



## **АНАЛИЗ НА ОЦЕНКА НА РИСКА ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ЗДРАВЕ ПРИ РАБОТА НА ТРАНСЕВРОПЕЙСКАТА ЖЕЛЕЗОПЪТНА СИСТЕМА**

**Миряна Евтимова, Веселин Стоянов**

[mevtimova@vtu.bg](mailto:mevtimova@vtu.bg), [ves@vtu.bg](mailto:ves@vtu.bg)

**Висше транспортно училище „Тодор Каблешков”  
гр. София, ул. „Гео Милев” №158  
БЪЛГАРИЯ**

**Ключови думи:** Оценка, риск, безопасност и здраве при работа, трансевропейска железопътна система.

**Резюме:** Интелигентният, устойчив и приобщаващ растеж изисква прилагането на нови технически достижения и технологии. За изграждането на Трансевропейската железопътна система като част от Единното европейско транспортно пространство за осигуряване на мобилност без вътрешни граници е необходимо осигуряването на оперативна съвместимост на националните мрежи за железопътен транспорт.

В настоящата статия е направен анализ на необходимостта от оценка на риска при работа в Трансевропейската железопътна система за осигуряването на безопасност и здраве при работа на работниците и служителите. Разгледани са основните изисквания към тази система и нейната оперативна съвместимост. Представени са подсистемите от структурен и функционален характер. За подсистемата „Подвижен състав” са описани основните елементи за реализиране на оперативната съвместимост. Направен е преглед на съществуващата правна уредба и обхвата на оценката на риска за здравословни и безопасни условия на труд. Предложен е модел за оценка на риска за безопасност и здраве при работа на работниците и служителите от Трансевропейската железопътна система като са посочени инструментите и методите, които могат да се използват за неговото прилагане.

В заключение е обоснована необходимостта от комплексен мултидисциплинарен подход при използване на съвременните инструменти и методи за оценка на риска за осигуряването на безопасни и здравословни условия на труд при прилагането на фактори като технически достижения, опазване на околната среда, и отчитане на техните психологически, икономически и социални аспекти в Трансевропейската железопътна система.

### **ВЪВЕДЕНИЕ**

Здравословните и безопасни условия на труд са такива условия на труд, които не водят до професионални заболявания и злополуки при работа и създават предпоставка за пълно физическо, психическо и социално благополучие на работещите лица.

Националните системи за регулация, както и вътрешните правилници и техническите спецификации, прилагани за железопътния транспорт в държавите членки на Европейския съюз, имат съществени различия. За да се осигури движението на влаковете при добри условия в рамките на цялата територия на Общността са разработени „Технически спецификации за оперативна съвместимост в рамките на Единното европейско транспортно пространство”.

Единното европейско железопътно пространство съдържа трансевропейска железопътна система както за конвенционални, така и за високоскоростни влакове. Ключов фактор за тяхното ефективно функциониране представлява оценката на риска за здравословните и безопасни условия на труд.

## ТРАНСЕВРОПЕЙСКА ЖЕЛЕЗОПЪТНА СИСТЕМА

Трансевропейската железопътна система включва инфраструктура и подвижен състав при спазване на условията за съгласуваност между тях.

Поради мащабността и сложността на трансевропейската железопътна система тя е разделена на подсистеми, в зависимост от техния характер (таблица 1). За всяка от тях е изработена „Техническа спецификация за оперативна съвместимост”, в която са описани основните изисквания и фундаменталните параметри [1].

Таблица 1. Подсистеми на трансевропейската железопътна система [1].

Подсистеми от структурен характер	Подсистеми от функционален характер
Инфраструктура	Поддръжка
Енергетика	Околна среда
Команден контрол и сигнализация	Експлоатация
Подвижен състав	Потребители

Превозните средства на Европейският съюз, които се очаква да пътуват по цялата или по част от мрежата на трансевропейската железопътна система са следните:

- ◆ локомотиви и пътнически подвижен състав, включително термични или електрически тягови единици, самоходни термични или електрически) пътнически влакове и пътнически вагони;

- ◆ товарни вагони, включително ниски превозни средства, предназначени за цялата мрежа, и превозни средства, предназначени за превозване на автотранспортна техника;

- ◆ специални превозни средства, като например релсови самоходни специализирани машини.

„Оперативната съвместимост“ се определя като пригодността на трансевропейската железопътна система за постигане на определените параметри; тази пригодност се основава на всички условия от нормативен, технически и оперативен характер, на които трябва да се отговори, за да се изпълнят основните изисквания.

Основните изисквания към трансевропейската железопътна система са общи и специални за всяка подсистема. Общите изисквания са [1]:

- ◆ Сигурност.
- ◆ Надеждност и коефициент на готовност.
- ◆ Безопасни за здравето условия.
- ◆ Защита на околната среда.
- ◆ Техническо съответствие.

Директивата на Европейския парламент и на Съвета от 2016 г. относно оперативната съвместимост на железопътната система в рамките на Европейския съюз определя условията, които трябва да бъдат изпълнени за постигане ѝ по начин, който да

определя оптимално равнище на техническа хармонизация, да се създадат условия за улесняването, подобряването и развитието на железопътните транспортни услуги в Съюза и с трети държави, както и да се допринесе за приключване на изграждането на единното европейско железопътно пространство и за постепенното изграждане на вътрешния пазар. Тези условия се отнасят до проектирането, изграждането, въвеждането в експлоатация, модернизирването, подновяването, експлоатацията и поддръжката на частите от системата, а също и професионалната квалификация и условията за безопасност и опазване здравето на персонала, който отговаря за експлоатацията и поддържането ѝ [1].

## **МОДЕЛ ЗА ОЦЕНКА НА РИСКА ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ЗДРАВЕ ПРИ РАБОТА НА СПЕЦИАЛИСТИ ПО ПОДВИЖЕН СЪСТАВ В ТРАНСЕВРОПЕЙСКАТА ЖЕЛЕЗОПЪТНА СИСТЕМА**

Международната организация на труда (МОТ) определя основните приоритети в областта на безопасността и здравето при работа, а именно [4]: развитие на подходящ капацитет; развитие, обработка и разпространение на знания, които да отговарят на нуждите на правителствата, работодателите и работниците - международни стандарти, национално законодателство, технически указания, методологии, статистики, най-добрите практики, образователни и обучителни инструменти, изследвания или данни за опасностите и оценка на риска, в каквато среда, език и формат е необходимо. Те са основна предпоставка за идентифициране ключовите приоритети, разработване на съгласувани стратегии, както и за изпълнение на изискванията за безопасност и здраве при работа (БЗР).

Правната уредба за оценката на риска се съдържа в Закона за здравословни и безопасни условия на труд [2] и Наредба № 5 за реда, начина и периодичността за извършване на оценка на риска [3]. Тази статия е първа стъпка по отношение създаването на модел за оценка на риска за безопасност и здраве при работа на специалисти по подвижен състав на Трансевропейската железопътна мрежа.

За изработването на правила за БЗР е необходимо прилагане на комплексен мултидисциплинарен подход, модел за който е описан в таблица 2. Основен елемент е оценката на риска. За нейното изготвяне се прилага модел, последователността на действията в който са следните:

- ◆ Изготвяне на програма за организацията ѝ и координиране изготвянето на оценката на риска.
- ◆ Ангажиране на компетентните лица, които ще извършат оценката на риска.
- ◆ Предоставяне на оценителите на необходимата информация, свързана с изготвянето на оценката на риска на работното място и координиране на действията им.
- ◆ Определяне подходите и методите за извършване на оценката.
- ◆ Извършване на анкети с работниците и служителите, работещи на оценяваното работно място.
- ◆ Идентифициране на опасностите и определяне елементите на риска.
- ◆ Оценка на риска и определяне на адекватни мерки за намаляване на риска или неговото отстраняване.
- ◆ Информирание на работниците за резултатите от извършената оценка на риска и предприетите мерки.

Прилагането на комплексният мултидисциплинарен подход се налага поради изключително сложната взаимовръзка между обхвата на оценката на риска, измерваните показатели и елементите на подвижния състав от Трансевропейската

железопътна система за осигуряване на оперативна съвместимост в Единното европейско транспортно пространство.

Таблица 2

Модел за комплексен мултидисциплинарен подход при оценка на риска за подсистема „Подвижен състав” на Трансевропейската железопътна система.

Обхват на оценка на риска	Измервани показатели	Подвижен железопътен състав
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Работни процеси.</li> <li>◆ Работно оборудване.</li> <li>◆ Помещения.</li> <li>◆ Работни места.</li> <li>◆ Организация на трудовата дейност.</li> <li>◆ Физиологични режими на труд и почивка.</li> <li>◆ Използване на суровини и материали.</li> <li>◆ Други странични фактори, които могат да породят риск.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Специфични показатели за безопасност на работни процеси.</li> <li>◆ Специфични показатели за работно оборудване и работни места.</li> <li>◆ Стойности на елементите на факторите на работната среда: осветление; микроклимат; прах, токсични и други вредни вещества; вентилация, шум, производствени вибрации; осветление; лъчения.</li> <li>◆ Физическо натоварване на работниците и служителите.</li> <li>◆ Психо-социални фактори.</li> <li>◆ Други показатели, характерни за подсистемата.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Основна конструкция.</li> <li>◆ Системи за управление и контрол за всички влакови съоръжения.</li> <li>◆ Токоприемници.</li> <li>◆ Тягови единици и единици за преобразуване на енергия.</li> <li>◆ Бордово оборудване за измерване на консумацията и таксуването на електроенергия.</li> <li>◆ Спирачна уредба, съединителна и ходова част (талиги, оси и т.н.) и окачване.</li> <li>◆ Врати.</li> <li>◆ Интерфейси човек/машина (за водача, персонала на борда на влака и пътниците, включително характеристиките на достъпността за лица с увреждания и лица с ограничена подвижност).</li> <li>◆ Пасивни или активни обезопасяващи устройства и принадлежности за опазване здравето на пътниците и персонала на влака.</li> </ul>

Определянето на подходите и методите за оценка на риска заема важно място в цялостния процес. В периода януари - февруари 2011 г. бяха публикувани стандартите БДС ISO 31000:2011 „Управление на риска. Принципи и насоки“ и БДС ISO 31010:2011 „Управление на риска. Методи за оценяване на риска“. Те дават добри практики, които са синтезирани от човешкия опит от по следните 100 години за управление на всички рискови дейности [5].

Методите за оценяване на риска може да се класифицират по различни начини. В таблица 3 е показва приложимостта им, за всеки етап от обхвата на процеса на оценка на риска, за измерваните показатели за „Подвижен състав”, описани в таблица 2.

Управлението на риска чрез прилагане на комплексен мултидисциплинарен подход относно инструментите и методите за оценката му е предпоставка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в Трансевропейската железопътна система.

Описаният модел за мултидисциплинарен подход при оценка на риска е отворена система, която подлежи на непрекъснато развитие и усъвършенстване. Работата в тази посока ще бъде предмет на следващи проучвания.

Таблица 3

**Инструменти и методи при оценка на риска за подсистема „Подвижен състав” на Трансевропейската железопътна система.**

Инструменти и методи	Процес на оценяване на риска				
	Идентификация	Анализ на риска			Преценяване
		Последствие	Вероятност	Ниво на риска	
Мозъчна атака	ПР*	НП**	НП	НП	НП
Структурирани или полуструктурирани интервюта	ПР	НП	НП	НП	НП
Списъци за проверка	ПР	НП	НП	НП	НП
Последователен анализ на опасностите	ПР	НП	НП	НП	НП
Изследване на опасностите и работоспособността	ПР	ПР	П***	П	П
Анализ на опасностите и контрол на критичните точки	ПР	ПР	НП	НП	ПР
Оценяване на рисковете за околната среда	ПР	ПР	ПР	ПР	ПР
Сруктуриран анализ „Какво ще стане, ако?”	ПР	ПР	ПР	ПР	ПР
Анализ на сценариите	ПР	ПР	П	П	П
Анализ на влиянието върху дейността	П	ПР	П	П	П
Анализ на основните причини	НП	ПР	ПР	ПР	ПР
Анализ на появяването на дефекти и на последствията от тях	ПР	ПР	ПР	ПР	ПР
Анализ чрез дърво на отказите	П	НП	ПР	П	П
Анализ чрез дърво на събитията	П	ПР	П	П	НП
Причинно-следствен анализ	П	ПР	ПР	П	П
Анализ на причинно-следствените връзки	ПР	ПР	НП	НП	НП
Анализ на нивата на защита	П	ПР	П	П	НП
Дърво на решенията	НП	ПР	ПР	ПР	П
Анализ на надеждността на човешкия фактор	ПР	ПР	ПР	ПР	П
Техническо обслужване на база на безотказност	ПР	ПР	ПР	ПР	ПР
Преходен анализ и анализ на скритите състояния	П	НП	НП	НП	НП
Анализ на Марков	П	ПР	НП	НП	НП
Имитационно моделиране по метода „Монте Карло”	НП	НП	НП	НП	ПР
Показатели на риска	П	ПР	ПР	П	ПР
Матрица на последствията/вероятностите	ПР	ПР	ПР	ПР	П
Анализ на разходите и ползите	П	ПР	П	П	П
Многокритериен анализ на решенията	П	ПР	П	ПР	П

ПР\*- препоръчителен, НП\*\* - неприложим, П\*\*\* - триложим

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

За успешното функциониране на Единно европейско железопътно транспортно пространство с ефективно използване на ресурсите е необходимо извършването на задълбочена оценка на риска при работа за осигуряване на безопасност и здраве на работниците и служителите. Тя трябва да бъде извършена при използване на съвременни методи и комплексен мултидисциплинарен подход при отчитането на всички фактори, които ѝ оказват влияние.

## **ЛИТЕРАТУРА:**

- [1] ДИРЕКТИВА (ЕС) 2016/797 НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА от 11 май 2016 година относно оперативната съвместимост на железопътната система в рамките на Европейския съюз.
- [2] Закон за здравословни и безопасни условия на труд., ДВ, бр. 124 от 23.12.1997 г.
- [3] НАРЕДБА № 5 от 11.05.1999 г. за реда, начина и периодичността на извършване на оценка на риска обн., ДВ, бр. 47 от 21.05.1999 г.
- [4] GLOBAL STRATEGY ON OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH Conclusions adopted by the International Labour Conference at its 91st Session, 2003.
- [5] Методите за управление на риска. БДС Компас. Български институт по стандартизация, брой 4, 2016.

## **MODEL FOR RISK ASSESSMENT FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ON THE TRANEUROPEAN RAIL SYSTEM**

**Mirvana Evtimova, Veselin Stoyanov**  
[mevtimova@vtu.bg](mailto:mevtimova@vtu.bg), [ves@vtu.bg](mailto:ves@vtu.bg)

**Todor Kableshkov University of Transport**  
**Sofia, 158 Geo Milev Str.,**  
**BULGARIA**

**Key words:** *Assessment, risk, safety and health, trans-European rail system.*

**Abstract:** *Smart, sustainable and inclusive growth requires implementation of new state of the technique and the technology. For the establishment of the trans-European rail system as part of the Single European Transport Area for mobility without internal borders is necessary to ensure interoperability of national networks for rail.*

*This article present an analysis of the need for risk assessment at the work in the trans-European rail system to ensure occupational safety and health of the employees. The basic requirements for this system and its interoperability are presented. The subsystems of structural and functional character are presented. For the subsystem "rolling stock" the key elements for the implementation of interoperability are describing. A review of the existing legal framework and scope of the risk assessment is made. The model for risk assessment for safety and health at work of employees of the trans-European rail system, as specified tools and methods that can be applied, is proposed.*

*In conclusion, the need for a comprehensive multidisciplinary approach using the modern tools and methods for risk assessment to ensure safe and healthy working conditions in the application of the factors such as technical development, environmental protection, and regarding of their psychological, economic and social aspects into the subsystem "rolling stock" of the trans-European rail system is ground.*