

говой оптимизации.

Текущее налоговое планирование может выглядеть следующим образом:

- еженедельный мониторинг нормативных правовых актов,
- составление прогнозов налоговых обязательств организации и последствий планируемых сделок,
- составление графика соответствия исполнения налоговых обязательств и изменения активов фирмы,
- прогноз и исследование возможных причин резких отклонений от среднестатистических показателей деятельности организации и налоговых последствий инноваций или проводимой сделки.

Подытоживая вышесказанное, отмечу следующее. Можно не платить налоги и жить в страхе. Можно платить все налоги и ходить без штанов. Можно оптимизировать налоговые платежи и при этом и спать спокойно, и жить в достатке.

Выбирать Вам.

УДК: 656.1/.25

### **Дефинирование и моделирование «сценариев» возникновения различных видов железнодорожных аварий**

Качаунов Т.Тр., Георгиев Н.Д., Стоянов И.П.

Высшее транспортное училище им. Тодора Каблешкова  
София, Болгария

#### **1. Введение**

Обеспечение безопасного движения при эксплуатации железнодорожного транспорта неразрывно связано с правильной организацией и соблюдением ряда правил и стандартов. Оценку безопасности на железных дорогах сейчас, в основном, можно дать, исходя из вероятных /предполагаемых/ последствий несоблюдения этих нормативных правил, без учета того, что некоторые из железнодорожных аварий - сложные случайные события. Они отличаются низкой интенсивностью возникновения, особенно те, которые имеют серьезные последствия. Это затрудняет анализ и получение ответов на вопросы: Как будет развиваться авария /каков сценарий аварии/?; Каким будет эффект

/последствия/ от аварии и, особенно, какова вероятность, что она произойдет?

Целью данной статьи являются выявление возможных опасностей для движения и предложение метода их моделирования в качестве основы для будущих исследований в этой области.

## 2. Определение и классификация железнодорожных аварий.

Одним из важнейших этапов исследования и анализа безопасности на железнодорожном транспорте является выявление причинно-следственных связей между событиями, имеющими отношение к возникновению аварии данного вида /сценарий аварии/. Основным моментом здесь является классификация отдельных сценариев по определенным критериям. В статье рассматриваются аварии по месту возникновения с характерными последствиями. Имеющаяся статистическая информация позволяет сделать следующую классификацию:

### 2.1. Аварии на перегонах:

#### 1. Столкновения:

- между пассажирскими поездами или между пассажирским поездом и другим подвижным составом;

- между грузовыми поездами или грузовым поездом и другим подвижным составом;

- подвижного состава с другими объектами, находящимися на железной дороге /в том числе „заброшенными” транспортными средствами, крупным и мелким скотом, велосипедистами и т.д./.

#### 2. Сход с рельсов:

- пассажирских поездов;

- грузовых поездов;

- подвижного состава вследствие: обледенения рельсов, носов, попавших на железную дорогу предметов, элементов железнодорожного пути или переездов.

3. Другие аварии с последствиями, не имеющими место в приведенной классификации, возникшие вследствие:

- повреждений на локомотивах;

- повреждений на подвижном составе /в вагонах/;

- повреждений на железнодорожном пути;

- повреждений контактной электрической сети;

- повреждений техники обеспечения безопасности /включая умышленные повреждения устройств сигнализации на переез-

дах/;

-движение транспортных средств при необеспеченном пути /без согласия/;

-во время маневров и при производстве ремонтных работ.

4. Аварии при участии людей:

-находящихся на железнодорожном пути при движении подвижного состава;

-упавших с подвижного состава /пассажиров и железнодорожников/;

-получивших ранения во время движения.

2.2. Аварии в районе станции:

1. Столкновения:

-между пассажирскими поездами или между пассажирским поездом и другим подвижным составом;

-между грузовыми поездами или грузовым поездом с другим подвижным составом;

-во время маневров;

-во время приема подвижного состава;

-во время отправления подвижного состава.

2. Сход с рельсов:

-пассажирских поездов;

-грузовых поездов;

-подвижного состава во время маневров /при неустранении средств, не позволяющих самопроизвольного его движения, при наличии препятствий на железнодорожном пути /деревьев, камней и т.д./, при ударах об упор в конце пути и т.д.;

3. Другие аварии, возникшие вследствие:

-повреждений на локомотивах;

-повреждений на подвижном составе /вагонов/;

-повреждений на железнодорожном пути;

-повреждений контактной сети;

-повреждений техники обеспечения безопасности /включая умышленные повреждения устройств сигнализации на переездах/;

-движение подвижного состава при необеспеченном поездом или маневренным маршрутах.

4. Аварии, следствиями которых были ранения или гибель людей:

-наезд на людей, находящихся на станционных путях или в

районе стрелок /горловин станций/;

-получение травм и ранений находящимися на перроне людьми вследствие удара открытыми дверями подвижного состава;

-получение травм людьми во время посадки и высадки;

-получение травм /ранений/ железнодорожниками во время обслуживания подвижного состава.

### 3. Моделирование аварий:

В целях выявления и исследования причин аварий на железнодорожном транспорте, а также проведения мероприятий по уменьшению риска их возникновения, необходимо осуществить моделирование сценариев аварий.

Одним из возможных подходов является анализ по методу *дерева отказов*. В данной статье на основе приведенной выше классификации рассматривается примерный вариант этого метода. Выбран такой пример, потому что по данным на 2003 год на 9 главных линиях железнодорожной сети Болгарии функционирует 906 переездов. Из них 208 неохранные, 227 оборудованы автоматической переездной сигнализацией /АПС/, а на остальных 471 установлены шлагбаумы. На рисунке 1 показана динамика аварий на переездах. Можно отметить, что аварии происходят независимо от способа обеспечения надежности и безопасности движения – на охраняемых /в районе станций или за их пределами, где имеется дежурный по переезду/ или на неохранных переездах; при наличии или отсутствии автоматической переездной сигнализации /АПС/. Аварии случаются и при переходе людей через железнодорожную линию в местах, где нет переездов. Рисунок 2 показывает сценарий аварии, рисунок 3 – *дерево отказов*.

Каждое из событий – В, С, D, E характеризуется соответствующими параметрами – вероятностью возникновения  $P_{В+E}$ ; интенсивностью возникновения  $\lambda_{В+E}$  и т.д. Вероятность возникновения события А /столкновения поезда с дорожным транспортным средством на охраняемом переезде/ можно определить при помощи выражения /при независимости события/:

$$(1) P_A = P_B \cdot P_C \cdot P_D \cdot P_E.$$

Для определения вероятности  $P_A$  надо получить вероятности возникновения событий  $P_{В+E}$  /для определенного типа переезда, например/, что возможно сделать либо на основе анализа стати-

стического материала о случившихся авариях, либо на основе экспертной оценки. В данном случае  $P_B$  возможно определить как отношение числа поездов, с которыми происходили аварии на охраняемых переездах, к общему числу пропущенных по железнодорожной сети поездов [2], [3].

Вероятности  $P_D$ ,  $P_C$ ,  $P_E$  возможно определить при более тщательном исследовании путем адаптации и применения различных математических методов.

Примерный вариант значений:

$$P_B = 1 / 429296 = 2,3 \cdot 10^{-6}; P_D = 0,3; P_C = 0,7; P_E = 0,2;$$

$$P_A = 2,3 \cdot 10^{-6} \cdot 0,3 \cdot 0,7 \cdot 0,2 = 9,78 \cdot 10^{-8}$$

#### 4. Заключение

В данной статье предлагается метод моделирования аварий на железнодорожном транспорте, который необходим для их оценки в зависимости от последствий для движения. Со своей стороны, это поможет наметить мероприятия, которые будут препятствовать возникновению аварий, создающих самый большой риск для движения.

В настоящий момент /после 2000 года/ предприятие „Болгарские государственные железные дороги” разделено на две основные структуры: Национальная компания „Железнодорожная инфраструктура” и Акционерное общество „Болгарские государственные железные дороги” /занимающееся перевозочной деятельностью/. Это приводит к изменению отношений и взаимодействия их при возникновении аварий. Исходя из статистического материала, приведенного в Таблице 1, можно сделать вывод, что это видимо не отразилось на количестве случившихся аварий. Это утверждение, однако, нельзя считать категорическим. Требуется провести более полный и тщательный анализ. /В 2003 году вошла в силу новая категоризация аварий, что привело к изменению количества учтенных аварий по критерию тяжести/.

Предлагаемый подход требует серьезной исследовательской работы в отношении систематизации и обработки имеющегося статистического материала об авариях на болгарских железных дорогах. При его помощи можно решать различные проблемы безопасности как, например, исследование специфичных по виду и характеру аварий, мест с повышенной интенсивностью аварий и т.д.

Года	Катастрофы	Аварии	Брак	Общее число аварий
1980.	88	35	2095	2218
1981.	55	33	2242	2330
1982.	31	31	1970	2032
1983.	34	22	1789	1845
1984.	36	21	1661	1718
1985.	35	16	1542	1593
1986.	38	14	1505	1557
1987.	38	13	1409	1460
1988.	39	17	1316	1372
1989.	24	12	1135	1171
1990.	33	15	1012	1060
1991.	20	8	729	757
1992.	12	3	865	880
1993.	12	1	911	924
1994.	10	1	775	786
1995.	12	0	832	844
1996.	10	0	1091	1101
1997.	16	5	751	772
1998.	13	3	865	881
1999.	19	1	866	886
2000.	7	2	672	681
2001.	5	1	631	637
2002.	7	4	643	654

Таблица 1

Рисунок 1

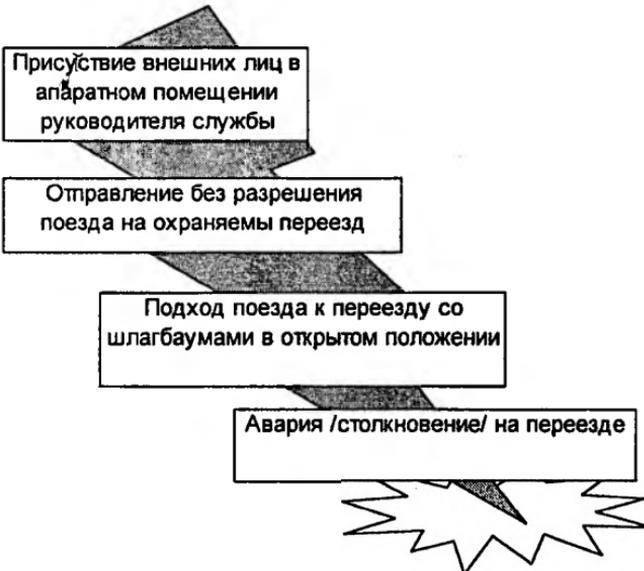


Рисунок 2. Сценарии аварий

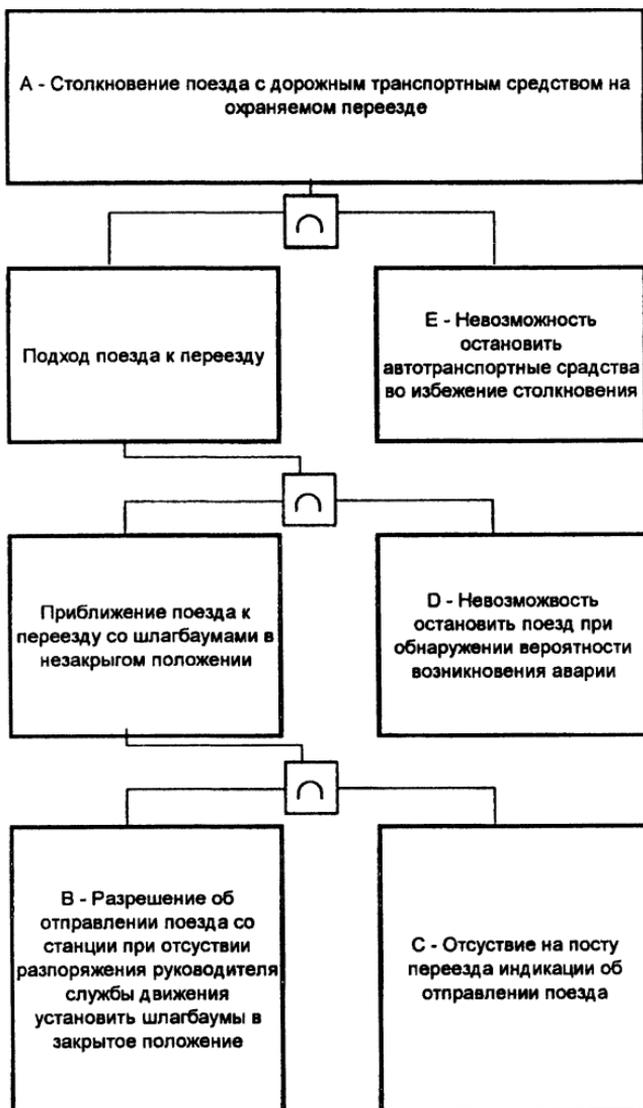


Рисунок 3. Дерево отказов

## Литература

1. *Zwaard A., Goossens L. Relative ranking as an instrument in risk evaluation, Safety Science Group, Delft University of Technology, The Netherlands, 1998;*
2. Георгиев Н.Д. „Основные факторы и количественные показатели оценки безопасности железнодорожного движения”, С., Сборник трудов, ВВТУ, 1993/1994 г., кн.2, стр. 13-20 (на болгарском языке);
3. Георгиев Н. Д. „К вопросу о показателях оценки безопасности железнодорожного движения”, С., IX НТК с международным участием – ТЕМРТ 03-05 октября 1996 г., ВВТУ, Сборник докладов, часть II, стр. 61-68 (на болгарском языке);
4. Стоянов И. П. „Обособление мест с повышенной концентрацией аварий – этап повышения безопасности на железнодорожной сети, С. XIII научная конференция с международным участием „Транспорт 2003”, ВТУ, 13-14 октября 2003 г., Сборник докладов, стр. 439-442 (на болгарском языке).

УДК 006.8.063

### **Система стандартизации и сертификации как важнейший элемент производства конкурентоспособной продукции**

Карасёва М.Г.

Белорусский национальный технический университет

На этапе перехода к рыночной экономике важнейшей задачей развития промышленности является ее структурная перестройка, направленная на развитие тех секторов промышленного производства, которые обеспечивают повышение его эффективности и увеличение объемов выпуска конкурентоспособной высококачественной продукции. Решение проблемы повышения качества и конкурентоспособности отечественной продукции невозможно без формирования и функционирования национальной системы стандартизации и сертификации, построенной на принципах, методах и функциях, гармонизированных на международном уровне.

Стандарты устанавливают требования к продукции, работам и услугам на всех стадиях жизненного цикла (разработка, производство, эксплуатация, утилизация) и являются одним из важнейших