



---

## **ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРИЧИНИТЕ, ПРЕДИЗВИКВАЩИ АВАРИЙНИ ПРЕКЪСВАНИЯ И ВЛИЯНИЕТО ИМ ВЪРХУ УПРАВЛЕНИЕТО НА ДВИЖЕНИЕТО НА ВЛАКОВЕТЕ**

**Теодор Кирилов Кирчев**

[tkirchev@vtu.bg](mailto:tkirchev@vtu.bg)

**ВТУ „Тодор Каблешков”, ул. „Гео Милев” № 158, гр. София  
БЪЛГАРИЯ**

***Ключови думи:** аварийни прекъсвания, управление на движението, железопътна мрежа, график за движение на влаковете, повреди, произшествия.*

***Резюме:** Прекъсванията на движението на влаковете оказват влияние върху цялостната работа на железопътния транспорт. До голяма степен транспортният процес зависи от надеждността на всички подсистеми, които включва. Възникването на откази допринася не само за повишаване на разходите за възстановяване, но предизвиква и допълнителни щети, свързани с неизпълнение на графика за движение на влаковете и до загуби за всички участници в транспортния процес. Целта на доклада е да се изследват причините, водещи до аварийни прекъсвания на движението по железопътните линии, независимо дали са произшествие, инцидент или ситуация, както и продължителността им и влиянието им върху превозния процес*

В ежедневната превозна дейност, свързана с изпълнение на ГДВ е възможно възникване на събития, водещи до вредни последици за железопътната система, обществото и околната среда, пораждащи прекъсване, преустановяване или отклоняване на движението на влаковете по съответното направление. Възникването на откази допринася не само до появяване на разходи за възстановяване, но предизвиква и допълнителни щети, свързани с неизпълнението на ГДВ, т.е. планираната работа, и до загуби за всички участници в транспортния процес. Всичко това води до необходимост от взимане на управленски решения за нормализиране на движението и показва стресовата обстановка, при която работят влаковите диспечери. За да се намалят тези случаи трябва да се изследват прекъсванията на движението в зависимост от причината, да се локализират местата с често появяване на аварии и да се даде предложение за отстраняване на слабите места в инфраструктурата.

За да се определят причините, които водят най-често до аварийни откази са изследвани отчетите на диспечерите от ЦДР, които са приложени към „Регистър на произшествията” за периода (01.01.2013 г. – 31.06.2013 г.) в железопътната мрежа на РБългария. Направена е извадка от тези отчети само на случаите, които водят до прекъсване на движението в междугарията или в гърловините на гарите. Всички останали случаи, които пряко не водят до прекъсване на движението, не се разглеждат напр.: дерайлиране на ПЖПС на разпределителни коловози; преминаване на телефонен способ за осигуряване на движението поради повреди в осигурителната техника; късане

на пломби и други. Така създадената база от данни е прехвърлена в таблица, съдържаща информация за дата, час на появяване, местоположение, причина по класификацията по „Наредба 59”, продължителност на прекъсването в минути, закъснение на всички засегнати влакове във влакоминути и случаите, когато има отмяна или трансбордиране и принадлежност на местопроизшествието към определен диспечерски кръг. Така създадената база данни в табличен вид дава възможност да се направи анализ по различни сечения. В таблица 1. са показани резултатите от изследването по месеци, а в таблица 2. – по причини за прекъсването на движението.

Таблица 1

	Брой прекъсвания	Продължителност на прекъсването /мин/	Закъснение на влакове /вл.мин/	отмяна /бр случаи/
Януари	116	12059	3318	8
февруари	123	12477	8683	6
Март	117	1811	2873	2
Април	135	11783	10522	8
Май	130	14131	13769	7
Юни	114	10992	13755	7

Както се вижда от таблиците, по изследваните параметри не може да се търси някаква зависимост на „Брой прекъсвания” от годишния сезон, защото има почти постоянна стойност. Освен това „Продължителност на прекъсването” не зависи от броя, защото всяко прекъсване е различно и макар, че през юни има най-малко случаи, то продължителността е най-малка през март. Аналогичен е случая и със „Закъснение на влакове”.

Таблица 2

		брой прекъсвания	Продължителност на прекъсването /мин/	Закъснение на влакове /вл.мин/	отмяна /бр случаи/
1	Повреда по ТПЖПС на ЖИ	226	21604	26061	10
2	Повреда по ПЖПС на ЖИ	83	5202	5531	10
3	Неосигурен влак със спирачна маса	13	1216	1986	
4	Повреда по контактната мрежа	114	13053	8901	8
5	Повреда на железен път	91	12182	4120	1
6	Повреда на осигурителна техника	57	9357	1803	
7	Сблъсък на влак	12	2160	2160	1
8	Дерайлиране на ПЖПС	4	1200	2053	
9	Произшествие на прелез с хора	23	2895	3721	2
10	Пожар в ПЖПС	5	625	1447	1
11	Други	31	1200	2473	2
12	нарушаване на правилника	7	1070	305	
13	Неправилни или несъгласувани действия на ЕП от ЖИ	5	210	172	
14	Движение по неподготвен маршрут	1	24	13	
15	Оставен ПЖПС извън дистанционен указател	3	188	228	
16	Лоши атм. условия	56	6928	3966	3

От данните в таблица 2 от случаите водещи до аварийни прекъсвания, локомотив и контактна мрежа са 47% . Причините, които зависят от превозвачите: „повреда по ТПЖПС”, „повреда по ПЖПС”, „пожар в ПЖПС” и „неосигурен влак със спирачна

маса” дават 45% от общия брой на аварийните прекъсвания. Всичко това се дължи на остарелия подвижен състав, който се използва от превозвачите и най-вече от „БДЖ ЕОД”.



Фигура 1. Изследване на аварийните прекъсвания по относителни дялове

Другите причини, които са по-често срещани, са „повреда на железен път” – 12%, „повреда на осигурителна техника” – 8% и „лоши атмосферни условия” – 8%. Прави впечатление големият дял на прекъсванията на движението от атмосферни условия, които през последните години се увеличават постоянно.

Причината „произшествие на прелез и с хора” включва нарушаване на правилата на движението и големият брой на инциденти с хора включващи и самоубийци и е с относителен дял 3%. Причината „други” включва преди всичко случаи на удар на животни, поставени предмети на железопътната линия и други и има относителен дял 4%.

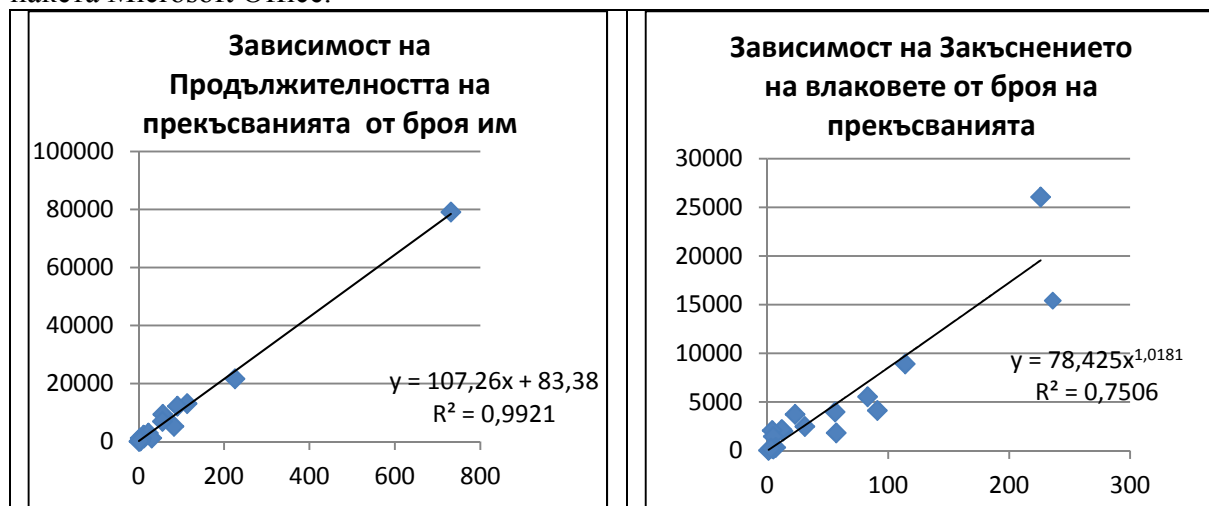
Ако се обединят последните три причини и причините по вина на превозвачите се установява, че за разглеждания период по външни независещи от инфраструктурата причини случаите на аварийно прекъсване са 60%.

Разглеждайки продължителността на прекъсванията се установява аналогични относителни дялове по причини – „повреда по ТПЖПС” – 27%, „повреда по ПЖПС” 7%, „повреда по контактната мрежа” 16% , „повреда на железен път” 15%, „повреда на осигурителна техника” 12%, „лоши атмосферни условия” – 8%.

Относителните дялове на въздействието върху организацията на движението във влакминутите не отговаря на тенденцията, защото зависи от типа на линията, където е станало прекъсването – ако е по единична, то закъсненията се натрупват и дават отражение във времето, докато ако е по двойна, движението се осигурява по едната линия и закъсненията не са големи. Друг фактор е причината, която пряко влияе на обвързката като „повреда по ТПЖПС” и достига до 40% , докато при „повреда по

ПЖПС голям процент от случаите са при товарни влакове и не влияят на друга обвързка.

Големината на продължителността на прекъсването е в пряка зависимост от броя на случаите, както се вижда от фигура 2, затова използвайки еднофакторен линеен регресионен модел с основен фактор „брой прекъсвания“ се намира тази зависимост. Практическата реализация на прогнозата е чрез Add TrendLine на Microsoft Excel от пакета Microsoft Office.



Фигура 2

Не така стои въпроса със зависимостта на влиянието върху движението, където коефициента на детерминация не е толкова висок, но е достатъчен. Използвайки изведените уравнения при залагане на определен брой случаи може да се прогнозира големината на прекъсването и влиянието върху осигуряването на движението.

Направено е изследване на прекъсванията на движението по диспечерски кръгове за цялата страна. За да се оцени натовареността на диспечерите при аварийни ситуации се предлага класификация в зависимост от броя, продължителността на прекъсването и влиянието върху организацията на движението в три групи - Нормална, Натоварена и Много натоварена работа. За всяка група са дадени границите, в които попада натоварването по време на работа, които могат да се видят в таблица 3.

Таблица 3

<b>Класификация на натоварването на работата на диспечера /месечно/</b>			
	<b>брой прекъсвания</b>	<b>Продължителност на прекъсването</b>	<b>Закъснение на влакове</b>
Нормална работа	до 5	до 7 часа	до 7 вл. часа
Натоварена	до 10	до 12 часа	до 12 вл. часа
Много натоварена	над 10	над 12 часа	над 12 вл. часа

Всички диспечерски кръгове са класифицирани по трите критерии /таблица 3/ и се установява, че:

За Софийското регионално управление диспечерските кръгове София– Септември и Илиянци – Карлово са най-натоварени. По първия кръг има повече случаи и продължителността на прекъсването влияещо върху управлението на движението е по-малко - приблизително 65 влакочаса поради факта, че линията е двойна, докато по III линия, която е единична е 80 влакочаса.

За Пловдивското регионално управление най-натовареният диспечерски кръг е Дунавци-Зимница, Дъбово-Стара Загора с 56 прекъсвания на движението с

продължителност 97 часа и 110 влакочаса престой и закъснение на влаковете. Без особено извънредно натоварване е диспечерски кръг Пловдив-Карлово, Карлово–Дунавци с 18 прекъсвания на движението с продължителност 43 часа и 40 влакочаса престой и закъснение на влаковете.

За Горнооряховското регионално управление най-натовареният диспечерски кръг е Горна Оряховица-Каспичан, Ваф-Карнобат, Шумен–Комунари със 78 прекъсвания на движението с продължителност 155 часа и 132 влакочаса престой. Без особено извънредно натоварване е диспечерски кръг Русе север-Горна Оряховица разпр. с 16 прекъсвания на движението с продължителност 17 часа и 19 влакочаса престой и закъснение на влаковете.

Таблица 4

	Диспечерски кръгове	брой прекъсвания	Продължителност на прекъсването /мин/	Закъснение на влакове /вл.мин/	отмяна /бр. случаи/
	<b>Диспечерски кръг при звено"ОД" Сф</b>				
1	София-ДимитровградЖС, София-Волуяк-Перник	38	3489	2924	0
2	Илиянци - Карлово	60	5940	4814	1
3	Мездра - Видин/ Мездра – Ясен	33	3948	2366	2
4	София- Мездра	52	5071	2738	0
5	София - Септември	66	6973	3878	1
6	София – Кулата	48	2853	2940	4
	<b>Диспечерски кръг при звено"ОД" ПО</b>				
7	Септември - Пловдив	44	4620	3062	5
8	Пловдив - Свиленград, Димитровград -Подкова	27	2910	3253	1
9	Пловдив - Стара Загора, Михайлово-Димитровград	22	2832	2729	3
10	Стара Загора - Карнобат,Н. Загора - Симеоновград	31	2639	1998	2
11	Пловдив-Карлово, Карлово – Дунавци	18	2528	2387	3
12	Дунавци-Зимница,Дъбъво - Стара Загора	56	5556	6596	5
13	Карнобат - Бургас	36	4096	3670	2
	<b>Диспечерски кръг при звено"ОД" ГО</b>				
14	Русе север- Горна Оряховица разпр.	16	1044	1141	0
15	Горна Оряховица- Дъбово, Царева Ливада - Габрово	20	2130	3284	1

16	Горна Оряховица - Ясен, Ясен – Черквица	28	3001	3814	2
17	Горна Оряховица -Каспичан, Ваф-Карнобат, Шумен – Комунари	78	9316	7903	0
18	Варна - Каспичан, Разделна – Кардам	33	5782	2687	3
19	Русе запад-Каспичан, Самуил-Силистра, Свищов-Троян	28	3867	6826	3

Интересен е случаят с диспечерски кръг Русе запад-Каспичан, Самуил-Силистра, Свищов-Троян, при който имаме различна група натоварване по трите критерия, като при управление на движението се наблюдават големи натоварвания, дължащи се на факта, че имаме две отклонения. При тях нарушаването на движението на даден пътнически влак води до закъснения на следващите влакове за денонощието и то се натрупва.

При създаване на аварийна ситуация влаковия диспечер взема управленски решения за промяна на реда на разминаване, надминаване и преминаване на влаковете, за ускоряване придвижването им чрез създаване на най – добри условия за пропускане, за съкращаване престойте на влаковете, за правилната организация на движението в участъка и гарите поради ремонтно-възстановителни работи, произшествия и др. Всичко това води до стрес и силно влияе на психическото състояние на влаковия диспечер, което се отразява и на целия диспечерски апарат и експлоатационен персонал.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

- [1] Кирчев Т. „Управление на движението при аварийни прекъсвания на контактната мрежа”, Боровец – научен семинар ВТУ „Т.Каблешков” 2014
- [2] Райков Р.„Организация и управление на движението в железопътния транспорт”1985г.
- [3] „Наредба No 58 за правилата за техническа експлоатация, движението на влаковете и сигнализацията в железопътния транспорт

## **STUDYING THE INCIDENT BREAKDOWNS FACTORS AND THEIR IMPACT ON RAIL TRAFFIC MANAGEMENT**

**Teodor Kirilov Kirchev**

[tkirchev@vtu.bg](mailto:tkirchev@vtu.bg)

***Todor Kableshkov University of Transport, 158 Geo Milev Steet., Sofia 1574, BULGARIA***

***Key words:** emergency breakdowns, movement management, railway network, train movement schedule, breakdowns, incidents.*

***Abstract:** Interruptions of train movement impact the overall work of railway transport. The transport process, depends largely on the reliability of all included subsystems. The occurrence of breakdowns redounds not only to the increase of repair expenditures, but also causes additional damages, related to failure of the train movement schedule, and leads to losses for all participants in the transport process. The purpose of this report is to examine the reasons, leading to emergency breakdowns of the movement on the railway network, no matter if they are accidents, incidents or situations, as well as their duration and their impact on the transport process*