

# **OÜ E-KONSULT**

Зарегистрировано в Коммерческом регистре №10225846

ул. Лаки 12-А501 10621 Таллинн

Тел. 655 0038, факс 656 3199

Электронная почта: [admin@ekonsult.ee](mailto:admin@ekonsult.ee)

**Труд № E1001**

**Заказчик: TankChem AS**

## **ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ СИЛЛАМЯЭСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ТЕРМИНАЛА**

### **ОТЧЕТ**

Председатель правления

Лембит Линнупылд

Таллинн, ноябрь 2005

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛЬ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБНОСТЬ В НЕЙ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОНЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ .....</b>	<b>6</b>
2.1. РАСПОЛОЖЕНИЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....	6
2.2. КЛИМАТ И ДРУГИЕ УЧИТЫВАЕМЫЕ ФАКТОРЫ.....	6
2.3. СОЦИАЛЬНАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СРЕДА.....	8
2.4. ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗЫСКАНИЙ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	9
2.4.1. <i>Геохимический атлас береговой линии горизонта почв и верхнего слоя торфяных залежей.....</i>	<i>10</i>
2.4.2. <i>Мониторинг санитарного хвостохранилища.....</i>	<i>10</i>
2.4.3. <i>Оценка состояния почвы и подпочвенной воды.....</i>	<i>11</i>
2.5. СОСТОЯНИЕ МОРСКОЙ ВОДЫ.....	12
2.6. СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....	14
2.7. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗОНЫ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЗАЩИЩЕННОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД.....	16
2.7.1. <i>Геологическое состояние зоны строительства.....</i>	<i>16</i>
2.7.2. <i>Защищенность грунтовых вод.....</i>	<i>17</i>
2.8. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЗМОЖНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ..	18
<b>3. ОПИСАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ОПЕРИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ТЕРМИНАЛА, А ТАКЖЕ ЕГО РЕАЛЬНО ВОЗМОЖНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ.20</b>	
3.1. ТЕХНОЛОГИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ТЕХНИКА, МАТЕРИАЛЫ.....	20
3.1.1. <i>Железнодорожная ветка и эстакада разгрузки.....</i>	<i>20</i>
3.1.2. <i>Емкости и парк емкостей.....</i>	<i>21</i>
3.1.3. <i>Трубопроводы продуктов, насосная, причальный комплекс и погрузочная эстакада.....</i>	<i>22</i>
3.1.4. <i>Водоснабжение, канализация и пожарное водоснабжение.....</i>	<i>23</i>
3.1.5. <i>Азотное оборудование.....</i>	<i>24</i>
3.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИКАТОВ.....	24
3.2.1. <i>Метанол.....</i>	<i>25</i>
3.2.2. <i>Уксусная кислота.....</i>	<i>26</i>
3.2.3. <i>Толуол.....</i>	<i>27</i>
3.2.4. <i>Виниловый ацетат.....</i>	<i>28</i>
3.2.5. <i>Бутиловый ацетат.....</i>	<i>30</i>
3.2.6. <i>Этиленгликоль.....</i>	<i>30</i>
3.2.7. <i>Предельные нормы и предельные значения химикатов.....</i>	<i>31</i>
3.2.8. <i>Определение опасности предприятия.....</i>	<i>33</i>
3.3. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ: РАСПОЛОЖЕНИЕ ТЕРМИНАЛА, ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, ЕМКОСТИ.....	36
3.4. ОЦЕНКА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЛУЧШЕЙ ДОСТУПНОЙ ТЕХНОЛОГИИ, СРАВНЕНИЕ С ПРИНЦИПАМИ "ЕС BREF ON EMISSIONS FROM STORAGE".....	37
3.4.1. <i>Оценка емкостей химического терминала.....</i>	<i>38</i>

3.4.2. Местонахождение и расположение.....	40
3.4.3. Оценка техники передачи и обращения с жидкими химикатами.....	40
<b>4. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, СОПУТСТВУЮЩЕЕ СТРОИТЕЛЬСТВУ И ОПЕРИРОВАНИЮ ХИМИЧЕСКОГО ТЕРМИНАЛА, А ТАКЖЕ РЕАЛЬНО ВОЗМОЖНЫМ АЛЬТЕРНАТИВАМ, РАЗМЕРЫ ЗОНЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ, ЭЛЕМЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПОДВЕРГАЮЩИЕСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ.....</b>	<b>42</b>
4.1. ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ПОВЕРХНОСТНОЙ, ГРУНТОВОЙ И МОРСКОЙ ВОДЫ, ПОЧВЫ ИЛИ ВОЗДУХА.....	42
4.1.1. Воздействие на почву, поверхностную, грунтовую и морскую воду.....	42
4.1.2. Воздействие загрязнения атмосферного воздуха.....	42
4.2. ОБРАЗОВАНИЕ ОТХОДОВ.....	46
4.3. ШУМ, ВИБРАЦИЯ, ИЗЛУЧЕНИЕ, ЗАПАХ, СВЕТ, ТЕПЛО.....	47
4.3.1. Шум.....	47
4.3.2. Вибрация.....	49
4.3.3. Излучение.....	49
4.3.4. Запах.....	51
4.3.5. Свет.....	52
4.3.6. Тепло.....	52
4.4. ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТА.....	52
4.5. СОВМЕСТНОЕ С ДРУГИМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТЯМИ ВОЗДЕЙСТВИЕ (В Т.Ч. НА ЗДОРОВЬЕ И БЛАГОПОЛУЧИЕ ЛЮДЕЙ, ИМУЩЕСТВО, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫХ, ПОЧВУ, ЛАНДШАФТ И Т.Д.).....	53
4.6. РАЗМЕРЫ ЗОНЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКОГО ТЕРМИНАЛА, ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ТРАНСНАЦИОНАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА, ВОЗМОЖНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДООХРАННЫЕ ЗОНЫ NATURA 2000 ТОЙЛАСКОЙ И ВАЙВАРАСКОЙ ВОЛОСТЕЙ.....	54
4.6.1. Оценка возможности транснационального экологического эффекта.....	54
4.6.2. Воздействие на природоохранные зоны Natura 2000 Тойлаской и Вайвараской волостей.....	54
4.7. РИСКИ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА СИЛЛАМЯЭ, РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА РИСКОВ ПОРТА СИЛЛАМЯЭ.....	55
4.7.1. Требования безопасности.....	59
<b>5. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И СМЯГЧЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....</b>	<b>61</b>
5.1. МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ИЛИ МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	61
5.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПРАВОВЫХ АКТОВ И ДИРЕКТИВ (ПРИ ВЫБОРЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТЕХНИКИ И МАТЕРИАЛОВ).....	63
5.3. ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕР.....	64

<b>6. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКОГО ТЕРМИНАЛА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ИСХОДЯ ИЗ БЛАГ, ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, А ТАКЖЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРИНЦИПАМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....</b>	<b>65</b>
<b>7. ПЛАНИРУЕМЫЕ МОНИТОРИНГ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ.....</b>	<b>66</b>
7.1. МОНИТОРИНГ.....	66
7.2. АУДИТ.....	67
<b>8. ТРУДНОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И СОСТАВЛЕНИИ ОТЧЕТА.....</b>	<b>67</b>
<b>9. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....</b>	<b>68</b>
<b>10. ОБЗОР ПРИВЛЕЧЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОСТИ.....</b>	<b>70</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНОЙ МЕТОДИКИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....</b>	<b>71</b>
<b>12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ, ВЫВОДЫ.....</b>	<b>72</b>
<b>13. ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>75</b>

## 1. Цель планируемой деятельности и потребность в ней

AS TankChem ходатайствует о разрешении на строительство химического терминала в Силламяэской зоне свободной торговли по адресу ул. Кеск 2А. Планируемая деятельность предприятия – транзитная торговля химикатами через порт Силламяэ. AS TankChem желает для этого соорудить в Силламяэской свободной зоне химический терминал, оборотом которого запланировано до 1,02 миллиона тонн (в перспективе до 3 миллионов тонн) химикатов в год.

Химикаты, прибывающие в железнодорожных цистернах на реконструируемую железнодорожную ветку, направляются через железнодорожную разгрузочную эстакаду в трубопроводы продуктов, через которые жидкие химикаты поступают в емкость. Оттуда жидкие продукты перекачиваются через трубопроводы в танкеры жидких химических товаров, стоящие у танкерного причала в порту Силламяэ, или в грузовики, находящиеся рядом с эстакадой погрузки грузовиков.

Местонахождением терминала запланирован земельный участок размером 4,2 гектара к югу от санированного хранилища радиоактивных отходов и к востоку от нефтяного терминала, находящегося в стадии строительства. В настоящее время на этой территории находятся склад реактивов АО Силмет (24 емкости разного размера для хранения в основном кислот, водного раствора аммиака и других реактивов), железнодорожная ветка для доставки на склад химикатов и развалины нескольких зданий. TankChem AS запланировало реконструкцию железнодорожной ветки, снос остальных существующих сооружений и затем сооружение на территории новых парка емкостей, насосных, железнодорожного разгрузочного и автомобильного погрузочного эстакад, а также трубопроводов химикатов из сооружаемой железнодорожной станции в терминал и из терминала в порт.

Порт Силламяэ, наиболее восточный глубоководный порт Европейского Союза, в открытии которого 14 октября 2005 г. приняла участие экономическая и политическая элита Эстонской Республики, видят в качестве одного из главных двигателей развития Ида-Вирумаа. По оценкам, порт создаст до 3000 новых рабочих мест [13], открытие порта также содействует транзиту, а также возникновению и развитию предпринимательства не только в порту, но и во всем регионе.

Потребность/возможность создания химического терминала непосредственно вытекает из наличия благоприятных для товарного транзита возможностей в лице инфраструктуры порта Силламяэ, Силламяэской свободной зоны и благоприятного расположения.

## **2. Характеристика зоны воздействия**

### **2.1. Расположение и географическая характеристика**

Город Силламяэ, который находится на южном склоне Балтийского щита, разделяется на расположенный на правом берегу реки Сытке жилой район и на расположенный на левом берегу промышленный район. Находящиеся в стадии строительства железнодорожная станция порта Силламяэ и нефтяной терминал, а также планируемые терминалы сооружаются в промышленной зоне. Железнодорожная станция и терминалы находятся на глинте, который расположен к северу от основного шоссе Таллинн-Нарва, от моря их отделяет хвостохранилище, находящееся в последней стадии санации. Погрузочные причалы порта будут сооружены к северо-востоку от терминалов на морской площади, засыпанной на месте хвостохранилища.

Силламяэская промышленная зона располагается на территории, которую можно разделить на две отличающиеся по ландшафту части – известняковое-песчаниковое плато и предглинтовая зона. На западной границе промышленного ландшафта над морем крутым уступом возвышается Пяйтеский обрыв. К востоку глинт отступает к земле и образует два пологих уступа, верхний в известняке и нижний в песчанике.

Участок на глинте (толщиной около 20 м), на котором находятся железнодорожная станция и разгрузочные эстакады, не защищен с точки зрения грунтовых вод, территория плато расчленяется балками, впадинами и котлованами. Нефтяной и газовый терминалы располагаются на одном уровне с железнодорожной станцией, парк емкостей химического терминала будет сооружен более, чем на 5 м ниже этого уровня, но эстакада разгрузки химикатов остается на одной высоте с железнодорожной станцией.

Месторасположением запланированного терминала в промышленной зоне города Силламяэ в соответствии с детальной планировкой выбран участок на глинте площадью 4,2 га на, который расположен к югу от санированного хвостохранилища и к востоку от строящегося нефтяного терминала. Высота поверхности расположенного на песчаниковой подпочве участка над уровнем моря находится в интервале 20,00...24,50 м.

Сейчас это территория – неблагоустроенный пустырь, северная часть которого ранее использовалась как склад химикатов АО Силмет и в западной части которого находится ветка железной дороги.

Соседями химического терминала являются saniруемое хранилище радиоактивных отходов с севера, находящийся в стадии строительства Силламяэский нефтяной терминал с запада и железнодорожная станция с юга. С востока соседями являются ещё строящаяся выходящая из порта автомобильная дорога и портовый комплекс пограничного контроля вместе с необходимыми парковками и вспомогательными зданиями.

### **2.2. Климат и другие учитываемые факторы**

Под влиянием моря климату побережья Северной Эстонии по сравнению с удаленной от моря территорией характерны поздняя и прохладная весна, относительно теплая и длинная осень, гораздо большая продолжительность солнечной погоды, меньшее количество осадков и более сильные ветры. Так как восточная часть Финского залива, как правило, зимой покрыта льдом, влияние моря в это время года минимально. Если в Финском заливе зимой много льда, наступление весны на побережье запаздывает. Осень обычно наступает на 1-2 недели позже, чем вдали от моря.

Ледовые условия Нарвского залива между Силламяэ и Усть-Нарвой являются довольно жесткими на фоне других районов прибрежного моря Эстонии. Долговременное среднее количество ледовых дней по данным метеорологической станции Усть-Нарвы составляет почти 4 месяца (116 дней). Более продолжительный ледовый период имеется лишь в Пярнуском заливе (141 день) и в некоторых менее глубоких заливах моря между островами. В среднем лед появляется в Усть-Нарве 19 декабря, в Силламяэ на пару дней раньше. Долголетние наблюдения показывают, что прибрежное море Силламяэ замерзает и в относительно мягкие зимы, в средние зимы толщина льда достигает 50-70 см и среднее количество ледовых дней около Силламяэ составляет примерно 100. Однако необходимо иметь в виду, что образование льда в прибрежном море Эстонии особенно изменчиво, а также то, что на фоне большого непостоянства в разные годы в последние десятилетия наблюдается тенденция к потеплению регионального климата, что также проявляется в уменьшении ледяного покрова. В течение последних 15 лет подряд наблюдалось рекордное количество мягких или очень мягких зим (1988/89, 1991/92, 1992/93, 1996/97, 1999/00, 2001/02, 2003/04), в которые на южном побережье Финского залива встречался только дрейфующий лед.

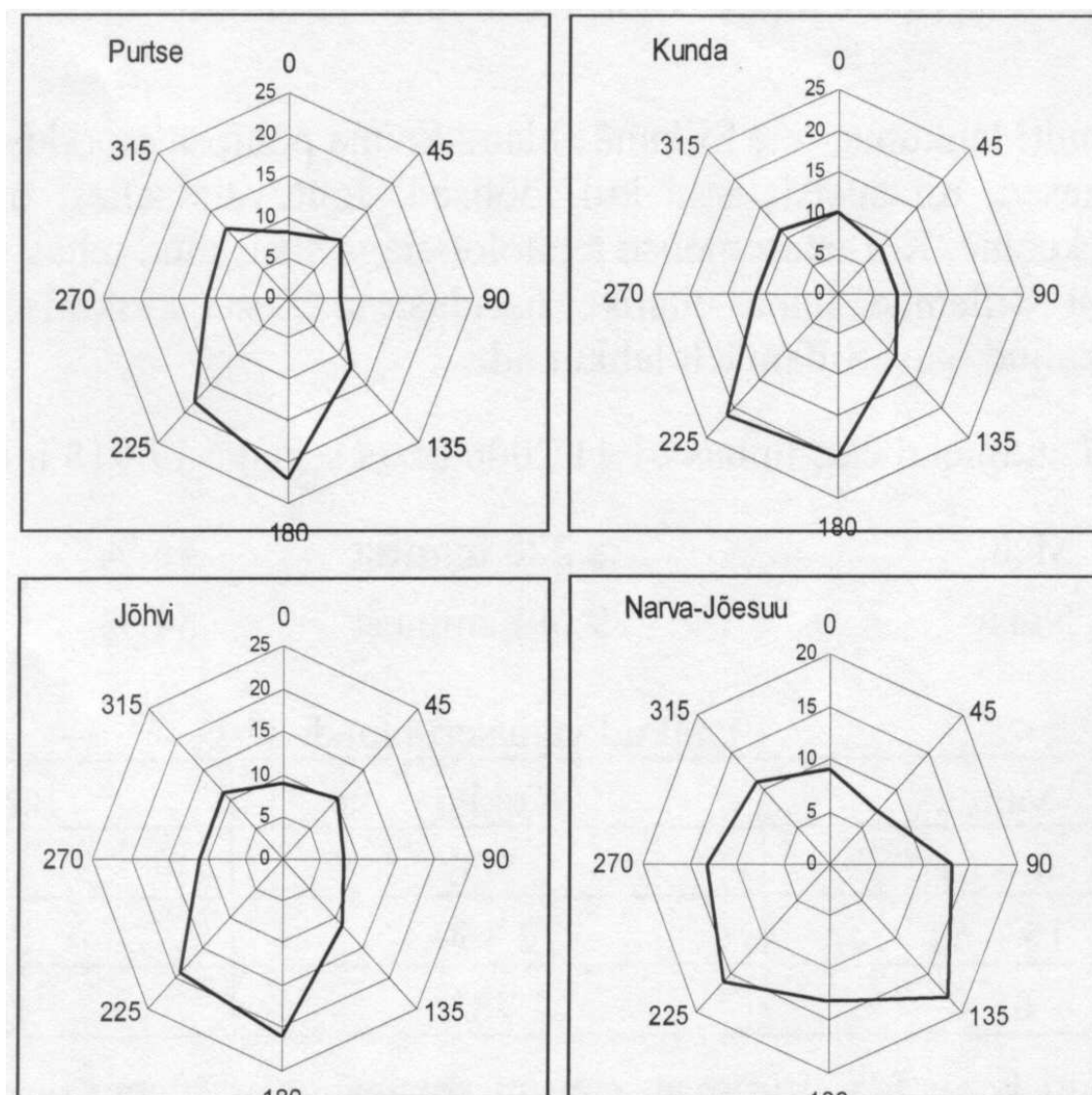


Рис. 1. Розы ветров

Наиболее ветренными месяцами северного побережья являются январь, февраль, ноябрь и декабрь (средняя сила ветра на 10-20% выше, чем средняя по году). Приблизительно средними являются март, апрель, май и октябрь, а более тихими являются летние месяцы – июнь, июль, август и сентябрь (ветры на 10-20% слабее среднего по году).

Цикличность преобладающих направлений ветров меняется по месяцам. В наиболее ветреные осенние и зимние месяцы сильно преобладают юго-западные, южные и западные ветры, а затем в апреле, мае, июне и июле хорошо выделяется и вторичный пик розы ветров на севере или северо-востоке. Таким образом, в основном ветры дуют от земли к морю. На рисунке 1 приведены среднегодовые розы ветров на четырех расположенных вблизи Силламяэ метеорологических станциях.

В то время как среднегодовая скорость ветра составляет 6,5 м/с, средняя по трем последним месяцам года составляет 7,5 м/с, а скорость ветра в три летних месяца составляет 5,4 м/с. Максимально возможные скорости ветра (приблизительная частота один раз в 20 лет) для Усть-Нарвы и Кунда составляют соответственно 30 и 29 м/с, причем раз в год встречается ветер со скоростью 22 м/с.

Влажность воздуха достигает абсолютного минимума 3,4 – 3,6 мб в январе, феврале и марте и максимума 12,0 – 14,1 мб в июне, июле и августе. Относительно меньше влажность воздуха в мае и июне. Среднегодовое количество осадков составляет 550 мм. Наиболее беден осадками март (20 мм), больше всего осадков в августе (80 мм).

Течения в поверхностном и донном слоях Нарвского залива имеют разные, иногда даже противоположные направления. Околодонные скорости также значительно меньше, чем скорости на поверхности. Если на поверхности максимальные скорости достигают 40-50 см/сек, то около дна максимальные скорости редко превышают 10 м/сек. Мол порта Силламяэ меняет структуру течений вблизи мола, особенно в околодонных слоях, направляя массы воды из зоны вблизи дамбы в открытое море.

Течения поверхностного слоя находятся в хорошей корреляции с ветрами над Нарвским заливом. Вертикальные скорости в хорошей корреляции с поверхностными течениями. Ветры западных направлений и в большинстве случаев также северный и южный ветер вызывают опускание водных масс. Восточные ветры вызывают поднятие водных масс из нижних слоев на поверхность. Вертикальные скорости одного порядка с горизонтальными.

### **2.3. Социальная и экономическая среда**

История возникновения и развитие Силламяэ как промышленного города Северо-восточной Эстонии определялись его расположением на северо-восточной границе сланцевой зоны. В 1928-29 годах Эстонский Масляной Консорциум с помощью Шведского капитала построил в Тюрсамяэ сланцеперегонный завод, также были сооружены электростанция и причал, который до наших дней не дошел, так как был разрушен. Перед Второй мировой войной деятельность завода активизировалась, когда интерес к производству сланца стала проявлять Германия. В войне Тюрсамяэский завод и большая часть города Силламяэ были уничтожены. После войны, в 1946 году, здесь было начато сооружение нового засекреченного горно-химического предприятия и рабочего поселка. В начале для получения окисей урана применяли сланцевую руду, но в 60-е годы основным сырьем стали урановые концентраты, поставляемые из стран Восточной Европы. В 1990 годы, закончив переработку урановых руд, завод был переведен на производство редких и редкоземельных металлов.

Местных заставили уйти, основную часть населения нового Силламяэ составили набранные в России люди, как специалисты, так и рабочие. По этой причине население Силламяэ в большинстве говорит по русский. Завод, оборудованной



технологией высокого уровня, нуждался в хороших специалистах и поэтому уровень образования жителей города Силламяэ существенно выше среднего по Эстонии. К настоящему времени многие из них покинули Силламяэ.

По данным регистра народонаселения в городе на 01.11.2000 г. проживало 17 918 человек.

Из них –	Мужчин	8 220 человек	46%
	Женщин	9 698 человек	54%.

Таблица 2.1.

Жители по возрастным группам

Возраст	Итого	Процент
0 – 14	2 776	15%
15 – 64	12 359	69%
65 -	2 783	16%

Наибольшей социальной проблемой Силламяэ, а также всего Ида-Вирумаа является безработица и сопутствующие этому явления. В 2004 г. по данным Департамента рынка труда в Ида-Вирумаа зарегистрированных безработных было в среднем 9,4% от населения трудового возраста, в то время как средний уровень безработицы в Эстонии составил 4,4%. Поэтому развитие экономики и создание новых рабочих мест через это имеет важное социальное значение в регионе. То, что процессы в экономике стали изменяться в положительном направлении, показывает факт, что доля впервые зарегистрированных безработных в общем количестве безработных в Ида-Вирумаа в прошлом году составила 9,6%, а по Эстонии в среднем – 11,6%. Новые рабочие места образовались именно в Силламяэ.

Сейчас инфраструктура города Силламяэ в первую очередь связана с преемником бывшего засекреченного крупного завода – АО Силмет Групп, которое является одним из наиболее крупных работодателей Силламяэ и Северо-восточной Эстонии и в качестве промотора развивает предпринимательство в регионе. Создана важная для развития предпринимательства свободная экономическая зона, которой управляет дочернее предприятие АО Силмет Групп АО Силмет Киннисвара. И сооружающее порт АО Порт Силламяэ является дочерним предприятием АО Силмет Групп. Для поддержки деятельности начинающих предприятий в 2003 году Ассоциацией Инкубаторов Предпринимательства Эстонии в Силламяэ был создан инкубационный центр.

В случае запуска судовой линии Котка-Силламяэ можно ожидать роста инвестиций в туризм и гостиничное дело в Тойла и зоне отдыха около Чудского озера. На настоящий момент построен новый банный и водный комплекс Тойлаского санатория Тойлаские Термы, в комплексе мызы Мяэтагусе сооружается новая гостиница, мыза Калви планирует создание гольф площадки и т.д.

В течение последующих лет в несколько раз увеличится количество движущихся в регионе грузовиков. Это в свою очередь приведет к необходимости реконструкции шоссе Таллинн-Нарва и строительства нового моста через Нарвскую реку.

Территория промышленного района города Силламяэ занимает почти 680 га на левом берегу реки Сытке от шоссе Таллинн-Нарва до Нарвского залива.

Сейчас к промышленным предприятиям можно проехать с шоссе Таллинн-Нарва по двум въездным дорогам. В связи с развитием нового порта реализуются проекты строительства автомобильных и железных дорог – завершается строительство новой железнодорожной станции, а также ведущего в порт шоссе вместе с тоннелем, проходящем под железнодорожными ветками.

#### **2.4. Обзор результатов изысканий и мониторинга окружающей среды**

#### **2.4.1. Геохимический атлас береговой линии горизонта почв и верхнего слоя торфяных залежей**

По составленному в 1994 г. Эстонским геологическим центром и Шведской геологической службой геохимическому атласу береговой линии горизонта почвы и верхнего слоя торфяных залежей Северо-восточной Эстонии содержания некоторых химических элементов были следующими [28]:

- преобладающее содержание урана (U) в береговой линии горизонта почвы Северо-восточной Эстонии варьировало в пределах 1-5 г/т. В пределах Силламяэского хвостохранилища содержание урана достигало 300 г/т;
- содержание таллия (Tl) в основном было ниже 1 г/т, наибольшие концентрации были связаны с районом Силламяэского хвостохранилища;
- преобладающее содержание тория (Th) было 3,8-15 г/т, в районе Силламяэского хвостохранилища 60-85 г/т;
- преобладающее содержание висмута (Bi) было 0,25-0,55 г/т, в единичном случае в пределах хвостохранилища 55 г/т;
- преобладающее содержание кадмия (Cd) было 1.0-1,3 г/т, содержания Cd были выше в Силламяэ, в районах Кохтла-Ярве и Нарва (6-8 г/т).

Почва промышленного района Силламяэ не подходит для использования в сельскохозяйственном производстве. При использовании почв, например в озеленении, обязательно сначала следует радиометрически проверить уровень их загрязненности.

В промышленном районе Силламяэ также частично сохранился природный ландшафт, но он находится за пределами зоны терминалов и железнодорожной станции, в основном в западной приграничной зоне города Силламяэ. Генеральной планировкой города Силламяэ лесные зоны площадью свыше 0,5 га в промышленном районе признаны защитным озеленением и растущий там лес принадлежит к категории защитного леса, который необходимо сохранить.

#### **2.4.2. Мониторинг санируемого хвостохранилища**

Одной из частей проекта санации Силламяэского хвостохранилища является мониторинг (точнее первый этап мониторинга). В связи с этим проводится экологический мониторинг санируемого хранилища радиоактивных отходов Силламяэ и его предполагаемой зоны воздействия с целью наблюдения за состоянием окружающей среды на хвостохранилище и в зоне его воздействия, за его возможными существенными изменениями, а также оценки эффективности осуществленных работ по санации.

Цель мониторинга – выявление проблем, решение которых требует применения срочных мер или дальнейшего дополнительного исследования.

Подвидами проводимого с 2002 года экологического мониторинга санируемого хвостохранилища и прилегающей к нему зоны являются:

- мониторинг радионуклидов и радиации;
- мониторинг морской воды;
- мониторинг морских донных осадков;
- мониторинг морских организмов и фауны бентоса;
- мониторинг фильтрационной воды хвостохранилища;
- мониторинг эффективности работ по санированию;
- геотехнический мониторинг.

С августа 2002 года экологическая лаборатория АО Экосил в рамках программы мониторинга измеряла содержание в воздухе радона и долгоживущих альфа-

аэрозолей, а также гамма-радиацию на хвостохранилище, вблизи хвостохранилища и в городе Силламяэ. Из результатов мониторинга (таблица 2.2) ясно видна позитивная связь между уменьшениями концентраций и продвижением работа по покрытию хвостохранилища. В таблице 2.2. приведены минимальные и максимальные значения измерений, выполненных в соответствии с программой мониторинга.

Таблица 2.2

Результаты выполненных в рамках программы  
мониторинга измерений радиоактивности  
с 3 квартала 2002 по 2 квартал 2004

Измеренный параметр	Время	На ещё не покрытой площади хвостохранилища	На площади хвостохранилища с промежуточным покрытием	Вблизи хвостохранилища < 1000 м	В городе Силламяэ
Гамма-радиация (мкЗв/ч)	2002	1,7...1,9	0,29...0,36	0,07...0,12	0,07...0,15
	2003	1,3...1,9	0,74... 1,57	0,08...0,13**	0,08...0,15
	2004	1,25...1,75*	1,25...1,75*		0,10...0,16
Содержание радона в воздухе (Бк/м <sup>3</sup> )	2002	68...340	20...60	-	16...39
	2003	35...478	23...95		4...44
	2004	20...173	18...130		7...27
Содержание долгоживущих альфа-аэрозолей в воздухе (мБк/м <sup>3</sup> )	2002	-	-	2,4...7,5	7,0...2,0
	2003			<0,3...4,6	<0,2...2,7
	2004			<0,3...2,0	<0,3...0,9

4- по всем пунктам как непокрытой площади, так и площади с промежуточным покрытием  
\*\* до 3 квартала 2003 г.

В рамках программы мониторинга непосредственно на территории химического терминала измеряется лишь содержание в воздухе альфа-аэрозолей, которое в 2002 году составляло 2,5...5,0, в 2003 году <0,4...4,6 и в 2004 году 1...2,0 (мБк/м<sup>3</sup>).

Хранилище радиоактивных отходов после завершения работ по санации не будет представлять опасности для окружающей среды и для сооружаемых по соседству промышленных объектов.

#### 2.4.3. Оценка состояния почвы и подпочвенной воды

Нижеприведенная оценка состояния почвы и подпочвенной воды является выдержкой из отчета по оценке состояния почвы и подпочвенной воды, выполненной в 2005 году Тартуским геодезическим отделом REIB ОÜ [22].

Во время выполнения полевых работ (апрель, май 2005 г.) подпочвенная вода находилась выше всего в скважине, выполненной в юго-западном углу исследованной территории, на известняковом уступе ( $h_{abs} = 23,70$  м). В скважине, выполненной перед штольной рудника, подпочвенная вода находилась на высотной отметке 22.30 м. В остальных скважинах, выполненных в юго-западном углу территории перед известняковым уступом, абсолютной высотой уровня подпочвенной воды измерили 21,0...21,6 м. Уровень подпочвенной воды снижается в северо-восточном направлении (по направлению к морю). В центральной части исследованной территории подпочвенная вода находится на абсолютной высоте 19,45...20,25 м и на северо-восточном краю на абсолютной высоте 18,15...19,40 м.

Верхний безнапорный слой подпочвенной воды находится в насыпи, в слое мелкого/крупного песка и в верхней менее глинистой части слоя глинистого алеврита/алевритовой глины. Слой глинистого алеврита/алевритовой глины является на территории относительно водонепроницаемым слоем, находящийся в

расположенных под слоем локальном морене и песчанике второй пласт грунтовых вод питается осадками, водой, натекающей из горизонта грунтовых вод ордовика известнякового плато, а также водой, натекающей по основному транспортному штреку рудника. Верхний горизонт поверхностных вод дренируют траншея, выкопанная по юго-восточному краю исследованной территории, и расположенный к северо-востоку от территории уступ.

В отобранных из скважин пробах почвы и подпочвенных вод определили содержания следующих опасных веществ: As, Cu, Mo, Ni, Pb, Se, U, V, Zn, фенолы и нефтепродукты.

Из выполненных лабораторных анализов явствовало, что содержание урана в пробах подпочвенной воды было в интервале  $0,46 \times 10^{-5} \dots 0,98 \times 10^{-4}$  г/л. В законодательстве Эстонской Республики не указано предельных норм содержания урана в подпочвенных водах. Содержания таких опасных веществ, для которых предельные значения не устанавливаются, оцениваются на основании экспертной оценки. Для получения оценки консультировались со специалистами Радиационного центра

Выводы на основании выполненных анализов:

1. Подпочвенная вода в четырех исследованных местах из пяти загрязнена молибденом и в одной из скважин также и нефтепродуктами. В одной скважине из пяти состояние подпочвенной воды удовлетворительное.
2. Риск здоровью, исходящий из определенного в подпочвенной воде урана, по словам специалистов Радиационного центра является маргинальным, если вода не попадает в организм человека (не используется в качестве питьевой).
3. В расположении двух скважин была обнаружена загрязненная мышьяком почва. В большинстве исследованных мест состояние почвы удовлетворительное и в отдельных местах хорошее.

В итоге можно заключить, что подпочвенная вода верхнего, не подлежащего использованию водного горизонта, на исследованной территории загрязнена и состояние почвы в общем удовлетворительное.

## **2.5. Состояние морской воды**

Силламяэская акватория Нарвского залива долгие годы находилась под воздействием радиоактивных отходов Силламяэ и производственных отходов Силламяэского завода. В 90-е годы в хвостохранилище направляли 1300 – 15 000 тонн общего азота в год. Хорошо растворимые в воде соединения азота, фильтруясь через дамбу в Финский залив, превратили хвостохранилище в источник загрязнения.

На основании выполненных в 1995 году исследований из хвостохранилища в Балтийское море поступала более 1500 тонн азота в год. Для залива представляли опасность остатки использованной при переработке лопарита азотной кислоты. Направление в хвостохранилище богатых азотом сбросов было прекращено в 2003 году.

В мае и июне 2003 года OÜ IPT Projektijuhtimine организовало отбор проб почвы в районе танкерного причала и мола, а также морского канала порта Силламяэ. На территории были выполнены 9 скважин, из которых были отобраны 15 анализов для выяснения содержания в почве нефтепродуктов и тяжелых металлов.

Результаты организованных OÜ IPT Projektijuhtimine анализов проб почвы обобщенно показаны в нижеприведенной таблице 2.3.

Пробы анализировались в лаборатории Эстонского Геологического Центра.

Таблица 2.3

Содержание металлов в исследованной почве и соответствующее целевое значение

Металл	Содержание в почве, (мг/кг)	Целевое значение в почве, (мг/кг)
Cd	< 1	1
Cr	от < 4 до 26,8	100
Cu	от 2,12 до 28,2	100
Hg	от 0,003 до 0,037	0,5
Ni	от < 2 до 18,4	50
Pb	от 4,0 до 19,0	50
Co	< 4, в одной пробе 11,6	50
Zn	от 7,08 до 50,8	200

Состояние почвы оценивали по постановлению Министерства окружающей среды №12 "Предельные нормы содержания опасных веществ в почве и грунтовой воде" (Приложение ПАЭ 2004, 40, 662). Представленные в постановлении предельные нормы содержания опасного вещества выражены целевым значением и предельным значением.

Целевое значение – это содержание опасного вещества в почве или грунтовой воде, при равном которому или меньшем значении состояние почвы или грунтовой воды хорошее или безопасное для человека и окружающей среды.

Предельное значение – это такое содержание опасного вещества в почве или грунтовой воде, при превышающем которое значении почва или грунтовая вода загрязнена и опасно для здоровья человека и окружающей среды. В зависимости от назначения землепользования постановление применяет разные предельные значения для промышленной и жилой зон.

Содержание нефтепродуктов в анализированных пробах было в интервале 25...85 мг/кг, что меньше целевого значения (100 мг/кг). Лишь в скважине №9 содержание составило 128 мг/кг, что больше целевого значения, но существенно ниже предельного значения для жилой зоны (500 мг/кг).

Содержание тяжелых металлов в пробах было ниже целевого значения.

Дополнительные изыскания были организованы AS Merin в июле и августе 2005 [25]. Из донных морских осадков было отобрано 30 проб для определения содержания тяжелых металлов и нефтепродуктов. Кроме того, из шести проб определили гранулометрический состав почвы и диаметр фракции. Донные пробы анализировали в Центральной Лаборатории Эстонского Центра Экологических Исследований (содержание тяжелых металлов и нефтепродуктов) и в Геотехнической лаборатории (гранулометрический состав).

**Во всех анализированных пробах содержание как тяжелых металлов, так и нефтепродуктов было ниже целевых и предельных значений. Утверждения о предполагаемом загрязнении морской воды и морского дна не подтвердились.**

Исследования донных морских осадков, проведенные в соответствии с рекомендациями HELCOM (конвенции о защите морской среды Прибалтийского региона, Хельсинкской конвенции), показывают, что в районе углубляемой акватории порта Силламяэ и зоны поворота судов загрязнения почвы нет.

В связи с мониторингом saniруемого хвостохранилища также постоянно следят за состоянием моря в зоне воздействия хвостохранилища. Раз в год определяется содержание опасных веществ в морской воде, донных осадках и морских организмах (донные растения, фауна и рыбы).

Мониторинг морской воды производится в точках:

SW31 – в 500 м к северу от Пяйтеского мыса

SW32 – в 1000 м к северу от Пяйтеского мыса  
SW33 – в 1500 м к северу от Пяйтеского мыса  
SW34 – в 2000 м к северу от Пяйтеского мыса

В нижеприведенной таблице 2.4 представлены результаты трех первых циклов мониторинга морской воды.

Таблица 2.4

**Результаты мониторинга участка моря  
в зоне воздействия хвостохранилища**

Параметры	SW31	SW32	SW33	SW34	SW31	SW32	SW33	SW34	SW31	SW32	SW33	SW34
	Август 2002				Август 2003				Август 2004			
Va мг/л	0,073	0,063	0,071	0,077	0,072	0,082	0,074	0,080	0,082	0,094	0,077	0,076
Zn мг/л	0,02	0,014	0,013	0,02	0,02	0,014	0,030	0,024	0,013	0,016	0,016	0,017
Cu мг/л	0,0066	0,0059	0,0059	0,0066	0,0079	0,0079	0,0073	0,0097	0,0088	0,0093	0,0088	0,0109
Cd мг/л	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Pb мг/л	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Nb мг/л	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
St мг/л	1,2	1,1	1,1	1,1	0,77	0,78	0,82	0,83	1,0	0,78	0,77	0,81
U мг/л	0,0005	<0,00013	0,00039	0,00039	0,0039	0,0052	0,00033	<0,00013	0,00013	0,00039	0,00013	0,00026
Th мг/л	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Ra-226 Бк/л	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	7,9	8	8,1	8,1	8,2	8,2	8,1	7,7	7,9	8,0	8,0	8,0
проводимость мг/л	5850	6169	6327	6237	5780	5990	6200	6230	7500	6115	5940	6015
сухое вещество мг/л	3646	3593	3570	3536	3705	3799	3942	3960	4948	4000	3784	3909
суспензия мг/л	5	7	4	4	8	9	5	7	11	5	4	<2
COD <sub>Cr</sub> мг/л	60	35	54	52	72	80	58	74	67	64	68	62
COD <sub>Mn</sub> мг/л	7,8	7,7	7,7	8	-	-	-	-	-	-	-	-
F мг/л	0,421	0,28	0,274	0,316	0,355	0,362	0,347	0,317	0,585	0,306	0,273	0,235
SO <sub>4</sub> мг/л	266	258	269	254	313,6	290,5	299,6	313,6	203,7	316,9	291,3	280,6
NH <sub>4</sub> мг/л	0,41	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	0,16	0,06	<0,05	0,17	0,07	0,14	0,07
NO <sub>2</sub> мг/л	0,032	0,004	0,003	0,003	0,018	0,005	0,021	<0,003	0,004	0,017	0,014	0,018
NO <sub>3</sub> мг/л	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
P <sub>tot</sub> мг/л	1,5	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,4	0,34	0,67	0,47	0,52
P <sub>org</sub> мг/л	0,009	0,008	0,008	0,007	0,03	0,088	0,018	0,018	0,046	0,024	0,035	0,024

Результаты не отличаются от средних показателей тех же компонентов в Финском заливе.

**2.6. Состояние атмосферного воздуха**

В городе Силламяэ в период 1991-1995 имели место случаи загрязнения воздуха пылью, аммиаком, фтористым водородом (HF) и фторидами, а также солям серной кислоты. В период 1998-1999 качество атмосферного воздуха в городе Силламяэ контролировали лаборатории Вирумааского Центра Экологических Исследований и АО Силмет. В 1998 г. в одном случае до 2,3 раза превысили значение SPV<sub>1</sub> аммиака и в 23 случаях до трех раз превысили значение SPV<sub>1</sub> пыли (твердые частицы), которые составляют соответственно 200 мкг/м<sup>3</sup> и 500 мкг/м<sup>3</sup>. По данным анализов, проведенных в течение двух месяцев 1999 г. (май-июнь), предельные значения уровней загрязнения указанными компонентами не превышались. По данным Экологической лаборатории АО Экосил нагрузка загрязнения города Силламяэ и его окрестностей в последние годы существенно уменьшилась, в период 1999-2002 содержание вредных веществ в воздухе города не превышало предельных значений уровней загрязнения атмосферного воздуха.

В городе Силламяэ и в зоне свободной торговли в настоящее время 5 основными предприятиями с местными источниками загрязнения воздуха (имеющими разрешения на загрязнения атмосферного воздуха) являются АО Силмет, АО ТЭЦ Силламяэ, АО Эсфил Техно, АО Полиформ и Целевое Учреждение Силламяэская Больница. В связи с завершением строительства нефтяного терминала ожидается

увеличение загрязнения воздуха во второй половине этого года в первую очередь за счет ароматических углеводородов.

#### **АО Силмет**

У АО Силмет, занимающегося производством редких и редкоземельных металлов, имеется разрешения на загрязнение атмосферного воздуха на выброс в атмосферу 259,3 тонны загрязняющих веществ в год. Большинство из этого количества составляют аммиак 248,5 т/г и фтористый водород 9,1 т/г. Остальное годовое количество выбрасываемых в воздух загрязняющих веществ, 1,7 т, образуют хлористый водород, двуокись азота и азотная кислота.

#### **АО ТЭЦ Силламяэ**

В настоящее время Силламяэская теплоэнергоцентральный снабжает полученным из сланца и газа теплом город Силламяэ, теплом и электричеством предприятия Силмет Групп, а также начинающие деятельность в свободной зоне предприятия и строящийся порт.

В соответствии с разрешением на загрязнение атмосферного воздуха АО ТЭЦ Силламяэ (действует до 31.12.2005) ему разрешается выбрасывать в атмосферу 217 413 тонны загрязняющих веществ в год, основную часть которых составляет двуокись углерода 214 629 тонн. Количество выбрасываемых в атмосферу SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> и CO составляет 1897,7 т/г. Количество летучих органических загрязняющих веществ составляет 103,1 т/г и суммарное количество твердых частиц 777,7 т/г. Бензина и всех алифатических углеводородов попадает в атмосферу до 3,54 т/г.

Из котельной ТЭЦ Силламяэ в атмосферный воздух выбрасывается также 2,1 тонны тяжелых металлов (V, Pb, Hg, Ni, As, Cd, Cr, Cu, Zn) в год, в т.ч. Pb до 0,52 т/г, Zn до 0,75 т/г и V до 0,22 т/г.

С помощью осваиваемого современного газомоторного генератора ТЭЦ Силламяэ желают повысить эффективность производства энергии на теплоэнергоцентрали и снизить уровень выбросов в воздух. В связи с использованием газа к 2006 году по сравнению с уровнем 2003 года желают на 26-32% уменьшить количество выбрасываемых в воздух твердых частиц, двуокиси углерода, окиси углерода и двуокиси серы, а также складированной сланцевой золы на МВтч передаваемой в сеть энергии.

#### **АО Эсфил Техно**

Основной деятельностью АО Эсфил Техно является производство фильтровальных материалов их изделий из них. Вследствие возникающего в ходе производственной деятельности загрязнения атмосферного воздуха предприятие также имеет разрешение на загрязнение атмосферного воздуха на выброс в воздух загрязняющих веществ. Основную часть выбрасываемых в воздух загрязняющих веществ составляют 1,2-дихлорэтан 1450,4 т/г, этилацетат и все другие ацетаты 135,1 т/г, ацетон 50 т/г и этанол 10 т/г. Кроме того из котельной предприятия может выделяться до 1662 т/г CO<sub>2</sub> и 3,7 т/г других загрязняющих веществ (NO<sub>2</sub>, CO и летучие органические соединения).

#### **АО Полиформ**

АО Полиформ специализируется на производстве пластмасс. Для непосредственно вытекающих из производственной деятельности выбросов в воздух получено разрешение на загрязнение атмосферного воздуха, на основании которого АО Полиформ может в год эмитировать 1,68 тонны выбросов, основную часть которых составляют уксусная кислота, муравьиная кислота и ангидрид органических кислот, итого 0,91 т/г. Остальную часть 0,77 т/г образуют стирол, фенол, формальдегид и все альдегиды, аммиак, а также выделяющиеся из котельной двуокись азота, окись углерода и летучие органические соединения. Предприятие имеет отдельное разрешения на эмиссию выделяющейся из котельной двуокиси углерода – итого 281,6 т/г.

## **ЦУ Силламяэская Больницы**

Силламяэская Больница имеет разрешение на загрязнение атмосферного воздуха для выброса в атмосферу выделяющихся из котельной соединений. Количество образующихся в котельной двуокиси азота, окиси углерода и летучих органических соединений всего составляет до 2,1 т/г.

Загрязняющие воздух вещества всех предприятий, имеющих разрешения на загрязнение атмосферного воздуха, кроме исходящих из котельных выбросов в атмосферу, различны. Направляемые в атмосферу выбросы трех наиболее крупных котельных (АО ТЭЦ Силламяэ, АО Эсфил Техно и АО Полиформ) могут двигаться в сторону города Силламяэ лишь при северо-восточных и западных ветрах.

**Состояние атмосферного воздуха жилого района города Силламяэ можно в настоящий момент считать хорошим.**

## **2.7. Геологическое состояние зоны строительства, защищенность грунтовых вод**

### **2.7.1. Геологическое состояние зоны строительства**

Для описания геологического строения зоны, а также свойств и состояния почвы в данном труде использовалась выполненная ОÜ REIB оценка состояния почвы и подпочвенной воды в зоне проектируемого химического терминала, объединенная с ранее выполненными замерами и исследованиями данной территории [22].

Промышленные здания располагаются на известняково-песчаниковом плато. В зону перед глинтотом в разные времена складировались производственные отходы. Хранилище радиоактивных отходов и золоотвал электростанции непосредственно примыкают к морю. Природный рельеф в зоне складирования отходов сохранился в небольшой степени. Природный песчаниковый глинт сохранился лишь за золоотвалом электростанции, в западной части зоны. За хвостохранилищем глинт похоронен под отходами. В ходе проекта санации хвостохранилища материал из прилегающих к хвостохранилищу с юга и востока участков выкопан до природной почвы и увезен. В результате хвостохранилище отделено от окружающей его территории двумя траншеями, наполненными глиняным экраном.

Верхнюю часть геологического разреза рассматриваемого терминала образует насыпь. Толщина насыпи в большей части составляет 1,6 м (максимум 5,35 м). Насыпь имеет гетерогенный состав, состоя из местных перемещенных почв и содержа местами большое количество известняковых валунов и гальки, а также строительного мусора.

За насыпью следует слой морского песка от мелкого до крупного. Мощность слоя в основном менее 1,5 м, лишь в юго-западной части зоны мощность слоя местами достигает 2...2,5 метра.

Под слоем мелкого/крупного песка начинается слой глинистого алевролита/алевритовой глины, образованный морем и ледниковым озером. Глубина поверхности слоя от поверхности земли в основном составляет 0,8...3,4 м, в юго-западной части зоны, где залегающий слой песка местами выкопан, глубина залегания слоя меньше, 0,8 метра. Поверхность слоя понижается от юго-запада к северо-востоку, в юго-западной части зоны высотные отметки поверхности слоя находятся в интервале 22...23 м, а на северо-восточном краю в интервале 17,5...18,5 м. Мощность слоя увеличивается от запада к востоку. На западном краю зоны исследований мощность слоя в основном составляет до ~2 м, в восточном углу мощность слоя достигает ~8 м.

Верхняя часть слоя в основном менее глинистая, состоя из малопластичного алевролита и глинистого алевролита. Алевролит по большей части плотный, глинистый



алеврит твердый и полутвердый. По направлению к глубине слой становится более глинистым, нижняя половина слоя в основном состоит из малопластичной алевритовой глины и глинистого алеврита, который имеет твердую и полутвердую консистенцию (в отдельных местах зонами и вязкую и полумягкую консистенцию). В более глинистой части слоя также появляются крупинки гравия кристаллического состава, содержание которых в основном не превышает 5%. В качестве промежуточных слоев встречается смешанный с алевритом песок (от среднеплотного до плотного), редко также средний песок и крупный песок.

Под слоем глинистого алеврита/алевритовой глины в основном начинается песчаник нижнего кембрия. Глубина слоя песчаника от поверхности земли составляет от ~3 до 10,5 м. Поверхность песчаника снижается от запада к востоку, на западном краю высотные отметки поверхности слоя в исследованных точках находятся в интервале 15...21 м, в точках исследования, выполненных в восточном углу, зафиксировали поверхность песчаника на высотной отметке 9,65 м. Песчаник состоит из перемежающихся слоев песчаника с цементацией от слабой до средней, а также слоев песка и алевритовой глины (децементированный песчаник).

Пятнами между слоями песчаника и глинистого алеврита/алевритовой глины встречается локальный морен, содержащий большое количество крупных обломков песчаника.

В юго-западном, выступающим на известняковый уступ углу исследованной зоны верхнюю часть геологического разреза образуют мелкий песок и известняковые валуны с окружающим их песком, на глубине 2,7 м от поверхности земли начинается известняк среднего ордовика, а под известняком песчаник нижнего ордовика и диктионемовый сланец.

### **2.7.2. Защищенность грунтовых вод**

В гидрогеологическом смысле район Силламяэ образует сложную систему, где водоносные слои перемежаются водонепроницаемыми. По геологическому строению в расположенной на плитняковой равнине части исследуемой территории должно иметься два комплекса грунтовых вод – горизонт грунтовых вод ордовика в известняках и горизонт грунтовых вод ордовика-кембрия, расположенный в песчаниках под лежащими под известняками глауконитовым песчаником/глиной и диктионемовыми сланцами, являющимися водонепроницаемыми слоями.

В соответствии с разделом 8 § 10 постановления Правительства Республики №269 от 31 июля 2001 г. "Порядок направления сточных вод в водоем или почву" зонами с незащищенной грунтовой водой считаются карстовые зоны и альвары, толщина покрывающего поверхность которых слоя составляет менее 1 м; зоны, покрывающим слоем которых является морена толщиной менее 2 м с фильтрационным модулем 0,01-0,5 м/сутки и зоны, покрывающим слоем которых является слой песка или гравия толщиной менее 20 м с фильтрационным модулем 1-5 м/сутки.

Занимаемая емкостями и разгрузочными эстакадами терминала расположенная на глинте зона (толщиной около 20 м) не защищена с точки зрения грунтовых вод, территория плато расчленена большим количеством углублений и котлованов [3]. Учитывая упомянутую в подпункте 2.7.1. мощность поверхностного слоя и его фильтрационные свойства, территория химического терминала является зоной с незащищенным верхним слоем грунтовой воды, где поверхностное загрязнение может менее, чем за 30 дней достигнуть грунтовых вод.

Водоснабжение города Силламяэ базируется на грунтовых водах водного горизонта Воронка и частично на грунтовой воде Гдовского горизонта. Водозабор начали использовать в 1948 году. Вода берется из 24 разных скважин. Из работающих скважин 9 эксплуатируются более 30 лет, 6 скважин 20-30 лет и 9 скважин менее 20 лет. Так как средний возраст скважины составляет 30-40 лет, в ближайшее время

необходимо подготовить программу для замены амортизированных скважин на новые. В городе ликвидировано 3 скважины.

Хотя используемый водный горизонт защищен от поверхностного загрязнения слоем глины толщиной до 80 м, при неаккуратном закрытии скважин загрязнение может попасть в водный горизонт. Также в работающих скважинах может иметь место приток из верхних водных горизонтов вследствие коррозии обсадных труб. Последнее обстоятельство обязывает постоянно контролировать уровень и качество воды, что и делается на Силламяэских водозаборах.

Исходя из данных мониторинга грунтовых вод, качество воды было стабильным в течение всего срока использования водозаборов. Изменение качества грунтовых вод в сторону ухудшения могут вызывать в первую очередь гидрогеологические факторы: возможная интрузия морской воды; восходящее движение грунтовой воды Гдовского водного горизонта; проникновение в водный горизонт воды с большей минерализацией из более глинистых водных горизонтов разреза.

Хотя грунтовая вода располагающихся вблизи поверхности земли водных горизонтов не имеет природной защиты, строительство химического терминала не представляет опасности для качества грунтовых вод водозаборов города.

## **2.8. Факторы, влияющие на распространение возможного загрязнения**

Загрязнением, возникающим в результате деятельности терминала, является загрязнение воздуха, которое регулируется разрешением на загрязнение атмосферного воздуха. Возникающие в аварийной ситуации возможные утечки химикатов более подробно рассматривает анализ рисков, выполненный в рамках составления отчета ОВОС.

Главными факторами, влияющими на распространение загрязнения воздуха, являются величины утечек и просачиваний, метеорологические условия (ветер, температура), давление пара химиката, плотность пара химиката относительно воздуха, объекты терминала и окружающие его объекты и их местонахождения.

Как явствовало из пункта 2.2., в самых ветреных месяцах (от ноября до февраля) доминирующим ветрами являются южные, юго-западные и западные ветры. Таким образом пары химикатов в этот период распространяются в первую очередь в направлении моря. С июня по август, когда имеют место самые высокие по году температуры и летучесть химикатов является наибольшей, ветры на 10-20% слабее среднего по году. Преобладающими ветрами в это время являются северные и северо-восточные ветры или превалируют потоки воздуха,двигающиеся с моря к земле.

Плотности химикатов, с которыми обращаются в терминале, выше плотности воздуха. Соотношение плотностей пара метанола и воздуха составляет 1,1 (при 20<sup>0</sup>С), пары других химикатов на 2-4 раза тяжелее воздуха. Сходство плотностей паров метанола и воздуха показывает, что метанол хорошо смешивается с воздухом и легко разносится. Пары остальных химикатов благодаря более высокой плотности распространяются в виде медленно растекающегося облака в первую очередь вблизи поверхности земли.

Жидкий химикат, попавший на землю в случае аварии, растекается в зависимости от наклона поверхности, свойств поверхностного слоя почвы и основания. Проникновение химиката в почву, поверхностную воду и грунтовую воду зависит от сорбционной способности почвы и содержания влаги в нем, а также от растворимости химиката в воде. Так как температура плавления уксусной кислоты высокая (16,7<sup>0</sup>С), то в случае неё важна также температура среды.

*Оценка воздействия на окружающую среду Силламяэского химического терминала.  
Труд ОÜ E-Konsult №1001. 23/11/05*

Химикат, попавший в случае аварии в морскую воду, быстро разносится. Из химикатов, с которыми обращаются в терминале, полностью растворимыми в воде являются метанол, уксусная кислота и этиленгликоль, мало растворимыми в воде являются виниловый ацетат и бутиловый ацетат, очень плохо растворяется толуол. Из попавших в воду химикатов собирать возможно лишь нерастворимые или очень плохо растворимые химикаты, из продуктов, с которыми обращаются в терминале, только толуол.

Распространение пятна загрязнения в море в случае аварийной ситуации моделировало Консультативное бюро ОÜ Corson. По заказу АО Порт Силламяэ Консультативное бюро ОÜ Corson составило *"Математическое моделирование распространения возможного масляного загрязнения, возникающего на танкерном причале порта Силламяэ"* (труд №0512). Из результатов моделирования вытекало, что работы по устранению любого загрязнения должны начаться не позже, чем в течение 1 – 1,5 часа, чтобы избежать распространения локального загрязнения на более обширную территорию.

При завершении запланированных этапов строительства между нефтяным причалом и контейнерным терминалом образуется полузакрытый портовой бассейн, который обеспечивает лучшую защиту порта от волнения. Улучшается безопасность судов при разгрузочных работах и уменьшается вероятность возникновения аварий. Для ограничения возможного распространения и ликвидации загрязнения химикатами очень важна постройка защищенного от волнения и частично закрытого бассейна, который можно было бы оперативно закрыть с помощью бревен.

За чистоту и порядок, а также за выполнение требований пожарной безопасности и охраны окружающей среды в портовой зоне в соответствии с *Законом о портах* (ПАЭ I 1997, 77, 1315; 1999, 88, 805; 2001, 88, 531; 2002, 1, 1; 42, 267; 58, 363; 61, 375; 63, 387; 2003, 88, 591; 88, 594; 2004, 24, 164; 28, 188; 2005, 15, 87; 31, 229) ответственность несет владелец порта. Для открытия движения судов в порту владелец составляет портовые правила, которыми в числе прочего устанавливает обязательные экологические требования при оказании портовых услуг. Владелец при необходимости также организует операции по устранению загрязнения в портовой зоне и несет ответственность за наличие соответствующих исправных средств.

### **3. Описание строительства и оперирования химического терминала, а также его реально возможных альтернатив**

Источником информации является предварительный проект Силламяэского химического терминала [12], а также ответы на вопросы оценивающего, данные заказчиком и проектировщиком.

#### **3.1. Технология, используемая техника, материал**

После устранения сооружений, расположенных на территории химического терминала, AS TankChem соорудит на территории химического терминала свой парк емкостей вместе с технологической насосной, железнодорожную и автомобильную погрузочно-разгрузочные эстакады, трубопроводы с эстакады в емкости терминала и оттуда дальше на погрузочный причал порта, а также административно-бытовое здание. Также предприятие реконструирует железнодорожную ветку, расположенную в западной части терминала.

Все объекты терминала будут снабжены необходимыми для самоходных спасательных машин подъездными дорогами и движение на территории терминала будет организовано в виде одностороннего кругового движения.

Запланированное AS TankChem годовое количество химикатов, проходящее через терминал, составляет 1,020 миллиона тонн (в перспективе до 3 миллионов тонн), что распределяется следующим образом:

- 780 000 тонн метанола;
- 80 000 тонн уксусной кислоты (99,5%-ой);
- 30 000 тонн винилового ацетата;
- 24 000 тонн бутилового ацетата;
- 30 000 тонн толуола;
- 75 000 тонн этиленгликоля.

Химикаты прибывают в Силламяэскую свободную зону в железнодорожных цистернах и затем производится их перегрузка через железнодорожную разгрузочную эстакаду. Далее химикаты перекачиваются по сооруженному для них трубопроводу в емкости терминала. Из емкостей терминала химикаты перекачиваются по трубопроводам в танкеры жидких химических товаров, стоящие у танкерного причала №4 в порту Силламяэ, или через автомобильную погрузочную эстакаду в грузовики. В случае толуола возможен и прием химиката с судов в емкости.

Режим работы химического терминала непрерывный или 8760 часов в год.

#### **3.1.1. Железнодорожная ветка и эстакада разгрузки**

Для приема химикатов запланирована 2x12-местная железнодорожная эстакада, ликвидируется старая железнодорожная дамба и сооружается новая дамба вместе с новой железнодорожной веткой. Железная дорога спроектирована в соответствии с техническими условиями Эстонской Железной Дороги. Железнодорожная ветка терминала запланирована немного выше терминала, до высотной отметки 27,9 на рельсе.

Для каждого химиката предусмотрены отдельные насосы, которые перекачивают каждый продукт по предназначенному для этого трубопроводу в емкости терминала. На железнодорожную эстакаду будут установлены приемные насосы производительностью до 500 м<sup>3</sup>/ч и аварийные выключатели всех насосов, с помощью которых можно выключить насосы в случае аварий. Для ослабления

гидравлических ударов и толчков при запуске планируется использовать при запуске и выключении насосов частотные преобразователи.

Все операции по перегрузке химикатов осуществляются через верхние люки, используя для этого специальное оборудование для разгрузки сверху. Трубопроводы уксусной кислоты изолированы и снабжены отопительным кабелем. Толщина изоляционного слоя составляет 80 мм.

Одновременная работа двусторонней железнодорожной эстакады (нагрев уксусной кислоты) максимально требует тепла 10,5 Мвт/ч, причем максимальная часовая потребность не превышает 2-3 Мвт. Технологическое теплоснабжение будет решено на базе тепла, получаемого от АО Силламяэская Теплоэнергоцентральный.

Основание железнодорожной разгрузочной эстакады будет бетонировано и снабжено обводкой, что препятствует растеканию продуктов в случае возможной аварии. Бетонное основание имеет скосы для сбора дождевой воды и направления её в очиститель. Задвижка дренажной системы в колодце в нормальном состоянии должна быть закрыта.

### 3.1.2. Емкости и парк емкостей

Для складирования химикатов запланированы следующие вертикальные емкости:

- для метанола три емкости по 12 500 м<sup>3</sup>;
- для этиленгликоля две емкости по 3000 м<sup>3</sup>;
- для толуола две емкости по 3000 м<sup>3</sup>;
- для уксусной кислоты две емкости по 3000 м<sup>3</sup>;
- для винилацетата одна 1500 м<sup>3</sup> емкость;
- для бутилового ацетата одна 1500 м<sup>3</sup> емкость.

Все емкости спроектированы в соответствии с действующими в Эстонской Республике нормами, в согласии с нормами США API-650<sup>1</sup> и требованиями Технического Надзора.

Емкости спроектированы для конкретного продукта и имеют паспорт, который содержит всю информацию и сертификаты на материалы и сварные швы. Все емкости будут снабжены регулятором избыточного давления и вакуума, уровнем точностью до 1,0 мм и сигнализатором уровня, а также мановакуумными клапанами, датчиком температуры, огнезащитным оборудованием и предупреждающей об опасной ситуации аварийной сигнализацией, внутренними плавучими крышами и азотной подушкой. Внутренняя плавучая крыша не устанавливается лишь на емкости малолетучего этиленгликоля.

Емкости уксусной кислоты изолируются и аналогично железнодорожным цистернам их теплоснабжение будет решено на базе тепла, получаемого от АО Силламяэская Теплоэнергоцентральный.

Днище емкостей спроектировано конусообразным, с наклоном к центру, что облегчает опорожнение емкостей через донные колодцы.

Емкости установлены в устойчивой к химикатам железобетонной ванне, объем которой равен объему наибольшей емкости + 10% от общего объема парка. Предъявляемые к железобетонному сооружению требования должны соответствовать классу среды с (высокоагрессивная среда).

<sup>1</sup> Стандарт API-650 охватывает материалы, дизайн, производство, требования к сооружению и тестированию для подземных, вертикальных, цилиндрических емкостей, емкостей с открытой и закрытой крышкой, а также сварных стальных емкостей различного размера и объема. Стандарт применяется для емкостей, которые работают при внутреннем давлении, близком к атмосферному давлению, но допускаются и более высокие давления в случае применения дополнительных мер. Данный стандарт применим только к тем емкостям, днище которых поддерживается равномерно и работает в не замороженных условиях с максимальной температурой до 90<sup>0</sup>С.

Поверхность под парком емкостей покрывается укладываемой между двумя слоями песка полимерной пленкой, которая защищает почву от загрязнения химикатами. Пленка герметично соединена с фундаментом и защитной стеной парка емкостей.

Ванна парка емкостей имеет наклоны по направлению к дренажной системе для отвода дождевых вод в очиститель. В зависимости от качества отобранных проб сточной воды она направляется или в ливневую канализацию или на обращение с отходами на лицензированных предприятиях по обращению с отходами.

### **3.1.3. Трубопроводы продуктов, насосная, причальный комплекс и погрузочная эстакада**

Для перегрузки химиката из терминала на причал применяются отдельные для каждого химиката продуктовые трубопроводы и находящиеся в экспортной насосной насосы.

Для обеспечения работы терминала будут установлены трубопроводы и насосы с необходимой пропускной способностью. Все трубопроводы выполнены из нержавеющей стали и установлены над землей, чтобы позволять визуально наблюдать за их техническим состоянием. Трубопроводы из терминала до причала устанавливаются на высокие опоры, для каждого химиката отдельный трубопровод диаметром 200 мм. Трассы будут изготовлены из труб из нержавеющей стали. Трубопровод уксусной кислоты будет изолирован и снабжен отопительным кабелем.

В ходе эксплуатации трубопроводы химикатов заполнены. Опорожнение трубопроводов после каждой погрузки не обязательно при операциях перегрузки этого типа. Трубопроводы снабжены защитными клапанами, при возникновении избыточного давления часть продуктов направляется в дренажный бак. Как правило, применяются только задвижки, вентили и клапаны с ручным управлением. Этим обеспечивается присутствие эксплуатационного персонала и возможность проверки исправности оборудования.

Производительность находящихся в насосной насосов 500 м<sup>3</sup>/ч обеспечивает погрузку танкеров в течение нормативного времени. В случае толуола возможен также прием химиката с судна в емкости. Для ослабления гидравлических ударов и толчков при запуске планируется использовать при запуске и выключении насосов частотные преобразователи.

Перекачивание химикатов в танкеры проводится с помощью шлангов перекачки диаметром до 150 мм. Все шланги должны соответствовать продукту, его температуре, давлению, требованиям безопасности и быть надежными. Испытание давлением должно быть выполнено при 1,4-кратном рабочем давлении и это необходимо проверять раз в год. При использовании шланги в случае необходимости следует подпирать во избежание недопустимых прогибов.

При нагреве уксусной кислоты теплоносителем является пар с температурой до 225<sup>0</sup>С. Конденсат в теплообменнике вода-вода охлаждается до температуры 95<sup>0</sup>С, чем нагревается предусмотренная для нагрева емкостей гликолевая вода. Уксусная кислота нагревается до температуры 25<sup>0</sup>С.

Размер танкеров при перевозке метанола составляет до 30 000 т и в случае уксусной кислоты 3000 – 5000 (в перспективе максимально до 7000 т), для других продуктов 1000 – 5000 т.

Кроме танкеров, перевозящих один продукт, возможно использование танкеров, в которых в разные секции можно загружать разные химикаты. Причал позволяет одновременно грузить один танкер, однако возможно одновременно грузить разные химикаты в разные секции танкера.

Для погрузки химикатов в автомобильные цистерны предусмотрена 2-местная эстакада погрузки грузовиков. На планируемой погрузочной эстакаде можно грузить толуол, бутиловый ацетат и уксусную кислоту. Для перевозки химикатов планируется использовать автоцистерны грузоподъемностью до 24 т.

Территорию автомобильной погрузочной эстакады аналогично с железнодорожной разгрузочной эстакадой следует снабдить монолитной железобетонной плитой и соответствующими обводками, которые препятствуют растеканию химиката в случае возможной аварии. На бетонном основании следует предусмотреть наклоны для сбора и отвода дождевой воды в очиститель. Задвижка дренажной системы в колодце нормально должно быть в закрытом положении.

#### 3.1.4. Водоснабжение, канализация и пожарное водоснабжение

В терминале вода потребляется как хозяйственно-бытовая вода и вода для пожаротушения. Хозяйственно-бытовая вода потребляется в административно-бытовом здании 7,5 м<sup>3</sup>/сутки. Источником водоснабжения является существующая система водоснабжения АО Силмет, из которой спроектирован трубопровод на территорию предприятия.

Количество сточных вод административно-бытового здания составляет 7,5 м<sup>3</sup>/сутки. Бытовая сточная вода направляется в существующую бытовую канализацию и оттуда дальше в работающий очиститель бытовых сточных вод, принадлежащий АО Силмет. Количества поступающих в очиститель бытовых сточных вод практически не увеличатся.

Расчетные потоки ливневой воды:

Регулированный поток (через очиститель) - 20 л/сек.

С поверхности асфальта - 65 л/сек.

Для очистки ливневых вод терминала предусмотрен сепаратор 1 класса Euro PEK NS 20 с пескоуловителем HEK-EN 4000 на максимальный поток 20 л/сек. Этих устройств будет всего установлено 2 штуки.

Ливневые воды собираются в подземный отстойник объемом 100 м<sup>3</sup>, откуда они перекачиваются в Euro PEK и далее самотеком в море. При наличии загрязнения воду следует увезти на дополнительную очистку. Место определяется договорами, заключенными с лицензированными и фирмами, занимающимися обращением с отходами.

В случае пожаров вода используется для охлаждения емкостей, пенные системы спроектированы для тушения емкостей и зоны обваловки. В строительном проекте предусмотрен трубопровод воды для пожаротушения для тушения и охлаждения емкостей, расположенных в зоне обваловки.

Пожарное водоснабжение будет решено с помощью пожарной водокачки, которая находится на территории Sillamäe Oil Terminal. В водокачку запланированы один 500 кВт, 1660 м<sup>3</sup>/ч и один 1660 м<sup>3</sup>/ч (дизельный) насос, которые также удовлетворяют потребности железнодорожной станции, Oil Terminal и планируемого терминала сжиженного газа.

Источником пожарного водоснабжения терминала является пожарная насосная с емкостями 2x1500 м<sup>3</sup>. Емкости наполняются из кольцевого трубопровода речной воды территории АО Силмет, который снабжает водой насосная речной воды, расположенная у реки Сытке (Q = 500 м<sup>3</sup>/ч, H = 60 м).

### 3.1.5. Азотное оборудование

Азот применяется для образования азотной подушки в емкостях, чтобы изолировать химикаты от атмосферы. Азот также применяется для продува трубопроводов. По расчетам для одного продува трубопровода с помощью т.н. "свиньи" требуется 800 м<sup>3</sup> газообразного азота. Испарители должны давать 2000 м<sup>3</sup>/ч азота.

Азотное оборудование состоит из емкости жидкого азота объемом 10 м<sup>3</sup> и двух испарителей производительностью по 1000 м<sup>3</sup>/ч.

### 3.2. Характеристика химикатов

Классификация, физические и химические свойства химикатов, с которыми обращаются на предприятии, представлены в нижеприведенной таблице 3.1. Источник: *European Chemical Substances Information System* и *Химический терминал в Силламяэ. Предварительный проект (труд №1336 AS ETP Grupp)*.

Таблица 3.1

Свойства и классификация продуктов, с которыми обращаются

Название химиката	Метанол	Толуол	Этиленгликоль	Уксусная кислота	Виниловый ацетат	Бутиловый ацетат
Химическое название	CH <sub>3</sub> OH	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH <sub>3</sub>	HOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	CH <sub>3</sub> COOH	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>
Огнеопасность	очень огнеопасно	очень огнеопасно	Огнеопасно	Огнеопасно	очень огнеопасно	Огнеопасно
Знаки предупреждения	F, T	F, X <sub>n</sub>	X <sub>n</sub>	C	F	-
R-фраза (фраза риска)	R11, R23/24/25, R39/23/24/25	R11, R38, R48/20, R63, R65; R67	R22	R10, R35	R11	R10, R66, R67
S-фраза (фраза безопасности)	S1/2, S7, S16, S36/37, S45	S2, S36/37, S46, S62	S2	S1/2, S23, S26, S45	S2, S16, S23, S29, S33	S2, S25
Номер CAS	67-56-1	108-88-3	107-21-1	64-19-7	108-05-4	123-86-4
Классификация	F; R11 – T; R23/24/25-39/23/24/25	F; R11 – Rep. кат. 3; R63 – X <sub>n</sub> ; R48/20 –65 4- X <sub>i</sub> ; R 38 -67	X <sub>n</sub> ; R22	R10 – C; R35	F; R11	R10 – R66 – R67
Температура вспышки, °C	12	7,2	111	40	-8	25,6
Температура плавления, °C	-98	-93	-12	16,7	-93	-74
Температура самовоспламенения, °C	455	450	398	426	385	420
Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup> (при 20°C)	791	866	1112	1050	933	880
Температура кипения, °C	64,7	111	198	117...118	72...73	126
Растворимость в воде (при 20°C)	очень хорошо растворяется	0,5 г/л	растворяется полностью	растворяется неограниченно	20-23 г/л	7 г/л
Пределы взрываемости, % об.	6...36	1,2...8,0	3,2...15,3	4...17	2,6...13,4	1,4...7,5
Давление пара, кПа (при 20°C)	12,8	2,8	7x10 <sup>-3</sup>	1,5	11,7	2,0
Плотность пара относительно воздуха	1,1	3,18	2,14	2,07	2,98	4,01



### 3.2.1. Метанол

Метанол (метиловый спирт, древесный спирт) – бесцветная, полярная, огнеопасная жидкость с запахом алкоголя. Он интенсивно реагирует с окисляющими материалами, как перхлораты, окись хрома (III), бромид, гипохлорит натрия, хлор и перекись водорода, образуя огнеопасные и взрывоопасные смеси [11].

Метиловый спирт хорошо смешивается с воздухом и образует в относительно широких пределах (от 6 до 36 процентов по объему) взрывоопасные смеси. Он растворяется в воде, спиртах, сложных эфирах, кетонах и в большинстве органических растворителей и образует различные азеотропические смеси [16].

Легко воспламеняется от высокой температуры, искры или пламени. При горении образуются раздражающие, едкие и/или ядовитые газы.

#### Воздействие метанола на организм

При обращении с метанолом в соответствии с требованиями прямых вредных воздействий нет.

Опасность отравления метанолом вытекает из использования (способа попадания в организм), концентрации и продолжительности контакта. Индивидуальная чувствительность к метанолу различна. У взрослого человека при попадании метанола в организм (через рот) вызывающей отравление дозой является минимально 5-10 мл, обычно 20-30 мл. Вызывающая ослепление доза составляет 10 мл и летальная доза 25-100 мл. Запах метанола в воздухе чувствуется с концентрации 4,2 ппм [15]. IDLH (*Immediately Dangerous To Life or Health Concentration*) или немедленно вызывающая ущерб здоровью концентрация метанола в воздухе составляет 6000 ппм [21].

Отравление метанолом возможно при вдыхании большого количества паров метанола (например в случае аварии или при очистке емкостей), при проглатывании метанола или при абсорбции через кожу. После употребления метанола возникают сходные отравлению симптомы: головная боль, головокружение, тошнота, потеря чувства координации, смутнение, сонливость, последующая потеря сознания и смерть.

Вследствие хорошей растворимости в воде и тканях метанол накапливается в организме относительно быстро. Большая часть токсичности метанола вызвана не метанолом, а в первую очередь его метаболитами (в первую очередь муравьиной кислотой), которые в основном поражают нервную систему и кровеносные сосуды. Типично поражение зрительного нерва, что может привести к потере зрения.

При вдыхании малых количеств метанола, но в случае продолжительного нахождения в условиях загрязненности воздуха могут возникнуть более легкие недомогания, которые выражаются в форме раздражения глаз и верхних дыхательных путей, обострения легочных заболеваний и увеличения их продолжительности.

Возникающее при вдыхании паров метанола острое отравление характеризуется главным образом симптомами раздражения верхних дыхательных путей, головокружением, слабостью, чувством опьянения, иногда также легкими но проходящими нарушениями зрения. Вдыханию больших количества метанола в обычной ситуации препятствует рано вызванное раздражение глаз и слизистых оболочек верхних дыхательных путей, что вынуждает работника уйти из среды с загрязненным воздухом. В случае нахождения под хроническим воздействием (при вдыхании или введении через рот) могут возникнуть следующие симптомы: головная боль, бессонница, нарушения пищеварения и потеря зрения.

Токсичность метанола сильнее всего выражается при попадании в организм через

рот. При введении метанола последует опьянение, похожее на опьянение от этанола. чему последует короткая скрытая фаза (от нескольких часов до суток). После её истечения появляются острые признаки отравления (чувство слабости, головная боль, головокружение, боль в животе, неуверенная походка, тошнота, расширение зрачков), в более тяжелых случаях имеет место потеря сознания и ослабление сердечной деятельности. Нарушения зрения постоянно обостряются и могут привести к потере зрения.

Метанол также раздражает кожу. Недомогания, вызванные промоканием одежды и обуви, идентичны вдыханию паров метанола.

В ранней стадии отравления для лечения можно применять этанол и *fomepizol* (последнее и в случае отравления этиленгликолем) как антиметаболит, чтобы замедлить окисление метанола в печени и образование токсичных продуктов обмена веществ.

### Метанол в окружающей среде

Благодаря высокой летучести метанола большинство попавшего в окружающую среду метанола движется в атмосферу. Так как соотношение плотностей метанола и воздуха составляет лишь 1,1:1, он в атмосфере легко разносится. Метанол полностью растворяется в воде и поэтому он имеет хорошую подвижность в почве и в случае загрязнения почвы хорошо проникает через различные слои почвы и может легко попасть в грунтовую воду.

Период полураспада метанола, находящегося в атмосфере в виде пара, составляет 17,8 суток. В воздухе метанол реагирует с гидроксильными радикалами и образуется формальдегид. В загрязненном воздухе метанол также может реагировать с окисью азота, образуя метиловый нитрит [35].

В воде и почве основным способом конверсии метанола является биологическое разложение, так как некоторые бактерии могут использовать метанол в качестве своего основного источника углерода. Другие конверсионные процессы в этих средах не существенны. Биологическое разложение метанола в воде является быстрым.

Коэффициент бионакопления метанола составляет 0,2, поэтому биологическая аккумуляция в водных организмах предположительно не существенна [5].

Метанол мало токсичен для водных и наземных организмов. Летальная концентрация для 50% опытных животных или ЛК<sub>50</sub> для беспозвоночных водных организмов составляет 1300-15 900 мг/л (в случае 48- и 96-часового воздействия) и 13 000 – 29 000 мг/л для рыб (в случае 96-часового воздействия) [16].

### **3.2.2. Уксусная кислота**

Уксусная кислота – бесцветная жидкость с острым запахом уксуса, которая неограниченно растворяется в воде. В присутствии влаги реагирует с металлами (корродирующий) и образуется водород, который накапливаясь в верхней части закрытой емкости является взрывоопасной и огнеопасной. Также реагирует с щелочами, аминами и сильными кислотами. Опасность взрыва существует при контакте с Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, KmnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, хлорной кислотой, HNO<sub>3</sub> и NaOH [11]. Пары уксусной кислоты могут с воздухом образовать взрывоопасные смеси.

### Воздействие уксусной кислоты на организм

Уксусная кислота оказывает раздражающее и едкое действие на как на глаза и слизистые оболочки, так и на кожу. При контакте с кожей вызывает тяжело заживающие раны. При попадании в организм вызывает головную боль, рвоту и повреждения дыхательных путей. Пары сильно повреждают зубы [1].

Концентрированные пары могут при вдыхании повреждать слизистые оболочки (в

случае глаз начиная с 22 ппм), горло и легкие. Может вызывать затрудненность дыхания. Запах уксусной кислоты в воздухе чувствуется с концентрации 0,3 ппм [2]. Большие концентрации пара могут вызывать аллергию кожи. Немедленно вызывающая ущерб здоровью концентрация (IDLH) уксусной кислоты составляет 500 ппм [2].

Проглатывание может вызывать серьезные последствия и привести к смерти. В качестве симптомов распознаваемы болезненность горл, рвота и понос. Выпивание 1 мл вызывало перфорацию пищевода.

Попадание концентрированной кислоты на кожу может вызвать красноту, боль и ожог кожи. Попадание концентрированного раствора в глаз может вызывать серьезные повреждения глаз и привести к потере зрения. Пары могут вызывать сильное слезотечение и раздражение глаз.

Повторяющиеся или продолжительные контакты с уксусной кислотой могут привести к потемнению кожи, разрушению передних зубов, хроническому воспалению носа, горла и бронхов.

#### Уксусная кислота в окружающей среде

Выброшенная в воздух уксусная кислота реагирует с гидроксильными радикалами и имеет период полураспада 10-30 дней. В воде уксусная кислота биологически разложима и период полураспада составляет 1-10 дней. Уксусная кислота биологически разложима и в почве и существенно не накапливается биологически. Уксусная кислота полностью растворяется в воде и поэтому она имеет высокую подвижность в почве и в случае загрязнения почвы хорошо проникает через различные слои почвы и может легко попадать в грунтовые воды.

Уксусная кислота слегка токсична для морских организмов. В случае 96-часового воздействия ЛК<sub>50</sub> для рыб составляет 10-100 мг/л.

### **3.2.3. Толуол**

Толуол (другие названия метилбензол, фенилметан) – плохо растворимая в воде жидкость с запахом, характерным для разбавителя краски, который немного напоминает сладкий запах бензола [33]. При реагировании с кислотами могут возникать бурные реакции и существует опасность взрыва [11]. Легко воспламеняется от нагрева, искры или пламени. Пары вместе с воздухом могут образовать взрывоопасную смесь.

#### Воздействие толуола на организм

Толуол легко абсорбируется в организм через дыхательный пути и пищевой тракт, в меньшей степени через кожу. Запах толуола в воздухе чувствуется с концентрации 2,9 ппм [31] и вкус в воде с концентрации 0,04-1 ппм [33].

Абсорбированный в организме толуол выводится из организма главным образом с мочой в виде мочевой кислоты.

При нормативном использовании толуола вредных воздействиях как правило нет. При сверхнормативном контакте толуол вызывает раздражение, красноту, набухание глаз.

При кратковременном вдыхании толуола можно получить легкое отравление, поэтому опасность возникновения расстройств здоровья при вдыхании маленьких количеств толуола в рабочей среде очень мала. Вдыхание же больших количеств (сверх допустимой предельной нормы) вредно. Может возникнуть раздражение органов пищеварения (тошнота, рвота, понос), раздражение дыхательных органов, первоначальному возбуждению центральной нервной системы могут последовать

сонливость, слабость, головная боль, тошнота, нарушения координации, потеря сознания, кома и смерть. IDLH или немедленно вызывающая ущерб здоровью концентрация метанола в воздухе составляет 500 ppm [21]. Тoluол может вызывать самопроизвольное прерывание беременности, поэтому женщинам во время беременности не рекомендуется находиться в местах, где возможен контакт с толуолом [33].

Долговременное злоупотребление толуола (например нюхание растворителя) может вызывать нарушения равновесия, повреждение мозга, потерю памяти. Также это вызывает обострение существовавших ранее недомоганий, как сердечная недостаточность и поражение почек [33].

Введение в организм маленького количества толуола не вызывает вредных воздействий, однако это делает выпивание больших количеств (замечено, что летальная доза составляет 60 мл) [33].

При контакте с кожей может вызывать легкое раздражение кожи, более продолжительный контакт может сушить кожу, вызывать красноту и ожог кожи.

#### Толуол в окружающей среде

Толуол может попадать в окружающую среду при производстве, при производстве и использования содержащих его изделий. Вследствие большого давления пара толуола выброшенный в окружающую среду толуол в первую очередь попадает в атмосферу. В почву, поверхностную и грунтовую воду он может попасть в первую очередь в случае утечки из емкостей сольвентов и жидкого топлива.

Обычно толуол в окружающей среде не сохраняется. Под воздействием имеющихся в почве микроорганизмов он быстро распадается на другие химикаты, а также испаряется из поверхностных вод и поверхностных слоев почвы.

В атмосфере толуол распадается при реакции с гидроксильными радикалами. Период полураспада зависит от атмосферных условий и составляет 10-104 часа. Средний период полураспада толуола в поверхностной воде составляет 4-22 суток и в грунтовой воде 7-28 суток. Биологическое разложение в грунтовой воде ускоряется при наличии сульфатов, нитрата, калия или фосфата [33].

Степень испарения толуола из почвы зависит от температуры, влажности и типа почвы. При обычных условиях 90% толуола из пролегающего вблизи поверхности слоя почвы улетучивается в воздух в течение 24 часов. Из более глубоких слоев почвы толуол испаряется заметно медленнее. Максимальный период полураспада в почве в аэробных условиях составляет 90 дней и в анаэробных условиях 900 дней [33].

Степень переноса толуола в грунтовую воду зависит от степени адсорбции почвой. Толуол умеренно адсорбируется в почве, богатым органическим веществом, однако быстро выщелачивается из почвы с низким содержанием органики. В то же время десорбция почвы может быть медленной. Конкурирующая сорбция других соединений (напр. бензина, где кроме толуола также содержатся бензол и ксилол) уменьшает связанность толуола с почвой и позволяет ему быстрее двигаться через водоносный слой почвы [33].

Вследствие летучести и разложения в воздухе, воде и почве рост уровня содержания толуола в окружающей среде в течение продолжительного времени маловероятен [31].

#### **3.2.4. Виниловый ацетат**

Виниловый ацетат (винилацетат) – легкоиспаряющаяся и растворимая в воде бесцветная жидкость с приторным запахом. Он может воспламениться при

нагревании, от искры, пламени или при контакте с окислителями. Опасность взрыва существует при контакте со следующими химикатами: амины, щелочи, ацетальдегид, перекиси, HCl, HF, HNO<sub>3</sub>, олеум и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> [11]. Пары вместе с воздухом могут образовать взрывоопасную смесь.

#### Воздействие винилового ацетата на организм

Винилацетат может проникать в организм при дыхании, введении содержащих его пищи или жидкостей или при абсорбции через кожу.

Винилацетат автоматически входит в тело через нос и рот, в то же время и выходит из тела довольно быстро. Большинство попавшего в тело винилацетата уходит с выдыхаемым воздухом в виде CO<sub>2</sub> в течение нескольких дней. Химикат также выходит с экскрементами [34].

Пары винилацетата могут вызывать сонливость или удушье. Тесты показали, что после 30-минутного вдыхания воздуха с содержанием винилацетата 72 ппм у человека возникают следующие недомогания: кашель, хрипота голоса и раздражение глаз. При промышленной хронической концентрации винилацетата наблюдались возникновение хронического бронхита с нарушениями дыхания, симптомы центральной нервной системы (слабость, повреждение мозга, множественное нервное воспаление), симптомы сердечно-сосудистой системы (нарушения ритма, боли в груди и глубокий обморок) и изменения в функционировании печени. В то же время среди работников, которые в течение 15 трудовых лет дышали воздухом с содержанием винилацетата 10 ппм, ни у одного работника не наблюдались повреждения здоровья и недомогания [34].

При попадании винилацетата на кожу может иметь место раздражение глаз и образование волдырей или ожогов на коже. Пределом возникновения раздражения глаз считается концентрация винилацетата 21 ппм. Запах винилацетата легко распознается уже при концентрации 0,5 ппм [36].

#### Винилацетат в окружающей среде

Винилацетат имеет высокое давление пара (высокую летучесть) и поэтому при попадании винилацетата в поверхностную воду или почву основным является транспорт (испарение) химиката в атмосферу. Период полураспада винилацетата в воздухе составляет 4,1-14,4 часа (в среднем 6 часов). Основным способом распада в атмосфере является реакция с гидроксильными радикалами [34].

В воде основным способом разложения винилацетата является гидролиз. В зависимости от температуры период полураспада составляет 7,3 (25<sup>0</sup>С) дня, 11 дней (20<sup>0</sup>С) и 17 дней (14<sup>0</sup>С). При увеличении кислотности воды степень гидролиза снижается. В воде также имеет место биологическое разложение винилацетата как в анаэробных, так и аэробных условиях [34].

Из почвы винилацетат выводится в первую очередь через гидролиз и биологическое разложение. В мокрой почве основным способом разложения является гидролиз, биологическое разложение имеет место как в аэробных, так и в анаэробных условиях. Коэффициент адсорбции почвы K<sub>oc</sub> 15-59 и большая растворимость в воде показывают, что химикат очень подвижен в почве и хорошо выщелачивается. Время фильтрации уменьшает проходящий одновременно гидролиз. Гидролиз увеличивается с ростом содержания влаги в почве и ростом pH [34].

Из-за низкого коэффициента распределения октанол/вода K<sub>ow</sub> маловероятно, чтобы винилацетат биологически накапливался в водных организмах [34].

### 3.2.5. Бутиловый ацетат

Бутиловый ацетат – растворимая в воде бесцветная прозрачная жидкость с фруктовым запахом. Контакт с сильными окислителями вызывает активную реакцию, имеет место большая опасность пожара и взрыва. Взрывоопасность химиката имеет место при нагревании, от искры или пламени.

При контакте с сильными кислотами и основаниями в ходе реакции выделяется много тепла, реакция может быть бурной, а также пожароопасной и взрывоопасной [19]. Пары химиката могут на воздухе образовывать взрывоопасные смеси.

#### Воздействие бутилового ацетата на организм

Бутиловый ацетат может попадать в организм при дыхании, введении содержащих его жидкостей или при абсорбции через кожу. Химикат раздражает кожу, глаза и дыхательные пути. Бутиловый ацетат вызывает головную боль, кашель и тошноту<sup>2</sup>. Вдыхание или введение в организм больших количеств может вызвать затрудненность дыхания и потерю сознания.

Вдыхание бутилового ацетата вызывает раздражение дыхательной системы. Симптомами являются кашель и недостаток воздуха. Запах чувствуется с концентрации 0,06-7,4 ппм [20].

При введении в организм раздражает ткани, симптомами чего являются болезненность горла, боль в животе и понос, тошнота, рвота. Оказывает наркотическое воздействие. Серьезное отравление вызывает уже количество 30 мл.

Бутиловый ацетат обезжиривает кожу, вызывает раздражение и воспаление кожи. Может вызывать возникновение кожной аллергии. У людей с развитой аллергией сыпь появляется уже при контакте с малыми количествами материала.

Пары также вызывают раздражение глаз, капли же вызывают сильное раздражение и вероятно возникновение повреждений роговицы и зрения.

#### Бутиловый ацетат в окружающей среде

Попавший в почву бутиловый ацетат легко разлагается биологически, предполагаемый период полураспада составляет менее 1 суток, попавший в почву бутиловый ацетат может проникнуть в грунтовую воду. В воде бутиловый ацетат биологически разложим. Период полураспада в воде составляет 1-10 суток.

В атмосфере умеренно разлагается под воздействием гидроксильных радикалов. Вследствие относительно высокой летучести химиката он частично испаряется из почвы и поверхностных вод. Предположительно биологически не накапливается, так как после попадания в тело быстро распадается [19].

### 3.2.6. Этиленгликоль

Этиленгликоль (моноэтиленгликоль, гликоль, 1,2-этанediол) – полностью растворимая в воде, бесцветная, сладкая, гигроскопическая жидкость без запаха, напоминающая сироп при комнатной температуре [1]. Она может воспламениться при нагревании, от искры или пламени. При температуре свыше 200<sup>0</sup>C в присутствии щелочи возникает спонтанная реакция, также реагирует в контакте с сильными окислителями, аминами и аминными соединениями. Бурно реагирует с пентасульфидом фосфора, выделяется тепло. Реакция с хлорной или серной кислотой может сопровождаться взрывом. При реакции этиленгликоля с серебром, золотом и алюминием образуются горячие газы и водород [11]. Пары химиката могут образовать взрывоопасные смеси с воздухом.

<sup>2</sup> Cheminfo: n-Butyl Acetate. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Находится на странице: <http://www.intox.org/databank/documents/chemical/butylace/cie439.htm>

### Воздействие этиленгликоля на организм

Как правило, кратковременное вдыхание паров проблем не вызывает. Более продолжительное вдыхание паров вызывает раздражение горла и головную боль. Возможно наркотическое действие. Более продолжительное вдыхание паров этиленгликоля также может вызывать тошноту, рвоту, головокружение и сонливость. Также это может вызвать отек легких и нарушения равновесия. Вдыхание горячих паров или тумана может вызывать быстрые неконтролируемые движения глаз и кому [32].

Первоначальные симптомы введения в организм большого количества этиленгликоля похожи на алкогольное отравление, вызывая позже нарушения равновесия, рвоту, головную боль, одышку и учащенное сердцебиение, низкое кровяное давление, полубморочное состояние, обморок и бессознательное состояние вместе с судорогами. Летальная доза составляет 100 мл [32].

При контакте с кожей может иметь место только слабое раздражение. В небольшой степени абсорбируется через кожу. Попадание в глаза может вызывать раздражение глаз, боль в глазах или повреждения глаз. Повторяющиеся небольшие контакты в любой форме могут привести к поражению мозга и серьезным проблемам с почками. При хроническом контакте могут также возникнуть кожная аллергия и повреждение плода [6].

### Этиленгликоль в окружающей среде

Этиленгликоль биологически разлагается в почве и воде. Степень испарения из почвы маленький вследствие низкого давления пара. Этиленгликоль полностью растворяется в воде и в случае загрязнения почвы хорошо проникает через различные слои почвы и может легко попасть в грунтовую воду. Период полураспада этиленгликоля в воде составляет 1-10 дней. Химикат биологически существенно не накапливается ( $\log K_{ow} < 3$ ). Степень испарения из воды очень маленький. В воздухе разлагается под воздействием гидроксильных радикал и период полураспада в воздухе составляет 1-10 дней [32].

### **3.2.7. Предельные нормы и предельные значения химикатов**

Предельные нормы содержания химикатов, с которыми обращаются в химическом терминале, в вдыхаемом воздухе, установленные на основании постановления Правительства Республики №293 от 18 сентября 2001 г. "Предельные нормы химических факторов опасности в производственной среде<sup>1</sup>" (Приложение ПАЗ 2001, 77, 460), приведены в нижеследующей таблице 3.2

Таблица 3.2

Предельные нормы химических факторов опасности в производственной среде

ВЕЩЕСТВО (номер Chemical Abstract Service)	ФОРМУЛА	ПРЕДЕЛЬНАЯ НОРМА (среднее содержание химического вещества в вдыхаемом воздухе в течение рабочего дня или рабочей недели)		ПРЕДЕЛЬНАЯ НОРМА КРАТКОВРЕМЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (максимальное допустимое среднее содержание химического вещества в вдыхаемом воздухе в течение 15 минут)		ПРИМЕЧАНИЯ
		ппм	мг/м <sup>3</sup>	ппм	мг/м <sup>3</sup>	
Метанол (метиловый алкоголь) (67-56-1)	CH <sub>3</sub> OH	200	250	250	350	A <sup>3</sup>
Этановая кислота (уксусная кислота) (64-19-7)	CH <sub>3</sub> COOH	10	25	10	25	

Метилбензол (толуол) (108-88-3)	$C_6H_5CH_3$	50	200	100	400	A
Винилацетат (108-05-4)	$CH_3COOCH=CH_2$	5	18	10	35	
Бутиловый ацетат (бутиловый этанат), все изомеры	$CH_3COOC_4H_9$	100	500	150	700	
1,2-этандиол (этиленгликоль) (107-21-1)	$CH_2(OH)CH_2OH$	20	52	40	104	A, 18 <sup>4</sup>

Приложение 9 к постановлению Министра окружающей среды №115 от 7 сентября 2004 г. "Предельные целевые значения уровня загрязненности атмосферного воздуха и пределы переносимости загрязнения, тревожные уровни содержания загрязняющих веществ и дальнейшие цели, а также уровень оповещения о содержании загрязняющих веществ" (Приложение ПАЭ 2004, 122, 1894) устанавливает для химикатов, с которыми обращаются в химическом терминале, предельные нормы, которые приведены в нижеследующей таблице 3.3.

Таблица 3.3

Предельные нормы уровня загрязненности загрязняющими веществами  
не первостепенной важности

Пор. №	Группа, загрязняющее вещество			Предельное значение уровня загрязнения, мкг/м <sup>3</sup>	
	Наименование	Код группы, № CAS загрязняющего вещества ( <i>Chemical Abstract Service Number</i> )	Формула	среднее за один час SPV <sub>1</sub>	среднее за 24 часа SPV <sub>24</sub>
1	2	3	4	5	6
<b>Алкоголи</b>					
18.	Метанол (метиловый спирт)	67-56-1	$CH_3OH$	1000	500
<b>Ароматические углеводороды</b>				<b>200</b>	<b>200</b>
23.	Толуол (метилбензол)	108-88-3	$C_6H_5CH_3$		
<b>Гликоли</b>				<b>30</b>	<b>30</b>
37.	Этиленгликоль (1,2-этандиол)	107-21-1	$HOCH_2-CH_2OH$		
<b>Ангидриды органических кислот</b>				<b>200</b>	<b>60</b>
41.	Уксусная кислота (этановая кислота)	64-19-7	$CH_3COOH$		
<b>Ацетаты</b>				<b>100</b>	<b>100</b>

Постановление Министра окружающей среды №17 от 11 марта 2005 г. "Предельные нормы содержания опасных веществ в поверхностной и морской воде" (Приложение ПАЭ 2005, 32, 447) устанавливает предельные нормы, при которых поверхностная или морская вода загрязнена и опасна для здоровья человека и окружающей среды. Из продуктов, с которыми обращаются в химическом терминале, данное постановление касается только толуола:

Таблица 3.4

Предельные нормы содержания опасных веществ в поверхностной и морской воде

Опасное вещество	№ CAS	Единица	Предельная норма в поверхностной воде	Единица	Предельная норма в морской воде
<b>Толуол</b>	108-88-3	мг/л	0,05	мг/л	0,04

<sup>3</sup> Легко абсорбируемое через кожу вещество

<sup>4</sup> Предельная норма действительна для суммарного содержания пара и аэрозоля



В постановлении Министра окружающей среды №12 от 2 апреля 2004 г. "Предельные нормы содержания опасных веществ в почве и грунтовой воде" (Приложение ПАЭ 2004, 40, 662) указаны содержания опасного вещества в почве или грунтовой воде, при превышающих которые значениях почва или грунтовая вода загрязнена и опасна для здоровья человека и окружающей среды и в случае равных которым или меньших значениях химическое состояние почвы и грунтовой воды является хорошим или безопасным для человека и окружающей среды. В соответствии с § 4, из химикатов, с которыми обращаются в химическом терминале, лишь для толуола установлены предельные нормы содержания в почве и грунтовой воде.

Таблица 3.5

Предельные нормы содержания опасных веществ в почве и грунтовой воде

Опасное вещество	Номер CAS	Предельные нормы				
		В почве, мг/кг			В грунтовой воде, мкг/л	
		Целевое значение	Предельное значение в жилой зоне	Предельное значение в промышленной зоне	Целевое значение	Предельное значение
Толуол	108-88-3	0,1	3	100	0,5	50

### 3.2.8. Определение опасности предприятия

В соответствии с разделом 1 § 3 постановления Министра экономики и коммуникации №67 от 14 июня 2005 года "Нижний предел опасности химиката и пороговое количество опасного химиката, а также порядок определения категории опасности предприятия с опасностью возникновения крупных аварий и опасного предприятия"<sup>1</sup> (Приложение ПАЭ 2005, 72, 994) предприятие, обращающееся с опасным химикатом, должен определить опасность своего предприятия. Опасность нового предприятия следует определить перед началом строительства или деятельности.

При определении опасности предприятия учитываются максимально возможные количества всех опасных химикатов, с которыми одновременно обращаются на предприятии (в т.ч. сырье для процесса, промежуточный продукт, побочный продукт или остаток, а также химикаты, которые могут образоваться при утере контроля над химическим процессом).

При определении опасного предприятия следует учитывать все опасные химикаты, количество которых превышает 2% от соответствующего нижнего предела опасности.

При определении предприятия с опасностью возникновения крупных аварий необходимо учитывать все опасные химикаты, количество которых превышает 2% от соответствующего порогового количества. Количества, которые меньше этого, необходимо учитывать в случае, если они вследствие своего местонахождения могут инициировать крупную аварию на предприятии.

#### Максимальные мгновенные количества химикатов, с которыми обращаются

Максимальные складированные в парке емкостей количества химикатов:

- метанола (CH<sub>3</sub>OH)  $3 \times 12\,500 \text{ м}^3 = 29\,700$  тонн;
- этиленгликоля  $2 \times 3\,000 \text{ м}^3 = 6\,684$  тонны;
- толуола (> 99,75%)  $2 \times 3\,000 \text{ м}^3 = 5\,202$  тонны;
- уксусной кислоты (> 99,75%)  $2 \times 3\,000 \text{ м}^3 = 6\,294$  тонны;
- винилацетата  $1\,500 \text{ м}^3 = 1\,397$  тонн;
- бутилового ацетата  $1\,500 \text{ м}^3 = 1\,325$  тонн;

### Определение предприятия с опасностью возникновения крупных аварий

В соответствии с частью 1 § 5 постановления министра экономики и коммуникации №67 от 14 июня 2005 года **предприятие является опасным**, если на нем обращаются с:

- 1) как минимум одним опасным химикатом, количество которого равно или превышает заданный в приложении 1 постановления нижний предел опасности  $Q_a$  или химикатами, входящими в один класс химикатов, суммарное количество которых равно или превышает заданный в приложении 2 постановления нижний предел опасности  $Q_a$ ;
- 2) огнеопасными и взрывоопасными химикатами, сумма относительных количеств которых равно или превышает 1;
- 3) опасными для здоровья химикатами, сумма относительных количеств которых равно или превышает 1;
- 4) опасными для окружающей среды химикатами, сумма относительных количеств которых равно или превышает 1.

Сумма относительных количество рассчитывается с помощью нижеследующей формулы:

$$\sum q_i / Q_a = 1, \text{ где:}$$

$q_i$  – количество опасного химиката или класса опасных химикатов в тоннах и  $Q_a$  – заданный для опасного предприятия нижний предел опасности количество опасного химиката или класса опасных химикатов в тоннах в соответствии с приложениями 1 и 2 постановления.

В соответствии с § 7 постановления министра экономики и коммуникации №67 от 14 июня 2005 года **предприятием с опасностью возникновения крупных аварий категории А** является предприятие, на котором обращаются с:

- 1) как минимум одним опасным химикатом, количество которого равно или превышает заданное в приложении 1 пороговое количество  $Q_{KA}$  или химикатами, входящими в один класс химикатов, суммарное количество которых равно или превышает заданное в приложении 2 пороговое количество  $Q_{KA}$ ;
- 2) огнеопасными и взрывоопасными химикатами, сумма относительных количеств которых равно или превышает 1;
- 3) опасными для здоровья химикатами, сумма относительных количеств которых равно или превышает 1;
- 4) опасными для окружающей среды химикатами, сумма относительных количеств которых равно или превышает 1.

Сумма относительных количество рассчитывается с помощью нижеследующей формулы:

$$\sum q_i / Q_{KA} = 1, \text{ где:}$$

$q_i$  – количество опасного химиката или класса опасных химикатов в тоннах и  $Q_{KA}$  – заданное для предприятия с опасностью возникновения крупных аварий категории А пороговое количество опасного химиката или класса опасных химикатов в тоннах в соответствии с приложениями 1 и 2 постановления.

В соответствии с приложением 1 постановления №67:

Таблица 5.6

#### **Нижний предел опасности опасного химиката и пороговое количество для химикатов**

Химикат	Группа химикатов	Нижний предел опасности для опасного предприятия (в тоннах)	Пороговое количество для предприятия с опасностью возникновения крупных аварий (в тоннах)	
			Q <sub>кв</sub>	Q <sub>ка</sub>
Метанол	II	Q <sub>a</sub> 5,0	500	5000

В соответствии с приложением 1 постановления №67:

Таблица 5.7

**Нижний предел опасности опасного химиката и пороговое количество для группы химикатов**

№	Класс химикатов	Группа химикатов	Нижний предел опасности для опасного предприятия (в тоннах)	Пороговое количество для предприятия с опасностью возникновения крупных аварий (в тоннах)	
				Q <sub>a</sub>	Q <sub>кв</sub>
2.	Токсичный (R23, R24, R25)	I	0,5	50	200
6.	Огнеопасный (R10) химикат определяет примечание 3а) <sup>5</sup>	II	20	5000	50 000
7b.	Очень огнеопасный (R11), химикат определяет примечание 3b, 2) <sup>6</sup>		20	5000	50 000
11.	Горючие жидкости с температурой вспышки выше 55°C	II	10	-	-
13.	Вредный и раздражающий, химикат определяет знак предупреждения Xn или Xi	I	100	-	-

Опасность предприятия по метанолу

В соответствии с частью 2 § 4 постановления №67, если указанный в приложении 1 химикат также входит в указанный в приложении 2 постановления класс химикатов, то опасность предприятия определяется исходя из приведенных в приложении 1 нижнего предела опасности и порогового количества. Метанол входит в класс химикатов, указанный в обоих приложениях, но его опасность следует определить в соответствии с приложением 1.

Максимальное количество обращения с метанолом составляет 29 700 тонн.

Сумма относительных количеств для опасного предприятия составляет:

$$29\,700/5,0 = 5940, \text{ что } > 1$$

Сумма относительных количеств для предприятия с опасностью возникновения крупных аварий категории А составляет:

$$29\,700/5000 = 5,94, \text{ что } > 1$$

**Таким образом AS TankChem на основании определенной опасности метанола относится к предприятиям с опасностью возникновения крупных аварий категории А.** Так как по максимальному одновременному количеству обращения с метанолом предприятие относится к предприятиям с опасностью возникновения крупных аварий категории А, нет необходимости определять опасность предприятия по другим химикатам.

<sup>5</sup> Огнеопасной жидкостью 3а) является вещество или смесь, температура вспышки которого минимально составляет 21°C и максимально 55°C (фраза риска R10) и которое способствует горению.

<sup>6</sup> 3b, 2) – это вещество или смесь, температура вспышки которого ниже 21°C и которое не является особо огнеопасным (фраза риска R11, второе отступление).

### Обязанности опасного предприятия

Так как на основании постановления министра экономики и коммуникации №67 AS TankChem является предприятием с опасностью возникновения крупных аварий категории А, предпринимателю следует исходить из установленного в постановлении министра внутренних дел №55 от 12 мая 2003 г. "Порядок составления и предоставления информационного листа, отчета о безопасности и планов разрешения чрезвычайных ситуаций опасного предприятия и предприятия с опасностью возникновения крупных аварий, а также ведение перечня предприятий с опасностью возникновения крупных аварий" (Приложение ПАЭ 2003, 61, 874; 2005, 79, 1107).

- Предприниматель обязан делать все от него зависящее во избежание аварии, и если авария все же произойдет, делать все от него зависящее для уменьшения воздействия аварии и ликвидации её последствий.
- Предприниматель, имеющий предприятие с опасностью возникновения крупных аварий категории А, составляет и предоставляет спасательному учреждению по месту нахождения информационный лист, отчет о безопасности и план разрешения чрезвычайных ситуаций, а также информационный лист и отчет о безопасности Инспекции Технического Надзора.

Составление информационного листа, отчета о безопасности и плана разрешения чрезвычайных ситуаций и установленные для них требования вытекают из составленных на основании закона о химикатах постановлений и предприятию следует учитывать эти требования при ходатайстве о разрешении на деятельность и его получении. В то же время существование или отсутствие упомянутых в предыдущем предложении документов не касается проведения оценки воздействия на окружающую среду.

### **3.3 Описание возможных альтернатив: расположение терминала, техника, технология, емкости**

Реально возможной альтернативой химического терминала является т.н. нулевая альтернатива или отказ от сооружения химического терминала.

В качестве альтернативы также можно рассматривать расположение химического терминала. Так как общий выбор места для химического терминала проведен в соответствии с действующей генеральной планировкой города Силламяэ и детальной планировкой портовой зоны, то в качестве альтернативы местонахождения можно рассматривать лишь другое место в свободной зоне Силламяэ. Терминал должен располагаться достаточно близко к порту в интересах безопасности трубожного транспорта и в то же время он не должен находиться слишком близко к городу. Также необходимо иметь в виду находящиеся на территории свободной зоны Силламяэ нестабильные участки бывшего рудника или квазистабильные участки, которые ограничивают постройку новых сооружений. С учетом объема планируемой деятельности также важно нахождение участка подходящего размера. Учитывая вышеизложенное можно сказать, что выбранный AS TankChem участок для химического терминала удовлетворяет противоречивым требованиям к выбору местонахождения в данном районе и реально более подходящей альтернативы для местонахождения не существует.

Возможной технологической альтернативой является перегрузка химикатов на причале химикатов порта Силламяэ. Это позволяет проводить разгрузку железнодорожных и автомобильных цистерн прямо в танкеры химикатов. Для перегрузки химикатов на причале химикатов необходимо туда провести отдельную железнодорожную ветку, соорудить железнодорожную и автомобильную разгрузочные эстакады. Это решение требует погрузочного причала с большими

размерами, который выдерживал бы большую нагрузку, а также некоторых дополнительных мер безопасности. На завершённом к настоящему времени причале погрузки химикатов такое решение не предусмотрено.

Единственной реальной возможной альтернативой химического терминала является т.н. нулевая альтернатива, которая экономически бессмысленна.

#### **3.4. Оценка с точки зрения лучшей доступной технологии, сравнение с принципами "EC BREF on emissions from storage"**

В соответствии с § 4 Закона о комплексном предотвращении и контроле загрязнения (ПАЭ I 2001, 856 512; 2002, 61, 375; 2003, 73, 486; 2005, 15, 87) лучшая доступная технология (ЛДТ) должна соответствовать наиболее эффективной и развитой ступени сферы деятельности и применяемых в ней методов работы. В принципе это можно считать подходящим определением основания для предельного значения выброса, чтобы избежать, или если это невозможно, уменьшать выброс и его воздействие на всю окружающую среду.

**Лучший** означает наиболее эффективный способ защиты окружающей среды в целом.

Под **технологией** подразумевается используемая на предприятии технология, а также метод планирования, строительства, обслуживания и эксплуатации предприятия, способ прекращения деятельности предприятия и закрытия предприятия.

**Доступная технология** означает доступную для эксплуатационника разумным путем современную технологию, применение которой с учетом преимуществ и расходов экономически и технически приемлемо и обеспечивает наилучшее выполнение экологических требований.

Директива IPPC<sup>7</sup> 96/61/ЕС устанавливает базовый документ для стран-членов Европейского Союза, чтобы выдавать разрешения на оперирование для определенных промышленных деятельностей, которые описаны в приложении 1 директивы. Эти разрешения на деятельность должны содержать условия, основанные на определенных в статье 2.11 лучших доступных технологиях, чтобы достичь в целом высокого уровня защиты окружающей среды. Статья 16.2 директивы требует от Европейской Комиссии организации информационного обмена по странам-членам и связанным с лучшей доступной технологией предприятиям, связанному с этим надзору и их развитию.

Европейское Бюро IPPC<sup>8</sup> организывает обмен этой информацией и составляет описания ЛДТ (BREF), которые страны-члены должны учитывать при определении лучших доступных технологий или в специфических случаях.

Целями IPPC являются:

- защита окружающей среды в целом;
- освоение технологий, позволяющих экономить ресурсы и малоотходных технологии;
- предотвращение переноса загрязнения из одного элемента окружающей среды в другой;

<sup>7</sup> *Integrated Pollution Prevention and Control* – комплексное предотвращение и контроль загрязнения. Этим обозначается предупреждающее возникновение загрязнения направление в экологическом устройстве крупномасштабного производства и то также используется в качестве короткого названия соответствующей директивы Европейского Союза 96/61/ЕС. В Эстонии это регулируется Законом о комплексном предотвращении и контроле загрязнения.

<sup>8</sup> European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau – Европейское бюро комплексного предотвращения и контроля загрязнения.

- увеличение степени ответственности эксплуатационника за представляющую опасность для здоровья людей или окружающей среды деятельность на предприятии;
- обеспечение предприятию репутации предприятия с бережливым отношением к окружающей среде.

Все предприятия IPPC должны соответствовать требованиям лучшей доступной технологии к 31 октября 2007 г.

К настоящему времени завершены или находятся в последней стадии перед завершением более 30 описаний ЛДТ, которые доступны всем интересующимся лицам на домашней странице EIPPCB или на домашней странице IPPC Министерства окружающей среды.

Описание ЛДТ разделяются на т.н. вертикальные описания или описания ЛДТ для производственной отрасли и горизонтальные описания или описания ЛДТ, описывающие какую-то функциональную сферу деятельности, общую для нескольких отраслей промышленности. В качестве одной из инструкций в число горизонтальных описаний ЛДТ входит *"Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage"* [24] (в дальнейшем *Storage BREF*). Это описание ЛДТ охватывает складирование жидкостей, сжиженных газов и твердых веществ и обращение с ними независимо от сектора или производства. В настоящий момент документ завершен, но ещё не принят официально Европейской Комиссией.

Европейским Бюро IPPC также составлено описание ЛДТ *"Large Volume Organic Chemicals"*, которое рассматривает лучшие доступные технологии промышленности органических химикатов и их применение, а также частично касается складирования (в первую очередь емкостей и связанных с ними ЛДТ).

В документе *Storage BREF* описываются технологии, применяемые при складировании, передаче и обращении и жидкостями, сжиженными газами и твердыми веществами. Потенциальные источники эмиссий в зависимости от различных рабочих операций анализируются с помощью матричного метода. Используется метод оценки, при котором баллы, присваиваемые исходящим из источников оперирования эмиссиям, умножаются на частоту эмиссий в зависимости от объема эмиссий при каждом отдельном этапе складирования, каждой операции переноса и обращения. Все полученные оценки являются относительными и они не равноценны для разных режимов работы.

В этом описании ЛДТ указаны потенциальные источники загрязнения при каждом типе складирования и дается счет эмиссии.

По *Storage BREF* при операциях по складированию могут иметь место:

- эмиссии, возникающие при нормальных условиях оперирования;
- эмиссии, возникающие при авариях и крупных авариях.

Упомянутыми эмиссиями могут быть выбросы в воздух, направляемые (прямо или косвенно) в воду сбросы, шум и отходы.

#### 3.4.1. Оценка емкостей химического терминала

AS TankChem планирует установить в химическом терминале закрытые емкости, снабженные регулятором избыточного давления и вакуума, уровнем точностью до 1,0 мм и сигнализатором уровня, а также мановакуумными клапанами, датчиком температуры, огнезащитным оборудованием и предупреждающей об опасной ситуации аварийной сигнализацией, внутренними плавучими крышами и азотной подушкой. Внутренняя плавучая крыша не устанавливается лишь на емкости малолетучего этиленгликоля.

Все емкости спроектированы в соответствии с действующими в Эстонской Республике нормами, в согласии с нормами США API-650<sup>9</sup> и требованиями Технического Надзора. Емкости спроектированы для конкретных продуктов и имеют паспорт, который содержит всю информацию и сертификаты на материалы и сварные швы.

Поверхность под парком емкостей покрывается укладываемой между двумя слоями песка полимерной пленкой, которая защищает почву от загрязнения химикатами. Пленка герметично соединена с фундаментом и защитной стеной парка. Объем ванны парка емкостей составляет объем наибольшей емкости + 10% общего объема парка.

Внутренняя площадь ванны парка емкостей покрывается железобетонными плитами, имеющими наклоны по направлению к дренажной системе. В зависимости от качества отобранных проб сточной воды находящаяся в ванне вода направляется или в ливневую канализацию или на обращение с отходами, осуществляемое лицензированным предприятием.

В описании ЛДТ в случае внутренних плавучих крыш находящаяся внутри емкости плавучая крыша поднимается и опускается в зависимости от уровня жидкости и она или непосредственно плавает на поверхности жидкости или лежит на понтонах в нескольких сантиметрах над поверхностью жидкости.

Емкости с внутренними плавучими крышами можно свободно вентилировать через расположенные по бокам и на верху плавучей крыши циркуляционные отверстия, чтобы уменьшить возможность аккумуляции пара между стационарной крышей и плавучей крышей до пожароопасной концентрации.

При установке плавучей крыши в емкости с закрытой крышей объемом более 50 м<sup>3</sup>, которые содержат продукты с давлением пара > 1 кПа при их рабочей температуре, возможно достигнуть снижения эмиссий как минимум на 90%. Снижение эмиссий как минимум на 97% (по сравнению с емкостью с закрытой крышей без дополнительных мер) достижимо, если пробел между крышей и стенкой на более, чем на 95% его окружности меньше 3,2 мм и прокладки наполнены жидкостью, предпочтительно механическое уплотнение.

Эффективность внутренней крыши зависит не только от диаметра емкости, но также от складываемого продукта и оборота.

Если в случае наружных плавучих крыш рекомендуется использовать двойные уплотнения, то в случае внутренних плавучих крыш применение двойных прокладок делает сложным дальнейшую инспекцию и экономически слишком дорогостояще.

В решении нуждаются возможные проблемы совместимости между складываемыми продуктами и конструкционными материалами плавучей крыши, напр. алюминиевые листы/понтонны и материалы уплотнения.

По ЛДТ рекомендуется покрасить емкость краской, которая отражает не менее 70% теплового и светового излучения или снабдить наземную емкость летучих соединений солнечным щитом.

ЛДТ также является принятие защитных мер во избежание загрязнения почвы в

<sup>9</sup> Стандарт API-650 охватывает материалы, дизайн, производство, требования к сооружению и тестированию для подземных, вертикальных, цилиндрических емкостей, емкостей с открытой и закрытой крышкой, а также сварных стальных емкостей различного размера и объема. Стандарт применяется для емкостей, которые работают при внутреннем давлении, близком к атмосферному давлению, но допускаются и более высокие давления в случае применения дополнительных мер. Данный стандарт применим только к тем емкостям, днище которых поддерживается равномерно и работает в не замороженных условиях с максимальной температурой до 90<sup>0</sup>С.

случае жидких химикатов.

Так как одной из главных причин неполадок оборудования является коррозия, то её необходимо избегать как на внутренних, так и на наружных сторонах металлических поверхностей. ЛДТ для избежания коррозии является:

- выбор строительных материалов, которые устойчивы по отношению к складываемому продукту; применять подходящие методы строительства;
- избегать попадания дождевой и грунтовой воды в емкость и если необходимо, удалять аккумулированную в емкости воду;
- применять отвод дождевой воды в дренаж;
- проводить предупредительное обслуживание и если возможно, добавлять ингибиторы коррозии или катодную защиту внутри емкости.

В химическом терминале использованием внутренней плавучей крыши в стационарной емкости и применением мер по предотвращению загрязнения почвы внедрена лучшая доступная технология.

### **3.4.2. Местонахождение и расположение**

Емкость может находиться на земле, под землей или на холме. Преимуществом наземной емкости является то, что течь легко установить и взять под контроль и пары обычно рассеиваются посредством природной/естественной вентиляции. Контроль, модификацию и ремонт проводить легче, коррозию легче установить и регулировать. Минусом по сравнению с подземными емкостями является меньшая пожарная безопасность и возникающее вследствие колебания температур большее количество эмиссий при дыхании емкости.

В случае пожароопасных емкостей важно, чтобы они находились в хорошо вентилируемом месте, подальше от границ территории, занятых зданиями, возможных источников воспламенения, погрузочно-разгрузочных операций.

Обособленность является очень важной мерой в случае емкостей, содержащих огнеопасные жидкости, так как в случае пожара это защищает не только людей и их имущество, но также защищает и емкости от пожара, который может иметь место в каком-то другом месте на территории предприятия.

Все емкости химического терминала наземные и расстояния между ними соответствуют требованиям постановления министра экономики и коммуникации №106 "Требования к месту хранения химиката, к месту погрузки, разгрузки и перегрузки химиката, а также к другим необходимым для обращения с химикатом сооружениям в порту, автомобильном терминале, на железнодорожной станции и в аэропорту".

### **3.4.3. Оценка техники передачи и обращения с жидкими химикатами**

Наземные системы перекачки жидких продуктов обычно являются закрытыми. Закрытые системы перекачки применимы для транспортировки всех жидкостей и сжиженных газов. Их дизайн, конструкция, эксплуатация и обслуживание обычно определены законодательством и акцептированными на международном уровне стандартами и инструкциями (ASME, API, DIN и т.д.). Эмиссии обычно возникают лишь вследствие утечек и/или в ходе очистки.

Наземные закрытые системы трубопроводного транспорта состоят из трубопровода, кран/клапанов, прокладок и узлов перекачки. Возможные эмиссии из такой системы могут возникать в случае течи прокладок и/или в ходе операций по очистке.

В химическом терминале при погрузке и разгрузке железнодорожных цистерн, автоцистерн и танкеров используются закрытые системы перекачки. При проектировании систем передачи и обращения исходят из действующего



законодательства, а также из стандартов Эстонской Республики и международных стандартов.

По описанию ЛДТ возможными существенными выбросами в атмосферу (см. 3.4) из эксплуатационных источников в случае наземной закрытой системы перекачки являются эмиссии при заполнении (балл 4) и кратковременные эмиссии (балл 3). Потенциальные сбросы в воду из эксплуатационных источников в случае наземной закрытой системы перекачки незначительны. Маловероятные эмиссии могут обуславливаться авариями и крупными авариями, как переполнение и утечка.

Существенные выбросы в атмосферу при использовании погрузочных рукавов и погрузочных стрел могут возникнуть при заполнении емкостей (балл 4), при подключении (отсоединении) (балл 6), но они являются кратковременными эмиссиями (балл 3). Возможные сбросы в почву/воду могут иметь место при подключении (отсоединении). Потенциальные сбросы в воду незначительны. Маловероятные эмиссии могут обуславливаться авариями и крупными авариями, как переполнение и утечка.

Вышеупомянутые существенные эмиссии имеют относительное значение и их можно принимать в учет лишь при сравнении разных этапов технологии передачи и поэтому их нельзя учитывать в качестве существенных эмиссии по всем операциям, связанным с погрузкой-разгрузкой и складированием.

Погрузочные рукава обычно упрочнены с помощью стальных спиралей или сетки. Погрузочные стрелы снабжены вращающимися шарнирами, чтобы позволять соединению двигаться вместе с транспортным средством. Вращающиеся шарниры во избежание течи снабжены прокладками. В случае погрузочного рукава и погрузочной стрелы как материал, так и конструкция рукава должны быть подходящими для продукта, с которым обращаются.

Если при погрузке-разгрузке жидкости необходимо собирать пары, то по описанию ЛДТ их необходимо собирать через трубопровод или через приспособленные для этого погрузочные стрелы. При верхней погрузке-разгрузке можно применять специальные погрузочные стрелы, которые прикрепляются к погрузочному люку и включают трубопровод для сбора паров.

При разгрузке железнодорожных вагонов в химическом терминале предусмотрено использование погрузочных стрел. При погрузке автоцистерн и судов в строительном проекте ещё не сделан определенный выбор погрузочного оборудования. Однако, в соответствии с условиями, описанным в экспертной оценке выделяющихся в атмосферу загрязняющих веществ (приложение 12), при погрузке грузовиков следует применять нижнюю погрузку и дыхательное отверстие высотой 7 м.

В химическом терминале не предусмотрено улавливание паров химикатов, так как это непосредственно не требуется законодательством Эстонской Республики и так как в случае использования предусмотренных в соответствии с экспертной оценкой выделяющихся в атмосферу загрязняющих веществ технологического оборудования и технологических приемов при максимальных возможных количествах выбросов не превышаются установленные законодательством нормы и предельные значения.

В случае всех других применяемых в химическом терминале технологического оборудования и связанных с обращением операций, которые не упомянуты в настоящем пункте (3.4.), рекомендуется исходить из записанного в документе *Storage BREF*.

#### **4. Воздействие на окружающую среду, сопутствующее строительству и оперированию химического терминала, а также реально возможным альтернативам, размеры зоны воздействия, элементы окружающей среды, подвергающиеся воздействию**

##### **4.1. Загрязненность поверхностной, грунтовой и морской воды, почвы или воздуха**

Воздействие химического терминала на воду, почву и воздух в первую очередь исходит из химикатов, с которыми обращаются в химическом терминале.

##### **4.1.1 Воздействие на почву, поверхностную, грунтовую и морскую воду**

Возможное воздействие на почву и воду в первую очередь исходит из операций по перегрузке химикатов. Для избежания и уменьшения воздействия необходимо исходить из постановления министра путей сообщения и внутренних дел №106 "Требования к месту хранения химиката, к месту погрузки, разгрузки и перегрузки химиката, а также к другим необходимым для обращения с химикатом сооружениям в порту, автомобильном терминале, на железнодорожной станции и в аэропорту". (Приложение ПАЭ 2001, 7, 110; 2003, 47, 687).

Для предотвращения загрязнения почвы и воды под железнодорожную ветку и рядом с ней устанавливается монолитная железобетонная плита с барьерами, которая препятствует растеканию продукта в случае, если он капает на землю или в случае возможной аварии. Устойчивому к воздействию химикатов бетонному основанию придают наклоны для сбора и отвода дождевых вод в ливневую канализацию или в очиститель. Задвижка дренажной системы в колодце должна быть закрыта в нормальном состоянии. Поверхность под автомобильной погрузочной эстакадой и оборудованием погрузки причала следует снабдить аналогичными железнодорожной эстакаде средствами защиты почвы и воды.

Емкости для химикатов устанавливаются в устойчивую к действию химикатов ванну, объем которой составляет объем наибольшей емкости + 10% от общего объема парка. Наклоны окружающей парк емкостей ванны выполняются по направлению к дренажной системе, которая собирает ливневую воду и в случае обнаружения загрязнения направляет её на очистительную станцию. Выпуск ванны парка емкостей в нормальном состоянии должен быть закрыт во избежание направления в водоем ливневой воды в случае возможного загрязнения. Площадь внутри парка емкостей изолируется с помощью полимерной пленки, которая укладывается между двумя слоями песка. Пленка герметически связывается с фундаментом емкости и защитным валом парка емкостей и она защищает почву от загрязнения химикатами.

**В случае соответствующего требованиям проектирования, строительства и эксплуатации от обращения с химикатами не исходит вредного воздействия на почву, а также поверхностную, грунтовую и морскую воду.**

##### **4.1.2. Воздействие загрязнения атмосферного воздуха**

В планируемом химическом терминале выбросы в воздух возникают при операциях по разгрузке и погрузке, в момент присоединения и отсоединения погрузочных стрел и рукавов, при заполнении емкостей и при хранении в емкостях.

Для нагрева емкостей с уксусной кислотой, которая прибывает на разгрузочную эстакаду и с которой обращаются в терминале, предприятие планирует использовать тепло, получаемое от Силламяэской Теплоэнергоцентрали. Исходя из этого у предприятия отсутствует потребность в сооружении нового источника загрязнения воздуха – котельной. Для нагрева труб уксусной кислоты используются отопительные кабели.

Кроме выбросов в атмосферный воздух, исходящих от обращения с химикатами, выбросы в воздух также образуются при работе двигателей обслуживающего химический терминал транспорта (автомобилей, поездов и судов). Воздействие на окружающую среду (в т.ч. воздействие загрязнения воздуха) моторных транспортных средств, как нестационарных источников загрязнения, рассмотрено в пункте 4.4.

Для расчетов загрязнения атмосферного воздуха и оценки воздействия загрязнения атмосферного воздуха к составлению ОВОС был привлечен не входящий в экспертную группу эксперт, Маргус Кёрт (лицензия ОВОС №0060), на чьей оценке по выделяющимся в атмосферный воздух загрязняющим веществам (приложение 12) и основана нижеследующая оценка воздействия загрязнения атмосферного воздуха.

Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха химического терминала найдены годовые количества [т/г] и мгновенные количества [г/сек] загрязняющих веществ, выбрасываемых в воздух источниками загрязнения, и оценено их воздействие на состояние атмосферного воздуха.

Документ Европейского Бюро IPPC "*Large Volume Organic Chemicals*" [23] рассматривает применение лучших доступных технологий при хранении легколетучих органических химикатов. При погрузке химикатов на суда никакие дополнительные меры не предусмотрены. При погрузке в емкости в качестве одной из возможных технологий предусмотрено использование азотной подушки вместе с клапанами избыточного давления, в случае которого выбросы в воздух уменьшаются на 65-85%. При использовании плавучей крыши выбросы уменьшаются как минимум на 90%.

Выделяющимися в воздух загрязняющими веществами являются пары метанола, этиленгликоля, толуола, уксусной кислоты, винилацетата и бутилового ацетата.

Расчет рассеивания в труде выполнен с помощью компьютерных программ GARANT, которые утверждены для использования постановлением министра окружающей среды №120 от 22.09.04.

В других областях экологической экспертизы следует исходить из заданных проектировщиком условий.

Расчеты загрязнения атмосферного воздуха выполнены для двух вариантов:

1 вариант, если емкости снабжены фиксированными крышками и погрузка грузовиков производится путем верхней погрузки с максимальной скоростью до 100 м<sup>3</sup>/ч и эмиссии направляются в атмосферный воздух на высоте 3 метров;

2 вариант, если емкости снабжены плавучими крышами и погрузка грузовиков производится путем нижней погрузки с максимальной скоростью до 50 м<sup>3</sup>/ч и эмиссии направляются в атмосферный воздух на высоте 7 метров;

Расстояние, равное 50-кратной высоте наиболее высокого источника загрязнения, расположенного на производственной территории терминала жидких химикатов AS TankChem, составляет 1 150 метров. На таком расстоянии нет техногенных объектов, влияющих на расчеты рассеивания. Разница высот в окрестностях данной территории не превышает 50 метров на 1 километр, поэтому и географические объекты не оказывают влияние на расчеты рассеивания.

Емкости терминала химикатов AS TankChem находятся на производственной территории Силламяэской свободной зоны и расстояние емкостей от границы производственной территории составляет 800 м, расстояние причала погрузки химикатов от наземной границы Силламяэской свободной зоны составляет 2200 метров и ближайший жилой дом находится на расстоянии около 800 м от емкостей и на расстоянии более 2200 метров от причала погрузки химикатов.

<sup>10</sup> Хотя в расчетах рассеивания выполнены измерения для погрузки винилацетата в грузовики, AS TankChem не предусматривает в планируемом терминале погрузку винилацетата в автоцистерны.

### **Выводы на основании расчетов рассеивания**

Расчеты рассеивания показывают, что при погрузке-разгрузке химикатов в порту Силламяэ в терминале жидких химикатов AS TankChem и на причале химикатов в случае первого варианта, **если емкости снабжены фиксированными крышками и азотной подушкой и погрузка в грузовики производится путем верхней погрузки со скоростью погрузки 100 м<sup>3</sup>/ч и эмиссии направляются в атмосферу на высоте 3 метров:**

- По метанолу, если производится одновременно разгрузка из вагонов в емкости со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч и погрузка в танкер из емкостей со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, на границе рабочей зоны превышения предельного значения уровня загрязнения не происходит;
- По этиленгликолю, если производится одновременно разгрузка из вагонов в емкости со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч и погрузка в танкер из емкостей со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, на границе рабочей зоны превышения предельного значения уровня загрязнения не происходит;
- По толуолу, если производится одновременно разгрузка из вагонов в емкости со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, погрузка автомобилей со скоростью 100 м<sup>3</sup>/ч и погрузка в танкер из емкостей со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, в рабочей зоне вызывается максимальный уровень загрязнения до 35 мг/м<sup>3</sup>, на границе производственной территории на расстоянии 800 метров от места погрузки-разгрузки емкостей установленный для толуола уровень загрязнения превышает в 2 раза. Таким образом, при указанных условиях **погрузка-разгрузка толуола не допустима;**
- По уксусной кислоте, если производится одновременно разгрузка из вагонов в емкости со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, погрузка автомобилей со скоростью 100 м<sup>3</sup>/ч и погрузка в танкер из емкостей со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, в рабочей зоне вызывается максимальный уровень загрязнения до 12,5 мг/м<sup>3</sup>, на границе производственной территории на расстоянии 800 метров от места погрузки-разгрузки емкостей уровень загрязнения падает до 0,7 SPV<sub>1</sub> и там не происходит превышения предельного значения уровня загрязнения;
- По винилацетату, если производится одновременно разгрузка из вагонов в емкости со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, погрузка автомобилей со скоростью 100 м<sup>3</sup>/ч и погрузка в танкер из емкостей со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, в рабочей зоне вызывается максимальный уровень загрязнения до 206 мг/м<sup>3</sup>, на границе производственной территории на расстоянии 800 метров от места погрузки-разгрузки емкостей установленный для винилацетата уровень загрязнения превышает в 15 раз. Таким образом, при указанных условиях **погрузка-разгрузка винилацетата не допустима;**
- По бутиловому ацетату, если производится одновременно разгрузка из вагонов в емкости со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, погрузка автомобилей со скоростью 100 м<sup>3</sup>/ч и погрузка в танкер из емкостей со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, в рабочей зоне вызывается максимальный уровень загрязнения до 20 мг/м<sup>3</sup>, на границе производственной территории на расстоянии 800 метров от места погрузки-разгрузки емкостей установленный для винилацетата уровень загрязнения превышает в 2,3 раза. Таким образом, при указанных условиях **погрузка-разгрузка бутилового ацетата не допустима;**

В случае второго варианта, **если емкости снабжены плавучими крышками, азотной подушкой и погрузка грузовиков производится путем нижней погрузки с максимальной скоростью до 50 м<sup>3</sup>/ч и эмиссии направляются в атмосферный воздух на высоте 7 метров:**

- По метанолу, если производится одновременно разгрузка из вагонов в емкости с плавучими крышами со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч и погрузка в танкер из емкостей со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, на границе рабочей зоны превышения предельного значения уровня загрязнения не происходит;
- По толуолу, если производится одновременно разгрузка из вагонов в емкости с плавучими крышами со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, погрузка автомобилей со скоростью 50 м<sup>3</sup>/ч и погрузка в танкер из емкостей со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, в рабочей зоне вызывается максимальный уровень загрязнения до 3 мг/м<sup>3</sup>, на границе производственной территории на расстоянии 800 метров от места погрузки-разгрузки емкостей уровень загрязнения падает до 0,5 SPV<sub>1</sub> и там не происходит превышения предельного значения уровня загрязнения;
- По уксусной кислоте, если производится одновременно разгрузка из вагонов в емкости с плавучими крышами со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, погрузка автомобилей со скоростью 50 м<sup>3</sup>/ч и погрузка в танкер из емкостей со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, в рабочей зоне вызывается максимальный уровень загрязнения до 1,1 мг/м<sup>3</sup>, на границе производственной территории на расстоянии 800 метров от места погрузки-разгрузки емкостей уровень загрязнения падает до 0,18 SPV<sub>1</sub> и там не происходит превышения предельного значения уровня загрязнения;
- По винилацетату положение более сложное: если производится одновременно разгрузка из вагонов в емкости с плавучими крышами со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, погрузка автомобилей со скоростью 50 м<sup>3</sup>/ч и погрузка в танкер из емкостей со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, в рабочей зоне вызывается максимальный уровень загрязнения до 11 мг/м<sup>3</sup>, на границе производственной территории на расстоянии 800 метров от места погрузки-разгрузки емкостей установленный для винилацетата уровень загрязнения превышает в 3,5 раза. Таким образом, при указанных условиях погрузка-разгрузка винилацетата не допустима.
  - Если производится только разгрузка железнодорожных вагонов с винилацетатом в емкости со скоростью 330 м<sup>3</sup>/ч, в рабочей зоне вызывается максимальный уровень загрязнения до 2,4 мг/м<sup>3</sup>, на границе производственной территории на расстоянии 800 метров от места погрузки-разгрузки уровень загрязнения составляет 1,5 SPV<sub>1</sub> и превышает предельное значение уровня загрязнения. Таким образом, при указанных условиях разгрузка винилацетата не допустима. **Винилацетат можно разгружать, если во избежание превышения предельного значения уровня загрязнения скорость разгрузки железнодорожных вагонов остается ниже 250 м<sup>3</sup>/ч;**
  - Если производится только погрузка винилацетата в грузовики со скоростью 50 м<sup>3</sup>/ч, в рабочей зоне вызывается максимальный уровень загрязнения до 8,5 мг/м<sup>3</sup>, на границе производственной территории на расстоянии 800 метров от места погрузки уровень загрязнения винилацетатом превышает в 2 раза. Таким образом, с учетом указанных условий **погрузка винилацетата не допустима;**
  - Если производится только погрузка судов из емкостей винилацетата со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, в рабочей зоне вызывается максимальный уровень загрязнения до 7,4 мг/м<sup>3</sup>, на границе производственной территории на расстоянии 2200 метров от причала погрузки химикатов уровень загрязнения составляет 0,7 SPV<sub>1</sub> и там не происходит превышения предельного значения уровня загрязнения;
- По бутиловому ацетату, если производится одновременно разгрузка из вагонов в емкости с плавучими крышами со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, погрузка автомобилей со скоростью 50 м<sup>3</sup>/ч и погрузка в танкер из емкостей со скоростью 500 м<sup>3</sup>/ч, в рабочей зоне вызывается максимальный уровень

загрязнения до  $1,7 \text{ мг/м}^3$ , на границе производственной территории на расстоянии 800 метров от территории терминала уровень загрязнения составляет  $0,58 \text{ SPV}_1$  и там не происходит превышения предельного значения уровня загрязнения;

Исходя из выполненных расчетов рассеивания использование приведенного во втором варианте технологического оборудования дает значительно лучший экологический эффект и является единственно возможным для обращения с винилацетатом, бутиловым ацетатом и толуолом. При том разгрузка винилацетата из железнодорожных вагонов в емкости или погрузка из емкостей в танкер не может производиться одновременно и при разгрузке винилацетата из железнодорожных вагонов скорость разгрузки должна быть ниже  $250 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Погрузка винилацетата в грузовики на основании расчетов рассеивания не допустима (и AS TankChem не предусматривает в планируемом терминале погрузку винилацетата в автоцистерны).

Рассчитанные в труде количества выбросов являются максимально возможными. Фактические количества выбросов требуют проверки на основании измерений.

Первое контрольное измерение концентраций эмитируемых из источников загрязнения загрязняющих веществ необходимо провести в начале обращения с каждым химикатом на производственной территории порта Силламяэ.

Исходя из постановления министра окружающей среды №119 от 22.09.2004 "Формы ходатайства о разрешении на загрязнение атмосферного воздуха и о разрешении на специальное загрязнение и формы разрешения, требования к содержанию ходатайства о разрешении" представляем следующие рекомендации.

Осуществлять измерения выбрасываемых в воздух загрязняющих веществ в следующих случаях:

- а) при изменении технологического процесса;
- б) при освоении новых аппаратов и оборудования;
- в) при погрузке-разгрузке новых химикатов;
- г) при изменении параметров вентиляционного оборудования;
- д) при освоении нового очистительного оборудования;
- е) при освоении новых мест погрузки-разгрузки;

#### **4.2. Образование отходов**

Вследствие специфики производственной деятельности предприятия – перегрузка химикатов в отдельной закрытой системе, в которой для всех химикатов используются отдельные трубопроводы и емкости – непосредственно в результате обращения с химикатами никаких отходов не образуется. В результате эксплуатации предприятия образуется некоторое количество бытовых отходов и прочих производственных отходов (лампочки, металлические отходы, мусор и т.д.).

Для предотвращения образования отходов и исходящей от них опасности для здоровья и окружающей среды предприятие должно исходить из "Закона об отходах" (ПАЭ I 2004, 9, 52; 30, 208) и из установленных на его основе постановлений. Для вывоза возникающих в терминале бытовых отходов и других производственных отходов (лампочки, металлические отходы, загрязненные маслом тряпки и т.д.) необходимо заключить договоры с предприятиями, занимающимися обращением с отходами, в соответствии с видами отходов.

В случае пренебрежения требованиями безопасности при эксплуатации химического терминала могут иметь место аварийные утечки. Образующими в такой аварийной ситуации отходами являются пролитые продукты, загрязненная ими вода и средства

борьбы со загрязнением, использованные для устранения загрязнения (абсорбенты и т.п.) Из парка емкостей, окруженного сооруженной и обслуживаемой в соответствии с требованиями ванной, а также с окруженных обводкой погрузочно-разгрузочных эстакад с бетонным основанием в случае аварий такого типа не должно исходить загрязнение почвы или воды в окружающей среде.

Во избежание загрязнения окружающей среды отходами и для ликвидации последствий аварий на предприятии планируется применять следующую технику:

- Ассенизационная автоцистерна с объемом цистерны 2500 л для уборки опасных химикатов и содержащих их вод из уловителей и уборки пролитого при аварии продукта;
  - Автопогрузчик для транспортировки контейнеров с отходами и сорбента;
  - Переносные винтовые насосы (1 шт. производительностью  $Q = 20 \text{ м}^3/\text{ч}$ ) – для перекачки жидких продуктов, содержащих масло и твердые остатки;
  - Контейнеры для торфяной крошки 5 шт. по 200 л;
  - Склад абсорбента рядом с парком емкостей, из которого сорбент с помощью автопогрузчика транспортируется на место аварии. Вместимость склада  $\sim 4 \text{ м}^3$ ;
  - Контейнеры для мусора на территории – 4 шт.,  $0,5 \text{ м}^3$ .
- Собранные отходы в соответствии с Законом об отходах передаются имеющему соответствующую лицензию на деятельность предприятию, занимающемуся обращением с отходами.

### **4.3. Шум, вибрация, излучение, запах, свет, тепло**

#### **4.3.1. Шум**

Из исследования шума терминалов, расположенных в порту Мууга [17], выяснилось, что используемые в терминалах насосы, а также другие технологические процессы являются тихими. Поэтому можно предполагать, что и уровень шума от операции по обращению с химикатами в планируемом химическом терминале не будет существенно тревожить окружающую среду. Располагаясь на расстоянии около 0,8 километра от ближайших жилых домов, терминал не должен вызывать сверхнормативный уровень шума (днем 60 дБ, ночью 55 дБ).

Оборудование, уровень шума которого во время работы превышает 90 дБ, должно быть изолировано или располагаться в отдельном помещении. В случае необходимости предусматривается использование специальных шумопоглощающих элементов. Насосные продукты находятся в отдельном, специально сооружаемом для этой цели насосном здании, также имеется отдельное здание для пожарных насосов.

Основным источником шума Силламяэского химического терминала во время строительства и эксплуатации является транспорт (железнодорожный, автомобильный и пароходный транспорт). Больше всего транспортного шума вызывает железнодорожный транспорт как при движении подвижного состава, так и при маневрировании. В случае обычной эксплуатации автомобильный и пароходный транспорт сверхнормативного уровня шума не вызывает.

Движение перевозящих химикаты поездов вызывает мешающий шум в первую очередь в прилегающих к железной дороге жилых районах города Нарва и дачного пригорода Силламяэ. При движении железнодорожного подвижного состава больше всего мешающего шума вызывает маневрирование. В литературе имеются данные о том, что возникающий при маневрировании подвижного состава шум беспокоит жильцов на расстоянии 400-500 м (в некоторых случаях даже до 600-800 м). В Силламяэ на расстоянии до 900 м от железнодорожной ветки химического терминала нет ни одного жилого дома.

При малых скоростях основным источником железнодорожного шума является двигатель локомотива, но с ростом скорости его перекроет шум, возникающий при контакте колес с рельсами. Этот шум зависит от параметров и состояния колес, конструкции подвижного состава, скоростей и состояния рельсов.

Исходя из обстоятельства, что основным источником шума при железнодорожном движении является контакт рельса с колесом, особенно удар, возникающий в местах соединения рельсов, самой эффективной технической мерой для снижения шума является использование длинных рельсов с плавными стыками. Указанная мера также дает наилучший результат при снижении сопутствующих вибраций. Все же существенного решения проблемы железнодорожного шума, вызываемого движущимися на железных дорогах составами, при существующей железнодорожной системе не существует. При строительстве Силламяэской железнодорожной станции и её подъездных путей использованы длинные рельсы со сварными соединениями.

Постановлением министра социальных дел №42 от 04.03.2002 г. установлены "Нормативные уровни шума в жилой зоне и зоне отдыха, в жилых домах и зданиях общественного пользования, а также методы измерения уровня шума" (Приложение ПАЭ 2002, 38, 511).

При установлении нормативных уровней шума исходят из периода:

- дневной (7.00-23.00);
- ночной (23.00-7.00).

Из характера территорий на основании генеральной планировки:

- I категория – природные зоны отдыха и национальные парки;
- II категория – детские учреждения, учебные заведения, медицинские учреждения, жилые зоны и зоны отдыха;
- III категория – смешанный район (жилые дома и здания общественного пользования);
- IV категория – промышленная зона.

По постановлению численные величины шума от движения в существующих зонах следующие:

Таблица 4.2

Численные величины шума от движения в существующих зонах

Уровень	Эквивалентный уровень $L_{pA,eq,T}$ , дБ	днем	ночью
уровень, которого добиваются	II категория	60	50
	IV категория	70	60
предельный уровень	II категория	60 65*	55 60*
	IV категория	75	65
критический уровень	II категория	70	65
	IV категория	80	70

\* разрешено на повернутой к проездной (железнодорожной) дороге стороне чувствительных к шуму зданий

Эмиссия шума железнодорожным подвижным составом в Эстонии утверждением типа не регулируется и не вероятно, чтобы это стали делать в ближайшем будущем. В Европейском Союзе соответствующие эмиссионные стандарты направлены на улучшение продукции железнодорожной промышленности. Используемый в железнодорожном движении Эстонии подвижной состав вследствие географического положения и технических особенностей ещё долгое время будет частично зависимым от железнодорожного подвижного состава России и его уровня.

Характер железнодорожного шума и возможности для его уменьшения анализированы в "Отчете об оценке воздействий на окружающую среду Силламяэской железнодорожной станции" [27].



Хотя ближайшие жилые дома находятся на расстоянии более 0,8 км от терминала, осуществляющий строительный работы должен избегать превышения нормативного уровня шума в жилых зонах и при необходимости ограничивать выполнение ночью производящих много шума строительных работ.

Важно следить и за предельными нормами шума в рабочей среде. В таблице приведено максимальное время пребывания в условиях шума различной громкости в соответствии с постановлением Правительства Республики №54 от 25.01.2002 г. "Предельные нормы физических опасных факторов рабочей среды и порядок измерения параметров опасных факторов" (ПАЭ I 2002, 15, 83).

Таблица 4.3

Максимально допустимое время пребывания в условиях шума различной громкости

Уровень шума дБ (А)	Максимально допустимое время пребывания в условиях шума в часах
85	8
88	4
91	2
94	1
97	0,5
100	0,25

Экспозиционный уровень воздействующего на работника шума в случае 8-часового рабочего дня не должен превышать 85 дБ (А). За соблюдение норм шума на рабочем месте несет ответственность фирма-оператор, действующая на данной территории.

#### 4.3.2. Вибрация

Вибрацию вызывают главным образом периодически изменяющиеся инерционные силы неуравновешенных механизмов. Вибрация может вызывать повреждения или даже разрушение зданий, машин и пр. сооружений. Вибрация (в первую очередь продолжительная) также может привести к нарушениям здоровья работников.

Постановлением министра социальных дел №78 от 17.05.2002 г. на основании пункта 17 раздела 2 § 8 Закона о народном здоровье установлены "Предельные значения вибрации в жилых домах и зданиях общественного пользования, а также методы измерения вибрации" (Приложение ПАЭ 2002, 62, 931). Во избежание нарушений здоровья людей и неприятных ощущений постановлением устанавливаются предельные значения общей вибрации в жилых домах и зданиях общественного пользования, а также методы измерения вибрации. Оборудование, машины и прочие источники вибрации следует устанавливать, обслуживать и использовать таким способом, чтобы вызванная ими вибрация в жилых домах и зданиях общественного пользования не превышала установленные настоящим постановлением предельные значения. Требования постановления следует учитывать при составлении строительных проектов.

Вибрацию вызывают забивание свай во время строительства, движение поездов и полностью загруженных грузовиков с химикатами, а также насосы, работающие на полной мощности при погрузке продукта. Для снижения нежелательной вибрации следует применять амортизаторы или динамические глушители. Лицам, работающим с насосами продуктов, следует руководствоваться действующими на рабочем месте правилами. Для снижения вибрации, сопровождающей железнодорожные перевозки, наилучшей мерой является использование рельсов с плавными цельносварными стыками.

#### 4.3.3. Излучение

Население подвергается облучению естественным путем из окружающей среды и вследствие искусственного излучения. Природная радиация включает исходящее из

земли излучение, космическое излучение и излучение радионуклидов, содержащихся в пище, воде и воздухе. Больше половины природной радиации составляет содержащийся в воздухе газ радон.

В городе Силламяэ защита от искусственного излучения особенно актуальна, так как в городе долгое время располагалось предприятие, обращающееся с радиоактивным сырьем в военных целях. Радиоактивные производственные отходы бывшего Силламяэского сланцехимического комбината собраны в хранилище радиоактивных отходов, которое сейчас находится в последней фазе закрытия. В настоящее время проводится последний этап закрытия Силламяэского хвостохранилища. Сооружается слой конечного покрытия толщиной более 2 м.

Все же нельзя полностью исключить возможность того, что на территории будущего химического терминала до сих пор остался необнаруженным какой-то очаг радиоактивного загрязнения. Поэтому в период строительства химического терминала исследовательское учреждение, имеющее право проведения радиационного контроля, должно регулярно проверять уровень радиоактивности перемещаемой в ходе строительных работ почвы и в случае превышения разрешенного нормами уровня принимать необходимые меры радиационной защиты исходя из характера обнаруженной радиационной опасности.

При трансформации Силламяэского хранилища радиоактивных отходов в безопасный объект в течение нескольких лет выполнена большая работа. Вместе с санацией хвостохранилища проводится и будет проводиться в течение многих лет широкомасштабный экологический мониторинг, который включает измерение и исследование большого количества различных показателей (см. пункты 2.4.2 и 2.4.3). Завершение работ по санации запланировано на 2006 год и тогда хвостохранилище больше не будет являться источником радиоактивного загрязнения. Санированное хвостохранилище не ставит особых условий для развития промышленной зоны.

С августа 2002 года Экологическая лаборатория АО Экосил в рамках программы мониторинга измеряла содержание радона и долгоживущих альфа-аэрозолей в воздухе, а также гамма-радиацию на хвостохранилище (на площади без покрытия и не площади с промежуточным покрытием), вокруг хвостохранилища и в городе Силламяэ. В результатах мониторинга была ясно видна положительная связь между уменьшением концентраций и продвижением работ по покрытию хвостохранилища. Результаты выполненных в рамках программы мониторинга измерений радиоактивности в 2003-2004 годах приведены в таблице 2.2 (пункт 2.4.2). При измерениях природный уровень радиации (фон) в районе Силламяэ в среднем составляет 0,15-0,20 мкЗв/ч [28].

Непосредственно на территории химического терминала в соответствии с программой мониторинга Экологической лаборатории Экосил ведется мониторинг содержания альфа-аэрозолей в воздухе. В соответствии с приведенными в таблице 2.2 результатами значения альфа-аэрозолей находятся в интервале  $<0,4-5,0$  мБк/м<sup>3</sup>. Желаемым целевым значением после завершения промежуточного покрытия является концентрация 0,2 мБк/м<sup>3</sup> и после установки конечного покрытия концентрация ниже точности определения. Эта цель ещё не достигнута. Т.н. предупредительной концентрацией, при превышении которой следует оповестить соответствующих лиц, после установки промежуточного покрытия является концентрация 0,5 мБк/м<sup>3</sup> и после установки конечного покрытия 0,1 мБк/м<sup>3</sup> [9].

В юго-западной/западной части территории терминала находится устье главного транспортного штрека бывшего подземного рудника диктионемового сланца. Развалины связанных с рудником нескольких зданий и сооружений сохранялись в юго-западной части территории до наших дней, в ходе планировочных работ, выполненных между двумя этапами работ по исследованию почвы и подпочвенных вод (см. пункт 2.4.3), большинство из них было снесено. Остальная территория до проведения планировочных/земляных работ являлась проросшей кустарником

пустошью, пересекаемой несколькими осушительными канавами и трассами коммуникаций, и где в нескольких местах были складированы остатки почвы различного состава, при проверке которых повышенной радиации не обнаружили.

Из лабораторных анализов проб, отобранных Тартуским отделом геодезии OÜ REIB в ходе полевых работ на территории терминала в апреле и мае 2005 года, явствовало, что содержание урана в пробах подпочвенной воды было в интервале 0,04...0,1 мг/л. В законодательстве Эстонской Республики не указано предельных норм содержания урана в подпочвенных водах. Содержания таких опасных веществ, для которых предельные значения не устанавливаются, оценивается на основании экспертной оценки. Для получения оценки консультировались со специалистом Радиационного центра. Риск здоровью, исходящий из определенного в подпочвенной воде урана, по словам специалиста Радиационного центра является маргинальным, если вода не попадает в организм человека (не используется в качестве питьевой). Обобщенным заключением по результатам анализов было то, что подпочвенная вода верхнего, не подлежащего использованию водного горизонта на исследованной территории загрязнена и состояние почвы в общем удовлетворительное [22].

Со всей территории между хвостохранилищем и Петербургском шоссе по направлению к хвостохранилищу дренирует вода, содержание урана в которой составляет 0,01...0,7 мг/л (приложение 10-2 к отчету о мониторинге Экосил). Нормы для содержания урана в поверхностной воде нет, имеется лишь предельная норма его содержания в почве (целевое значение 20 мг/кг). Источник возникновения измеренной концентрации урана не ясен – он происходит или из почвы под терминалом или из более удаленных мест в результате выщелачивания из диктионемы<sup>11</sup>.

Осуществлять снятие почвы на территории терминала нет смысла, так как её некому передавать. Возможный уровень радиации снимет уже покрытие совсем тонким слоем чистой почвы. Осуществляющему развитие территории можно рекомендовать передачу радиоактивно загрязненных материалов (металл, кабель и т.п.), которые возможно будут извлечены в ходе раскопок, АО Силмет, которое очистит их в соответствии с требованиями<sup>11</sup>.

Принятый Государственным собранием 24 марта 2004 года "Закон о радиации" (ПАЭ I 2004, 26, 173; 2005, 15, 87) и его подзаконные постановления не устанавливают ограничений для деятельности, планируемой на территории химического терминала.

#### 4.3.4. Запах

Запах является обонятельным ощущением, вызываемым различными летучими неорганическими и органическими (NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, амины, индолы, фенолы, жирные кислоты, меркаптаны и т.д.) пахучими веществами. Для восприятия запаха чаще всего достаточно сверхмалого содержания химиката в атмосфере. Некоторые пахучие вещества ощущаются человеком даже при разбавлении 1 : 50 000 000. Таким образом во многих случаях нет пользы от установленного предельного значения уровня загрязненности, так как несмотря на это запах может быть ощутимым и беспокоящим.

И при улетучивании продуктов, с которыми обращаются в химическом терминале, могут возникать концентрации, при которых чувствуется характерный для химиката запах. Концентрации, начиная с которых человек ощущает запах химикатов, с которыми обращаются в химическом терминале, представлены в нижеследующей таблице 4.4:

<sup>11</sup> При оценке пользовались помощью Анти Сийнмаа (АО Экосил).

Нижний предел восприятия запаха химикатов

Химикат	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>
Метанол	13 – 26 600 [5]
Этиленгликоль	-
Толуол	10,9 [33]
Уксусная кислота	0,7 [2]
Винилацетат	1,8 [34]
Бутиловый ацетат	0,29 – 35,2 [20]

Как явствует из данной таблицы и указанных в пункте 3.2.7 предельных значений уровней загрязнения, нижний предел концентрации ощущения запаха для химикатов, с которыми обращаются в терминале, выше, чем записано в действующих предельных нормах и значениях. Таким образом, при выполнении действующих требований запах химикатов не чувствуется за пределами производственной территории свободной зоны. Однако, нижний предел ощущения запаха для всех химикатов ниже кратковременных предельных норм, установленных для рабочей среды (см. 3.2.7). Таким образом ощущение запаха в рабочей зоне может быть фактором, оповещающим и предупреждающим об опасной для здоровья или близкой к ней концентрации химиката, принятие в учет которого помогает избегать несчастных случаев на рабочем месте.

Учитывая нижние пределы ощущения запаха химикатов, расстояние мест обращения до ближайших жилых домов, экспертную оценку выделяющихся в атмосферу загрязняющих веществ и следование установленным в ней требованиям, в случае соответствующего требованиям обращения предположительно не возникает концентраций, которые беспокоили бы обоняние жителей Силламяэ в ближайшей жилой зоне.

#### 4.3.5. Свет

В химическом терминале AS TankChem световая энергия используется лишь для освещения рабочих мест и прочих производственных объектов с предусмотренной законодательством необходимой силой света, чем обеспечиваются необходимые при рабочих операциях пожарная и экологическая безопасность, а также культура труда.

Возникающее в химическом терминале световое загрязнение не оказывает существенного воздействия на окружающую среду.

#### 4.3.6. Тепло

В терминале тепло используется лишь при отоплении зданий и нагреве уксусной кислоты. Административно-бытовое здание будет снабжено электрическим отоплением. Для отопления трубопровода уксусной кислоты применяются отопительные кабели, для нагрева вагонов с уксусной кислотой на двусторонней железнодорожной эстакаде и емкостей уксусной кислоты в терминале используется тепло, которое поступает из Силламяэской Теплоэнергоцентрали.

При нагреве уксусной кислоты теплоносителем является пар с температурой до 225<sup>0</sup>С. Конденсат охлаждается в конденсаторе типа вода-вода до температуры 95<sup>0</sup>С, чем нагревается предусмотренная для нагрева емкостей и железнодорожных цистерн гликолевая вода.

Деятельность терминала не оказывает существенного влияния на общий тепловой баланс округа.

#### 4.4. Воздействие транспорта

Воздействие используемого железнодорожного, автомобильного и водного транспорта в первую очередь проявляется в виде выбрасываемого в воздух загрязнения, шума и вибрации.

Загрязнение воздуха транспортом во время строительства является кратковременным. Строительные работы обычно не проводятся в ночное время. Добавляющееся воздействие загрязнения воздуха моторными транспортными средствами во время строительства можно считать несущественным, тяжелые грузовики не проезжают через жилые районы.

Исходящее от используемого транспорта загрязнение воздуха в портовом комплексе Силламяэ измерять не будут. Однако, следует соблюдать предельные значения содержащихся в выхлопных газах моторных транспортных средств количеств выбрасываемых загрязняющих веществ и дымности, установленные постановлением министра окружающей среды №51 от 12 июня 2003 г. "Предельные значения содержащихся в выхлопных газах моторного транспортного средства количеств выбрасываемых загрязняющих веществ, дымности и уровня шума"<sup>1</sup> (Приложение ПАЭ 2003, 74, 1085).

Протокол MARPOL 1978 г., которым была дополнена международная конвенция 1973 года по предотвращению загрязнения моря судами (MARPOL 73/78), охватил сферы нефтяного загрязнения вследствие аварий и операций, загрязнения химикатами, упакованных товаров, сточных вод, отходов и загрязнения воздуха. В 1997 году было принято приложение VI к этому протоколу (ANNEX VI), которое было посвящено предупреждению происходящего с судов загрязнения воздуха. Приложение VI вступило в силу 19 мая 2005.

Приложение VI устанавливает предельные нормы эмиссий окиси серы и окисей азота, выбрасываемых с выхлопными газами судов, запрещает умышленное использование разрушающих озон соединений, а также сжигание определенных соединений на судах.

Приложение VI включает общую предельную норму в 4,5 массовых процента для содержания серы в жидком топливе и призывает ИМО осуществлять всемирный мониторинг содержания серы в топливе. В то же время Приложение VI включает положение о специальных "Зонах контроля эмиссий SO<sub>x</sub>", где ведется усиленный контроль эмиссий серы. В этих зонах содержание серы в используемом на судах жидком топливе не должно превышать 1,5 массовых процента. Суда, которые не могут выполнять эти нормы, должны дополняться системами очистки выхлопных газов или применять другие технологические приемы для выполнения этих норм по эмиссиям SO<sub>x</sub>.

В протоколе Балтийское море назначено зоной контроля эмиссий SO<sub>x</sub>.

Причал погрузки химикатов располагается вдалеке от промышленной и жилой зон Силламяэ и так как в районе Нарвского залива в основном дуют западные, юго-западные и южные ветры, выбросы в воздух из двигателей танкеров химикатов не оказывают воздействия на качество воздуха в городе Силламяэ.

Исходящий из терминала возможный транспортный шум более подробно характеризуется в пункте 5.3.1.

В случае вызываемой транспортом вибрации (см. также пункт 5.3.2) следует соблюдать предельные нормы, установленные постановлением Правительства Республики №54 от 25 января 2002 г. "Предельные нормы физических опасных факторов рабочей среды и порядок измерения параметров опасных факторов" (ПАЭ I 2002, 15, 83; 2004, 82, 556).

#### **4.5. Совместное с другими деятельностью воздействие (в т.ч. на здоровье и благополучие людей, имущество, растения, животных, почву, ландшафт и т.д.)**

Совместное с другими предприятиями свободной зоны порта Силламяэ воздействие

химического терминала в основном проявляется именно в виде железнодорожного шума. Увеличение количества прибывающих в химический терминал составов повышает общую частоту случаев вызванного железнодорожным транспортом шума в прилегающей к железной дороге жилой зоне.

Лицам, работающим около железной дороги, следует применять индивидуальные средства защиты слуха. Следует избегать превышения как ночных, так и дневных уровней шума в жилой и промышленной зонах.

Производимая в химическом терминале перегрузка химикатов и прочие вспомогательные деятельности (кроме вызывающих шум деятельности) не должны вызывать совмещающихся воздействий на благополучие и имущество людей, растения, животных, почву, ландшафт, климат, охраняемые природные объекты и культурное наследие.

#### **4.6. Размеры зоны воздействия химического терминала, оценка возможности транснационального экологического эффекта, возможное воздействие на природоохранные зоны NATURA 2000 Тойлаской и Вайвараской волостей**

##### **4.6.1. Оценка возможности транснационального экологического эффекта**

В соответствии с пунктом 4 раздела 8 § 11 Закона об оценке воздействия на окружающую среду в решении об инициировании или не инициировании оценки воздействия на окружающую среду в случае инициирования оценки транснационального воздействия на окружающую среду должно содержаться информация об инициировании оценки транснационального воздействия на окружающую среду. Так как соответствующей информации об оценке транснационального воздействия на окружающую среду в решении об инициировании не было, отсутствует основание для оценки транснационального воздействия на окружающую среду.

По мнению экспертов эксплуатация терминала не повлечет за собой транснационального воздействия на окружающую среду. Даже теоретически невозможно найти варианты, при которых химический терминал может вызвать транснациональное воздействие на окружающую среду. Из перегружаемых в терминале химикатов одним из наиболее летучих и имеющих наиболее жесткое предельное значение уровня загрязнения  $SPV_1$  является винилацетат, в случае которого следует учитывать ограничения, установленные экспертной оценкой выделяющихся в атмосферный воздух загрязняющих веществ. Предельное значение уровня загрязненности атмосферного воздуха винилацетатом при отдельной погрузке винилацетата на причале достигает нормы на расстоянии 1700 м от танкерного причала. Государственная граница находится на расстоянии около 10 километров от причала химикатов.

**Таким образом погрузка в случае возможных наихудших условий рассеивания на причале не может привести к сверхнормативному транснациональному воздействию на окружающую среду.**

##### **4.6.2. Воздействие на природоохранные зоны Natura 2000 Тойлаской и Вайвараской волостей**

Принципами организации охраны зон Natura являются, что начинать или продолжать можно все деятельности, которые не подвергают опасности и не причиняют ущерб благоприятному состоянию мест произрастания охраняемых в этой зоне видов и целостности зон. В охранных зонах запрещается уничтожать и причинять ущерб местам обитания и произрастания, для защиты которых образованы охранные зоны, а также существенно беспокоить охраняемые виды. Запрещена также деятельность, подвергающая опасности благоприятное состояние мест обитания, мест произрастания и охраняемых видов.

*Оценка воздействия на окружающую среду Силламяэского химического терминала.  
Труд ОÜ E-Konsult №1001. 23/11/05*

В ~1,2 км к западу от планируемого химического терминала (в ~1,8 км от причала погрузки химикатов), в Тойлаской волости, находится Пяйтеская природная зона Natura 2000. Целью простирающегося на 49 га ландшафтного заказника является охрана типа места обитания в лесах осыпей и оврагов. Взятие под охрану Пяйтеского ландшафтного заказника и правила охраны установлены постановлением Правительства Республики №195 от 21 июня 2005 г. (ПАЭ I, 28.07.2005, 42, 354). Охраняемый на Пяйтеском ландшафтном заказнике лес осыпей и оврагов растет в виде узкой полосы на осыпи плитнякового уступа и в каньонах рек, протекающих через глинт. Для организации охраны леса и восстановления природности предусмотрено воздерживаться от хозяйствования леса для получения древесины и ухода [18].

Примерно в 4,8 км на северо-восток от территории порта Силламяэ, в Вайвараской волости, находится природная зона Удрия Natura 2000. Целью природной зоны Удрия площадью 296 га является охрана песчаных пляжей, заросших лесом дюн, сухих лугов на богатых известью почвах, известняковых обнажений, старых широколиственных лесов, а также лесов осыпей и оврагов (лесов обрывов).

Если при сооружении и эксплуатации химического терминала будут применяться указанные в пункте 4.1 рекомендации, при работе терминала и в случае неблагоприятно скорости ветра не происходит превышения предельного значения уровня загрязнения за пределами производственной территории Силламяэской свободной зоны и отсутствует воздействие на расположенные поблизости природные зоны Natura 2000.

Применение мер по защите почвы, подпочвенной и грунтовой воды, а также морской воды достаточно для предотвращения возникающего на территории терминала или на причале существенного воздействия на окружающую среду и таким образом деятельность терминала не оказывает воздействия и на расположенные на западе и востоке вдали от терминала природоохранные зоны Natura.

**Учитывая цель охраны природных зон Natura 2000 Пяйте и Удрия можно утверждать, что планируемая деятельность во время строительства и работы Силламяэского химического терминала, а также её воздействия на окружающую среду не представляют опасности для целостности и площади природных зон.**

#### **4.7. Риски для окружающей среды и населения города Силламяэ, результаты анализа рисков порта Силламяэ**

Для описания и оценки рисков химического терминала использованы результаты оценок, приведенные в оценках рисков "Общая оценка рисков портового комплекса Силламяэ, а также химического, нефтяного и газового терминалов" (приложение 13) и "Риски, связанные с расширением номенклатуры Силламяэского химического терминала AS TankChem" (приложение 14) эксперта, доктора химии Яака Арро.

В общей оценке обращения с опасными веществами в портовой зоне Силламяэ анализировались риски, вытекающие из опасных свойств перевозимых жидких химикатов (метанол и уксусная кислота), нефтепродуктов и нефтяных газов (пропан, бутан). Для оценки риска в химическом терминале были выбраны метанол, как причина классификации терминала как предприятия с опасностью возникновения крупных аварий категории А и уксусная кислота, как самое агрессивное из едких веществ. Существенный для людей (жители, работники других предприятий и работники самого предприятия) риск зависит в первую очередь от опасности транспортируемых материалов. Одновременно оценивали возможность эффекта домино, т.е. переноса аварии с территории одного предприятия на другую.

В составленном в качестве приложения к общей оценке труде "Риски, связанные с расширением номенклатуры Силламяэского химического терминала AS TankChem"

оценено увеличение рисков для посторонних лиц (жители и работник других предприятий), для работников железнодорожной станции порта Силламяэ, а также рисков для окружающей среды в связи с расширением номенклатуры транспортируемых химикатов.

Юго-восточной границей терминала является ведущее в порт шоссе. Между западной границей и нефтяным терминалом проходит местная дорога. Параллельно этой дороге будет установлена разгрузочная эстакада, расстояние от которой до емкостей нефтяного терминала будет составлять более 100 м и до планируемого газового терминала более 600 м. Железнодорожные цистерны будут разгружать через верхний люк. Скоростью разгрузки железнодорожных цистерн взято  $500 \text{ м}^3/\text{ч}$  и скоростью погрузки танкеров  $500 \text{ м}^3/\text{ч}$  (в общей оценке скоростью погрузки метанола и уксусной кислоты взято  $1000 \text{ м}^3/\text{ч}$ ). На танкерный причал ведет многоветочный трубопровод, в котором имеются трубы для всех химикатов. Грузовиками (автоцистерны грузоподъемностью до 24 тонны) будет вывозиться до половина годового оборота бутилового ацетата, толуола и уксусной кислоты. Двухместное место погрузки грузовиков находится между емкостями и железнодорожной эстакадой, располагаясь примерно на 5 м ниже последней.

Риск для людей можно рассчитать (количественный риск) в случаях, если температура вспышки химиката ниже  $60^\circ\text{C}$  или жидкость нагрета до температуры вспышки или до более высокой температуры. Температуры вспышки метанола, толуола, бутилового ацетата и винилацетата, с которыми обращаются, ниже  $60^\circ\text{C}$ . В то же время при нагреве уксусной кислоты температура будет ниже температуры вспышки ( $40^\circ\text{C}$ ). Температура вспышки моноэтиленгликоля составляет  $111^\circ\text{C}$ .

При оценки важности рисков недопустимым для отдельного лица считается риск выше  $10^{-6}$  и допустимым риск ниже  $10^{-8}$ , в случае группы с количеством членов  $n$  этими пределами являются соответственно  $10^{-6}/n^2$  и  $10^{-8}/n^2$ , что в случае  $n=4$  составляет  $6,3 \times 10^{-8}$  и  $6,3 \times 10^{-10}$ .

### Дополнительные риски от химического терминала

Предполагается, что разгрузка железнодорожных цистерн производится одновременно из 22 вагонов и вывоз грузовиками осуществляется круглогодично в соответствии с таблицей 1 (приложение 14).

Таблица 4.5

Риски от аварийных событий в химическом терминале

Опасное событие (ОС)	Возможность ОС в течение года	Статистическая вероятность ОС	Вероятность ОС (ВО)	Риск на расстоянии 30/60 м
LF1-N разрушение погрузочно-разгрузочного устройства	$(14667 \times 3)/(22 \times 8760) = 0,23$	$3,0 \times 10^{-9}$	$22 \times 0,23 \times 3,0 \times 10^{-9} = 1,5 \times 10^{-10}$	$0,0086 \times \text{ВО} = 1,3 \times 10^{-12}/1,5 \times 10^{-14}$
LF1-W разрушение погрузочно-разгрузочного устройства	$(1400 \times 3)/(22 \times 8760) = 0,022$	$3,0 \times 10^{-9}$	$22 \times 0,022 \times 3,0 \times 10^{-9} = 1,5 \times 10^{-11}$	$10^{-4} \times \text{ВО} = 1,5 \times 10^{-15}$ (20 м)
LF1-N аварийное опорожнение железнодорожной цистерны	$(14667 \times 3)/(22 \times 8760) = 0,23$	$10^{-5}$	$22 \times 0,23 \times 10^{-5} = 5,1 \times 10^{-5}$	$10^{-2} \times \text{ВО} = 5,1 \times 10^{-7}/5,1 \times 10^{-9}$
LF1-W аварийное опорожнение железнодорожной цистерны	$(1400 \times 3)/(22 \times 8760) = 0,022$	$10^{-5}$	$22 \times 0,022 \times 10^{-5} = 5,1 \times 10^{-6}$	$10^{-6} \times \text{ВО} = 5,1 \times 10^{-12}/-$
LF1-N аварийное опорожнение емкости	1,0 (используется круглогодично)	$10^{-5}$	$5 \times 1,0 \times 10^{-5} = 5 \times 10^{-5}$	$0,01 \times \text{ВО} = 5,0 \times 10^{-7}/4,2 \times 10^{-7}$ $9,0 \times 10^{-8}$ (100 м)
LF1-W аварийное опорожнение емкости	1,0 (используется круглогодично)	$10^{-5}$	$6,0 \times 10^{-5}$	$0,01 \times \text{ВО} = 6,0 \times 10^{-7}/-$ $6,0 \times 10^{-11}$ (40 м)
LF1-N аварийное опорожнение	$(1667 \times 2)/(22 \times 8760) = 0,19$	$10^{-5}$	$2 \times 0,19 \times 10^{-5} = 3,8 \times 10^{-6}$	$0,0086 \times \text{ВО} = 3,3 \times 10^{-8}/3,8 \times 10^{-10}$



автоцистерны				
LF1-W аварийное опорожнение автоцистерны	$(1750 \times 2) / (2 \times 8760) =$ 0,20	$10^{-5}$	$2 \times 0,20 \times 10^{-5} =$ $4,0 \times 10^{-6}$	$10^{-6} \times \text{ВО} =$ $4,0 \times 10^{-12} / -$

Из характеристики транспортируемых химикатов (см. таблица 1 в приложении 14) и таблицы 4.5 следует, что основной риск для людей исходит от метанола и уксусной кислоты, что также выяснилось при оценке общего риска Силламяэ. **Объем перевозок и хранения метанола определяет то, что химический терминал AS TankChem является предприятием с опасностью возникновения крупных аварий категории А.** Исходящий от места погрузки автомобилей дополнительный риск имеет место лишь на территории химического терминала и не влияет на жителей Силламяэ и работников других предприятий. Все же целесообразно расположить место погрузки грузовиков на расстоянии как минимум 40 м от железнодорожной разгрузочной эстакады и ещё дальше от емкостей метанола.

Добавляющиеся химикаты (толуол, винилацетат, бутиловый ацетат, этиленгликоль) при указанных объемах перевозок практически не увеличивают риски для жителей и других предприятий по сравнению с нынешним положением. При оценке общих рисков Силламяэ было обнаружено, что парк емкостей химикатов существенно увеличивает риски на ведущей в порт дороге, которая находится в 40 метрах от крайних емкостей. Риск, исходящий от емкостей метанола и уксусной кислоты, распространяется на расстояние более 100 м и пересекает шоссе, ведущее в порт рядом с химическим терминалом. Обращение с добавляющимися химикатами не увеличивает эту зону риска, но вследствие недопустимо высокого риска эту дорогу ни в коем случае нельзя использовать для перевозки пассажиров, когда химический терминал начнет работу.

После завершения новой подъездной дороги порта Силламяэ проходящая рядом с химическим терминалом дорога будет местной подъездной дорогой, прогнозируемый на которой поток дорожного движения будет в десятки раз меньше существующего.

Транспорт дополнительных химикатов на соединительной железной дороге и погрузочном причале не вызывает увеличения общего риска Силламяэ. Все же следует отметить, что транспортировка химикатов через шоссейный тоннель в значительной степени повышает риски как в тоннеле, так и в окрестностях отверстий тоннеля. Целесообразно избегать транспортировку огнеопасных химикатов через шоссейный тоннель.

### **Дополнительные риски для окружающей среды**

Из транспортируемых химикатов меньше всего загрязняющим море считается уксусная кислота (богатая плитняком почва Силламяэ сможет быстро нейтрализовать малые количества этого химиката). Другие химикаты являются опасными для окружающей среды в аварийной ситуации вследствие хорошей или очень хорошей растворимости в воде (из них плохо растворяется лишь толуол). Скорость их передвижения в почве значительно больше по сравнению с нефтью и нефтепродуктами. В случае попадания в водоем или на поверхность земли их очень трудно или практически невозможно собрать. Тoluол плохо растворим в воде, но растворимость этого химиката в воде при 0°C даже больше, чем при 20°C, что способствует разносу толуола талой водой и в зимний период. К счастью получаемую из скважин питьевую воду защищает глина пласта Лонтова (голубая глина), слой которого начинается на абсолютной высоте 2 м и глубже и имеет толщину около 70 м.

Расширение номенклатуры химикатов, с которыми обращаются, повышает риски для окружающей среды на погрузочном причале, при стоянии вагонов на ветке железнодорожной станции и при перевозке по соединительной железной дороге, словом везде, где отсутствует устойчивая к воздействию химикатов защита почвы.

Это особенно важно учитывать в случаях, когда загруженные в холодную погоду железнодорожные вагоны будут стоять в тепле. Повышение температуры уже на 15-20 градусов вызывает перелив из вагона, который изначально загружали в соответствии с нормами (обычно на 98%). Кроме загрязнения почвы в случае многих химикатов также возникает очень большая опасность пожара.

### **Заключение по рискам, связанным с расширением номенклатуры**

Расширение списка перевозимых в химическом терминале химикатов не увеличивает риски для жителей Силламяэ и работников других предприятий по сравнению с общим риском Силламяэ (оценен в сентябре 2005). Все же повышаются риски в шоссейном тоннеле, если через тоннель будет производиться вывоз химикатов грузовиками. Такую ситуацию можно избежать с помощью мер по организации дорожного движения, используя проездные пути внутри порта Силламяэ. Перевозку химикатов как опасных веществ следует организовывать лишь по определенному маршруту, избегая шоссейного тоннеля. Несколько увеличатся риски для окружающей среды на железной дороге и в местах перегрузки, включая погрузочный причал. Для минимизации возможных рисков необходимо:

1. при обращении с жидкими химикатами обращать внимание и на возможные мелкие утечки и избегать их прямого попадания на незащищенную поверхность земли или в водоемы;
2. довести до минимума время стоянки вагонов в химикатами на станции Вайвара и на ветках железнодорожной станции Силламяэ;
3. установить распорядок перевозки опасных веществ на территории порта Силламяэ и избегать транспортировку огнеопасных веществ через шоссейный тоннель.

Риски для окружающей среды (риски вообще), связанные с перевозками по соединительной железной дороге и стоянкой железнодорожных цистерн на железнодорожных ветках можно существенно уменьшить с помощью высокой культуры труда, постоянного контроля и улучшения состояния железной дороги, а также выбора соответствующей скорости движения. Риски при железнодорожном транспорте существенно снижает строительство виадука на шоссе Таллинн-Нарва. Учитывая характер товаров, перевозимых через Силламяэскую железнодорожную станцию, систему управления железнодорожного движения следует снабдить независимым резервным питанием на случай возможного отключения электроэнергии.

**Emergency Response Guidebook (ERG) [8]** (Руководство по ликвидации аварий) рекомендует в случае утечки химикатов, с которыми обращаются в химическом терминале, немедленно изолировать зону аварии в радиусе 50 метров. В случае большой утечки толуола, винилацетата, бутилового ацетата и этиленгликоля увеличить зону эвакуации с подветренной стороны как минимум до 300 метров. При утечке метанола и уксусной кислоты минимальным размером зоны эвакуации следует брать размер зоны изолирования и увеличить зону эвакуации с подветренной стороны в зависимости от величины утечки настолько, насколько необходимо для обеспечения безопасности. Если емкость, железнодорожная цистерна или автоцистерна участвуют в пожаре, в случае всех химикатов следует изолировать и эвакуировать всю зону аварий в радиусе как минимум 800 метров.

Так как на основании планируемой деятельности AS TankChem является предприятием с опасностью возникновения крупных аварий категории А (см. пункт 3.2.8), перед началом деятельности ему необходимо ходатайствовать о разрешении на деятельность и предоставить спасательному учреждению по месту нахождения (в дальнейшем *спасательное учреждение*) информационный лист, отчет о безопасности и план разрешения чрезвычайных ситуаций, а Инспекции Технического

Надзора – информационный лист и отчет о безопасности.

Одной из частей составляемого отчета о безопасности в соответствии с пунктом 4 части 1 § 7 постановления министра внутренних дел №55 от 12 мая 2003 г. "Порядок составление и предоставления информационного листа, отчета о безопасности и планов разрешения чрезвычайных ситуаций опасного предприятия и предприятия с опасностью возникновения крупных аварий, а также ведение перечня предприятий с опасностью возникновения крупных аварий" (Приложение ПАЭ 2003, 61, 874; 2005, 79, 1107) должна быть анализ рисков и описание мер по предупреждению аварий. В соответствии с частью 4 § 7 анализ рисков и описание мер по предупреждению аварий должно включать:

- 1) описание выявления возможностей аварий
- 2) описание химикатов, которые не классифицируются опасными, но которые имеются в наличии или могут образоваться в производственном процессе и которые при определенных условиях могут быть существенным фактором при иницировании крупной аварии;
- 3) подробное описание возможного сценария аварии и его вероятность, а также условия, при которых авария возможна, включая события внутри и за пределами предприятия, которые могут служить причиной запуска сценария;
- 4) описание технологических параметров и средств, необходимых для обеспечения безопасности на предприятии;
- 5) масштаб последствий аварии и оценку их тяжести с приведением плана зоны, на которую может оказывать воздействие исходящая из предприятия авария, вероятное количество пострадавших и эвакуируемых людей, воздействия на жизненно важные сферы, ущерб окружающей среде, возможный материальный ущерб и описание ресурсов, необходимых для ликвидации последствий.

Наличие или отсутствие упомянутых документов, предоставляемых местному спасательному учреждению и Инспекции Технического Надзора не касается проведения оценки воздействия на окружающую среду. Однако результаты из отчета о безопасности или анализа рисков, завершаемых во время проведения ОВОС, можно отражать в отчете ОВОС.

#### **4.7.1. Требования безопасности**

Ниже приведены требования безопасности [8] в случае возможной аварии, обусловленной обращением с химикатами в химическом терминале:

##### **ОБЩЕСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

- Позвоните по телефону спасательных работ, указанному на сопроводительных документах.
- В качестве первоочередной меры предосторожности изолируйте зону утечки в радиусе минимально 50 метров.
- Избегайте доступа посторонних лиц.
- Находитесь на наветренной от места аварии стороне.
- Избегайте низменных мест.
- Вентилируйте закрытые места перед входением в них.

##### Эвакуация

##### **Крупная утечка**

- Обдумайте возможность немедленной эвакуации лиц, находящихся на подветренной стороне от места утечки, на расстояние не менее 300 метров.

##### **Пожар**

- Если емкость, железнодорожная цистерна или автоцистерна находится в огне, изолируйте зону в радиусе 800 метров, обдумайте возможность немедленной

## АВАРИЙНОЕ РЕАГИРОВАНИЕ

### Капание на землю или утечка

- Элиминировать все источники зажигательного импульса.
- Все оборудование, используемое при обращении с продуктом, должно быть заземлено.
- Не трогайте и не проходите через пролитый химикат.
- Остановите течь, если это можно сделать без риска.
- Избегайте попадания в почву или поверхностную воду, канализацию, подвал или закрытую зону.
- Для уменьшения выделения паров можно применять пену, подавляющую образование паров.
- Абсорбируйте или засыпайте сухой почвой, песком или каким-то другим негорючим материалом и поместите их в контейнеры.
- Для собирания абсорбированного химиката применяйте чистое антистатическое/не вызывающее искр оборудование.

### **Крупная утечка<sup>12</sup> на землю**

- Загородите зону далеко впереди места утечки жидкости во избежание дальнейшего растекания.
- Разбрызгивание воды может уменьшить образование паров, но не обязательно поможет избежать воспламенения в закрытых местах.

<sup>12</sup> По ERG крупной считается утечка более 200 л.

## **5. Предупреждение и смягчение отрицательных воздействий на окружающую среду**

### **5.1. Меры по предотвращению или минимизации воздействия на окружающую среду**

Для того, чтобы воздействие на окружающую среду сооружения и эксплуатации химического терминала можно было считать несущественным, как с точки зрения вытекающих из законодательства требований, так и с точки зрения безопасности предусмотрены ряд мер по предотвращению и уменьшению воздействия на окружающую среду.

#### Меры для уменьшения загрязнения воздуха

- Все емкости снабжены азотной подушкой и внутренними плавучими крышами (внутренняя плавучая крыша отсутствует лишь на емкостях малолетучего этиленгликоля).
- При разгрузке железнодорожных цистерн в случае всех химикатов применяются устройства верхней разгрузки (с вакуумной системой).
- В соответствии с расчетами загрязнения атмосферного воздуха при сооружении и эксплуатации химического терминала следует обязательно применять второй вариант, при котором погрузка автомобилей производится путем нижней погрузки и эмиссии направляются в атмосферу на высоте 7 метров.
- Скоростью разгрузки железнодорожных цистерн с винилацетатом следует брать до 250 м<sup>3</sup>/ч.

#### Меры для предотвращения и уменьшения возможного загрязнения почвы и воды

- Все емкости снабжаются уровнемерами, мановакуумными клапанами, огнезащитным оборудованием и предупреждающей об опасной ситуации аварийной сигнализацией, а парк емкостей окружается железобетонной обваловкой.
- Емкости установлены в устойчивой к химикатам железобетонной ванне, объем которой равен объему наибольшей емкости + 10% от общего объема парка. Предъявляемые к железобетонному сооружению требования должны соответствовать классу среды с (высокоагрессивная среда).
- Поверхность под парком емкостей покрывается укладываемой между двумя слоями песка полимерной пленкой, которая защищает почву от загрязнения химикатами. Пленка герметично соединена с фундаментом и защитной стеной парка емкостей. Внутренняя площадь ванны парка емкостей покрывается железобетонной плитой, которая имеет наклоны по направлению к дренажной системе для отвода дождевых вод. В зависимости от качества отобранных проб сточной воды находящаяся в ванне вода направляется или в ливневую канализацию или на обращение с отходами на лицензированном предприятии по обращению с отходами
- Емкости должны соответствовать требованиям технического надзора, действующим для оборудования, работающего под давлением.
- Вся поверхность под железнодорожной разгрузочной эстакады будет бетонировано и снабжено обводкой. Основанию придаются наклоны для сбора дождевой воды и её направления в ливневую канализацию или очиститель (на причале ливневая вода только собирается). Задвижка дренажной системы в колодце в нормальном состоянии должна быть закрыта. Аналогичные меры по предотвращению загрязнения почвы и воды следует применять и при проектировании и сооружении погрузочного оборудования причала и эстакады погрузки грузовиков.

### Снижение шума и вибрации

- Основным источником шума является обслуживающий терминал железнодорожный транспорт. Основным источником шума от железнодорожного движения является контакт рельса с колесом, особенно удар, возникающий в местах соединения рельсов, наиболее эффективной технической мерой по уменьшению шума является использование длинных рельсов с плавными стыками. Эта мера также дает наилучшие результаты при снижении сопутствующей вибрации.
- Насосы химикатов располагаются в специально сооружаемом с этой целью здании насосной, также имеется отдельное здание для пожарных насосов.
- Все оборудование, уровень шума которого во время работы превышает 90 дБ, должно быть изолировано и размещено в отдельном помещении. В случае необходимости следует предусмотреть применение специальных шумопоглощающих элементов.

### Предотвращение аварий и несчастных случаев и смягчение последствий

Для предотвращения утечек необходимо подготовить оперативный персонал, который изо дня в день под надзором многоопытного диспетчера будет заботиться об исправности системы.

Обученный персонал должен регулярно проводить осмотры и текущий ремонт. Трубопроводные системы перед запуском подвергаются действию как минимум 1,3 кратного рабочего давления. В течение каждой смены (8 часов) по меньшей мере один раз проводится осмотр всей системы для обнаружения возможных утечек. Пролиты химикатов немедленно убираются.

За автоматизированным измерением уровня в емкостях, перекачкой и другими технологическими операциями можно наблюдать из диспетчерского пункта с помощью компьютера, это должно позволять избегать аварий в случае неправильных переключений.

Места погрузки-разгрузки необходимо снабдить средствами для устранения мелкого загрязнения и безопасного сбора отходов химикатов (абсорбент и др.).

На предприятии должна иметься ассенизационная автоцистерна (с объемом цистерны 2500 л) для уборки опасных химикатов и содержащих их вод из ловителей и уборки пролитого при авариях продукта.

В терминале необходимо следовать установленным законодательством для огнеопасных и очень огнеопасных химикатов другим требованиям безопасности, которые в случае аварии кроме предотвращения или облегчения последствий аварии через это также обеспечат меньший ущерб для окружающей среды.

Точные меры для предотвращения аварий, снижения воздействия аварий и ликвидации последствий необходимо разработать предпринимателю при составлении отчета о безопасности и плана ликвидации чрезвычайных ситуаций. Оба упомянутых документа AS TankChem предоставляет на согласование спасательному учреждению по месту нахождения, а отчет о безопасности также и Инспекции Технического надзора.

### Прочие меры для уменьшения воздействия на окружающую среду

Химический терминал будет сооружен в тесных условиях, вследствие чего новая эстакада будет размещена на территории старых заболоченных участков, которые долгое время находились под безнапорным водным слоем. Так как второй слой почвы – мелкий песок – в основном среднеплотный до рыхлого, то в результате

воздействия безнапорной воды и корней растений, а также деятельности бактерий мелкий песок частично заилен [12].

Предел пропорциональности рыхлого, заиленного песка, как определено полевыми тестами нагрузки на различных объектах, определенно составляет менее 1 кг/см<sup>2</sup>. Если железнодорожная эстакада будет построена на насыпи, предел пропорциональности мелкого песка будет превышен, что приведет к продолжительному и неравномерному погружению насыпи [12].

Поэтому целесообразно (как с точки зрения простоты строительства, так и экономичности, а также для предотвращения осложнений при эксплуатации) соорудить железнодорожную эстакаду в виде железобетонной конструкции, а её фундамент опереть на короткие забитые сваи. Такое решение также не препятствует движению воды (подпочвенной и поверхностной). Опорный фундамент колонн следует соорудить в плотной несущей почве [12].

При строительстве сооружаемой до эстакады железнодорожной насыпи в нижней части почв необходимо применять пропускающие воду материалы [12].

Полотно железнодорожной дамбы чувствительна к различным деформациям. Вследствие этого полотно необходимо проложить на однородной плотной почве. Перед этим необходимо удалить наполнение и грунт. В месте пересечения старой и новой железнодорожных дамб необходимо удалить полотно старой железнодорожной дамбы. В заболоченных местах следует удалить заболоченную - заиленную почву.

Подпочвенная вода движется в северо-восточном направлении, т.е. в одном направлении с железной дорогой и эстакадой. Желательно планировать поверхность рядом с дорожной дамбой таким образом, чтобы происходил естественный отток подпочвенной воды в этом направлении по обеим сторонам железнодорожной дамбы. Во избежание различий уровня подпочвенной воды по разные стороны железнодорожной дамбы рекомендуется избегать искусственных сооружений, которые могут препятствовать оттоку как подпочвенной, так и поверхностной воды [12].

Чтобы была возможна фильтрация подпочвенной воды через полотно дамбы, желательно соорудить нижнюю часть дамбы толщиной в несколько метров из водопроводящего материала (песок, гравий, щебень). Это в первую очередь перед эстакадой.

Грузоподъемность и длина коротких забиваемых свай уточнится после пробных забиваний свай под три емкости метанола на одной территории. Опускание новой насыпи перед эстакадой будет во временном аспекте сравнительно кратковременным. Определенный временной интервал при строительстве этих двух сооружений все же желателен, т.е. соорудить сначала насыпь, чтобы произошло её опускание [12].

## **5.2. Рекомендации правовых актов и директив (при выборе технологии, техники и материалов)**

Постановление министра экономики и коммуникации №106 от 6 декабря 2000 г. "Требования к месту хранения химиката, к месту погрузки, разгрузки и перегрузки химиката, а также к другим необходимым для обращения с химикатом сооружениям в порту, автомобильном терминале, на железнодорожной станции и в аэропорту" устанавливает множество требований к местам обращения с химикатами.

Постановление делится на три главы, первая из которых рассматривает требования к местам обращения с химикатами в порту, автомобильном терминале, на железнодорожной станции и в аэропорту, информацию о защите грунтовой воды в месте обращения и о требовании определения опасных зон.

Глава 2 устанавливает общие требования к месту хранения. Определяет требования к закрытому хранилищу вредного для здоровья или опасного для окружающей среды химиката, хранилищу реагирующего с водой химиката, хранилищу самовозгорающегося химиката, комплексу емкостей, разрыву безопасности, к доступу спасательных средств к емкости, а также к плавсредству, используемому в качестве хранилища.

Глава 3 устанавливает общие требования к месту погрузки-разгрузки. Определяет требования к испытанию рукавов, используемых при погрузке судов, к системам заземления, используемым при погрузке танкеров, возвращению пара, опасным зонам при погрузке танкера и месту погрузки опасного химиката на море.

В приложении 1 к постановлению №106 приведены схемы опасных зон в типовых ситуациях, которые встречаются в местах обращения.

Описание установленного Европейским Союзом лучшей доступной технологии для "Эмиссий, исходящих от складирования" более подробно рассмотрено в пункте 3.4.

Указанные требования соблюдены при планировании объекта.

### **5.3. Предполагаемая эффективность применения мер**

Планируемые меры по предотвращению загрязнения почвы и воды обеспечивают полную защиту окружающей среды от загрязнения жидкими химикатами, с которыми обращаются, в месте нахождения погрузочно-разгрузочного оборудования и емкостей в случае утечки из этого оборудования.

Применение используемого при разгрузке железнодорожных цистерн разгрузочного оборудования с вакуумной системой и применение в емкостях плавучих крыш и азотных подушек сделают минимальным загрязнение воздуха при разгрузке железнодорожных вагонов, заполнении емкостей и хранении в емкостях.

Нижняя погрузка автомобильных цистерн и выброс загрязняющих веществ в воздух на высоте 7 метров и в случае неблагоприятных ветров обеспечат соответствующий нормам уровень загрязнения атмосферного воздуха.

Прочие менее важные меры, смягчающие отрицательные воздействия на окружающую среду, помогут обеспечить соответствие деятельности предприятия установленным законодательством требованиям.



## **6. Оценка воздействия химического терминала на окружающую среду исходя из благ, целесообразности использования природных ресурсов, а также соответствия принципам устойчивого развития**

Устойчивое (бережливое) развитие не имеет одной определенной дефиниции. Общая концепция устойчивого развития означает устойчивость в трех сферах – окружающая среда, экономика и община. Важно совместное функционирование и усовершенствование всех трех областей.

Устойчивое развитие – это не фиксированное состояние гармонии и согласия, которого когда-нибудь надеются совместно достичь, а постоянное изменение. Это не означает прекращения хозяйственной деятельности, но развития, которое происходит через защиту и сохранение окружающей среды с учетом пределов выносимости окружающей среды [30].

Устойчивое развитие не уменьшает доступность необходимых для жизни ресурсов, как чистый воздух и вода – они сохраняются и для грядущих поколений. Невосстанавливаемые ресурсы также потребляют таким образом, что их запасы не закончатся. Все это требует существенного уменьшения использования ресурсов на глобальном уровне, а также распределения существующих ресурсов.

В соответствии с § 2 "Закона об устойчивом развитии" (ПАЭ I 1995, 31, 384; 1997, 48, 772; 1999, 29, 398; 2000, 54, 538; 2005, 15, 87) целью бережливого использования природной среды и природных ресурсов является обеспечение удовлетворяющей людей жизненной среды и необходимых для развития экономики ресурсов без существенного причинения вреда природной среде и с сохранением природного многообразия.

Порт Силламяэ видят в качестве одного из главных двигателей развития Ида-Вирумаа. Завершение строительства порта способствует транзиту, а также возникновению и развитию предпринимательства не только в порту, но и во всем регионе. Порт также создаст множество новых рабочих мест в регионе Эстонии с самым высоким уровнем безработицы (см. пункт 2.3.). В качестве одного из возможных транзитных предприятий порта Силламяэ AS TankChem непосредственно приведет к созданию 38 новых рабочих мест и через свою деятельность укрепляет местную экономику.

При выборе технологий для химического терминала учтено применение лучших доступных технологий, чтобы снизить воздействие планируемой деятельности на окружающую среду и уменьшить потребление невозстанавливаемых ресурсов.

В настоящий момент, когда промышленность и технология не способны заменить все невозстанавливаемые ресурсы на другие ресурс, транзитная торговля является хозяйственной деятельностью, использующей лишь невозстанавливаемые ресурсы. Однако порт Силламяэ, являясь наиболее восточным торговым портом как Европейского Союза, так и Эстонии, в то же время является ближайшим пунктом назначения для прибывающих из России опасных транзитных грузов. Более короткий путь опасных железнодорожных грузов в свою очередь означает меньшую возможность аварий. Терминалы опасных грузов (нефтяной и химический терминалы) находятся на безопасном расстоянии от ближайших жилых домов.

При сооружении химического терминала из природных ресурсов в первую очередь воздействию подвергается верхний слой почвы территории терминала. В соответствии с геологической оценкой (см. 2.7.1.) верхнюю часть территории терминала образует насыпь, состоящую из перемещенных почв и содержащий местами большое количество известняковых валунов и гальки, а также строительного мусора. Так как местность представляет собой грязную пустошь, воздействие на верхнюю часть почвы при ведении строительной деятельности не оказывает отрицательного влияния на природную среду, а освоение данной территории и её преобразование в предположительно хорошо ухоженный промышленный ландшафт можно считать целесообразным.

## **7. Планируемые мониторинг и экологический аудит**

### **7.1. Мониторинг**

Планируемая деятельность происходит в промышленной зоне, где ведется интенсивная деятельность по развитию, для наблюдения за которой запущено несколько широкомасштабных программ мониторинга.

На территории Силламяэского хранилища радиоактивных отходов и в пределах его предполагаемой зоны воздействия проводится мониторинг окружающей среды, целью которого является наблюдение за состоянием окружающей среды на хвостохранилище и в зоне его воздействия и за его возможными изменениями, а также оценка эффективности выполненных работ по санации (см. пункт 2.4.2.).

В лежащих к востоку от порта Силламяэ береговых зонах города Силламяэ до мыса Каннука мониторинговые наблюдения проводит Эстонский Морской Институт Тартуского Университета. В 2004 году были выбраны 9 береговых профилей, на которых ведутся наблюдения для слежения за положением береговой линии и края берегового уступа или хребтом насыпного берегового вала. Наблюдения следует продолжать по меньшей мере в течение десяти лет, так как воздействие береговых процессов может проявляться в течение продолжительного времени.

Обе программы мониторинга также следят за участками в пределах зоны воздействия сооружения планируемых 2-5 очередей порта Силламяэ и за связанными с этим экологическими аспектами. Возможно, что в рамках следующих этапов строительства порта программы мониторинга будут дополнены.

В соответствии с § 5 "Закона об экологическом мониторинге" (ПАЭ I 1999, 10,154; 54, 583; 2000, 92, 597; 2002, 63, 387; 2004, 43, 298; 2005, 15, 87; 29, 214) предприятие осуществляет в зоне воздействия своей деятельности или направляемых вследствие неё в окружающую среду выбросов экологический мониторинг, делая это или по собственному желанию или в объеме и порядке, определенными разрешением на использование природного ресурса или разрешением на загрязнение, выдаваемыми предприятию на основании закона.

Мониторинг воздуха. Химикаты, с которыми обращаются в химическом терминале, отличаются от других химикатов, с которыми обращаются на территории свободной зоны и поэтому пары этих химикатов не прилегают к общему фону загрязнения воздуха. С учетом расчетов по загрязнению атмосферного воздуха перегружаемыми химикатами и установленных в связи с ними требований их концентрации на границе производственной территории не превышают установленные постановлением министра окружающей среды №115 предельные нормы и в случае наименее благоприятных погодных условий. Учитывая вышеупомянутые факторы, нет необходимости организации постоянного мониторинга воздуха.

Мониторинг воды. Снабжение химического терминала бытовой водой и бытовую канализацию обеспечивает существующая водопроводная и канализационная сеть АО Силмет. Хранилище химикатов и узлы погрузки-разгрузки будут снабжены соответствующими нормам аварийными ваннами и для очистки образующейся ливневой воды предусмотрен сепаратор вместе с пескоуловителем. Ливневые воды собираются в подземный отстойник объемом 100 м<sup>3</sup>, оттуда вода перекачивается в сепаратор, а дальше направляется самотеком в море. При наличии загрязнения воду следует перевезти на дополнительную очистку. Место определяется договорами, заключенными с соответствующими фирмами, которые занимаются обращением с отходами.

Отсутствует необходимость в постоянном мониторинге воды в химическом терминале, однако можно организовать выборочный мониторинг.

## **7.2. Аудит**

AS TankChem рекомендуется применять Систему экологического менеджмента и экологического аудита Европейского Союза (EMAS), как добровольное средство экологического менеджмента для оценки результативности экологической деятельности предприятия. При освоении системы экологического менеджмента и системы экологического аудита деятельность предприятия в части экологических аспектов была бы более продуманной и целенаправленной, а возможные опасности и аварийные ситуации были бы минимизированы.

## **8. Трудности при оценке воздействия на окружающую среду и составлении отчета**

Существенное влияние на результат настоящей оценки воздействий на окружающую среду оказывало отсутствие подходящих реальных альтернатив. При оценке воздействия на окружающую среду было сложно рассматривать другие альтернативы кроме 0-альтернативы. Выбор местонахождения терминала проведен в соответствии с действующей генеральной планировкой города Силламяэ и осуществляющая развитие организация уже в ходе этапа развития сделала выбор места для предприятия на территории Силламяэской свободной зоны, нашла подходящий участок и начала там исследования почвы. Поэтому для неё единственной альтернативой является отказ от развития деятельности.

## 9. Источники, использованные при оценке воздействия на окружающую среду

- 1) Acetic acid (ethanoic acid) fact sheet. Australian Government, Department of the Environment and Heritage. Находится: <http://www.npi.gov.au/database/substance-info/profiles/2.html>;
- 2) Acetic Acid. Haz-Map. - Находится: [http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap\\_generic?tbl=TblAgents&id=207](http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap_generic?tbl=TblAgents&id=207);
- 3) Арпо Я. 02.09.2005. Общая оценка рисков портового комплекса Силламяэ, а также химического, нефтяного и газового терминалов;
- 4) Арпо Я. 06.11.2005. Риски, связанные с расширением номенклатуры Силламяэского химического терминала TankChem AS.
- 5) Chemical Summary For Methanol. 1994. U.S. Environmental Protection Agency, Office Of Pollution Prevention And Toxics. - Находится: <http://www.epa.gov/chemfact/smethan.txt>;
- 6) Chronic Toxicology Summary. Ethylene Glycol. Office of Environmental Health Hazard Assessment. - Находится: <http://www.oehha.Org/air/chronicrels/pdf/107211.pdf>;
- 7) Elektrooniline Riigi Teataja. - Находится: <http://www.riigiteataja.ee>
- 8) Emergency Response Guidebook 2004. Transport Canada, U.S. Department of Transport, Secretariat of Transport and Communications of Mexico and CIQUIME of Argentina. - Находится: <http://hazmat.dot.gov/pubs/erg/gvdebook.htm>;
- 9) Environmental Monitoring Report 2005-2. 2005. AS Ökosil;
- 10) ESIS (European Chemical Substances Information System). - Находится: <http://ecb.jrc.it/esis>;
- 11) Kallonen, R. Murrnmaa, I. 1989. Kemikaalivarastojen paloissa syntyviä vaarallisia aineita. Espoo: VTT Offsetpaino;
- 12) Химический терминал в Силламяэ. Предварительный проект. 2005. Труд AS ETP Grupp №1336.
- 13) Ken Koort. Laev, mis viib Ida-Virumaa tulevikku. Põhjarannik, 15.juuni 2005;
- 14) Кёрт М. 2005. Экспертная оценка загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферный воздух из источников загрязнения Силламяэского терминала жидких химикатов AS TankChem;
- 15) Methanol. Haz-Map. - Находится [http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap\\_generic?tbl=TblAgents&id=13](http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap_generic?tbl=TblAgents&id=13);
- 16) Methanol, Health And Safety Guide. 1997. WHO. - Находится: <http://www.inchem.Org/documents/hsg/hsg/v105hsg.htm>;
- 17) Создание мер по защите от шума для порта Мууга. I часть. 1997. Исследования шума в районе порта Мууга. Труд OÜ E-Konsult № E421;
- 18) Лесные места обитания Natura 2000. 2004. Министерство окружающей среды ЭР
- 19) N-Butyl Acetate. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Находится: <http://www.intox.org/databank/documents/chemical/butylace/cie439.htm>;
- 20) N-butyl Acetate. Haz-Map. - Находится: [http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap\\_generic?tbl=TblAgents&id=321](http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap_generic?tbl=TblAgents&id=321);

- 21) NIOSH Pocket To Chemical Hazards. 2003. U.S. Department of Health And Human Services.
- 22) Оценка состояния почвы и подпочвенных вод на территории проектируемого химического терминала. 2005. Тартуский геодезический отдел REIB ОÜ;
- 23) Reference Document on Best Available Techniques in The Large Volume Organic Chemical Industry. European Commission. 2003 - Находится: [http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/brefs/lvo\\_br.ef\\_0203.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/brefs/lvo_br.ef_0203.pdf);
- 24) Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage. European Commission. 2005 - Находится [http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/brefs/esb\\_bref\\_0105.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/brefs/esb_bref_0105.pdf);
- 25) Исследования загрязнения на акватории порта Силламяэ. 2005. AS Merin, Таллинн.
- 26) Детальная планировка территорий Кеск 2, Кеск 2/1, Кеск 2В и Эхитаяте 1 и прилегающей к ним территории в Силламяэ. 2003. Труд ОÜ Е-Konsult № E821;
- 27) Отчет об оценке воздействия на окружающую среду Силламяэской железнодорожной станции. 2003. Труд ОÜ Е-Konsult № E930;
- 28) Отчет об оценке воздействия на окружающую среду терминала нефтепродуктов порта Силламяэ. 2003. Труд ОÜ Е-Konsult № E931;
- 29) Отчет об оценке воздействия на окружающую среду генеральной планировки города Силламяэ. 2002. AS Talimäe;
- 30) База данных устойчивого развития „Agenda 21”. - Находится: <http://www.agenda21.ee/>;
- 31) Toluene. Hazard Summary. 2000. U.S. Environmental Protection Agency. - Находится: <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlfoefftoluene.html>;
- 32) Toxicological profile for ethylene glycol and propylene glycol. 1997. Research Triangle Institute under contract. Atlanta (Ga.): U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry.
- 33) Toxicological profile of toluene: draft. 1998. U.S. Department of Health And Human Services, Public Health Service, Agency For Toxic Substances And Disease Registry, Atlanta (Ga.);
- 34) Toxicological profile for vinyl acetate. 1992. Clement International Corporation. Atlanta (Ga.): Agency for Toxic Substances and Disease Registry, U.S. Public Health Service.
- 35) Veskimäe, E. 2003. Study Case For The Risk Assessment of Methanol.
- 36) Vinyl Acetate. Hazard Summary. U.S. Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/vinylace.html>

## 10. Обзор привлечения общественности

В соответствии с порядком, установленным § 16 "Закона об оценке воздействия на окружающую среду и экологическом аудите" обнародованию подлежат как программа ОВОС, так и отчет об ОВОС.

Проводящая развитие организация AS TankChem представила 15 марта 2005 года Силламяэской городской управе ходатайство о выдаче условий проектирования химического терминала и инициировать оценку воздействия на окружающую среду для сооружения терминала химических продуктов в Силламяэ по адресу Кеск 2а. На основании представленного ходатайства Силламяэская городская управа распоряжением №260-к от 05 мая 2005 г. инициировала оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС), проводимую в ходе составления строительного проекта химического терминала. Основанием для инициирования ОВОС в соответствии с пунктом 33 части 1 § 6 Закона об оценке воздействия на окружающую среду и экологическом аудите является сооружение терминала химических продуктов, общий объем которого превышает 5000 м<sup>3</sup> химиката категории D или C, или 500 м<sup>3</sup> химиката категории B или 50 м<sup>3</sup> химиката категории A.

Об обнародовании программы ОВОС было оповещено 16 мая 2005 г. в Публичных сообщениях (приложение 2). Публичное обсуждение было проведено 06 июня 2005 г. в 13 часов в зале Силламяэской городской управы (ул. Кеск 27, Силламяэ). В заседании участвовали представители AS TankChem, Силламяэской городской управы, Силламяэского городского собрания, Силламяэского отделения Эстонского Общества Охраны Природы, Силламяэского Вестника, Охотничьей секции, S T Sillamäe, AS Silmet Kinnisvara, AS Sillamäe Sadam и составителя ОВОС. Протокол обсуждения и список участников приведены в приложении 3 к настоящему отчету.

Программа ОВОС, вместе с протоколом публичного обсуждения и списком участников, письмами, поступившим во время выставления на публичное обсуждение, и ответами на них (приложение 4) была представлена на утверждение Министерству окружающей среды 22 июня 2005 г. (приложение 5).

В письме №13-3-1/6813-4, поступившем от министра окружающей среды Развивающему и Принимающему решения 28 июня 2005 г. (приложение 6), обращалось внимание на недостатки процесса инициирования и обнародования программы ОВОС и оценки воздействия на окружающую среду. Ответы на письмо министра окружающей среды представлены в приложении 7. Учитывая, что программа ОВОС была существенно дополнена, Силламяэская городская управа решила провести дополнительной публичное выставление и публичное обсуждение программы.

С учетом того, что программа ОВОС была существенно дополнена, Силламяэская городская управа решила провести дополнительной публичное выставление и публичное обсуждение программы (приложение 8). Публичное выставление программы оценки воздействия на окружающую среду было осуществлено с 25 августа по 7 сентября 2005 г. в Силламяэской городской управе (Силламяэ, Кеск 27, комната 110) и в OÜ E-Konsult (Таллинн, Лаки 12, комната 501).

Повторное обсуждение программы было проведено 9 сентября 2005 года в 13 часов в зале Силламяэской городской управы (ул. Кеск 27, Силламяэ). Протокол заседания вместе со списком участвовавших в обсуждении, поступившие письменные замечания и ответы на них представлены в приложении 9.

Программа оценки воздействия на окружающую среду, представленная на утверждение письмом, отправленным AS TankChem министру окружающей среды 20 сентября 2005 (приложение 10), учитывает мнения, полученные на публичном обсуждении, а также поступившие письменные вопросы и замечания. Представленную программу министр окружающей среды одобрил 7 ноября 2005 (в приложении 11). Утвержденная программа ОВОС (приложение 1) являлась основой при составлении отчета об оценке.

## **11. Описание оценочной методики, используемой при оценке воздействия на окружающую среду**

При оценке воздействия на окружающую среду учтены общепризнанные знания и методика оценки в области оценки воздействия на окружающую среду. При составлении ОВОС исходили из требований, установленных для программы оценки воздействия на окружающую среду, содержания отчета и процедуры обнародования *Законом об оценке воздействия на окружающую среду и системе экологического менеджмента*.

Для разных глав и/или подпунктов ОВОС использованы различные качественные и количественные методы оценки существующей ситуации и планируемой деятельности. Для выполнения расчетов рассеивания из терминала в экспертной оценке Маргуса Кёрта применялась компьютерная программа GARANT, которая утверждена для использования постановлением министра окружающей среды №120 от 22 сентября 2004 года "Порядок определения уровня загрязненности атмосферного воздуха" (Приложение ПАЭ 2004, 128, 1984).

## 12. Заключение, выводы

В планируемом AS TankChem химическом терминале желают обращаться со следующими химикатами в общем объеме 1,02 миллиона тонн (в перспективе до 3 миллионов тонн) в год:

- 780 000 тонн метанола;
- 80 000 тонн уксусной кислоты;
- 30 000 тонн винилового ацетата;
- 24 000 тонн бутилового ацетата;
- 30 000 тонн толуола;
- 75 000 тонн этиленгликоля.

Химикаты прибывают в Силламяэ в железнодорожных цистернах на железнодорожную разгрузочную эстакаду, откуда химикаты перекачиваются по сооруженным отдельно для каждого химиката трубопроводам в емкости терминала. Из емкостей химикаты перекачиваются по трубопроводам в танкеры жидких химических товаров, стоящие у танкерного причала №4 в порту Силламяэ, или через автомобильную погрузочную эстакаду (толуол, уксусная кислота и бутиловый ацетат) в грузовики. Толуол возможно также принимать с судов в емкость.

Альтернативные местонахождения для сооружения химического терминала отвергнуты в ходе предпроектного анализа AS TankChem как неподходящие, единственной реальной альтернативой является т.н. 0-альтернатива или ситуация, при которой химический терминал сооружен не будет.

Наиболее важными воздействиями на окружающую среду деятельности, планируемой AS TankChem в свободной зоне Силламяэ, являются исходящее от обращения с химикатами загрязнение атмосферного воздуха и загрязнение морской среды толуолом в аварийной ситуации.

На основании выполненных расчетов рассеивания использование приведенного во втором варианте расчетов технологического оборудования (плавучие крыши, нижняя погрузка грузовиков со скоростью 50 м<sup>3</sup>/ч и направление паров химикатов в атмосферу на высоте 7 метров) дает значительно лучший экологический эффект и является единственно возможным для обращения с винилацетатом. Разгрузка винилацетата из железнодорожных вагонов в емкости или погрузка танкера из емкости не могут при этом производиться одновременно. При разгрузке железнодорожных вагонов с винилацетатом скорость разгрузки должна быть ниже 250 м<sup>3</sup>/ч. По второму варианту расчета рассеивания нет необходимости устанавливать ограничения при погрузке-разгрузке других химикатов.

Количества выбросов, рассчитанные в экспертной оценке расчета рассеивания, являются максимально возможными при условиях, которые служили основанием для расчетов. Фактические количества выбросов требуют проверки на основании измерений.

Для предотвращения загрязнения почвы и воды под железнодорожной веткой и рядом с ним будет проложена монолитная железобетонная плита с соответствующими барьерами, препятствующими растеканию продукта в случае возможного капания на землю или аварии. Сооружаемому основанию будут приданы наклоны для сбора дождевых вод и их отвода или в коллектор ливневых вод или в очиститель. Задвижка дренажной системы в колодце должна быть закрыта а нормальном положении. Поверхность под автомобильной погрузочной эстакадой и погрузочным оборудованием причала необходимо снабдить мерами защиты почвы и воды, аналогичными применяемым на железнодорожной эстакаде.

Емкости для химикатов устанавливаются в устойчивую к действию химикатов ванну. Наклоны ванны выполняются по направлению к дренажной системе, которая



собирает ливневую воду и в случае обнаружения загрязнения направляет её на очистительную станцию. Выпуск ванны парка емкостей в нормальном состоянии должен быть закрыт во избежание направления в водоем ливневой воды в случае возможного загрязнения. Площадь внутри парка емкостей изолируется с помощью полимерной пленки, которая укладывается между двумя слоями песка. Пленка герметически связывается с фундаментом емкости и защитным валом парка емкостей и она защищает почву от загрязнения химикатами в случае аварии.

В случае соответствующего требованиям проектирования, строительства и эксплуатации от обращения с химикатами не исходит вредного воздействия на почву, а также поверхностную, грунтовую и морскую воду.

Вследствие специфики обращения с химикатами в результате деятельности терминала непосредственно не образуется отходов производственной деятельности, но образуется небольшое количество бытовых отходов и прочих производственных отходов (лампочки, металлические отходы, мусор и т.д.). По образующимся отходам в зависимости от вида отходов необходимо заключить договоры с соответствующим предприятиями, занимающимися обращением с отходами.

В терминале основной шум вызывается железнодорожным транспортом – это как при движении подвижного состава, так и при маневрировании. Хотя ближайшие жилые дома находятся на расстоянии более 0,8 км от терминала, при выполнении строительных работ и позже при транспортировке химикатов необходимо избегать превышения нормативного уровня шума в жилых зонах, а в случае необходимости также ограничить выполнение ночью производящих много шума строительных работ.

Оборудование, уровень шума которого во время работы превышает 90 дБ, должно быть изолировано или располагаться в отдельном помещении. В случае необходимости предусматривается использование специальных шумопоглощающих элементов. Насосные продукты находятся в отдельном, специально сооружаемом для этой цели насосном здании, также имеется отдельное здание для пожарных насосов.

Вибрацию вызывают забивание свай во время строительства, движение поездов и полностью загруженных грузовиков с химикатами, а также насосы, работающие на полной мощности при погрузке продукта. Для снижения нежелательной вибрации следует применять амортизаторы или динамические глушители. Лицам, работающим с насосами продуктов, следует руководствоваться действующими на рабочем месте правилами. Для снижения вибрации, сопровождающей железнодорожные перевозки, наилучшей мерой является использование рельсов с плавными цельносварными стыками.

Учитывая нижние пределы ощущения запаха химикатов, расстояние от мест обращения до ближайших жилых домов, экспертную оценку выделяющихся в атмосферу загрязняющих веществ и следование установленным в ней требованиям, в случае соответствующего требованиям обращения предположительно не возникает концентраций, которые беспокоили бы обоняние жителей Силламяэ в ближайшей жилой зоне.

Производимая в химическом терминале перегрузка химикатов и прочие вспомогательные деятельности (кроме вызывающих шум деятельности) не должны вызывать совмещающихся воздействий на благополучие и имущество людей, растения, животных, почву, ландшафт, климат, охраняемые природные объекты и культурное наследие.

Для оценки рисков от перевозимых в химическом терминале химикатов были проведены две оценки рисков. В первой рассматривались риски всех трех планируемых в Силламяэской свободной зоне предприятий с опасностью возникновения крупных аварий – газового терминала, нефтяного терминала и

химического терминала. В случае химического терминала при анализе рисков учитывались метанол, как причина классификации терминала как предприятия с опасностью возникновения крупных аварий категории А и уксусная кислота, как самое агрессивное из едких веществ. Во второй оценке рисков оценивались риски обращения со всеми шестью химикатами терминала. На основании второй оценки рисков риски для жителей Силламяэ и работников других предприятия по сравнению с общим риском Силламяэ (оценен в сентябре 2005) не повышаются. Единственно повысились бы риски в шоссейном тоннеле, если через тоннель стали бы проводить перевозку химикатов автоцистернами. Такую ситуацию можно избежать с помощью мер по организации дорожного движения, используя проездные пути внутри порта Силламяэ. Перевозку химикатов как опасных веществ следует организовывать лишь по определенному маршруту, избегая шоссейного тоннеля. Несколько увеличатся риски для окружающей среды на железной дороге и в местах перегрузки, включая погрузочный причал. Для минимизации возможных рисков необходимо:

1. при обращении с жидкими химикатами обращать внимание и на возможные мелкие утечки и избегать их прямого попадания на незащищенную поверхность земли или в водоемы;
2. довести до минимума время стоянки вагонов в химикатами на станции Вайвара и на ветках железнодорожной станции Силламяэ;
3. установить распорядок перевозки опасных веществ на территории порта Силламяэ и избегать транспортировку огнеопасных веществ через шоссейный тоннель.

Риски для окружающей среды (риски вообще), связанные с перевозками по соединительной железной дороге и стоянкой железнодорожных цистерн на железнодорожных ветках можно существенно уменьшить с помощью высокой культуры труда, постоянного контроля и улучшения состояния железной дороги, а также выбора соответствующей скорости движения на железной дороге. Риски также снижает строительство виадука на шоссе Таллинн-Нарва. Учитывая характер товаров, перевозимых через Силламяэскую железнодорожную станцию, систему управления железнодорожного движения следует снабдить независимым резервным питанием на случай возможного отключения электроэнергии.

Являясь предприятием с опасностью возникновения крупных аварий категории А, AS TankChem должно составить и предоставить спасательному учреждению по месту нахождения информационный лист, отчет о безопасности и план разрешения чрезвычайных ситуаций, а также информационный лист и отчет о безопасности Инспекции Технического Надзора.

**Если при сооружении и эксплуатации химического терминала AS TankChem будут следовать вытекающим из законодательства и установленным экспертами в отчете ОВОС требованиям, экспертная группа считает допустимыми планируемую деятельность AS TankChem и её воздействие на окружающую среду.**

### **13. Приложения**

1. Программа оценки воздействия на окружающую среду химического терминала AS TankChem.
2. Сообщение от 16 мая 2005 г. в Публичных сообщениях об инициировании оценки воздействия на окружающую среду химического терминала AS TankChem, о её публичном выставлении и публичном обсуждении.
3. Протокол и список участников публичного обсуждения программы ОВОС, проведенного 06 июня 2005 г.
4. Письма, поступившие во время публичного выставления на обсуждение и ответы на них.
5. Письмо AS TankChem №7-10/70 от 22 июня 2005 г. министру окружающей среды для согласования программы ОВОС.
6. Письмо министра окружающей среды №13-3-1/8813-4 от 28 июля 2005 г. AS TankChem и Силламяэской городской управе.
7. Письмо AS TankChem №7-3/10 от 10 августа 2005 г. министру окружающей среды.
8. Сообщение в Публичных сообщениях о дополнительном публичном выставлении и публичном обсуждении программы оценки воздействия на окружающую среду химического терминала AS TankChem.
9. Протокол проведенного 9 сентября 2005 г. в зале Силламяэской городской управы заседания по публичному обсуждению вместе со списком участников, поступившие письменные замечания и ответы на них.
10. Письмо AS TankChem министру окружающей среды о согласовании программы.
11. Письмо министра окружающей среды №13-3-1/6813-9 от 07 ноября 2005 г. об утверждении программы ОВОС.
12. Экспертная оценка по загрязняющим веществам, выделяющимся в атмосферный воздух из источников загрязнения Силламяэского терминала жидких химикатов AS TankChem.
13. Общая оценка рисков портового комплекса Силламяэ, а также химического, нефтяного и газового терминалов.
14. Риски, связанные с расширением номенклатуры Силламяэского химического терминала TankChem AS.
15. Генеральный план и ситуационный план химического терминала AS TankChem.