительный риск местоположения может быть установлен следующим образом.

$$RRS = M1 + M2 + M3 + \lg(10^{WRI_s} \cdot ARSite) = M1 + M2 + M3 + \lg(EQ3_s \cdot ARSite)$$

RRS	Действительный риск местоположения
$ARSite$	Средний риск местоположения
WRI_s	индекс риска для воды местоположения
$M1$	Опасность землетрясения
$M2$	Опасность наводнения
$M3$	Сенситивная область
$EQ3_s$	Эквивалент КОБ 3 местоположения

Оценка производят аналогично главе 5.6.