

Пути повышения безопасности движения при маневровой работе

В конце 2008г. руководство ОАО «РЖД», обеспокоенное положением дел со все возрастающим количеством проездов запрещающих сигналов на сети железных дорог, поручило ПКБ ЦТ совместно со специалистами Департаментов локомотивного хозяйства, безопасности движения, НИИАС и другими причастными организациями провести анализ причин проездов с 1992г.

Динамика проездов за период 1992-2008г.г. показана на слайде 1.

Как видно тенденция угрожающая. Особенное беспокойство вызывает факт увеличения проездов при проведении маневровой работы на путях станции (слайд 2) и проездов по причине сна на локомотиве. Также обеспокоенность вызывает и увеличение проездов при работе «в одно лицо». Здесь мы опять скатились на уровень 1993г. – 5 проездов, один из которых по причине сна.

Если внимательно посмотреть на причины проездов запрещающих сигналов (слайд 3) то увидим, что главные причины – невнимательность и отвлечение от наблюдения за сигналами, неправильное управление тормозами, сон и незнание ТРА станции.

Все проезды были совершены на станции (слайд 4) и как видно наибольшее количество проезжаемых светофоров – маневровые при отсутствии кодирования.

Всем известно, какими устройствами оборудованы в настоящее время маневровые локомотивы в соответствии с Распоряжением ОАО «РЖД» от 28 февраля 2008г. №399р. В основном это АЛСН с дополнительными устройствами Л116 (у) и Л159 (м). Для вождения одним машинистом используется педаль по информации Р1117Ин. Все эти устройства малоэффективны в ситуациях снижения бодрствования и работоспособности машиниста.

Внедрение систем, обеспечивающих передачу информации на локомотив о сигналах светофоров на маршруте, например с использованием радиоканала или других средств (САУТ-НСП, инфракрасные датчики и т.п.) связано с большими капитальными вложениями и не всегда экономически оправдано. И самое главное все эти системы находятся в стадии разработки.

В такой ситуации руководством ОАО «РЖД» принято решение об оборудовании маневровых локомотивов системой ТСКБМ маневровый вариант.

Более подробно о работе этого ТСКБМ расскажет главный специалист ЗАО «НЕЙРОКОМ» В.П. Чулков. Мне бы хотелось остановиться на принципиальных отличиях этой системы от применяемых в настоящее время.

В этом году планируется оборудовать более 900 маневровых локомотивов не считая вновь строящихся локомотивов и ССПС.

В этой ситуации все больше машинистов будут работать с системой ТСКБМ, поэтому хотелось бы обратить внимание на некоторые особенности при эксплуатации данной системы, для того, чтобы избежать характерных ошибок в работе и обеспечить ее эффективное использование.

Начнем с алгоритма действия системы, применяемого в настоящее время.

Как известно, машинист, как и любой оператор системы «человек-машина», в начале работы находится в высокоактивном состоянии. В процессе работы происходит естественное снижение его психофизиологического состояния (релаксация) до определенного уровня, после чего человек сам быстро активизируется до необходимого состояния. Такой повторяющийся процесс позволяет машинисту поддерживать работоспособное состояние длительное время без переутомления.

ТСКБМ контролирует состояние машиниста, используя следующую информацию:

- о параметрах электрического сопротивления кожного покрова запястья руки;
- о нажатиях РБС;
- о действиях машиниста по управлению локомотивом (в модификации для маневровых локомотивов и для ЕКС-2).

При разработке ТСКБМ критерии контроля работоспособности машиниста по параметрам сопротивления кожи определены по результатам проведения большого количества исследований в условиях монотонии и носят статистический характер. Эти критерии подобраны таким образом, чтобы ни при

каких индивидуальных особенностях параметров электрического сопротивления кожных покровов человека не допустить переход любого из машинистов в предремонтное состояние.

Если параметры сопротивления кожи выходят за установленные рамки и по действиям машиниста информации недостаточно, чтобы сделать заключение о том, что машинист находится в работоспособном состоянии, то ТСКБМ дает запрос на подтверждение работоспособности путем снятия напряжения с ЭПК. При этом снятие напряжения с ЭПК не является показателем того, что машинист находится в неработоспособном состоянии по указанной выше причине (так как запрос на подтверждение работоспособности система ТСКБМ производит задолго до предремонтного состояния). Такие запросы на подтверждение работоспособности для всех людей возникают тогда, когда они находятся в нормальном бодром работоспособном состоянии и ни в коей мере не должны восприниматься как сигнал будильника. Машинист считается неработоспособным, если в ответ на запрос он не нажал РБС и допустил автостопное торможение.

Применение ТСКБМ на маневровых локомотивах позволит полностью снять проблемы сна и потери работоспособности машинистом, а также резко снизит браки и проезды по причине «Невнимательность», т.к. она также связана в большой мере с состоянием машиниста.

Хочу коротко остановиться и на изменениях в алгоритме ТСКБМ, используемом в настоящее время.

Предусмотрены следующие отличия от алгоритма применявшегося ранее:

1. Индикатор желтого цвета (часть линейного светодиодного индикатора) при работе ТСКБМ загорается за 8 секунд до момента возможного возникновения запроса на подтверждение бдительности (т.е. обеспечивается предварительная световая сигнализация), в остальное время индикатор погашен (т.е. машинисту не надо следить за малоинформативной «линейкой», её, по существу, нет);

2. Нажатие на верхнюю рукоятку РБС учитывается как подтверждение бдительности, количество нажатий на РБС не ограничивается (при старом

алгоритме допускалось только 3 нажатия подряд со снятием напряжения с ЭПК, затем происходило невозстанавливаемое снятие питания с ЭПК с последующим экстренным торможением);

3. Нажатие на РБС может быть произведено и после предварительной световой сигнализации, при запросе на подтверждение работоспособности - красном сигнале на индикаторе ТСКБМ и свистке ЭПК. При этом следующая возможная проверка бдительности может произойти не ранее чем через 60 секунд.

Этот алгоритм работы ТСКБМ является более дружественным по отношению к машинисту (без снижения уровня обеспечения безопасности движения), не приводит к повышению утомляемости, не отвлекает от ведения поезда и не провоцирует психологического отторжения у машинистов, а также исключает случаи экстренного торможения при бодром состоянии машиниста.

На такой алгоритм переведены все комплекты системы ТСКБМ, находящиеся в эксплуатации. С начала 2007 года все вновь выпускаемые комплекты аппаратуры оснащаются принятым в настоящее время алгоритмом работы.

Использование ТСКБМ на маневровых локомотивах позволит повысить безопасность движения и снизит нагрузку на машиниста.

Причины проездов запрещающих сигналов

Проезды запрещающих сигналов	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Всего	%
Невнимательность, не выполнение регламента переговоров	22	21	10	12	6	8	3	2	2	3	4	1	6	6	12	15	9	142	58,0
Превышение скорости		1							1		1			5	2	1	3	14	5,7
Сон на локомотиве	3	1	1			1							1	1			2	10	4,1
Нарушения порядка управления тормозами, истощение тормоза, не закрепление поезда, отсутствие контроля за ТМ	6	1	3		1		1						1			1	1	15	6,1
Не знание и нарушения ТРА	5		1	1			1				1			2	1	2	2	16	6,5
Алкогольное опьянение	1	1	2	1	1				1			1	1		2		1	12	4,9
Возникновение острого бредового психоза													1					1	0,4
Управление локомотивом из задней кабины	2															1		3	1,2
Приведение локомотива в движение без команды руководителя работ	3	1	4	2				1	1							1		13	5,3
Восприятие плана работы переданного, руководителем работ за команду на начало движения, неправильное восприятие сигнала	1	5	2	2	4	1				1							3	19	7,8

Проезды запрещающих сигналов допущенные по виду выполняемой работы

Проезды запрещающих сигналов по виду работ	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Всего	%
	43	31	23	18	12	10	5	3	5	4	6	2	10	14	17	21	21		
Пассажирские поезда	1	2	2	2	1	1	1	1		1			1	1	3		1	18	7,3
МВПС	4	2	1	3	1	1					2	1	1		1			17	6,9
Грузовые поезда	15	11	6	5	3	2	3	1	1	1	1		4	5	4	5	8	75	30,6
Маневровая работа	7	5	7	2	4	2	1	1	3	1	1		1	6	7	9	8	65	26,5
Одинокое передвижение поездных локомотивом по станции	16	11	7	6	3	4			1	1	2	1	3	2	2	7	4	70	28,6
в т.ч. в "одно лицо" при поездной работе	3	1		1	1													6	2,4
в т.ч. в "одно лицо" при маневровой работе	6	5	3	1	2	1	1	1	3	1	1		1	2	4	6	5	43	17,6
Всего при работе без помощника машиниста	9	6	3	2	3	1	1	1	3	1	1	0	1	2	4	6	5	49	20,0

Допущенные проезды запрещающих сигналов по назначению

Светофоры:	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Всего	%
входной	1	1	3	2	2		2		2		1		2			1		17	6,9
выходной	24	14	8	9	6	3	1	1	2	2	3	1	6	3	8	10	11	112	45,7
маршрутный	8	3	2	1	2	3	1		1	1				3	2	1	2	30	12,2
маневровый	10	13	10	6	2	4	1	2		1	2	1	2	8	7	9	8	86	35,1
из них при следовании по некодированным путям	17	14	10	11	4	6	3	3	2	2	3	1	6	11	10	13	14	130	53,1

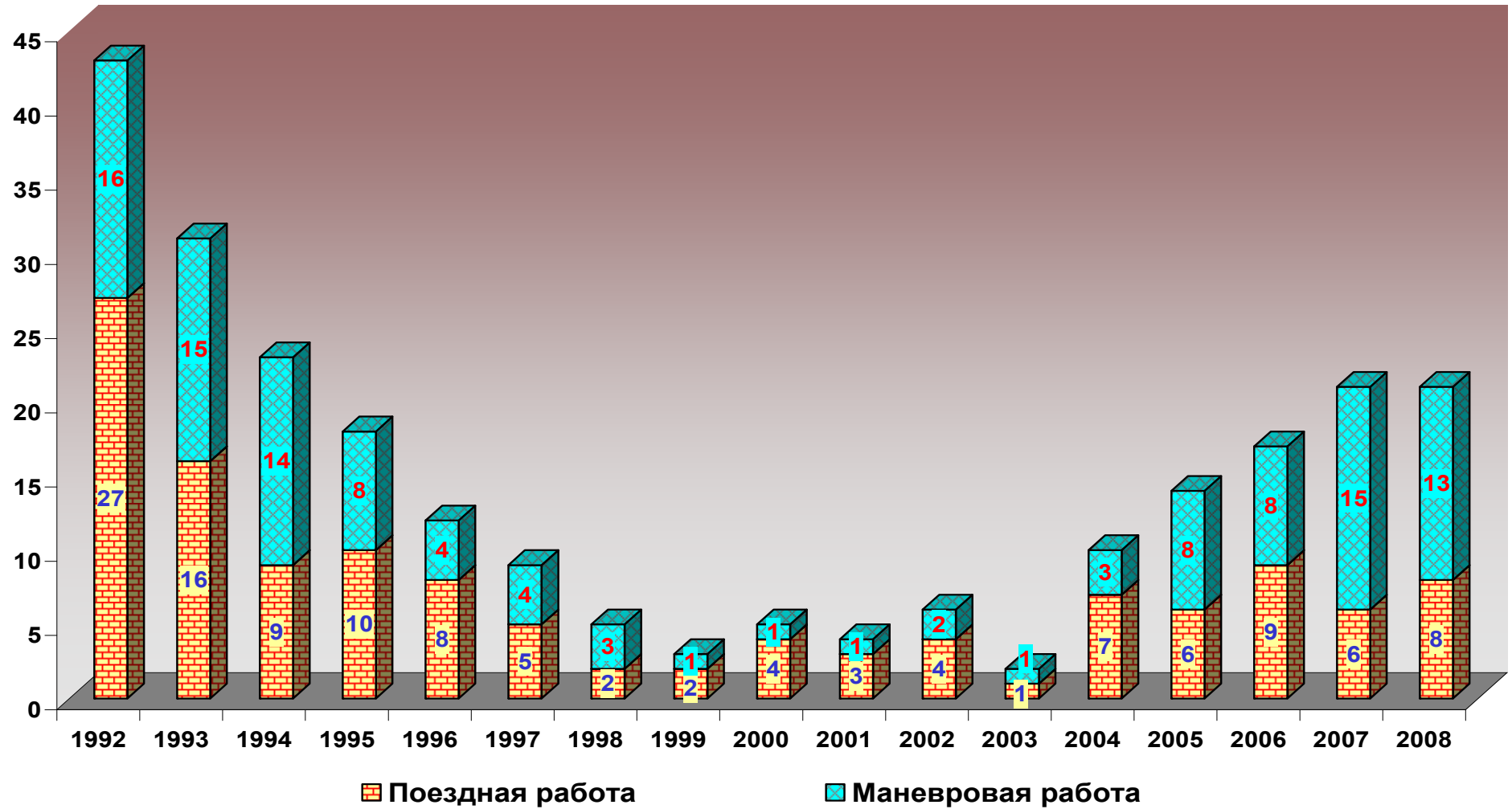
Последствия проездов запрещающих сигналов

Последствия	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Всего	%
Взрез стрелочного перевода	34	14	15	10	7	5	3	1	2	3	4		7	4	9	10	11	139	56,7
Сход колесных пар	2	14	4	3	1	1	2	1	1		2		1	7	4	3	4	50	20,4
Столкновения	6	3	1	2	1	2			1	1		1		3	2	4	4	31	12,7
Без последствий	1		3	3	3	2		1	1			1	2		2	4	2	25	10,2

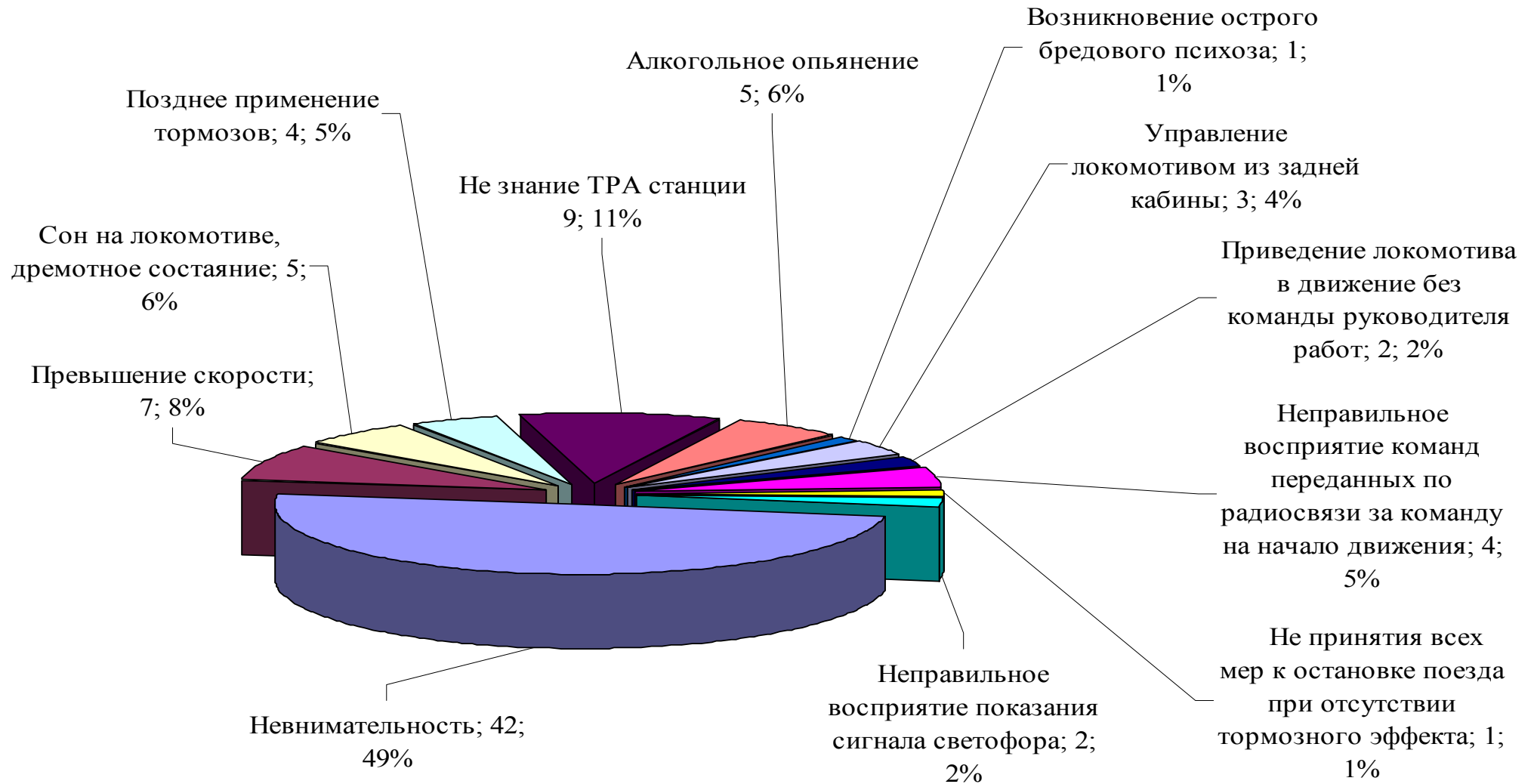
Динамика проездов запрещающих сигналов за 1992 - 2008 гг.



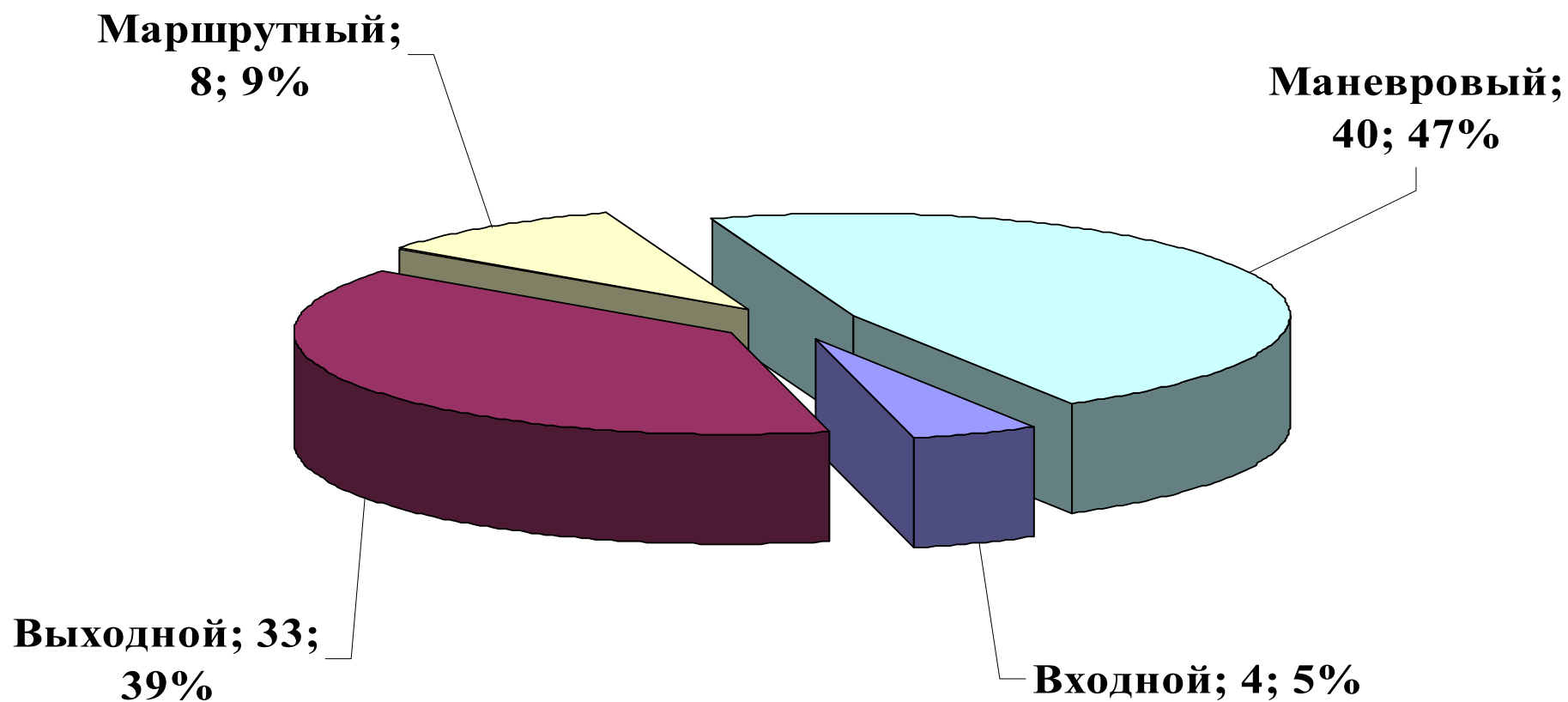
Количество проездов запрещающих сигналов в зависимости от выполненной работы



Причины проездов запрещающих сигналов с 2003 по 2008 г.г.



**Характеристика прездов запрещающих сигналов
по видам светофоров за 2003-2008 г.г.**



Проезды запрещающих сигналов (21 из них 7 на маневровых локомотивах)

1) **03.01.08г.** в 13 час. 44 мин. по станции **Ветласян, Сосногорское отделение Северной ж.д.** при производстве маневровых передвижений одиночным локомотивом на тепловозе **ЧМЭЗ 747** (ТЧ Сосногорск), под управлением машиниста Мишурного А.Г. (ТЧ Сосногорск, 1972 г.р., в должности с 2005г., класс-3, УПДК-1) и пом. машиниста Чернышов А.В. (1978г.р., в должности с 2007г., без прав управления, УПДК-) допущен проезд запрещающего показания светофора Н1 при скорости 19 км/ч, с последующим взрезом стрелочного перевода № 22 без схода тепловоза. Проезд запрещающего сигнала, отнесён за локомотивным депо Сосногорск.

Причиной проезда запрещающего сигнала выходного светофора Н1 явилось отвлечение от наблюдения за сигналами, положением стрелочных переводов и не выполнение регламента переговоров.

2) **20.02.08г.** в 0 часов 15 минут на станции **Шарья Северной ж.д.** машинистом локомотивного депо Шарья Побережным при производстве маневровой работы на тепловозе **ЧМЭЗ 3560** с маневровым составом из 5 вагонов при скорости 5 км/час допущен проезд маневрового светофора М44 с запрещающим показанием и последующим столкновением с хвостовой частью прибывающего грузового поезда, что привело к сходу с рельсов двух вагонов. Машинист 3 класса Побережный, 1968 г.р. работающий **в одно лицо** 20.02.2008 г. заступил на работу явкой 20-00.

Причиной проезда явилось отвлечение от наблюдения за сигналами и положением стрелочных переводов.

3) **16.03.08г.** в 2 часа 59 мин. ст. **Инская Западно-Сибирской ж.д.** при производстве маневровых работ с 20 пути сортировочного парка «С» на путь 8 «Б» тепловоз **ЧМЭЗ 5306**, 65 вагонов (условная длина 71 вагон), локомотивом вперед, машинист Суслов (**работа в одно лицо**), при скорости 6 км/ч проехал запрещающий сигнал «Н8Б», работал, с последующим взрезом стрелок №166,182.

Путь №8 парка «Б» имеет путевые устройства АЛСН, тепловоз оборудован АЛСН, ЗСЛ-2М, Л-116, Р1117Ин, Приемные катушки АЛСН были переключены для движения задним ходом, что исключило прием кодов.

Причина: **сон** на локомотиве. Машинист Суслов Алексей Викторович. 1980 г.р., ТЧ-4 Новосибирск, назначен машинистом 1.10.03г., 3 класс квалификации, 1 группа, С начала 2008 года имеет 15 часов 50 минут сверхурочной работы. Домашний отдых перед работой составил 24 часа.

4) **22.03.08г.** в 18-40 на станции **Калининград пассажирский Калининградская ж.д.** на стрелочном переводе №36 допущено столкновение следовавшего из депо на 3-й путь дизель поезда ДР1 №327 (ДОП пригород Калининград) под управлением машиниста Пуговкина, с одиночно следующим с 12-го пути маневровым тепловозом **ТЭМ18Д 008** под управлением машиниста ТЧ Калининград Кужекина В. П. (1958 г. р., 3-й класс, в должности машиниста с

2004г., 2-я группа профотбора) и пом. машиниста Зазуля Р.В. (1983 г. р., прав управления нет, в должности пом. машиниста с 28.08.2007г. 1-я совместная поездка) из-за проезда запрещающего сигнала Н12.

Из разговора по радиосвязи составителя Иванова с ДСП машинист Кужекин узнал о предстоящем плане маневровой работы – о следовании на 6-й путь. По приходу в кабину машиниста тепловоза составителя Иванова, машинист Кужекин не наблюдая за сигналами, привел в движение локомотив, проехал запрещающий карликовый светофор Н12 и через 109 метров со скоростью 23 км/час допустил столкновение с дизель поездом.

Причина: нарушение регламента переговоров и не наблюдение локомотивной бригады за показаниями маневровых светофоров.

5) 11.05.08г. в 18-40 Мск. вр. по станции **Никель Южно-Уральской ж.д.** НОД Оренбург. При производстве маневровой работы, по перестановке маневрового состава с 10 пути на 21 путь, допущен проезд светофора Н10 с запрещающим показанием. Взрез пошерстного стрелочного перевода №56, на локомотиве **ЧМЭЗ** 6346 приписки депо Орск, машинистом локомотива ТЧ Орск работающим **в одно лицо** Неживенко В.А. (1971 года рождения, 3 класс квалификации, 1 группа ПФО, в должности с 2002 года). Составитель Ваганкин.

Причина: не наблюдение за показанием маневрового светофора и правильностью приготовления маршрута, а так же нарушения требований ТРА станции.

6) 27.10.08г. в 5-23 на станции **Пресня Московской ж.д.** при перестановке 12 вагонов с пути на тупиковый путь при скорости 20 км/ч, тепловозом **ЧМЭЗ** 5227 (приписки ТЧ Лихоборы) вперед, под управлением машиниста Одинцова С.А. **в одно лицо** допущен сход тепловоза и 2-х вагонов из-за наезда на тупиковую призму. Машинист не обеспечил безопасность производства маневровой работы.

7) 04.11.08г. в 11:05 на ст. **Биклянь Куйбышевской ж.д.** при вытягивании группы из 18 вагонов с горки на 35 сортировочный путь, локомотивом **ТЭМ2** 1434 (ТЧ Бугульма), по управлением локомотивной бригадой ТЧ Бугульма, с остановкой у запрещающего сигнала М46, для пропуска маневрового состава из 52 порожних цистерн, вследствие проезда запрещающего показания сигнала М46 машинистом Мурылевым допущено столкновение с 37-м вагоном переставляемого состава. В результате столкновения произошел сход вагона №51447407 двумя тележками с наклоном в бок и сход вагона №51467363 одной тележкой.

Тепловоз оборудован приборами безопасности: АЛСН, с датчиком Д-115, Л-168, Л-116. Машинист: Мурылев Юрий Анатольевич 07.12. 1956г.р., имеет 3-ий класс квалификации, 1-ая категория профотбора. Стаж работы на транспорте с 21.01.1995г., в должности машиниста с 10.04.2003г. Помощник машиниста:

Мингалев Владимир Николаевич 10.05.1983г.р., без прав управления. Работает помощником с 01.07.2003г. имеет 1-ую категорию профотбора.

Причина: не наблюдение за показаниями сигналов, не выполнение регламента переговоров, не своевременное применение прямодействующего тормоза тепловоза.

8) 24.11.08г. в 9-27 на станции **Ухта Северной ж.д.** маневровым локомотивом **ЧМЭЗ** 6697, оборудованным приборами безопасности АЛСН, Л-116, Л-143, Л-159, Л-168, под управлением машиниста локомотивного депо Сосногорск Трапачева И.В., работающего в **«одно лицо»** при производстве маневровой работы допущен проезд запрещающего показания светофора М34 со скоростью 10 км/час с последующим взрезом стрелочного перевода.

Машинист Трапачев Игорь Валентинович, 1971 г.р, 3 класс квалификации, стаж работы в должности с 31.08.2000г.

Маневровый состав из 5 вагонов и локомотива ЧМЭЗ выехал с 17 пути грузового двора за маневровый светофор М26 для перестановки вагонов. После отцепки 3-х вагонов кондуктор грузовых поездов Терехов А.В. доложил ДСП станции Ухта Ивановой Н.В. о необходимости следования с двумя вагонами с 15 пути на 13 путь. ДСП Иванова Н.В., отвлекаясь на телефонные разговоры, не осуществляла постоянный контроль за передвижением маневрового состава, неправильно восприняла запрос кондуктора, ошибочно приготовила маршрут с 17-го пути за светофор М26 и передала кондуктору сообщение о готовности маршрута. Кондуктор Терехов А.В. не контролировал правильность восприятия ДСП плана предстоящих маневров и не выявил ошибочность приготовленного маршрута, сообщение ДСП о готовности маршрута с 17-го пути продублировал как готовность с 15-го пути. Находясь за вагонами и не имея возможности наблюдать показания светофора М34, кондуктор Терехов А.В. передал машинисту локомотива Трапачеву И.В. сообщение об открытии светофора М34 и дал команду на движение с 15 пути.

Машинист локомотива Трапачев И.В. не убедился в наличии разрешающего показания на светофоре М34, продублировал команду кондуктора и привел локомотив в движение. За положением стрелочного перевода №48 в маршруте следования не наблюдал, допустил его взрез.

Причиной проезда запрещающего сигнала явилось не наблюдение за сигналами и положением стрелочных переводов.

Проезду запрещающего показания светофора способствовали нарушения участниками маневров.

Причины допущенных проездов запрещающих сигналов в 2008 году:

– отвлечение локомотивной бригады, не наблюдение за сигналами, невыполнение регламента переговоров, в одном случае нарушение пользования прибором безопасности САУТ – 9 случаев;

– превышение скорости движения и так же отвлечение, из них в одном случае исключение из работы, исправно действующее устройство безопасности – 3 случая;

– сон на локомотиве и дремотное состояние с отвлечением – 2 случая;

– нарушение требований и не знание ТРА станции и отвлечение – 2 случая;

– машинист локомотива воспринял переговоры между дежурным по станции и составителем поездов, как команду на движение, ошибочное восприятие сигнала и один случай восприятие плана работ за начало движения – 3 случая;

– распитие спиртных напитков и отсутствие контроля со стороны командно инструкторского состава за прохождением медосмотра – 1 случай;

– не принятия всех мер к остановке поезда при отсутствии тормозного эффекта и отсутствие контроля за целостностью тормозной магистрали поезда – 1 случай

Ю.М. Меерзон