

ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

У статті розглядаються проблеми впливу тривалості робочого часу машиніста локомотива на безпеку руху залізничних поїздів.

В статье рассматриваются проблемы влияния продолжительности рабочего времени машиниста локомотива на безопасность движения железнодорожных поездов.

Problems of the influence of the locomotive driver working time length on the safety of railway trains motion are considered in the paper.

Несмотря на технический прогресс и эффективность автоматического оборудования, одним из основных факторов в вопросе о безопасном движении является человеческий фактор. У этого есть свои причины. При наличии сложной системы (как на железной дороге) невозможно автоматизировать сразу все автоматическое оборудование. Из этого следует, что оборудование надо устанавливать, то есть приспособлять к имеющимся системам, координировать, проверять. Эти процедуры выполняет человек, поэтому его действия могут

часто предопределять события. Вторым моментом является двойственное соотношение железнодорожной системы «подвижной состав – путь». Чтобы поддерживать между ними нужное соотношение, нужна ответственность человека. Для сектора подвижных составов очень важны квалификация и опыт машинистов и их помощников.

Распределение числа машинистов и их помощников в зависимости от стажа работы показано в табл. 1.

Таблица 1

Распределение числа машинистов и их помощников в зависимости от стажа работы

Стаж		до 10 лет		от 11 до 20 лет		от 21 до 30 лет		от 31 до 40 лет		от 41 до 50 лет	
Должность	Всего	Число	Процент	Число	Процент	Число	Процент	Число	Процент	Число	Процент
Машинисты (всего)	617	234	37,9	177	29,8	33	5,3	77	12,5	2	0,3
Помощники машинистов (всего)	272	264	97,1	70	28	17	6,3	12	4,4	0	0

Представленные в табл. 1 данные анализируются графически. Графический анализ данных табл. 1 представлен на рис. 1.

На рис. 1 ясно просматривается тенденция, что большую часть машинистов составляют кадры, стаж работы которых составляет меньше 10 лет. Из-за того, что эти тенденции для машинистов и их помощников немного отличаются, последующий анализ будет производиться отдельно. Процентное распределение числа машинистов и их помощников в зависимости от стажа работы показано соответственно на рис. 2 и 3.

Из рис. 2 и 3 видно, что машинистов, стаж работы которых составляет 10 лет, – 45%, а их помощников – 73%. Оценивая это распределение с точки зрения безопасности движения, важно провести исследование распределения количества ошибок в зависимости от стажа работы.

Распределение количества ошибок в зависимости от стажа работы показано в табл. 2.

Графический анализ данных табл. 2 можно увидеть на рис. 4 и 5.

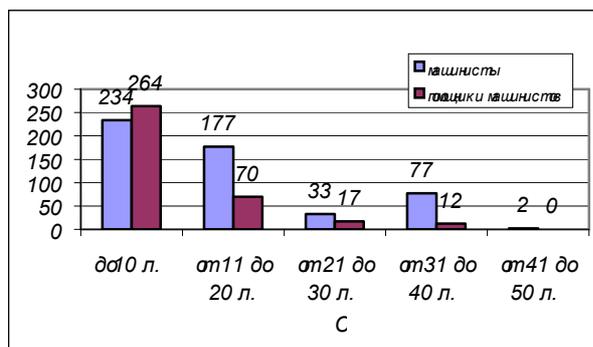


Рис. 1. Распределение числа машинистов и их помощников в зависимости от стажа работы

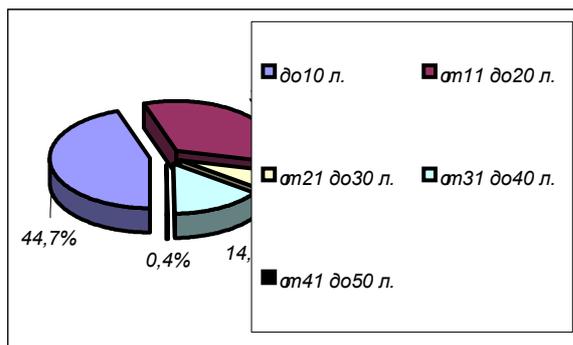


Рис. 2. Процентное распределение числа машинистов в зависимости от стажа работы

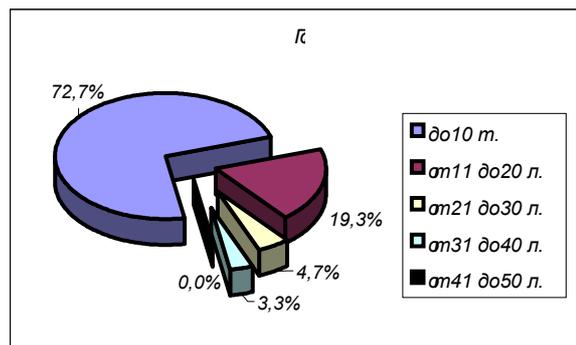


Рис. 3. Процентное распределение числа помощников машинистов в зависимости от стажа работы

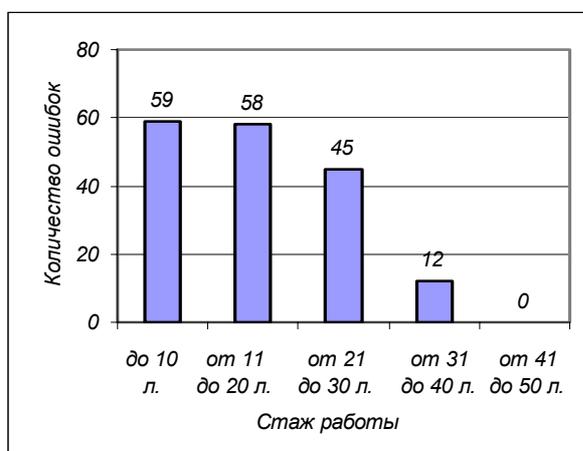


Рис. 4. Распределение количества ошибок машинистов в зависимости от стажа работы.

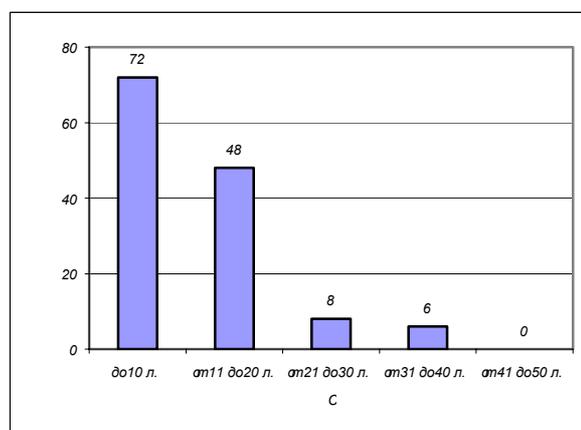


Рис. 5. Распределение количества ошибок помощников машинистов в зависимости от стажа работы

Таблица 2

Распределение количества ошибок в зависимости от стажа работы

Стаж	до 10 лет		от 11 до 20 лет		от 21 до 30 лет		от 31 до 40 лет		от 41 до 50	
	Число	Процент	Число	Процент	Число	Процент	Число	Процент	Число	Процент
Машинисты (всего)	59	9,5	58	9,4	45	7,3	12	1,9	0	0
Помощники машинистов (всего)	72	26,4	48	17,6	8	2,9	6	2,2	0	0

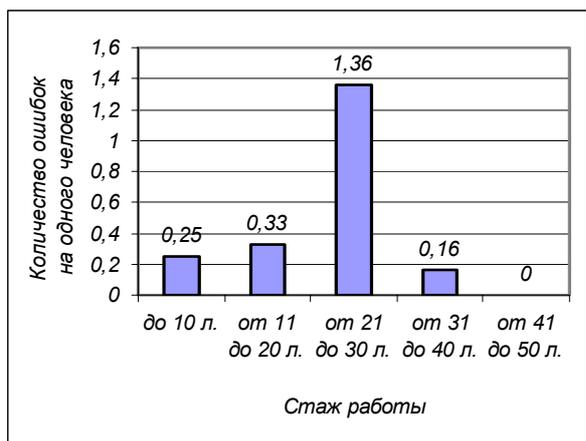


Рис. 6. Распределение количества ошибок, принадлежащих одному человеку (машинисту), в зависимости от стажа работы

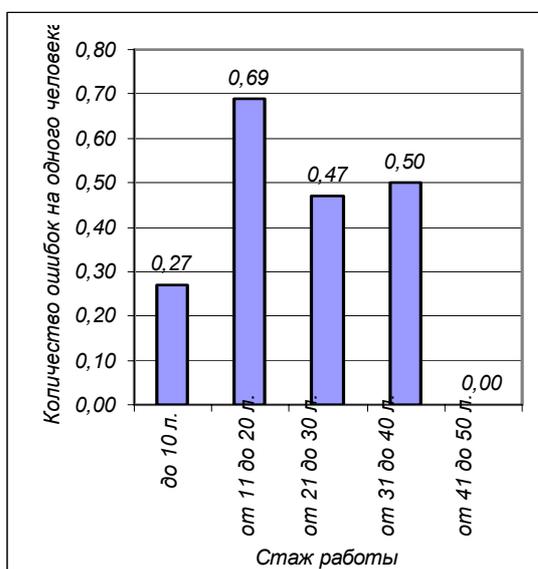


Рис. 7. Распределение количества ошибок, принадлежащих одному человеку (помощнику машиниста), в зависимости от стажа работы

Проанализировав рис. 6 и 7, можно сделать следующие выводы.

1. Разделяя машинистов на возрастные группы в зависимости от количества происшествий на одного машиниста в течении года, можно заметить, что потенциально опасными являются те машинисты, стаж работы которых составляет от 21 до 30 лет.

2. Потенциально опасными помощниками машинистов являются те, стаж работы которых составляет от 11 до 20 лет.

3. Статистика показывает, что потенциально опасными являются не те возрастные группы, в которых замечены случаи недисциплинированности и отсутствие опыта, а те, в которых проявляются проблемы среднего возраста

та человека: депрессия, беспокойство, ослабление внимания.

Далее следует исследовать, как тенденции рис. 6 и 7 действуют в зависимости от поездов различного вида тяги: машинисты тепловозов, машинисты дизельных поездов, машинисты электропоездов.

На рис. 8 показано количество ошибок машинистов тепловозов и их помощников, приходящееся на одного человека (машинисты тепловозов и их помощники).

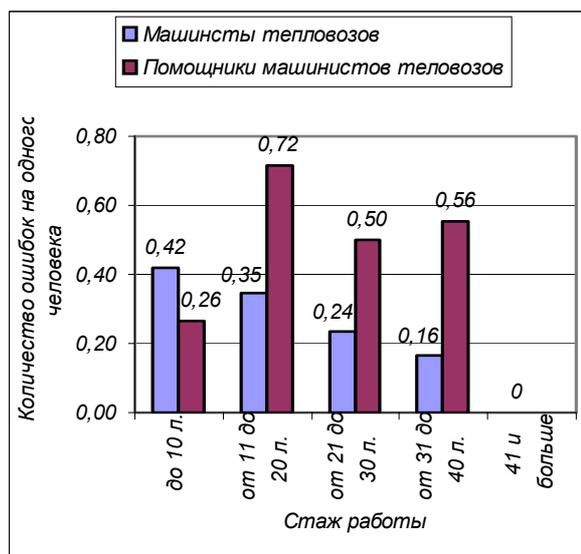


Рис. 8. Количество ошибок, приходящееся на одного человека (машиниста тепловоза и его помощника)

Из рис. 8 видно, что количество ошибок, приходящееся на одного машиниста, является самым большим, когда его рабочий стаж составляет меньше 10 лет. В то время количество ошибок помощника машиниста является самым большим, когда его рабочий стаж составляет 11...20 лет.

На рис. 9 показано количество ошибок машинистов дизельных поездов и их помощников, приходящееся на одного человека (машинисты дизельных поездов и их помощники).

Из рис. 9 видно, что количество ошибок, приходящееся на одного машиниста и его помощника, является самым большим, когда их рабочий стаж составляет 11...20 лет.

На рис. 10 показано количество ошибок машинистов электропоездов и их помощников, приходящееся на одного человека (машинисты электропоездов).

Выводы

1. Разделяя машинистов на возрастные группы в зависимости от количества происше-

ствий, приходящихся на одного машиниста в течении года, можно заметить, что потенциально опасными являются те машинисты, рабочий стаж которых составляет от 21 до 30 лет.

2. Потенциально опасными помощниками машинистов являются те, рабочий стаж которых составляет от 11 до 20 лет.

3. Статистика показывает, что потенциально опасными являются не те возрастные группы, в которых были замечены случаи недисциплинированности и недостаток опыта, а те, в которых проявляются проблемы среднего возраста человека: депрессия, беспокойство, ослабление внимания.

Сравнивая показателя безопасности движения для поездов тепловой и электрической тяги, видно, что для поездов электрической тяги они на порядок выше.

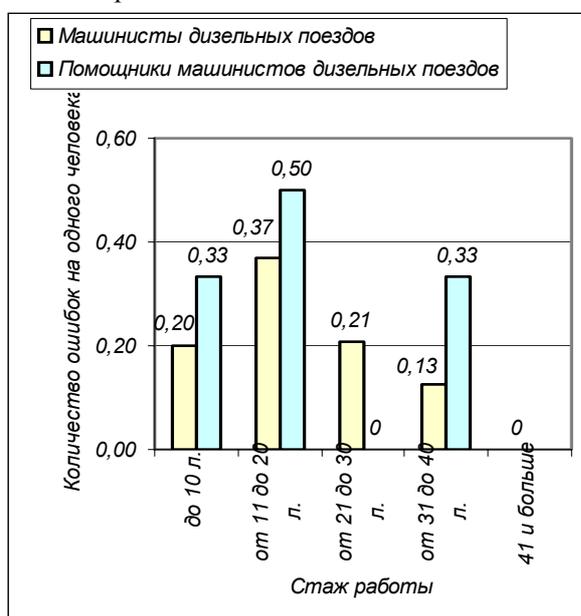


Рис. 9. Количество ошибок, приходящееся на одного человека (машиниста дизельного поезда и его помощника)

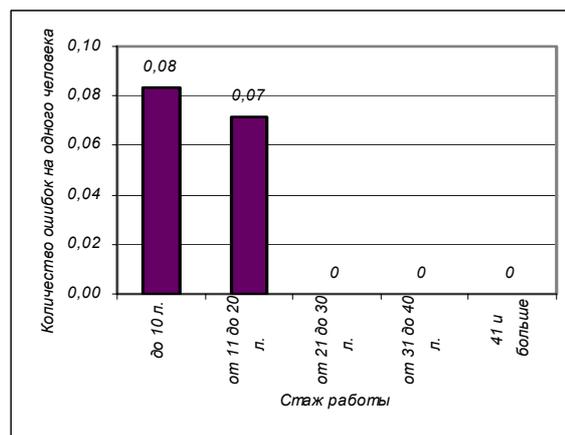


Рис. 10. Количество ошибок, приходящееся на одного человека (машиниста электропоезда)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Butkevičius J., Sakalauskas K., Jaržemskis V., Rezgaitis R. Lietuvos geležinkelių tinklo analizė (Анализ железнодорожной сети Литвы). *Transportas*, XVI t., Nr. 2. V.: Technika, 2001, p. 61–69. (на литовском языке).
2. Butkevičius J. The implementation of new carriage in the Lithuanian railway transport and establishment of the prospective market for railway and road transport. *Transport*, ISSN 1392-1533. XVIII t., Nr. 4, Vilnius, Technika, 2003, 168-173.
3. Lingaitis, L. P. The future of railways. . *Lithuanian railways* (Lietuvos geležinkeliai), No 1, 2002, p. 56–61.
4. Trumpa, V. S. Transport corridors and the perspectives of their development. *Lithuanian railways* (Lietuvos geležinkeliai), No 1, 2002, p. 16–22 .
5. Toth, P.; Vigo, G. Heuristic algorithmus for the handicapped persons transportation problem. *Transportation Science*, 1997, Vol 31, p. 60–71.