

М.А. Рукомойникова

РАНЖИРОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ МУЛЬТИМОДАЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

Рассматриваются основные виды техногенных экологических рисков при мультимодальном транспорте углеводородов. Показано, что основные риски возникают в точках перегруза.

Ключевые слова: мультимодальный транспорт; экологические риски; углеводороды.

The main types of man-caused environmental risks at multimodal transport of hydrocarbons are considered. We show that the main risks arise at the points of overload.

Keywords: multimodal transport; environmental risks; hydrocarbons.

Мультимодальным транспортом (перевозкой) называется перемещение грузов, в котором участвует несколько видов транспорта: железнодорожный, автомобильный, авиационный, морской, речной, трубопроводный.

Мультимодальная перевозка – наивысший по сложности вид транспортировки груза, в которой используются в различных сочетаниях не менее двух различных видов транспорта и точно просчитаны и согласованы: оптимальная схема и маршрут движения транспорта; время и место подачи транспорта; время и место перегруза товара; временное хранение груза. В зависимости от сложности и потребностей заказчика также предусмотрены различные дополнительные услуги; и, самое главное, осуществляет перевозку и несет полную финансовую и юридическую ответственность за конкретную перевозку одна транспортно-экспедиционная компания.

Для формирования мультимодального транспортного узла необходимо наличие ряда условий:

1) пересечение в узле нескольких транспортных линий различных видов транспорта: железнодорожного, автомобильного, авиационного, водного (речного, морского), трубопроводного;

2) помимо того, что транспортные магистрали должны пересекаться в узле, не-

обходимо, чтобы данные виды транспорта были достаточно развиты на данной территории;

3) наличие мощного складского и терминального комплекса, пригодного для хранения и переработки грузов, в том числе наличие контейнеров;

4) присутствие таможенной инфраструктуры, способной обеспечить таможенное сопровождение грузов;

5) возможности для развития информационных технологий и структур, способных обеспечить информационное сопровождение грузов.

Однако наряду с преимуществами развитие системы мультимодального транспорта грузов порождает и дополнительные риски (назовем их рисками мультимодальности), возникающие при перегрузе с одного вида транспорта на другой, в том числе, риски экологические, и это весьма актуально при транспорте углеводородов, особенно, если одним из видов транспорта является трубопровод.

Рассмотрим и проанализируем риски мультимодальности, возникающие при транспорте углеводородов, на примере специализированного морского нефтяного порта (СМНП) «Приморск», расположенного в Ленинградской области.

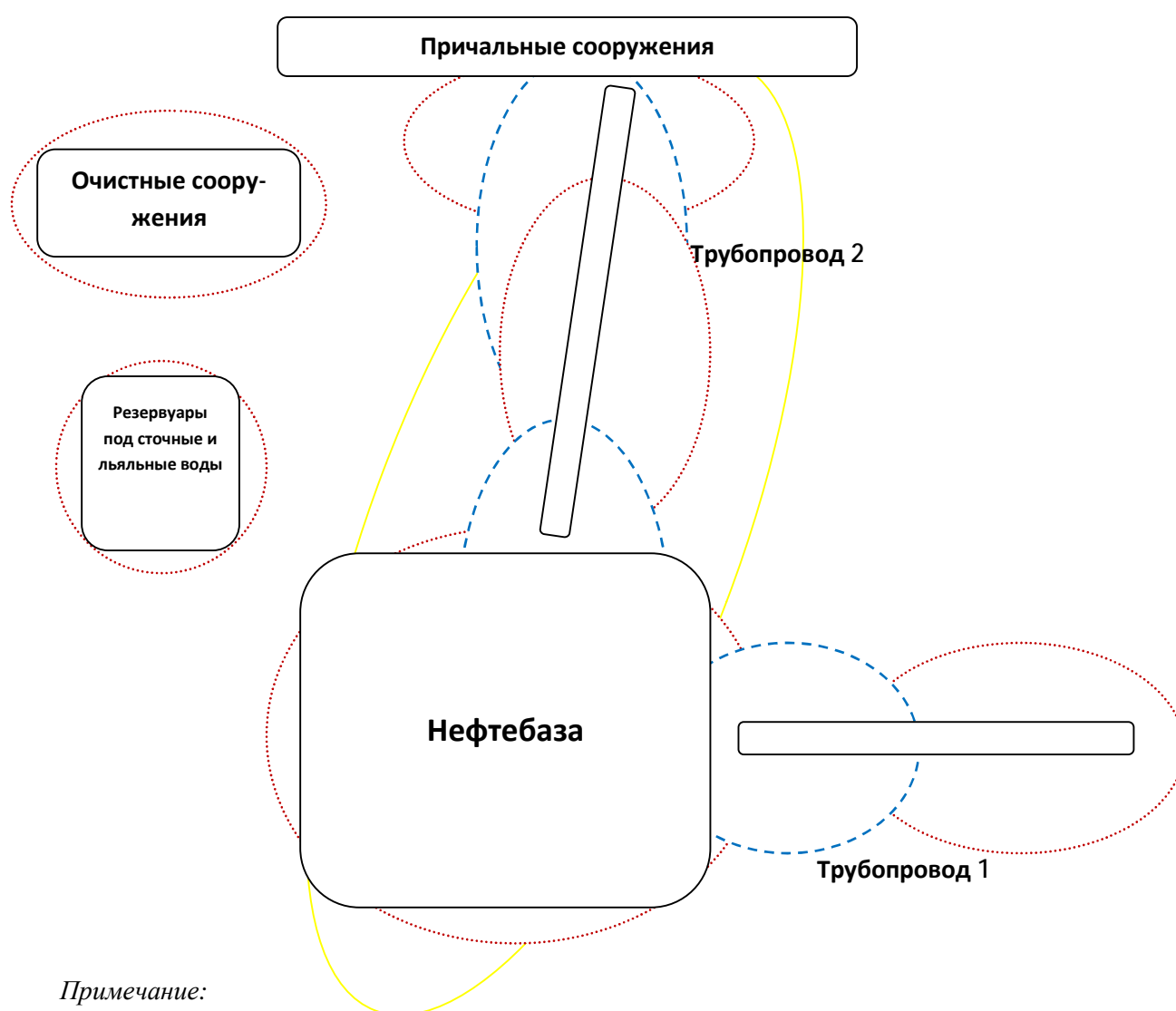
Морской порт «Приморск» сооружался для выполнения государственной стратегической задачи по исключению зави-

симости России от стран-транспортеров внешнеторговых грузов. Этот уникальный морской порт – крупнейший в Европе – расположен на пересечении и в месте максимальной концентрации европейских внешнеторговых и транзитных грузопотоков с учетом общей границы Российской Федерации с Евросоюзом. Ленинградская область – узловой пункт 9-го интермодального международного транспортного коридора и коридора «Север – Юг», связывающих Европу с Юго-Восточной и Центральной Азией [3].

По своей значимости и объемам пере-

валиваемых грузов, а также с учетом расположения на территории порта хозяйствующих субъектов – естественных монополий, объектов федеральной собственности, морской порт «Приморск» является объектом федерального значения.

Проект сооружения нефтепорта затрагивал не только интересы России, но и европейских стран, расположенных в регионах Балтийского и Северного морей. Поэтому при разработке проекта, строительстве и эксплуатации порта необходимо было обеспечить тщательное соблюдение экологических норм всех соседних госу-



Примечание:

- ⋯ – риски, затрагивающие одну инфраструктурную составляющую объекта
- ⋯ – риски, затрагивающие две инфраструктурные составляющие объекта
- ⋯ – риски, затрагивающие более двух инфраструктурных составляющих объекта

Схема нефтеналивного порта

дарств, что помогло бы урегулировать правовые расхождения и наиболее полно удовлетворить требования по сохранению природной среды. Главный вопрос заключался в том, совместимы ли крупный нефтяной порт и чистая окружающая среда. В Приморске эту проблему решить удалось.

СМНП «Приморск» – крупный мультимодальный центр, осуществляющий перевалку нефти, основными видами транспорта в котором являются морской и трубопроводный.

Поскольку порт «Приморск» является центром мультимодальных перевозок, ему присущи экологические риски не только отдельных составляющих инфраструктуры, но и специфические мультимодальные экологические риски.

Под экологическим риском будем по-

нимать вероятностную меру возникновения техногенных или природных явлений, сопровождающихся формированием и действием вредных факторов, и нанесенного при этом социального, экономического, экологического и других видов ущерба [4].

В данной статье мы попытаемся охарактеризовать только экологические риски, связанные с мультимодальностью порта «Приморск», то есть риски, возникающие на стыке различных видов транспорта.

Рассматривая схему нефтеналивного порта (см. рисунок), можно выделить риски мультимодальности, то есть риски при перекачке нефти на временное хранение в логистический терминал и к причалу, и риски при перекачке нефти в танкеры.

Экологические риски в элементах технологической схемы порта*

№ п/п	Тип объекта инфраструктуры	Наиболее вероятные риски	Вероятность риска
1	Нефтебаза + Трубопровод 1,2	Образование взрывоопасной смеси паров нефти с воздухом в одном из резервуаров с нефтью – появление источника зажигания – взрыв смеси; возникновение пожаров проливов ЛВЖ и ГЖ; взрывы паровоздушных смесей ЛВЖ и пожары пролива ГЖ в результате разрушения трубопровода	Вероятность взрыва топливно-воздушной смеси внутри резервуара – $2,4 \times 10^{-8}$; вероятность взрыва топливно-воздушной смеси на открытом пространстве – $3,38 \times 10^{-5}$; вероятность пожара пролива – $6,73 \times 10^{-4}$; вероятность взрыва топливно-воздушной смеси при гильотинном разрыве трубопровода – $3,47 \times 10^{-7}$;
2	Причалные сооружения + Трубопровод 2 + Танкер	Взрывы паро-воздушных смесей ЛВЖ и пожары пролива ЛВЖ и ГЖ на открытых площадках в районе узлов учета и стендерных площадок; Аварийные ситуации при проведении операций по перегрузке нефти: - разрушение или утечки из перегрузочных узлов (стендеров); - проливы нефти на палубы танкеров и в акваторию; - развитие пожаров и взрывов при проливах нефти и нефтепродуктов на палубе танкеров и пожаров на акватории; - взрывы паровоздушных смесей ЛВЖ и пожары пролива ГЖ в результате разрушения трубопровода	Взрыв топливно-воздушной смеси внутри танка танкера – $8,47 \times 10^{-6}$; вероятность пролива нефти в акваторию – $3,4 \times 10^{-4}$; вероятность пожара пролива – $4,75 \times 10^{-5}$ вероятность взрыва топливно-воздушной смеси при гильотинном разрыве трубопровода – $3,47 \times 10^{-7}$

На исследуемом объекте (СМНП «Приморск») наиболее опасные блоки технологической системы – технологические блоки резервуарных парков, насосные, трубопроводы, стендеры в процессе осуществления грузовых операций, танкер, находящийся под погрузкой (разгрузкой) [2]. Описание некоторых мультимодальных экологических рисков с указанием вероятности их возникновения приведено в таблице.

Таким образом, риски при мультимодальном транспорте углеводородов могут быть разделены на две группы:

1) экологические риски, связанные с переработкой, хранением, транспортировкой и другими видами обработки опасных веществ (в данном случае нефти). Эти риски оцениваются по стандартным методикам расчета экологических рисков;

2) риски, связанные с мультимодальными перевозками, то есть риски, появляющиеся в связи с необходимостью перегрузки больших объемов в данном случае нефти из транспортного средства в логистический терминал или в другое

транспортное средство. Мультимодальные экологические риски отличаются тем, что для предотвращения их реализации необходимо рассматривать несколько технологических объектов в совокупности, и тяжесть последствий наступления таких рисков весьма велика.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Александров А.А.* Моделирование взрывоопасности и зонирование территории при хранении жидкого углеводородного топлива по критериям риска. Уфа: МНТЦ «БЭСТС», 2004. 38 с.

2. *Алымов В.Т.* Техногенный риск: анализ и оценка. М.: Академкнига, 2007. 118 с.

3. *Донченко В.К., Иванова В.В., Питулько В.М.* Эколого-химические особенности прибрежных акваторий. СПб., 2008. 544 с.

4. *Измалков В.И., Измалков А.В.* Техногенная и экологическая безопасность и управление риском. СПб.: НИЦЭБ РАН, 1998. 482 с.