

Григорак М.Ю.<sup>1</sup>,  
Кулик В.А.<sup>1</sup>,  
Марчук В.Е.<sup>1</sup>,  
Градыский Ю.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный авиационный университет,  
г. Киев, Украина

<sup>2</sup>Харьковский национальный  
технический университет  
сельского хозяйства  
имени П. Василенко,  
г. Харьков, Украина

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

УДК 658.45; 339.182

*Статья посвящена выявлению и анализу наиболее актуальных угроз безопасности цепей поставок. К ним относится усиление тенденций международного терроризма и техногенного влияния на окружающую среду, как объектов поставок, так и технических средств переработки и доставки грузов. Для категории опасных грузов предложена система мер по обеспечению техногенной безопасности цепей поставок.*

**Ключевые слова:** безопасность цепей поставок, транспортно-логистические системы, опасные грузы, технические средства, международный терроризм, техногенные угрозы.

### **Общая постановка проблемы и ее связь с научно-практическими задачами.**

Обеспечение безопасности цепей поставок в транспортно-логистических системах (ТЛС) является одной из приоритетных задач глобализации мировой экономики. Для отдельных участников цепей поставок характерна организационная, управленческая, финансовая, информационная, профессиональная, технологическая и иная разобщенность. Как субъекты хозяйственной деятельности они в большей степени заботятся о своих локальных интересах, приобретении преимуществ в конкурентной борьбе и меньше обращают внимание на вопросы эффективности и результативности безопасности цепи поставки как целостного объекта управления.

Снижение безопасности в работе цепей поставок ведет к увеличению рисков хищения грузов, коррупции, мошенничества, ошибок в организации и управлении. В отдельных странах этому способствует возможность открытого доступа к информации о движении грузов через интернет, отсутствие единой системы информирования об инцидентах с грузами, возможности получения конфиденциальных сведений об организациях и другие мошеннические действия, а также слабый уровень правового регулирования противоправных действий при перевозке коммерческих грузов, а особенно опасных грузов. Проблема безопасности цепей поставок в Украине усугубляется отсутствием единой системы стандартов безопасности перевозок; ухудшением криминогенной ситуации; заметным снижением реагирования на инциденты со стороны правоохранительных органов [1].

**Обзор публикаций и результаты анализа.** Система обеспечения безопасности цепей поставок призвана решать целый комплекс взаимосвязанных проблем: разрешение конфликтных ситуаций между интересами участников; контроль передачи ответственности; стратегию и тактику обеспечения безопасности на основе современных научных концепций, прав, стандартов и лучших практик, новых моделей, методов, технологий, техники и приемов; учитывать современные международные подходы в организации и управлении поставками в соответствии с требованиями стандарта ISO 28000 к безопасности глобальной цепи поставок.

Особенно актуальной становится проблема обеспечения безопасности поставок опасных и особо опасных грузов.

Опасный груз – сырье, материалы, изделия, отходы производства или другой деятельности, которые вследствие свойственных им качеств при наличии определенных факторов могут создать угрозу взрыва, пожара, повреждения технических средств, сооружений и других объектов, нанося материальный ущерб окружению, а также привести к гибели, травматизму, отравлению людей, животных.

Поставки таких грузов сегодня составляют около 20% общего объема поставляемых грузов, и тенденция к их приросту сохраняется.

Одновременно растут и угрозы безопасности цепей поставок. Исключать вероятность угроз полностью невозможно, а применения стандартных и апробированных мер совершенно недостаточно. По-прежнему остаются актуальными обязательные сопровождения особо опасных грузов, патрулирование территорий товарных и сортировочных компаний, использование мобильных инспекционно-досмотровых комплексов.

Однако растут и масштабы угроз международного терроризма, в основном в сфере международной торговли и логистики.

В тоже время мировой опыт построения системы обеспечения безопасности цепей поставок обращает внимание на важнейшие элементы в деятельности звеньев цепи, а именно: качество услуг участников цепи поставки; качество услуг организаций, обеспечивающих безопасность цепи поставки; территории и маршруты; характер грузов; упаковка, маркировка; технологии прослеживаемости «трекинг и трэйсинг»; технологии сохранности; перечень транспортных средств; информационная обеспеченность; перечень характерных препятствий на пути логистических потоков; перечень необходимых внутренних процессов, охватывающих всю цепь поставки; перечень внешних условий, оказывающих влияние на работу цепи; перечень угроз безопасности в цепях поставок (с обновлением); перечень существенных проблем (при реализации угроз безопасности).

Обеспечение безопасности цепей поставок идентифицируется как деятельность по поддержанию цепей поставок на уровне стабильного функционирования (жизнеспособности, «живучести»), включающего процесс противодействия несанкционированным действиям, планирование, контроль и улучшение системы комплексных мер, охватывающих организационно-управленческие, правовые, физические, технические, технологические, страховые, финансово-экономические и культурные аспекты с целью снижения потерь, выявления и предотвращения правонарушений и других угроз безопасности, привлечения виновных лиц к ответственности, достижения результатов поддержания политики менеджмента безопасности [2].

Особенно большое значение при перевозках категории опасных грузов приобретает экологический аспект. Так как опасные вещества при транспортировке и возникновении аварийной ситуации могут оказать негативное действие на окружающую среду (необратимые изменения экологического фона, гибель некоторых видов растений и животных) и причинить существенный вред жизни и здоровью человека, во многих странах существуют правила безопасности, действующие при перевозке опасных грузов. Именно поэтому перевозка таких грузов, а также все промежуточные операции с ними (погрузочно-разгрузочные работы, временное хранение и т.п.) строго регламентированы согласно нормам европейского Дорожного соглашения о перевозке опасных грузов (ДОПОГ). Оно было составлено в рамках единой системы требований по перевозке опасных грузов, призванной одновременно обезопасить их перевозку между странами и максимально упростить таможенные формальности. Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов, ДОПОГ создано по инициативе ООН и заключено в Женеве 9 сентября 1957 г.

Организацией Объединённых наций (ООН) создан специальный список опасных веществ (более 3000 наименований). Каждое опасное вещество, внесенное в этот список, имеет четырехзначный номер, который называется идентификационным номером по

списку опасных веществ ООН. По этому номеру можно узнать точное название перевозимого опасного вещества. Список разбит по классам. Разрешено опасное вещество одного класса перевозить, только по предназначенным для него правилам [3]:

Класс опасности 1: Взрывчатые вещества.

Подкласс 1.1: Вещества и предметы, которые несут в себе опасность взрыва массой.

Подкласс 1.2: Вещества и предметы, которые несут в себе опасность осколочного взрыва, но не представляют опасности массового взрыва.

Подкласс 1.3: Вещества и предметы, которые характеризуются опасностью возгорания и незначительной опасностью взрыва, либо незначительной опасностью осколочного взрыва, либо тем и другим, но не представляют опасности массового взрыва.

Подкласс 1.4: Вещества и изделия, которые не представляют значительной опасности.

Подкласс 1.5: Вещества очень низкой чувствительности, которые характеризуются опасностью взрыва массой.

Подкласс 1.6: Вещества чрезвычайно низкой чувствительности, которые не характеризуются опасностью взрыва массой.

Класс опасности 2: Газы.

Подкласс 2.1: Горючие газы.

Подкласс 2.2: Не воспламеняющиеся, не токсичные газы.

Подкласс 2.3: Токсичные газы.

Класс опасности 3: Легко воспламеняющиеся жидкости.

Класс опасности 4: Легко воспламеняющиеся твердые вещества; вещества, способные к самовозгоранию; вещества, которые при контакте с водой выделяют легко воспламеняющиеся газы.

Подкласс 4.1: Легко воспламеняющиеся твердые вещества.

Подкласс 4.2: Вещества, способные к самовозгоранию.

Подкласс 4.3: Вещества, которые при контакте с водой выделяют легко воспламеняющиеся газы.

Класс опасности 5: Окисляющиеся вещества и органические пероксиды.

Подкласс 5.1: Окисляющие вещества.

Подкласс 5.2: Органические пероксиды.

Класс опасности 6: Токсичные и инфекционные вещества.

Подкласс 6.1: Токсичные вещества.

Подкласс 6.2: Инфекционные вещества.

Класс опасности 7: Радиоактивные вещества.

Класс опасности 8: Коррозионные вещества.

Класс опасности 9: Прочие опасные вещества и предметы.

Все рассматриваемые в научной литературе тенденции управления безопасностью [4] цепей поставок концентрируются на проблемах экономической безопасности. При этом упускается, по нашему мнению, внимание к обеспечению техногенной безопасности цепей поставок, как сложнейших технических образований с весьма насыщенной инфраструктурой транспортных средств и путей, складского хозяйства, погрузочно-разгрузочного оборудования, телекоммуникационной компьютерной техники [5]. Именно в случаях перевозки опасных грузов угрозы техногенной безопасности приобретают характер катастрофических последствий. Все эти технические и технологические составляющие субъектов цепи поставок становятся потенциальной и реальной опасностью как для непосредственных участников – исполнителей логистических операций, так и для окружающей среды. На рис. 1 систематизированы направления и механизмы управления техногенной безопасностью цепей поставок.



Рис. 1 – Направления и механизмы управления техногенной безопасностью цепей поставок

Прежде всего, необходимо разработать комплекс превентивных мер, до минимума сводящих возможности и условия техногенной катастрофы. Речь идет не только о снижении или полном исключении проблемы аварийности в связи с нарушениями правил эксплуатации технических средств и правил перевозок, но также и о системе мониторинга состояния опасного груза на всех этапах цепи поставок. Актуальной и оправданной может быть объявленная США программа 100% сканирования контейнерных грузов [6]. Обязательной составляющей программы безопасности есть комплекс компенсационных действий в виде системы реинжиниринга логистических процессов и операций в ответ на появление новых опасностей и вредных воздействий, а также штрафов и платежей за отклонения от стандартных требований и нормативов аналогично существующему положению ИКАО о штрафах за нарушения допустимого уровня шума при посадках и взлетах самолета. Программа мер техногенной безопасности должна предусматривать одновременно проекты восстановления пострадавших в результате техногенных ситуаций территорий, зданий, сооружений, экологической среды.

В основе международных требований к системе менеджмента безопасности лежит риск-ориентированный подход. Система должна идентифицировать процессы; определить последовательность их взаимодействия; определить критерии и методы для эффективного функционирования и оперативного контроля данных; обеспечить наличие ресурсов, включая информацию, для устойчивого функционирования; проводить мониторинг, измерение и анализ процессов цепи поставок в целях обеспечения безопасности.

Ближайшей перспективой развития таких систем в сфере цепей поставок станет новое качество интеграции участников бизнеса на основе разработанных моделей управления рисками в цепях поставок.

Управление риском – это, в сущности, экономический механизм процесса регулирования и принятия решений по снижению затрат, повышению производительности и качества продукции и услуг в интегрированной логистической цепочке. Он обеспечивает приемлемый уровень устойчивости ("выживаемости") системы и ее развитие, в чем и заключается безопасность всех экономических процессов.

Цели и принципы "абсолютной безопасности", или "нулевого риска", которые много лет использовались в экономических и технических системах, сегодня уступают место принципам "приемлемого риска" (принцип ALARA - As Low As Reasonably Achievable - "настолько низко, насколько это достижимо в пределах разумного"). Вслед за мировым сообществом такой подход принят и в Украине [4].

Чтобы принципы "приемлемого риска" начали действовать, нужно создавать системы логистического контроля за поставками стратегически важных ресурсов, особенно при проведении экспортно-импортных операций в сфере военно-технического сотрудничества. Только их оптимальное распределение позволит снизить риски и окажет положительное влияние на экономику предприятий Украины.

**Выводы.** В результате анализа современных условий функционирования и развития цепей поставок выявлены тенденции устойчивого роста объема перевозок опасных грузов и технического усложнения средств переработки, хранения и доставки грузов. Это привело к усилению техногенных угроз безопасности поставок. Еще более весомой в условиях глобализации логистики стала и угроза международного терроризма. Повышенные риски и усиление последствий возможных угроз безопасности цепей поставок требуют углубленных инновационных разработок программ обеспечения безопасности в логистике. Такая комплексная программа должна содержать систему превентивных компромиссных и восстановительных действий. Разработка такой системы для различных цепей поставок является предметом наших дальнейших исследований.

#### Литература:

1. Меланич Е. Сохранность и безопасность цепей поставок в авиатранспортной отрасли // АвиаСоюз / ноябрь-декабрь / 2014. – С. 39. Режим доступа: [http://www.siltech.ru/upload/Articles/2014-12-24%20article%20\(1\).pdf](http://www.siltech.ru/upload/Articles/2014-12-24%20article%20(1).pdf).
2. Евсеев Е. Обеспечение безопасности цепей поставок / Е. Евсеев, П. Завалишин, Е. Меланич, С. Серодеденко // Логистика. – №6. – 2014. – С. 54-57.
3. Техническая инструкция по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху, ИКАО, документ 9284/905.
4. Ярмолевич Ю.Р. Развитие возможностей транспортной системы Украины в свете концепции развития транспорта ЕС до 2050 года / Ю.Р. Ярмолевич, Д.Ю. Ярмолевич // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті. – № 1(50), 2015. – С. 155–169.
5. Intelligent Transport Systems (ITS): an area to be strengthened in the Transport sector. [http://www.unece.org/trans/theme\\_its.html](http://www.unece.org/trans/theme_its.html).
6. Повышение безопасности контейнеров и цепи поставок // Электронный Журнал КТС / – июль 2014. – 63 с.

### Summary

**Grigorak M.Y., Kulik V.A., Marchuk V.E., Gradysky Y.A.** Contemporary trends for security of the chains of dangerous goods supply

*The article is devoted to the identification and analysis of the most urgent threats to the security of supply chains. These include the strengthening of trends in international terrorism and man-made impact on the environment as objects of supply, as well as technical means of processing and delivery of goods. For the dangerous goods category, a system of measures has been proposed to ensure the technogenic safety of supply chains.*

**Keywords:** security of supply chains, transport and logistics systems, dangerous goods, technical means, international terrorism, technogenic threats.

### References

1. Melanich Y. Sokhrannost i bezopasnost tsepey postavok v aviatransportnoy otrasli // Avi-aSoyuz / noyabr-dekabr / 2014. – S. 39. Rezhim dostupu: [http://www.siltech.ru/upload/Articles/2014-12-24%20article%20\(1\).pdf](http://www.siltech.ru/upload/Articles/2014-12-24%20article%20(1).pdf).
2. Yevseyev Y. Obespecheniye bezopasnosti tsepey postavok / Y. Yevseyev, P. Zavalishin, Y. Melanich, S. Serodedenko // Logistika. – №6. – 2014. – S. 54-57.
3. Tekhnicheskaya instruktsiya po bezopasnoy perezovzke opasnykh gruzov po vozdukh, IKAO, dokument 9284/905.
4. Yarmolovich Y.R. Razvitiye vozmozhnostey transportnoy sistemy Ukrainy v svete kontseptsii razvitiya transporta ES do 2050 goda / Y.R. Yarmolovich, D.Y. Yarmolovich // Rozvitok metodiv upravlinnya ta gospodaryuvannya na transporti. – № 1(50), 2015. – S. 155–169.
5. Intelligent Transport Systems (ITS): an area to be strengthened in the Transport sector. [http://www.unece.org/trans/theme\\_its.html](http://www.unece.org/trans/theme_its.html).
6. Povysheniye bezopasnosti konteynerov i tsepi postavok // Elektronnyy Zhurnal KTC / - iyul 2014. – 63 s.