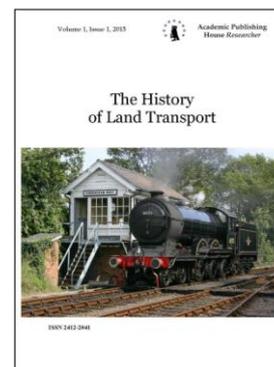


Copyright © 2017 by Academic Publishing House Researcher s.r.o.



Published in the Slovak Republic  
The History of Land Transport  
Has been issued since 2015.  
ISSN: 2412-2041  
E-ISSN: 2413-760X  
2017, 3(1): 59-69

DOI: 10.13187/hlt.2017.1.59  
[www.ejournal38.com](http://www.ejournal38.com)



## Specificity of the Complexity of Transport of Dangerous Goods

Veronika V. Sharikova <sup>a</sup>

<sup>a</sup> St. Petersburg State Economic University, Russian Federation

### Abstract

On the basis of scientific literature this article describes the classification of dangerous goods (DG) and the specificity of their transportation. It also tells about international organizations that are involved in the development of conventions and agreements on the DG transport issues.

The purpose of the article is to study the organization of transport of dangerous goods. It is also to find the basic details of the transportation of such goods and the development of measures to increase the safety of it.

**Keywords:** dangerous goods, transport safety, road transport, international organizations, especially dangerous goods transportation specifics.

### 1. Введение

Технологическая неординарность транспортных процессов обуславливает на сегодняшний день, что транспортировка грузов с помощью автомобильного транспорта является более востребованной, чем авиаперевозки, ж/д перевозки и перевозки морскими и речными судами.

Актуальность такого вида перевозок зависит от ряда факторов:

1. Автомобильным транспортом можно доставить груз почти в любую точку страны.
2. Перевозка автомобильным транспортом менее затратна, чем другими средствами транспортировки.
3. Не требует дополнительной перегрузки груза.
4. Автомобильное транспортное средство может осуществлять перевозку и твёрдых, и сыпучих, и жидких грузов.
5. Грузовой автомобиль может доставить груз практически в любую погоду (Шарикова и др., 2016).

На сегодняшний день аварии с опасными грузами далеко не редки. Мы часто слышим по новостям, читаем в газетах, что произошла авария с транспортным средством (ТС), перевозившим ОГ. Последствиями таких аварий являются гибель людей, флоры и фауны, загрязнение окружающей среды и многое другое. Для того чтобы снизить уровень аварий нашему поколению необходимо разработать мероприятия по организации перевозок опасных грузов.

### 2. Материалы и методы

Исследование было основано на работах российских учёных в области организации перевозок опасных грузов, а также на приказах Министерства транспорта и Минпрома России. В статье были использованы методы сравнения по условию безопасности.

### 3. Обсуждение

Опираясь на данные Организации Объединённых Наций (ООН), можно сказать, что доля перевозок опасных грузов (ОГ) увеличивается с каждым годом и на данном этапе составляет примерно половину от всего грузооборота.

В России доля перевозки опасных грузов различными видами транспорта составляет около 20 % (приблизительно 800 миллионов тонн). Из них автомобильным транспортом перевозится 65 % (520 миллионов тонн), на железнодорожном транспорте этот показатель равен 30 % (240 миллионов тонн), речной и морской транспорт перевозят 5 % (40 миллионов тонн), а авиационные перевозки составляют 0,1 % (0,8 миллионов тонн) (Акимов, Соколов, 2011).

Все грузы можно классифицировать по разным признакам, которые определяют основные аспекты их транспортировки:

- 1) По физическим свойствам;
- 2) Отраслям производства;
- 3) Степени опасности;
- 4) Виду тары;
- 5) Массе одного грузового места;
- 6) По способам погрузки – выгрузки и так далее (Гуджоян, Троицкая, 2001)

Классификация же опасных грузов производится в зависимости от их степени опасности и вида. Ниже представлена таблица с утвержденными классами ОГ:

**Таблица 1.** Классификация ОГ

|  |  |
|--|--|
| Класс 1. Взрывчатые вещества и изделия.  | 1.1. Вещества и изделия, которые характеризуются опасностью взрыва массой  |
|  | 1.2. Вещества и изделия, которые характеризуются опасностью разбрасывания, но не создают опасности взрыва массой   |
|  | 1.3. Вещества и изделия, которые характеризуются опасностью загорания, а также незначительной опасностью взрыва или незначительной опасностью разбрасывания, или тем и другим вместе, но не характеризуются опасностью взрыва массой |
|  | 1.4. Вещества и изделия, которые не представляют значительной опасности  |
|  | 1.5. Вещества очень низкой чувствительности, которые характеризуются опасностью взрыва массой  |
|  | 1.6. Изделия чрезвычайно низкой чувствительности, которые не характеризуются опасностью взрыва массой  |
| Класс 2. Газы.                           | 2.1. Легковоспламеняющиеся газы  |
|  | 2.2. Невоспламеняющиеся газы   |
|  | 2.3. Токсичные газы.   |
| Класс 3. Легковоспламеняющиеся жидкости. | 3.1. Легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки менее -18°C в закрытом тигле  |

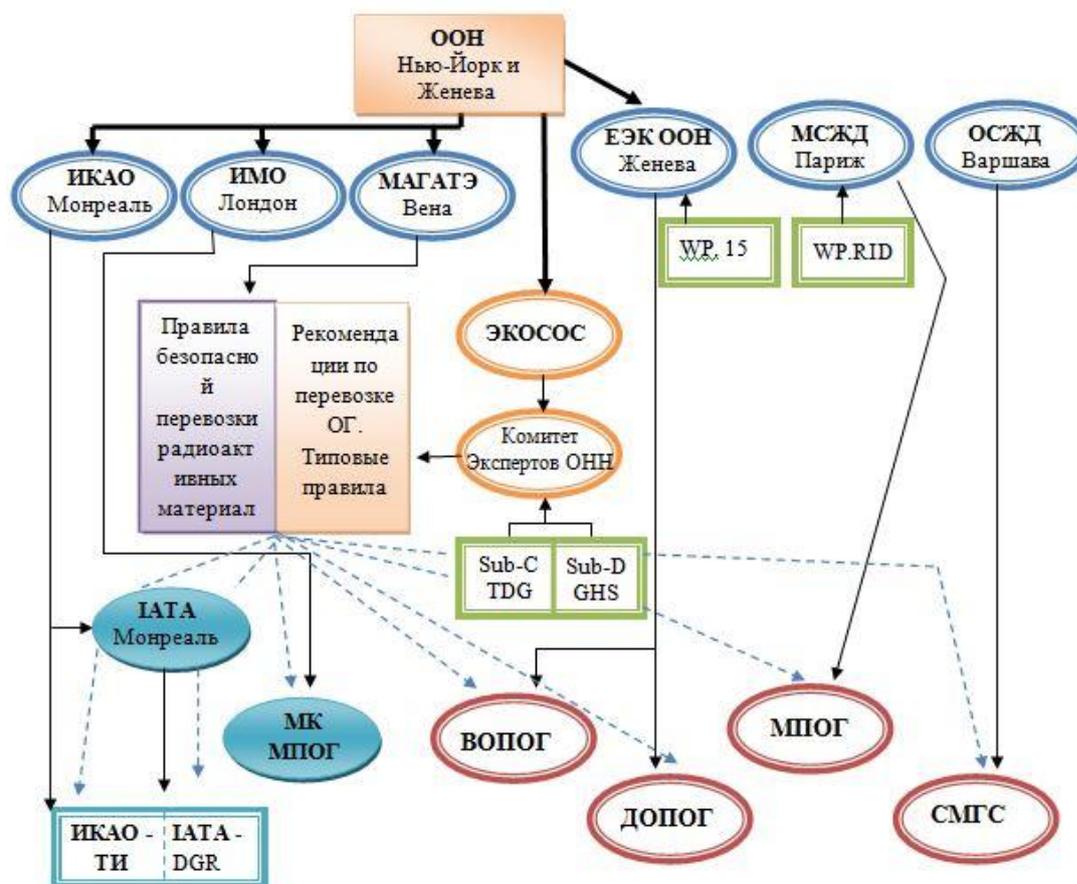
|   |   |
|---|---|
|   | 3.2. Легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не менее $-18^{\circ}\text{C}$ , но не менее $23^{\circ}\text{C}$ , в закрытом тигле                       |
|   | 3.3. Легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки менее $-23^{\circ}\text{C}$ , но не более $61^{\circ}\text{C}$ , в закрытом тигле                          |
| Класс 4. Легковоспламеняющиеся твёрдые вещества; вещества, способные к самовозгоранию; вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой. | 4.1. Легковоспламеняющиеся твёрдые вещества, самореактивные и твёрдые десенсибилизированные взрывчатые вещества   |
|   | 4.2. Вещества, способные к самовозгоранию   |
|   | 4.3. Вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой  |
| Класс 5. Окисляющие вещества и органические пероксиды.  | 5.1. Окисляющие вещества  |
|   | 5.2. Органические пероксиды   |
| Класс 6. Токсичные и инфекционные вещества.   | 6.1. Токсичные вещества   |
|   | 6.2. Инфекционные вещества  |
| Класс 7. Радиоактивные материалы.   |   |
| Класс 8. Коррозионные вещества.   | 8.1. Коррозионные и (или) едкие вещества, обладающие кислотными свойствами  |
|   | 8.2. Коррозионные и (или) едкие вещества, обладающие основными свойствами   |
|   | 8.3. Разные коррозионные и (или) едкие вещества   |
| Класс 9. Прочие опасные вещества и изделия.   | 9.1. Грузы, не отнесённые к классам 1 – 8   |
|   | 9.2. Грузы, обладающие видами опасности, проявления которых представляет опасность только при их транспортировании навалом водным транспортом (Акимов, Соколов, 2011) |

Транспортировке опасных грузов уделяют огромное внимание, ведь такие перевозки сопряжены с огромным риском. Транспортировка этих грузов при несоблюдении определенных правил может привести к загрязнению окружающей среды, уничтожению флоры и фауны в месте аварии, инфекционным болезням и гибели людей.

В России вопрос о транспортировке опасных грузов впервые был поставлен в 1886 году после случая с пароходом «Вера», на котором воспламенились нефтепродукты, что привело к гибели 200 человек. В то же время появился первый документ по перевозке ОГ: «Правила

о наливной перевозке по внутренним водным путям нефтяных производений и сырой нефти». В 1930 году вышли правила перевозки опасных грузов, которые включали полный список того времени опасных веществ, перевозимых водным транспортом. А уже в 1931 году издал «Правила перевозки опасных грузов учреждениями, предприятиями, организациями и отдельными лицами по безрельсовым дорогам гужевым и автомобильным транспортом». На сегодняшний день перевозка опасных грузов осуществляется в соответствии с правилами, записанными в ДОПОГ («Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов»), которые вступили в силу с 1971 года. Последний изменённый вариант данного соглашения вступил в силу 1 июля 2001 года (Акимов, Соколов, 2011).

Ниже приведен рисунок, на котором изображены международные организации, занимающиеся разработкой конвенций и соглашений по вопросам транспортировки опасных грузов.



**Рис. 1.** Международные организации

Расшифровка обозначений:

1. ООН – Организация Объединённых Наций;
2. ИКАО – Международная организация гражданской авиации;
3. IATA – Международная ассоциация воздушного транспорта;
4. ИМО – Международная морская организация;
5. МАГАТЭ – Международное агентство по атомной энергии;
6. ЕЭК ООН – Европейская Экономическая Комиссия Организации Объединённых Наций;
7. МСЖД – Межправительственная организация по международным перевозкам железными дорогами;

8. ОСЖД – Организация содружества железных дорог;
9. ЕКОСОС – Экономический и Социальный Совет Организации Объединённых Наций;
10. Sub-C TDG – Подкомитет по перевозке опасных грузов;
11. Sub-D GHS – Подкомитет по согласованной на глобальном уровне системе классификации опасности и маркировке химических веществ;
12. WP. 15 – Рабочая группа по перевозке опасных грузов;
13. WP.RID – Рабочая группа по перевозке ОГ по железным дорогам;
14. ИКАО-ТИ – Технические инструкции по безопасной перевозке ОГ по воздуху;
15. IATA DGR – IATA Правила перевозок опасных грузов;
16. МК МПОГ – Международный морской кодекс по перевозке ОГ;
17. ВОПОГ – Европейское соглашение о международной перевозке ОГ по внутренним водным путям;
18. ДОПОГ – Европейское соглашение о международной дорожной перевозке ОГ;
19. МПОГ – Правила международной перевозке ОГ по железным дорогам;
20. СМГС – Соглашение о международном грузовом сообщении. (2)

Организация перевозок ОГ осуществляется на основании приказа Министерства Транспорта РФ от 08.08.95 г. (с изменениями на 14.10.99 г.) «Об утверждении Правил перевозки опасных грузов автомобильным транспортом». Согласно данному документу организация, осуществляющая транспортировку ОГ должна иметь соответствующую лицензию, а также свидетельство о допуске транспортного средства (ТС) к перевозке ОГ, которое выдает подразделения ГАИ МВД России по месту регистрации ТС. Перевозка особо опасных грузов осуществляется при сопровождении ТС охраной и лица, знающего особенности данного груза и умеющего с ним обращаться, а также организация должна получить разрешение на перевозку от органов внутренних дел.

Маршрут ТС, которое перевозит опасный груз, не должен проходить через крупные населенные пункты, если это невозможно, то маршрут должен проходить вдали от культурно-просветительских, лечебных, школьных и дошкольных учреждений. Также запрещается транспортировка ОГ вблизи с крупными промышленными объектами; через архитектурные и природные заповедники; зоны отдыха. Для согласования маршрута организация должна предоставить в ГАИ МВД России разработанный маршрут перевозки в трёх экземплярах и свидетельство о допуске ТС к перевозке ОГ не менее чем за 10 суток до транспортировки.

Когда перевозка ОГ осуществляется колонной, ТС должны держать дистанцию при движении:

- По горизонтальному участку не менее 50 метров;
- По горной местности не менее 300 метров.

Когда видимость на дороге составляет менее 300 метров (туман, дождь, снегопад и т.д.) транспортировка ОГ может быть запрещена.

В населенных пунктах остановки и стоянки ТС, перевозящих ОГ, запрещены. Можно совершать остановку лишь в специальных местах, которые находятся дальше 200 метров от жилых строений. И при остановке водителю обязательно нужно поставить ТС на стояночный тормоз, а на уклоне установить противооткатный упор.

Структура опасных грузов различна, а значит, у каждого класса есть свои особенности при перевозке. Давайте их рассмотрим.

- ❖ Взрывчатые вещества и изделия.

Перевозка ОГ класса 1 осуществляется в металлических, стеклянных или керамических сосудах, которые в свою очередь упаковываются в деревянные ящики, бочки, фанерные барабаны, выложенные внутри прокладкой из невоспламеняющегося материала, а также в льняных, пеньковых, льнопеньковых мешках, пропитанных битум-озокеритовой парафиновой смесью.

По условиям совместимости запрещена транспортировка ОГ в одном контейнере разных групп. Так например, взрывчатые вещества (ВВ) группы L (особо опасные) нельзя

транспортировать с другими ВВ, включая вещества и изделия этой же группы, но другого типа. ВВ группы S (мало опасные) можно перевозить с любыми группами, исключения составляют инициирующие (группа А) и особо опасные (группа L). (4)



**Рис. 2.** Маркировка тары со взрывчатыми веществами

❖ Газы.

Существует 2 вида газа – сжиженный и сжатый. ОГ класса 2 перевозят в баллонах или сосудах, некоторые сжиженные газы перевозят в специальных цистернах.

При перевозке баллоны должны быть полностью исправными, на них должны иметься чёткая маркировка и опломбированные предохранительные колпаки.

Баллоны, у которых вместимость > 12 л, транспортируются:

- в вертикальном положении в контейнерах или без них, но с прокладками между баллонами и защитой от падения;
- в горизонтальном положении с прокладками между баллонами. В качестве прокладок используют деревянные бруски, веревочные или резиновые кольца толщиной более 25 мм.

Баллоны, у которых вместимость < 12 л без защитного колпака и опорного башмака, перевозятся в горизонтальном положении вентилями в одну сторону. Баллоны упаковывают в дощатые ящики типа П-IV по ГОСТ 2991-85 и между ними кладут прокладки. (5)

Запрещено перевозить газы с кинолентой или киноплёнкой.



**Рис. 3.** Маркировка тары с газами

❖ Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ).

Легковоспламеняющиеся жидкости перевозят в бочках, бидонах цистернах и т.д. При укладке ёмкостей с ЛВЖ нужно избегать ударов. Бочки следует ставить наливной пробкой вверх. Если ЛВЖ имеет  $t$  вспышки паров равную  $28^{\circ}\text{C}$ , то бочки следует ставить в один ряд.

При перевозке ОГ класса 3 автоцистерны оборудуют свисающей до полотна дороги стальной цепочкой, она служит заземлением. Выхлопную трубу устанавливают в передней части ТС и оборудуют её искрогасителем.



**Рис. 4.** Маркировка тары с ЛВЖ

❖ Легковоспламеняющиеся твёрдые вещества.

Вещества, которые воспламеняются от соприкосновения с водой, транспортируют в герметично запакованных металлических банках, заполненных керосином или трансформаторным маслом. Ёмкости упаковывают в деревянные ящики и прокладывают промежутки между банками рыхлым упаковочным материалом. Также ОГ класса 4 перевозят в герметично закрытых бочках и барабанах (6).

Фото- и киноплёнку упаковывают в коробки из белой жести, которые в свою очередь кладут в железные ящики. Целлулоид запаковывают в деревянные ящики, проложенные изнутри прочной бумагой. Красный фосфор упаковывают в жестяные банки или герметичную стеклянную посуду, а затем кладут в ящики и заполняют оставшееся пространство древесными опилками (6).

При перевозке самовозгорающихся веществ нужно постоянно следить за температурой груза. Если температура груза повысилась, его нужно отделить от основной партии и увеличить проветривание груза. Грузы, которые находятся на грани возгорания необходимо выгрузить (6).



**Рис. 5.** Маркировка тары с легковоспламеняющимися твёрдыми веществами

❖ Окисляющие вещества и органические пероксиды.

Опасные грузы класса 5 могут перевозиться в заводской упаковке.

Чтобы не допустить самовозгорание или взрыв, необходимо следить, чтобы данный ОГ не смешивался с древесными опилками, углём, торфом, мучной пылью и другими органическими веществами.

ТС с изотермическим кузовом, перевозящее ОГ класса 5, должен обеспечивать требуемый для данного груза температурный режим и возможность контролировать температуру в кабине водителя, также транспортное средство должно иметь соответствующую вентиляционную систему.



**Рис. 6.** Маркировка тары с окисляющими веществами и органическими пероксидами

❖ Токсичные и инфекционные вещества.

Токсичные и инфекционные вещества транспортируют:

1. В стеклянных банках, установленных в обрешетки, а оставшееся пространство заполняют мягким упаковочным материалом;
2. В герметически упакованных металлических банках, которые в свою очередь устанавливаются в деревянные ящики;
3. В герметически запакованные металлические барабаны, а затем в деревянные бочки (ящики) или фанерные (картонные) барабаны, выложенные бумагой;
4. В 4-слойных крафтцеллюлозных мешках;
5. В многослойных бумажных мешках, которые затем вкладывают в джутовые мешки;
6. В льняные и джутовые мешки, а затем их кладут в железные барабаны;
7. В заводской упаковке;
8. В стальных баллонах;
9. В стеклянной посуде, запакованной в деревянные ящики с прокладкой (6)

Перевозка особо опасных грузов класса 6 производится только при сопровождении вооруженной охраны. Транспортировка инфекционных веществ должна происходить с вентиляцией в закрытых кузовах; также необходимо совершать предварительную обработку ТС дезинфицирующими растворами.



**Рис. 7.** Маркировка тары с токсичными и инфекционными веществами

❖ Радиоактивные материалы

Упаковка и транспортные пакеты, перевозимые радиоактивные материалы, должны быть следующих категорий:

1. Если максимальный уровень излучения не более  $0,005 \text{ мЗв/ч}$ , то категория I-БЕЛАЯ;
2. Если максимальный уровень излучения больше  $0,005 \text{ мЗв/ч}$ , но не больше  $0,5 \text{ мЗв/ч}$ , то категория II-ЖЕЛТАЯ;
3. Если максимальный уровень излучения больше  $0,5 \text{ мЗв/ч}$ , но не больше  $2 \text{ мЗв/ч}$ , то категория III-ЖЕЛТАЯ;
4. Если максимальный уровень излучения больше  $2 \text{ мЗв/ч}$ , но не больше  $10 \text{ мЗв/ч}$ , то категория III-ЖЕЛТАЯ и перевозится на условиях исключительного использования.



**Рис. 8.** Маркировка тары с радиоактивными веществами

Первичные ёмкости для перевозки ОГ класса 7:

1. Газообразные и жидкие вещества помещают в запаянные металлические или стеклянные ампулы;
2. Твёрдые вещества упаковывают в плотно закрывающиеся ёмкости с резиновой пробкой или в металлические пеналы.

Вторичной ёмкостью для жидких радиоактивных веществ является защитный контейнер, который должен быть заполнен сорбирующим материалом, таким как силикагелем или фильтрованной бумагой и т.д. У наружной упаковки должны быть крепежные детали, которые будут обеспечивать надежное соединение частей и не допускает самопроизвольное освобождение вещества. Также на упаковочный комплект должен быть опломбирован.

На ТС, перевозящем радиоактивные материалы, не разрешается находиться никому, кроме водителя и экспедитора.

❖ Коррозийные вещества.

Если ОГ класса 8 находятся в твёрдом состоянии, то такие вещества перевозят в стальных барабанах и бочках; в стеклянных, керамических или пластмассовых банках, которые упаковывают в деревянные ящики; в деревянных бочках или ящиках.

Если вещество находится в жидком состоянии, то его транспортируют в стеклянных, керамических или пластмассовых сосудах, герметично упакованных в ящики, обрешетки или корзины, металлические бочки или в контейнеры с противокислотным покрытием (Крючков, Жаворонков, 1968).

Коррозийные (едкие) вещества запрещено перевозить совместно со следующими веществами:

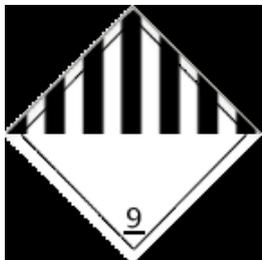
1. Нельзя перевозить азотную кислоту, меланж, водород фтористый безводный, соляную кислоту, олеум, хлорид йода, бром и т.д. со всеми другими ОГ;
2. Запрещена перевозка коррозионных (едких) веществ совместно с классами 1, 7, 5.2;
3. С воспламеняющимися от воды веществами: грелки химические, K, Na, Ca, CaH<sub>2</sub>, Ca<sub>3</sub>P<sub>2</sub> не разрешается перевозить лишь с серной и азотной кислотами;
4. Нельзя перевозить коррозионные (едкие) вещества с азотной кислотой и серной кислотой;
5. Легкогорючие грузы нельзя транспортировать с азотной и серной кислотами;
6. Сжатые воздух и кислород можно перевозить лишь с CaO, органическими кислотами и щелочами (Тарасов и др., 2000).



**Рис. 9.** Маркировка тары с коррозионными веществами

❖ Прочие опасные вещества и изделия.

Вещества, относящиеся к ОГ класса 9, имеют достаточно низкую опасность при перевозке. К ним относятся горючие вещества и материалы (хлопок, древесная стружка, эфиры, смолы), слабоядовитые вещества (красители, масла технические), аэрозоли, вещества, которые становятся едкими и коррозионными при определенных условиях (негашеная известь, окислители).



**Рис. 10.** Маркировка тары с прочими опасными веществами и изделиями

#### 4. Заключение

Изучив материалы об опасных грузах, можно твердо утверждать, что у каждого класса есть множество нюансов при перевозке. Чтобы транспортировка грузов проходила без происшествий и аварий нужно обязательно соблюдать все правила перевозок ОГ, которые описаны в нормативно-технической документации, такой как ДОПОГ, МАГАТЭ (в случае с радиоактивными материалами), приказы министерства транспорта России.

Также не стоит убирать из внимания такие факты как:

1. Чем на маршруте больше кривых участков (горизонтальных или вертикальных), тем сложнее осуществлять транспортировку;
2. Если водитель ТС, перевозящего опасных груз, будет как можно чаще проходить стажировку, то уровень его профессиональности и опыта будет повышаться, и это позволит сократить риск ДТП;
3. Если в организации будут люди, контролирующие передвижение ТС с опасным грузом и следящие за физическим и психическим состояниями водителя, то это позволит вовремя предотвратить аварию;
4. При перевозке грузов на дальние расстояния продолжительность вождения без перерыва не должна превышать 4,5 часов.

#### Литература

[Акимов, Соколов, 2011](#) – Акимов В.А., Соколов Ю.И. Риски транспортировки опасных грузов. Москва ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2011.

[Гуджоян, Троицкая, 2001](#) – Гуджоян О.П., Троицкая Н.А. Перевозка специфических грузов автомобильным транспортом. Москва, издательство «ТРАНСПОРТ», 2001.

[Крючков, Жаворонков, 1968](#) – Крючков, А.А., Жаворонков, Н.М. Организация перевозок опасных грузов различными видами транспорта. Москва, издательство Недр, 1968.

[Перевозка опасных грузов...](#) – Перевозка опасных грузов: Документы. Материалы. СПб: Информационный центр "Выбор" и Петербург – XXI век, 2002.

[Правила перевозки...](#) – Правила перевозки автомобильным транспортом инертных газов и кислорода сжатых и жидких: приказ от 14 апреля 1997 года.

[Тарасов и др., 2000](#) – Тарасов А.В., Герке С.Г., Лукина Л.Г. Химическая безопасность перевозки опасных грузов. СПб, Петербургский государственный университет путей сообщения, 2000.

[Шарикова и др., 2016](#) – Шарикова В.В., Петрова П.О., Ермилова Ю.В. Анализ проблемы повышения безопасности перевозок. *Журнал Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*, 2016. 7(1): 219-221.

### References

[Akimov, Sokolov, 2011](#) – *Akimov, V.A., Sokolov, Yu.I.* (2011). Riski transportirovki opasnykh грузов. Moskva FGU VNII GOChS (FTs).

[Gudzhoyan, Troitskaya, 2001](#) – *Gudzhoyan, O.P., Troitskaya, N.A.* (2001). Perevozka spetsificheskikh грузов avtomobil'nym transportom. Moskva, izdatel'stvo «TRANSPORT».

[Kryuchkov, Zhavoronkov, 1968](#) – *Kryuchkov, A.A., Zhavoronkov, N.M.* (1968). Organizatsiya perevozok opasnykh грузов razlichnymi vidami transporta. Moskva, izdatel'stvo Nedra.

[Perevozka opasnykh грузов...](#) – *Perevozka opasnykh грузов: Dokumenty. Materialy.* SPb: Informatsionnyi tsentr "Vybor" i Peterburg – XXI vek, 2002.

[Pravila perevozki...](#) – *Pravila perevozki avtomobil'nym transportom inertnykh gazov i kisloroda szhatykh i zhidkikh: prikaz ot 14 aprelya 1997 goda.*

[Tarasov i dr., 2000](#) – *Tarasov, A.V., Gerke, S.G., Lukina, L.G.* Khimicheskaya bezopasnost' perevozki opasnykh грузов. SPb, Peterburgskii gosudarstvennyi universitet putei soobshcheniya, 2000.

[Sharikova i dr., 2016](#) – *Sharikova, V.V., Petrova, P.O., Ermilova, Yu.V.* (2016). Analiz problemy povysheniya bezopasnosti perevozok. Zhurnal Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk, 7(1): 219-221.