

## Приложение Б. Принятые обозначения

БИ – блок индикации  
БР – блок регистрации  
БХВ – блок хвостового вагона  
ИП-ЛЭ – источник электропитания локомотивной электронной аппаратуры  
ИСАВП-РТ – интеллектуальная система автоматизированного вождения поездов повышенной массы и длины с распределенными по длине локомотивами (также в тексте – система)  
ККМ – контроллер крана машиниста  
МСУД – микропроцессорная система управления и диагностики локомотива  
ПМ – питательная магистраль  
ПМД – поезд повышенной массы и длины  
РПДА-Г – регистратор параметров движения и автоведения грузовой  
СИМ – система информирования машиниста  
СП – соединенный поезд  
СУТП – система управления тормозами поезда  
ТМ – тормозная магистраль  
ТЦ – тормозные цилиндры  
УР – уравнительный резервуар  
УСАВП – универсальная система автоведения и регистрации

ООО «АВП ТЕХНОЛОГИЯ». Отдел УСАВПГ.

ООО «АВП ТЕХНОЛОГИЯ»



## **ПАМЯТКА МАШИНИСТУ ЭЛЕКТРОВОЗА 2ЭС4К (ЗЭС4К) ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СИСТЕМЫ ИСАВП-РТ-2ЭС4К (ИСАВП-РТ-ЗЭС4К)**

Москва 2018 г.

## Содержание.

	Общие положения .....	3
1	Начало работы с ИСАВП РТ .....	7
2	Настройка и ввод основных параметров .....	8
3	Проверка работоспособности системы .....	17
4	Использование режима «Кнопочный контроллер» .....	20
5	Использование режима «Автоведение» .....	27
6	Использование режима «Советчик» .....	30
7	Режим движения по расписанию .....	30
8	Проверка совместной работы ведущего и ведомого локомотивов .....	31
9	Объединение составов .....	34
10	Управление соединенным поездом .....	35
11	Экстренное торможение соединенного поезда ...	37
12	Разъединение составов .....	38
13	Отправление поезда со станции .....	38
14	Следование по боковым путям .....	38
15	Следование по неправильному пути .....	39
16	Прибытие на конечную станцию .....	39
17	Завершение работы с системой .....	39
18	Графический экран системы .....	39
19	Рабочий экран ИСАВП-РТ .....	46
20	Горячие клавиши .....	53
21	Оперативное ограничение скорости .....	54
	Приложение А. Рекомендуемые настройки .....	55
	Приложение Б. Принятые обозначения.....	56

<b>Е +</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
ограничение, км/ч	15	25	30	40	50	60	70	80

**Е + Е –** отмена оперативного ограничения.

## Приложение А. Рекомендуемые настройки

### А.1 Ведущий локомотив.

Уставки тока.

Старт	450 А
Езда	550 А
Макс	600 А
Ограничение тяги	3:0 (П, без ослабления поля (ОП))
Задержка набора	6 сек

### Пневматический тормоз

	Груженный состав	Порожний состав
Первая ступень	0,7 – 0,8 кгс/см <sup>2</sup>	0,5 – 0,6 кгс/см <sup>2</sup>
Вторая ступень	0,3 – 0,5 кгс/см <sup>2</sup>	
Завышение	0,3 – 0,5 кгс/см <sup>2</sup> (зависит от количества осей)	
Время отпуска	по справке ВУ-45	

### А.2 Ведомый локомотив.

Уставки тока.

	Груженный состав	Порожний состав
Старт	450 А	
Езда	500 А	
Макс	500 А	
Ограничение тяги	3:0 (П, без ОП)	2:4 (СП, 4 поз. ОП)
Задержка набора	6 сек	

- 0+0** включить/отключить запрет управления тягой в режиме «Автоведение»;
- 3+3** при текущем показании АЛСН зеленый – включение/отключение режима езды по удалению;  
при текущем показании АЛСН желтый – включение/отключение режима проезда сигнала «два желтых, верхний мигающий»;
- 1, 2** 1 – уменьшение, 2 - увеличение уставки тока якоря ТЭД (если текущая скорость меньше 10 км/ч, то изменяется стартовая уставка тока);
- 4, 5** 4 – уменьшение, 5 - увеличение максимального тока якоря ТЭД;
- 7, 8** 7 – уменьшение, 8 - увеличение максимальной ходовой позиции и ступени ослабления поля;

## 21. Оперативное ограничение скорости

Оперативное ограничение скорости вводится и отменяется машинистом. Введенное ограничение скорости начинает действовать немедленно и длится до его отмены машинистом без привязки к железнодорожным координатам. Если текущая скорость превышает заданную величину ограничения и включен режим «Автоведение», то система отключит тягу и применит доступные виды тормозов.

Оперативное ограничение скорости может использоваться, например, для выполнения ограничения скорости движения по стрелкам при отправлении поезда в режиме «Автоведение».

Оперативное ограничение скорости задается последовательным нажатием клавиш: «Е» и цифровой клавиши, соответствующей значению скорости (нажатие клавиш осуществляется в рабочем экране):

## Общие положения

Интеллектуальная система автоматизированного вождения поездов повышенной массы и длины с распределенными по длине локомотивами для электровозов грузового движения (ИСАВП-РТ) 2ЭС4К и 3ЭС4К (далее система) предназначена для автоматизированного управления электровозами серий 2ЭС4К и 3ЭС4К при вождении соединенных и одиночных грузовых поездов, в том числе повышенной массы и длины с использованием БХВ СУТП.

ИСАВП-РТ также реализует функции:

- системы информирования машиниста (СИМ);
- регистратора параметров движения и автоведения (РПДА-Г).



Рисунок 1. Структурно-функциональная схема работы системы.

Ведение поезда с применением ИСАВП-РТ может осуществляться в следующих режимах: «Автоведение», «Кнопочный контроллер» и «Советчик».

Режим «Автоведение» - управление движением поезда осуществляется системой в автоматическом режиме, при этом расчет энерго-оптимальной траектории движения в режимах тяги и выбега, торможение локомотива и состава поезда, осуществляется с учетом показаний датчиков давления, тока, напряжения, скорости, сигналов светофора и профиля пути.

Режим «Кнопочный контроллер» - управление тягой, рекуперативным тормозом электровоза и автотормозами поезда осуществляется машинистом посредством передачи команд системе.

Режим «Советчик» - управление тягой, электрическими и пневматическими тормозами электровоза, автотормозами состава осуществляется машинистом с помощью штатных органов управления: контроллером, краном машиниста и т.д.

Во всех указанных режимах система информирует машиниста об ограничениях скорости, расписании движения поезда, профиле и объектах пути, режимах работы локомотива, датчиков тока, напряжения, скорости и давления.

Взаимодействие с машинистом, а именно: вывод системой текстовой и графической информации, ввод машинистом команд и данных осуществляется посредством кадра УСАВП на блоке индикации (БИ) МСУД.

Пример отображения кадра УСАВП представлен на Рисунке 2.

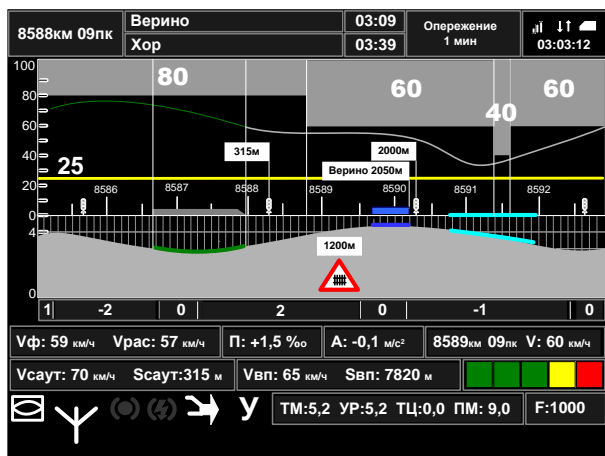


Рисунок 2. Кадр УСАВП. Открывается по нажатию клавиши «0» в основном кадре БИ МСУД.

## 20. Горячие клавиши

Оперативное изменение части параметров работы системы, а также быстрый переход от рабочего экрана к ряду пунктов меню может осуществляться с помощью нажатия клавиш быстрого доступа (горячих клавиш) в рабочем экране. Клавиши нажимать последовательно, например, (С)+1 – кратковременно нажать клавишу «С», затем кратковременно нажать клавишу «1».

- С+1** меню коррекции координаты;
- С+2** меню ввода ограничений скорости (предупреждений);
- С+3** меню установки интенсивности движения;
- С+4** просмотр токов якоря ТЭД;
- С+5** меню ограничения позиций тяги (установка максимально допустимой ходовой позиции и ступени ослабления поля);
- С+6** просмотр информации о расстоянии до ближайших станций;
- С+7** переход к экранам кнопочного контроллера;
- С+9** меню ввода уставок тока якоря ТЭД;
- 9+9** запрет управления всеми видами тормозов в режиме «Автоведение»; при повторном нажатии 9+9 доступны к использованию в режиме «Автоведение» будут только автотормоза, применение электрического тормоза останется запрещено;
- 9+1** включить/отключить запрет управления автотормозами в режиме «Автоведение»;
- 9+2** включить/отключить запрет управления электрическими тормозами в режиме «Автоведение»;

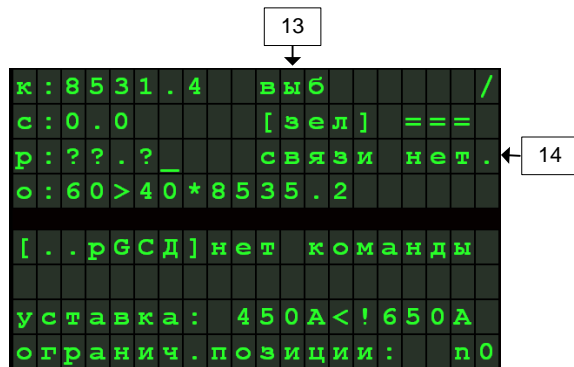


Рисунок 11. Рабочий экран ИСАВП-РТ в режиме ведущего локомотива.

**Поле 13** – текущий режим движения данного локомотива, в указанном случае ведущего.

**Поле 14** – текущий режим движения удаленного локомотива, в данном случае ведомого.

«пассив» - на ведомом локомотиве не включен режим «Автоведение».

«выб» - режим выбега.

«поездн» - пневматический тормоз удаленного локомотива в поездном положении.

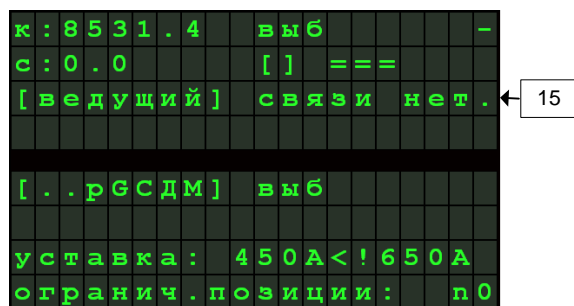


Рисунок 12. Рабочий экран ИСАВП-РТ в режиме ведомого локомотива.

**Поле 15** – текущий режим движения удаленного локомотива, в данном случае ведущего.

Диалоговое (дополнительное) окно системы отображается в правом верхнем углу кадра УСABП. Открывается и скрывается нажатием клавиши «S».

Пример отображения диалогового окна системы представлен на Рисунке 3.

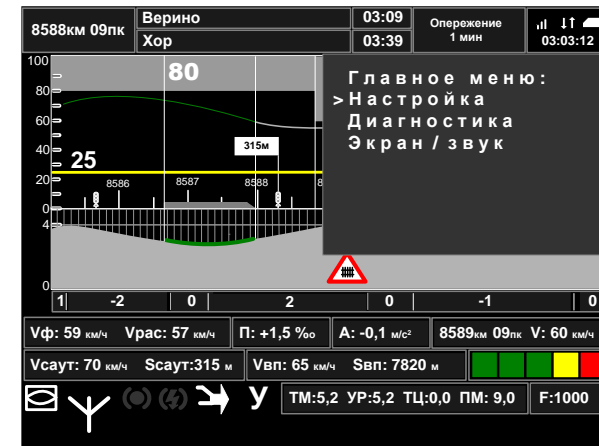


Рисунок 3. Диалоговое (дополнительное) окно системы в кадре УСABП.

Диалоговое окно системы служит для вывода рабочего экрана и меню ИСАВП-РТ.

Пример отображения рабочего экрана представлен на Рисунке 4.

Пример отображения меню представлен на Рисунке 5.

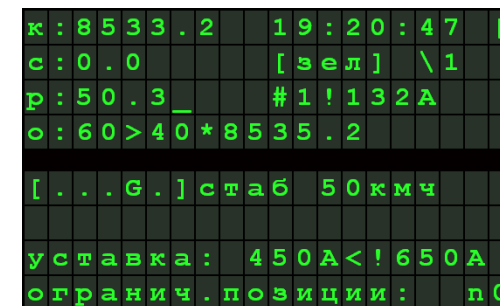


Рисунок 4. Рабочий экран ИСАВП-РТ в диалоговом окне системы.

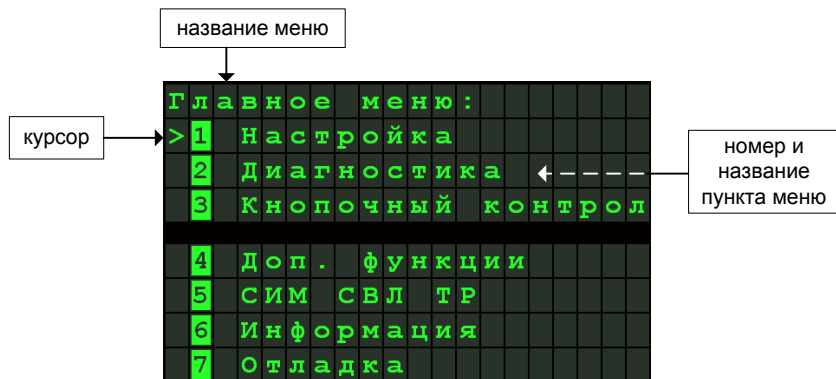


Рисунок 5. Главное меню ИСАВП-РТ в диалоговом окне системы.

- Для входа в Главное меню из рабочего экрана нажать клавишу «i».
- Для входа в пункт меню:
  - а) установить курсор «>» напротив требуемого пункта меню (используя клавиши стрелка вверх и стрелка вниз: «▲» и «▼»);
  - б) нажать клавишу «А».
 Замечание: вход в пункт меню может быть также осуществлен нажатием цифровой клавиши с номером пункта меню.
- Для возврата к меню более высокого уровня и для выхода в рабочий экран (из Главного меню) нажать клавишу «i».
- Для ввода числовых параметров использовать цифровые клавиши.
- Для перехода между полями ввода данных использовать клавиши – стрелки.
- Для подтверждения введенных значений нажать клавишу «А».
- Для отмены ввода параметров нажать клавишу «i».
- Оперативное изменение части параметров возможно при помощи клавиш быстрого доступа (горячих клавиш) применяемых в рабочем экране

обозначения:

А – отключен режим «Автоведение»;  
 У – МСУД находится в режиме управления командами ИСАВП-РТ (но режим «Автоведение» не включен), например, при использовании режима «Кнопочный контроллер».

З – запрет тяги в режиме «Автоведение»;

Ц – отключены выходные цепи;

Т – запрет использования тормозов (автоматических и электрических тормозов) в режиме «Автоведение»;

т – запрет автотормозов в режиме «Автоведение»;

р – запрет электрических тормозов в режиме «Автоведение»;

С – нет связи с модемом основного канала связи;

с – нет связи между локомотивами по основному каналу связи;

Д – нет связи с модемом дополнительного канала связи;

д – нет связи между локомотивами по дополнительному каналу связи;

а – на ведомом локомотиве включен режим «Автоведение» (только для ведущего локомотива);

М – на ведущем локомотиве не включен режим «Автоведение» (только для ведомого локомотива);

Г – нет связи СИМ по GSM каналу.

**Поле 10** – ограничение скорости, выводится в формате: текущее ограничение > следующее ограничение \* железнодорожная координата начала следующего ограничения. Отображается наименьшее из имеющихся ограничений: постоянных, временных (предупреждений), ограничений скорости проследования светофоров.

**Поле 11** – расчетная скорость, км/ч.

**Поле 12** – текущая скорость, км/ч.



**Поле 1** – текущая железнодорожная координата локомотива в формате: километр.пикет.

**Поле 2** – текущий сигнал АЛСН.

**Поле 3** – московское время.

**Поле 4** – величина уклона под локомотивом: «==» - площадка (нулевой уклон), «\» - спуск, «/» - подъем, далее величина уклона в промилле (м/км).

**Поле 5** – текущий режим движения: выбег, тяга, торможение. В режиме тяги отображается номер позиции (реостатной) и ток ТЭД. На ходовых позициях выводится номер ступени ослабления поля. Приняты обозначения: «выб» - выбег (нулевая позиция); «с» - последовательное соединение (позиция 16); «сп» - последовательно-параллельное (позиция 31); «п» - параллельное (позиция 44). Например, «с2» означает, что включена ходовая позиция 16 и 2 ступени ослабления поля. В режиме торможения – состояние: торможение, перекрыша, отпуск.

**Поле 6** – текущий режим управления: стабилизация скорости, сброс, подготовка к торможению, ожидание отпуска. «НАЖМИТЕ ПУСК» - означает, что система готова к включению режима «Автоведение».

**Поле 7** и **Поле 8** – поля для вывода сообщений, текущих настроек, текущей величине ускорения и расстояния до светофора. При отображении сообщений указывается время и координата выдачи сообщения, например: «12:04:17 [184.8] Нет связи!». На Рисунке 10 приведен пример вывода уставок тока и ограничения позиции: 450А – ток, достигая которого система перейдет на другую позицию, 650А – максимально допустимый ток; ограничение позиции - параллельное соединение (позиция 44) без использования шунтов.

Отображаемая информация переключается клавишей стрелка вправо – «▶»

**Поле 9** – строка состояния системы, приняты

диалогового окна. Список горячих клавиш приведен в п. 20.

• Для выхода из кадра УСABП в основной кадр БИ МСУД нажать клавишу «Esc».

## 1. Начало работы с ИСАВП-РТ

1.1 В активной кабине электровоза установить картридж в гнездо «Держатель картриджа «УСАВП», расположенного на пульте помощника машиниста.

1.2 На блоке индикации МСУД открыть кадр «УСАВП», нажав клавишу «0» в основном кадре.

1.3 Если диалоговое окно системы скрыто, нажать клавишу «S» для вывода диалогового окна.

1.4 При необходимости смены маршрута или режима работы ИСАВП-РТ (одиночный, ведущий, ведомый или поезд с БХВ СУТП) перезагрузить систему с помощью меню **Главное меню -> Настройка -> Перезагрузка**.

1.5 После появления системной заставки управляющей программы с надписью «**ABП ТЕХНОЛОГИЯ 2ЭС4К СИМ**» провести инициализацию системы. Для запуска инициализации нажать клавишу «А».

**Замечание:** нажатие клавиши «i» приведет к инициализации системы данными, введенными во время предыдущей инициализации.

1.6 В процессе инициализации:

- указать режим работы системы: «**одиночный**», «**ведущий**», «**ведомый**» или «**поезд с БХВ СУТП**»;
- ввести табельный номер машиниста;
- указать маршрут и плечо.

**Внимание!** В случае ведения соединенного поезда,

необходимо установить одинаковые маршруты и плечи на ведущем и ведомом локомотивах.

После выполнения инициализации в диалоговом окне системы будет выводиться рабочий экран. Пример отображения рабочего экрана представлен на Рисунке 4.

1.7 На пульте помощника машиниста включить тумблер «Выходные цепи «УСАВП», убедиться, что в строке состояния системы отсутствует символ «Ц».

1.8 Провести проверку работоспособности системы. При подготовке к поездке соединенным поездом проверить связь между локомотивами по основному и дополнительному каналам связи.

Для проведения тестирования, настройки и ввода необходимых параметров используется система меню. Пример отображения главного меню приведен на Рисунке 5.

Для перехода в главное меню из рабочего экрана нажать клавишу «i».

## 2. Настройка и ввод основных параметров

### 2.1 Настройка данных о поездке.

2.1.1 Номер поезда. Вводится в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Поездка** → **Номер поезда**.

Настройка выполняется на каждом локомотиве.

2.1.2 Табельный номер. Вводится в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Поездка** → **Табельный номер**.

Настройка выполняется на каждом локомотиве.

### 2.2 Настройка параметров тяги.



Рисунок 10з. Область 5, вид 3.

**Поле 44** – графическое представление разности токов тяговых электродвигателей локомотива.

**Поле 45** – графическое представление разности скоростей колесных пар локомотива.

## 19. Рабочий экран ИСАВП-РТ

Рабочий экран ИСАВП-РТ отображается в диалоговом окне системы.

Пример рабочего экрана в режиме одиночного поезда представлен на Рисунке 10.

Пример рабочего экрана в режиме ведущего локомотива представлен на Рисунке 11.

Пример рабочего экрана в режиме ведомого локомотива представлен на Рисунке 12.

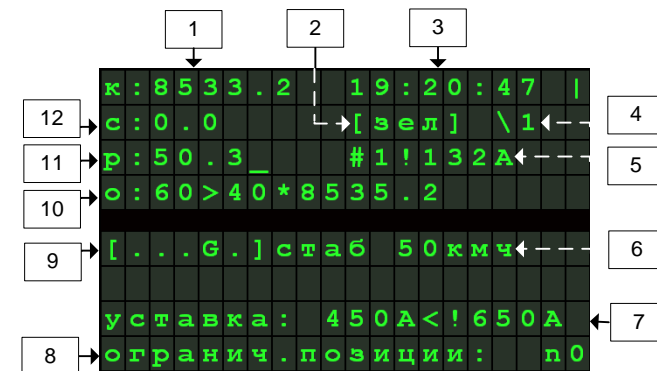


Рисунок 10. Рабочий экран ИСАВП-РТ в режиме одиночного поезда.





Рисунок 9е. Область 3, вид 3.

**Поле 39** – отображает:

- текущую фактическую скорость, км/ч;
- текущие ускорение поезда, м/с<sup>2</sup>;
- следующее по ходу движения ограничение скорости, отображается ближайшее ограничение (постоянное или временное) имеющее наименьшее значение скорости, указывается железнодорожная координата начала ограничения (километр и пикет) и значение ограничения скорости в км/ч;
- ограничение скорости с наименьшим значением, следующее за ближайшим на протяжении 3000м;
- следующее по ходу движения временное ограничение скорости.

**Поле 40** – содержит дополнительную информацию системы автоведения.

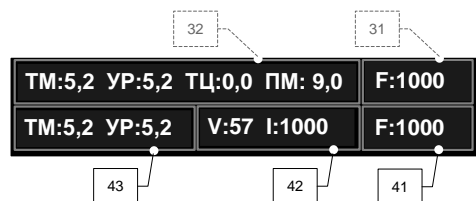


Рисунок 9ж. Область 5, вид 2.

**Поле 41** – содержит значение силы тяги или электрического торможения удаленного (ведомого на ведущем или ведущего на ведомом) локомотива в кН. Положительное значение соответствует тяге, отрицательное - торможению.

**Поле 42** – состояние тяги удаленного локомотива.

**Поле 43** – отображает показания датчиков давления в ТМ и УР (в кгс/см<sup>2</sup>) на удаленном локомотиве.

Вводимые параметры используются для управления тягой в режиме «Автоведение» и «Кнопочный контроллер».

2.2.1 Уставки тока. Вводятся в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Тяга** → **Уставка Тока**.

**старт** – уставка тока при скорости ниже 10 км/ч. Система не производит набор следующей позиции пока расчетный ток (после набора) не будет ниже данной уставки.

**езда** – уставка тока при скорости свыше 10 км/ч. Система не производит набор следующей позиции пока расчетный ток (после набора) не будет ниже данной уставки.

**макс** – уставка максимального тока: ток, при превышении которого происходит переключение на более низкую позицию.

Настройка выполняется на каждом локомотиве.

2.2.2 Ограничение позиций тяги. Вводится в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Тяга** → **Огранич тяги**.

Формат ввода: Номер соединения : позиция ослабления поля. Номер соединения: 1 – С (позиция 16), 2 – СП (позиция 31), 3 – П (позиция 44). Например, «2:3» обозначает ограничение тяги: позиция 31 (СП), 3 шунта. Настройка выполняется на каждом локомотиве.

2.2.3 Задержка набора. Вводится в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Тяга** → **Задержка набора**. Рекомендуемое значение данного параметра - 6 с.

Настройка выполняется на каждом локомотиве.

2.2.4 Количество работающих секций. Вводится в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Тяга** → **СМЕТ**. Установленный параметр должен быть равен количеству работающих секций локомотива.

Настройка выполняется на каждом локомотиве.

## 2.3 Настройка параметров торможения.

Вводимые параметры используются для управления тормозами в режиме «Автоведение».

2.3.1 Разрешение и запрет использования пневматического тормоза (автотормозов). Осуществляется в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Торможение** → **Пневматика**. «вкл» - использование пневматического тормоза разрешено, «выкл» - запрещено.

В случае запрета использования пневматического тормоза в строке состояния системы (на рабочем экране) появится символ «т» - [ . . т . . ].

**Замечание:** если установлен запрет на использование пневматического и электрического тормозов, то в строке состояния будет отображаться символ «Т» - [ . . Т . . ].

Также разрешение и запрет использования автотормозов осуществляется горячими клавишами **9+1**.

2.3.2 Разрешение и запрет использования электрического тормоза (рекуперации). Осуществляется в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Торможение** → **Эл.Тормоз**. «вкл» - использование электрического тормоза разрешено, «выкл» - запрещено.

Также разрешение и запрет использования электрического тормоза осуществляется горячими клавишами **9+2**.

В случае запрета использования электрического тормоза в строке состояния системы появится символ «р» - [ . . р . . ].

**Внимание!** При ведении соединенного поезда необходимо установить запрет использования электрического тормоза на ведущем и ведомом локомотивах.

2.3.3 Разрешение и запрет одновременного



- включен запрет тяги;

**Поле 34** – содержит буквенные символы, отображающие работу систем автоведения на данном и удаленном локомотивах. Позиции 10 и 11 на Рисунке 10г. Приняты следующие обозначения:

«Ц» - отключены цепи управления;

«Э» - нажата клавиша торможение соединенного поезда до остановки;

«б» - сигнал боксования;

«:» - включен режим «2 желтых, верхний мигающий»;

«Ж» - включен режим по удалению;

«З» - запрет включения режима автоведения на ведущем локомотиве по неготовности ведомого.

**Линия 35** – отображает значение оперативного ограничения скорости, установленного машинистом. Над линией цифрами выводится значение ограничения.

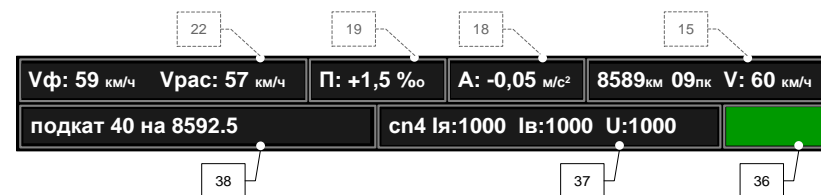


Рисунок 9д. Область 3, вид 2.

**Поле 36** – отображает сигнал локомотивного светофора (по данным бортового прибора безопасности).

**Поле 37** – содержит данные о текущем режиме движения локомотива: зона регулирования, позиция ослабления поля, максимальный ток якоря, максимальный ток возбуждения и максимальное напряжение на тяговых электродвигателях.

**Поле 38** – отображает режимы работы и данные системы автоведения.

-  - включен режим «Маневровый»;
- Позиция 3:
  -  - одиночный поезд;
  -  - связь установлена;
  -  - работает дополнительный канал связи;
  -  - нет связи между локомотивами;
- Позиции 4 и 5:
  -  - поездное;
  -  - подготовка к торможению;
- мигающий
  -  - торможение, перекрыша;
  -  - отпуск;
  -  - включен запрет пневматического торможения;
- Позиции 6 и 7:
  -  - электрический тормоз не используется;
  -  - подготовка к торможению;
- мигающий
  -  - задействовано электрическое торможение;
  -  - включен запрет электрического торможения;
- Позиции 8 и 9:
  -  - тяга отключена;
  -  - тяга включена;

применения электрического и пневматического тормозов (комбинированного торможения). Осуществляется в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Торможение** → **Комб.тормоз**. «вкл» - комбинированное торможение разрешено, «выкл» - запрещено.

2.3.4 Настройка параметров пневматического тормоза. Осуществляется в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Торможение** → **(Параметры)** → **Пневматика**.

По умолчанию настройки имеют следующие значения:

перв. ступень: 0.7

след. ступень: 0.4

Завышение: 0.4

Время мин. пер.: 06 (\*)

Время отпуска: 60 (\*\*)

(\*) минимальное время выдержки положения перекрыша, секунд.

(\*\*) время на полный отпуск автотормозов, в течение которого не будет включаться тяга, секунд.

При необходимости указанные параметры могут быть изменены в соответствии с местными инструкциями, составностью поезда, профилем пути и погодными условиями.

Настройка выполняется на ведущем локомотиве.

2.3.5 Настройка параметров электрических тормозов. Осуществляется в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Торможение** → **(Параметры)** → **Эл.тормоз**.

Вводятся следующие параметры:

а) погрешность (кмч) - величина снижения фактической скорости от текущего значения ограничения скорости;

б) время ПТ - время выдержки рекуперативного тормоза в состоянии предварительного торможения,

секунд;

в) Як. Макс(А) - максимально допустимое значение тока якоря ТЭД при рекуперации.

2.3.6 Разрешение и запрет электрического тормоза в кнопочном контроллере. Осуществляется в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Торможение** → **(Параметры)** → **Эл.Т в кноп.** «вкл» - использование электрических тормозов (рекуперации) в режиме кнопочного контроллера разрешено, «выкл» - запрещено.

2.3.7 Разрешение и запрет использования рекуперативного тормоза на параллельном соединении («П»). Осуществляется в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Торможение** → **(Параметры)** → **Рекуп.на П.** «вкл» - использование рекуперативного торможения на П соединении разрешено, «выкл» - запрещено.

## 2.4 Настройка параметров состава.

Производится по данным натурального листа поезда.

### 2.4.1 Основные параметры:

а) данные состава одиночного поезда вводятся в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Состав** → **Осн.параметры**;

б) на ведущем локомотиве вводятся данные первого состава (состава ведущего локомотива) и общие (суммарные) данные первого и второго составов. Ввод данных производится в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Состав РТ** → **Осн.параметры...** Данные вводятся в столбцы: *Ведущий (данные первого состава) / Состав РТ (суммарные данные первого и второго составов)*. Например, первый состав - 70 вагонов, второй состав - 55 вагонов, тогда в поле «Вагонов» ввести значения: 70/125;

в) на ведомом локомотиве вводятся данные второго состава (состава ведомого локомотива). Ввод

**Линии 30** – обозначение границ поезда.

**Поле 31** – содержит текущее значение силы тяги или электрического торможения локомотива. Данные выводятся в кН с точностью до целых. Положительное значение соответствует тяге, отрицательное - торможению.

**Поле 32** – отображает показания датчиков давления в ТМ, УР, ТЦ и ПМ. Данные выводятся в кгс/см<sup>2</sup>.

**Поле 33** – содержит набор значков – «иконок», отображающих режимы работы систем автоведения на данном и удаленном (ведомом в случае ведущего и ведущего в случае ведомого) локомотивах, состояния связи между локомотивами. Нумерация позиций значков представлена на Рисунке 9г

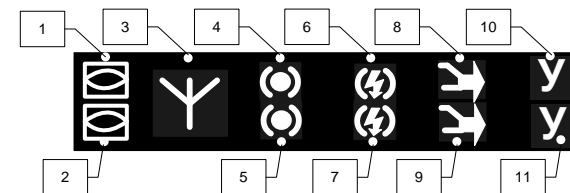





Рисунок 9г. Нумерация позиций отображения значков в Поле 33.

Позиции 1, 3, 4, 6, 8 и 10 (верхняя строка) содержат данные текущего локомотива.

Позиции 2, 5, 7, 9 и 11 (нижняя строка) содержат данные удаленного локомотива (ведомого на ведущем или ведущего на ведомом).

Приняты следующие обозначения:

-  - нет данных;
- Позиции 1 и 2:
  -  - включен режим «Автоведение»;
  -  - включен режим «Советчик»;

расстоянии в метрах до хвоста впереди идущего поезда (при условии доступности информации).

**Поле 18** – отображает текущее значение ускорения поезда в м/с<sup>2</sup>. В случае разгона ускорение имеет положительное значение, в случае замедления – отрицательное.

**Поле 19** – выводит величину уклона пути под локомотивом в промилле (м/км). Положительное значение соответствует подъему, а отрицательное – спуску.

**Поле 20** – зарезервировано.

**Поле 21** – содержит допустимую скорость и расстояние до цели, принимаемые от САУТ (при условии доступности информации).

**Поле 22** – содержит значения текущей фактической ( $V_{ф}$ ) и расчетной ( $V_{рас}$ ) скоростей движения поезда, км/ч.

**Поле 23** – выделяет участки усредненного профиля пути с указанием величины уклона в промилле (м/км).

Положительное значение соответствует подъему, а отрицательное – спуску.

**Шкала 24** – шкала высоты профиля пути, м.

**Область 25** – графическое представление профиля пути на участке 3000м позади головы поезда и 5000м впереди.

**Шкала 26** – шкала скорости, км/ч.

**Шкала 27** – шкала железнодорожных координат, отсчет ведется в километрах и пикетах. Показывается расположение километровых столбов, номера километров отображаются так, как они видны из кабины машиниста. Пикеты отображаются вертикальной разметкой в Области 25.

**Фигура 28** – схематическое изображение поезда на оси железнодорожных координат и его проекция на профиль пути.

**Кривая 29** – кривая фактической скорости движения поезда.

данных производится в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Состав** → **Осн.параметры**.

2.4.2 Тип состава. Данные вводятся в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Состав** → **Тип состава**.

2.4.3 Дополнительно могут быть введены следующие данные:

а) расположение порожних вагонов (групп вагонов) в составе поезда. Данные вводятся в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Состав** → **Загрузка вагонов**. По умолчанию все вагоны считаются равномерно загруженными. Для выделения порожних вагонов необходимо ввести номера вагонов, например, 065 - 070 и признак: «\*»- *порожние вагоны*, «-»- *груженные вагоны*. Переключение признака производится любой цифровой клавишей;

б) типы вагонов в составе поезда. Вводятся в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Состав** → **Типы вагонов**. Справка о типах вагонов находится в меню: **Настройка** → **Параметры** → **Состав** → **Справка о типах**.

Данные о загрузке и типах вагонов используются системой для более корректного ведения поезда и могут быть введены после отправления.

Замечание: информация о составе вагонов поезда автоматически поступает на борт локомотива средствами СИМ. Однако если данная информация не поступила на борт локомотива до отправления поезда, необходимо ввести основные параметры и тип состава перед использованием системы.

**2.5 Настройка железнодорожной координаты.**

2.5.1 Текущая железнодорожная координата локомотива. Устанавливается в меню **Настройки** → **Координата**. Ввод координаты возможен двумя способами: вводом текущего километра и пикета (пункт

**Координата**) или выбором станции нахождения (пункт **По станции**).

Перед отправлением поезда необходимо убедиться в корректности показаний железнодорожной координаты.

*Замечание: в режиме «Автоведение» координата может быть скорректирована в пределах 300 м. При необходимости изменить координату более чем на 300 м следует перейти в режим «Советчик» или «Кнопочный контроллер», установить фактическую железнодорожную координату локомотива и включить режим «Автоведение».*

*Замечание: скорректировать координату в пределах 300м можно нажатием кнопки стрелка вверх «▲» при проследовании проходных, входных и выходных светофоров.*

2.5.2 Автоматическая коррекция железнодорожной координаты. Настраивается в меню: **Настройка** → **Параметры** → **GPS коррекция**. Перед отправлением поезда необходимо убедиться, что автоматическая коррекция координаты включена.

Производится на ведущем локомотиве.

## 2.6 Настройка интенсивности движения.

Интенсивность движения. Устанавливается в меню:

**Настройка** → **Интенсивность движения**.

Интенсивность движения устанавливается в зависимости от поездной обстановки, возможные значения – от 0 до 100%. По заданной величине интенсивности движения система корректирует расчетную среднюю скорость движения поезда. При включении режима ведения поезда по расписанию установленная интенсивность движения не учитывается.

Вводится на ведущем локомотиве.

## 2.7 Данные о временных ограничениях

профиль пути. Над изображением станции выводится транспарант с названием станции и расстоянием от головной кабины локомотива до знака «Остановка локомотива» на главном пути станции.

**Объект 12** – схематическое изображение светофора. Над ближайшим по ходу движения светофором выводится расстояние в метрах до головной кабины локомотива. Над следующим по ходу движения светофором выводится длина блок-участка.

**Линия 13** – схематическое изображение обрывоопасного участка пути на оси железнодорожных координат и его проекция на профиль пути.

**Объект 14** – пиктограмма путевого объекта.

Используются следующие обозначения:



- КТСМ,



- мост,



- опасное место,



- переезд,



- проба тормозов,



- сигнал (свисток),

**Поле 15** – содержит информацию о следующем по ходу движения ограничении скорости. Отображается ближайшее ограничение (постоянное или временное) имеющее наименьшее значение скорости. Указывается железнодорожная координата начала ограничения (километр и пикет) и значение ограничения скорости в км/ч.

**Поле 16** – отображает информацию о занятости пяти впереди лежащих блок-участков (при условии доступности информации).

**Поле 17** – выводит данные о скорости в км/ч и



**Поле 1** – отображает текущую железнодорожную координату местонахождения локомотива в километрах и пикетах.

**Поле 2** – содержит имя ближайшей зонной станции (как правило, это ближайшая станция с указанием времени прибытия в графике движения).




**Поле 3** – название станции выполнения расписания.

**Поле 4** – отображает время прибытия на ближайшую зонную станцию по графику в формате час:мин.

**Поле 5** – отображает время прибытия на станцию исполнения расписания по графику или времени прибытия, заданного машинистом, в формате час:мин.

**Поле 6** – выводит отклонение от графика движения:

- если отклонения от расписания нет, то выводится надпись "следует графиком";
- если имеет место опережение графика, то выводится надпись "Опережение" и значение опережения в минутах;
- если имеет место опоздание относительно графика, то выводится надпись "Опоздание" и значение опоздания в минутах.

**Поле 7** – отображает состояние связи СИМ и текущее московское время. Связь СИМ: уровень сигнала GSM - , состояние обмена данными с сервером - , наличие СИМ карты - . Текущее московское время выводится в формате часы:минуты:секунды.

**Область 8** – графическое представление ограничений скорости. В каждой точке пути отображается наименьшее значение допустимой скорости с учетом постоянных, временных и оперативного ограничений.

**Кривая 9** – кривая расчетной (рекомендованной) скорости движения поезда.

**Линия 10** – обозначение границ ограничений скорости.

**Фигура 11** – схематическое изображение станции на оси железнодорожных координат и проекция станции на

скорости (предупреждениях).

2.7.1 Список временных ограничений скорости содержится в меню **Настройки** → **Ограничения** → **Редактирование**.

2.7.2 Для ввода данных нового временного ограничения скорости используется пункт **<Добавить>**. Значения километра и пикета начала и окончания ограничения вводятся в формате *километр.пикет*, значение скорости в км/ч, например:

начало: 0152.2 (152 км 2 пк);  
конец: 0151.10 (151 км 10 пк);  
значение: 70 (70 км/ч).

Для перемещения между полями ввода используются клавиши – стрелки. Для подтверждения введенных данных используется клавиша **«А»**. Для выхода без сохранения данных - **«i»**.

*Замечание: при совпадении координат начала и конца ограничения (для ограничений длиной 1 пикет) достаточно ввести координаты начала ограничения (значения окончания ограничения допускается не вводить);*

*если значения километра начала и окончания ограничения совпадают, то достаточно ввести данные начала ограничения и значение пикета окончания ограничения (значение километра окончания ограничения допускается не вводить).*

2.7.3 Для удаления одного ограничения необходимо установить курсор (**>**) на соответствующую строку списка и нажать клавишу **«Е»**.

2.7.4 Для удаления всех временных ограничений скорости использовать пункт **Настройка** → **Ограничения** → **Удалить врем.**

Ввод выполняется на ведущем локомотиве.

## 2.8 Настройка БХВ.

При инициализации системы выбрать режим «поезд с БХВ СУТП».

Настройка работы с БХВ осуществляется в меню: **Настройка** → **Настройка БХВ** и включает в себя следующие пункты:

- а) **Торм.** Для использования БХВ при пневматическом торможении установить значение «с БХВ»;
- б) **Номер БХВ.** Ввести номер подключенного БХВ;
- в) **Номер канала.** Установить номер канала связи с БХВ согласно действующей инструкции;
- г) **Проба с хвоста.** Данный пункт используется для выполнения торможения с хвоста состава;
- д) **Напряжение.** Данный пункт используется для контроля заряда аккумуляторной батареи БХВ;
- е) **Упр. БХВ.** Для работы с БХВ установить значение «вкл».

## 2.9 Настройка функций ИСАВП-РТ.

При инициализации системы на ведущем локомотиве выбрать режим «ведущий», на ведомом локомотиве – «ведомый».

Настройка параметров связи осуществляется в меню: **Настройка** → **Савпрт** и включает в себя следующие пункты:

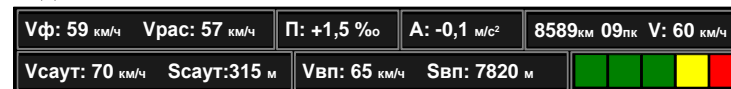
- а) **Сетевой адрес.** Установить на ведущем и ведомом локомотивах одинаковый, назначенный поезду сетевой адрес;
- б) **Доп. Канал.** Установить резервный канал связи СУЛР: **СУЛР** [■].

Готовность основного и резервного каналов связи к работе отображается в строке состояния системы:

Символ [ С ] означает отсутствие информационного

Область 1 имеет три варианта отображения (вида), представленных на Рисунке 9б.

Вид 1.



Вид 2.



Вид 3.

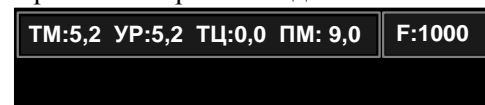


Рисунок 9б. Варианты отображения области 1.

Для переключения вида области 1 необходимо последовательно нажать клавиши «С» и стрелка вправо на клавиатуре блока индикации МСУД.

Область 2 имеет три варианта отображения, представленных на Рисунке 9в.

Вид 1. Отображается в режиме одиночного поезда.



Вид 2. Отображается в режиме ведущий или ведомый.



Вид 3. Отображается во всех режимах

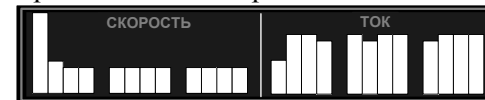


Рисунок 9в. Варианты отображения области 2.

Для переключения вида области 2 необходимо последовательно нажать клавиши «С» и «▼» (стрелка вниз) на клавиатуре блока индикации МСУД.

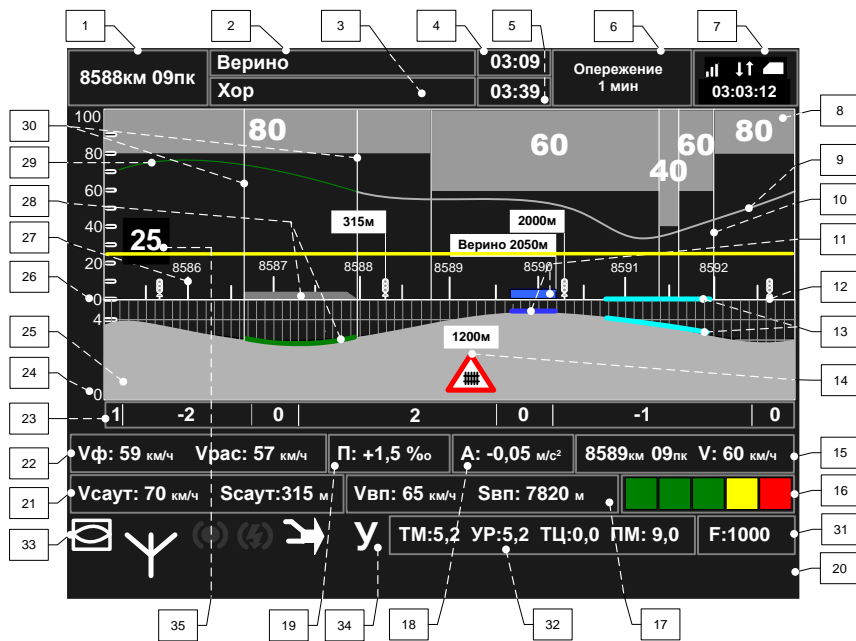


Рисунок 9. Графический экран системы.

На графическом экране выделены две группы текстовых полей (областей) которые могут содержать различные наборы данных. Выделяемые области показаны на Рисунке 9а.

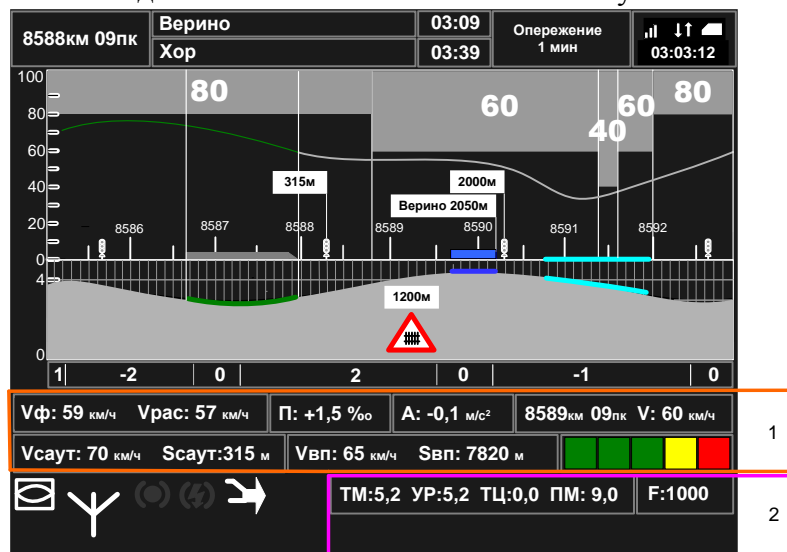


Рисунок 9а. Группы текстовых полей на экране системы.

обмена с модемом (далее модемом) основного канала связи. Убедитесь, что модем включен.

Символ [ с ] означает отсутствие связи между локомотивами (информационный обмен с модемом основного канала связи установлен).

Символ [ Д ] означает отсутствие информационного обмена с модемом резервного канала связи. Убедитесь, что включена радиостанция.

Символ [ д ] означает отсутствие связи между локомотивами по резервному каналу связи (информационный обмен с модемом резервного канала связи установлен). **Замечание:** при наличии связи по основному каналу, связь по дополнительному каналу не используется и не проверяется. Т.о., при наличии связи по основному каналу символ «д» отобразиться не будет.

## 2.10 Настройка параметров речевого информатора.

Включение / отключение речевого информатора осуществляется в меню: **Настройка** → **Экран и звук** → **Речь**. Вкл – речевой информатор включен, выкл – выключен.

## 3. Проверка работоспособности системы

Меню **Диагностика** → **Предрейсовый тест** используется для запуска выполнения и просмотра результатов тестирования системы. В заголовке «ПТ» отображается результат проверки пневматического тормоза, в заголовке «ТЯГИ» - управления тягой. Результат проверки системы считается положительным, если результаты проверок пневматического тормоза и тяги имеют значения «ПРОЙДЕН».

**Внимание!** Режим «Автоведение» доступен только

при положительном результате проверки ПТ и ТЯГИ.

**Внимание! ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать режим «Кнопочный контроллер» при отрицательном результате проверки ПТ или ТЯГИ.

Последовательность выполнения тестирования:

а) привести электровоз в рабочее состояние, включить КЛУБ-У и ЭПК;

б) установить рукоятку контроллера машиниста в положение «0»;

в) установить рукоятку вспомогательного локомотивного тормоза в четвертое положение, убедиться в наличии давления  $3,8 \div 4$  кгс/см<sup>2</sup> в тормозных цилиндрах;

г) установить ручку крана машиниста № 395 в поездное положение, убедиться в наличии зарядного давления в уравнительном резервуаре и тормозной магистрали;

д) включить переключатель «ВОЗБУДИТЕЛИ»;

е) включить переключатель «АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ»;

ж) установить рукоятку «СКОРОСТЬ» в положение «0»;

з) установить рукоятку выбора соединения ТД в положение Авто (положение «4»);

и) установить реверсивную рукоятку в положение «ВПЕРЕД»;

к) открыть меню **Диагностика** → **Предрейсовый тест**;

л) нажать клавишу «1» для запуска тестирования;

м) система начнет тестирование пневматического тормоза путем выполнения цикла торможения: торможение-перекрыша-отпуск-поездное;

н) проконтролировать выполнения разрядки до

## 15. Следование по неправильному пути

Следование по неправильному пути осуществляется в режиме «Кнопочный контроллер».

## 16. Прибытие на конечную станцию

Прибытие на конечную станцию осуществляется в режиме «Кнопочный контроллер».

## 17. Завершение работы с системой

По завершению поездки:

а) отключить режим «Автоведение» или отключить тягу в режиме «Кнопочный контроллер»;

б) установить рукоятку контроллера машиниста в положение «0»;

в) извлечь картридж;

г) отключить тумблер «выходные цепи УСАВП»;

д) перезагрузить систему (с помощью меню: **Главное меню -> Настройка -> Перезагрузка**);

е) на блоке индикации МСУД открыть главный кадр (клавишей **Esc**).

## 18. Графический экран системы

Пример отображения графического экрана системы (отображается в кадре УСАВП на блоке индикации МСУД) представлен на Рисунке 9.

## 12. Разъединение составов

- а) отключить режим «Автоведение» на обоих локомотивах;
- б) осуществить разъединение поездов согласно нормативным документам, перечисленным в п. 9;
- в) на ведущем и ведомом локомотивах ввести присвоенные номера одиночных поездов;
- г) на ведомом локомотиве:
  - отключить режим «Двойная тяга» на КЛУБ-У;
  - включить ЭПК.

## 13. Отправление поезда со станции

**Внимание!** Завышение давления в тормозной магистрали перед отправлением поезда осуществлять краном машиниста.

Отправление поезда с боковых путей станции или из парка отправления осуществляется в режиме «Кнопочный контроллер».

После выхода поезда на перегон необходимо проверить и при необходимости скорректировать железнодорожную координату локомотива.

## 14. Следование по боковым путям

Следование по боковым путям осуществляется в режиме «Кнопочный контроллер».

давления 4,2 кгс/см<sup>2</sup>, а завышения до давления 5,5 кгс/см<sup>2</sup> в уравнительном резервуаре;

- о) по завершению тестирования пневматического тормоза система начнет тестирование тяги;
- п) по появлению сообщения «установите Контроллер в П» - установить рукоятку контроллера машиниста в положение «П» тяги. Система произведет включение первой позиции тяги, измерение токов ТЭД и отключение тяги;
- р) после завершения тестирования тяги установите рукоятку контроллера машиниста в положение «0».

Детальная информация о шагах тестирования пневматического тормоза и тяги доступна в меню «ПТ» и «ТЯГИ» соответственно (вход в указанные пункты меню осуществляется клавишами «2» и «3» соответственно, возврат - клавишей «0»). Символом «+» обозначается положительный результат проверки. Символом «-» - отрицательный.

Проверка пневматического тормоза или тяги может выполняться отдельно. Запуск тестирования осуществляется клавишей «1» в меню «ПТ» и «ТЯГИ» соответственно.

**Внимание!** При подготовке к ведению соединенного поезда необходимо проверить совместную работу ведущего и ведомого локомотивов, работоспособность кнопки торможения соединенного поезда до остановки (п. 8).

**Внимание!** Передвижения локомотива до соединения с составом осуществлять в маневровом режиме – пункт меню «Маневровый».-ВКЛ.

#### 4. Использование режима «Кнопочный контроллер»

Режим «Кнопочный контроллер» используется для ручного управления тягой, рекуперативным тормозом и автотормозами в случаях:

- выполнения пробы тормозов (в пути следования и перед отправлением поезда);
- маневровых передвижений (маневровый режим включается в меню **Настройки** → **Параметры** → **Маневровый**, при включении маневрового режима движение в режиме «АВТОВЕДЕНИЕ» исключено);
- движения поезда по неправильному пути;
- движения поезда по боковым путям станции;
- движения поезда при прибытии на конечную станцию;
- движения по участкам с отсутствием кодирования пути;
- необходимости ведения поезда в ручном режиме, например, в связи с поездной обстановкой.

При ведении соединенного поезда управление осуществляет машинист ведущего локомотива с использованием экранов кнопочного контроллера. Ведомый локомотив управляется в режиме «Автоведение» (на ведомом локомотиве система автоматически выполняет команды, поступающие от ведущего локомотива).

Экраны кнопочного контроллера находится в меню **Кнопочный контролл.**

Также для перехода из рабочего экрана к экранам

10.5 При остановке перед запрещающим сигналом светофора в режиме «Автоведение», система на ведущем локомотиве выполнит торможение и после остановки поезда перейдет в режим «Советчик».

Отпуск автотормозов выполняется машинистом ведущего локомотива в режиме «Кнопочный контроллер».

#### 11. Экстренное торможение соединенного поезда

Экстренное торможение соединенного поезда осуществляется нажатием кнопки «Кнопка торможения соединенного поезда до остановки» на ведущем или ведомом локомотиве (кнопку необходимо нажать и удерживать до начала торможения).

Отпуск автотормозов осуществляется машинистом ведущего локомотива с помощью кнопочного контроллера после остановки поезда.

**Внимание!** Кнопка торможения соединенного поезда до остановки работает только при включенном тумблере «выходные цепи УСАВП».

**Внимание! Категорически запрещается:**

- **Отключать тумблер «выходные цепи УСАВП» во время торможения.**
- **Производить отпуск автотормозов до остановки поезда.**
- **Производить отпуск автотормозов краном машиниста.**



10.2 При отправлении поезда:

а) на ведомом локомотиве включить режим «Автоведение»;

б) на ведущем локомотиве включить режим «Автоведение» или использовать режим «Кнопочный контроллер» для управления поездом.

10.3 Для опробования автотормозов поезда в пути следования (все действия выполняются только на ведущем локомотиве):

а) отключить режим «Автоведение» (клавишей **St.**);

б) при необходимости, разогнать поезд до требуемой скорости начала торможения, используя режим «Кнопочный контроллер»;

**Замечание:** переход к управлению тягой в режиме «Кнопочный контроллер» можно выполнить подачей команды в окне управления тягой (не отключая режим «Автоведение» клавишей **St.**).

в) отключить тягу (если использовался режим «Кнопочный контроллер»);

г) выполнить торможение в режиме «Кнопочный контроллер», используя окно управления автотормозами (меню **Кнопочный контрол.**);

д) после появления тормозного эффекта и снижения скорости на требуемую величину произвести отпуск автотормозов в режиме «Кнопочный контроллер», используя окно управления автотормозами (для перехода в окно отпуска автотормозов нажать клавишу «0»).

10.4 Опробование автотормозов поезда при длительной стоянке выполняется машинистом ведущего локомотива в режиме «Кнопочный контроллер» (на ведомом локомотиве включен режим «Автоведение»).

кнопочного контроллера служат горячие клавиши **C+7**.

Переход между экранами управления тягой, автотормозами и рекуперативным тормозом осуществляется клавишей «А».

**Внимание!** Экран управления автотормозами доступен только в режиме выбега.

**Внимание!** Экран управления рекуперативном тормозом доступен, если использование рекуперативного тормоза включено, в меню **Настройка** → **Параметры** → **Торможение** → (**Параметры**) → **Эл.Т в кноп.** – «вкл».

#### 4.1 Управление тягой.

**Внимание!** Экран управления тягой не доступен, если системой произведено торможение и текущее состояние тормоза – перекрыша.

Пример отображения экрана управления тягой представлен на Рисунке 6.

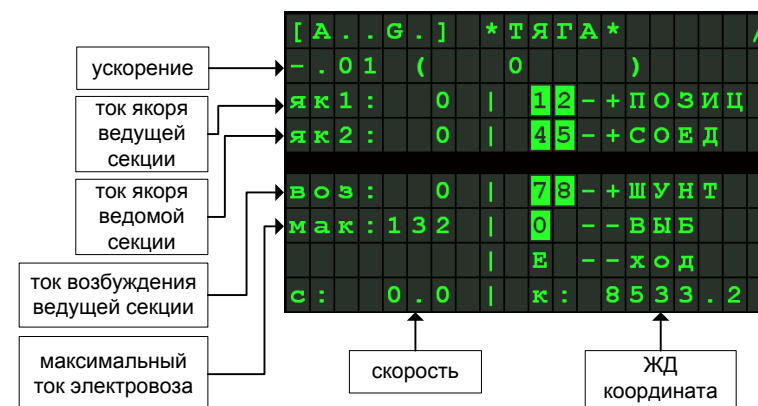


Рисунок 6. Пример отображения экрана управления тягой электровоза в режиме кнопочного контроллера.

Управление тягой осуществляется клавишами:

«1» – сброс одной позиции;

«2» – набор одной позиции;

«4» – сброс до ближайшей ходовой позиции тяги;

«5» – набор до ближайшей ходовой позиции тяги;

«7» – набор одной ступени ослабления поля;

«8» – сброс одной ступени ослабления поля;

«0» – переход на выбег;

«Е» – переход в меню выбора ходовой позиции, позволяет ввести задание на включение произвольной ходовой позиции тяги.

Для перехода от управления в ручном режиме к управлению в режиме «Кнопочный контроллер»:

а) установить рукоятку крана машиниста №395 во II (поездное) положение;

б) установить рукоятку контроллера машиниста в положение «0»;

в) включить переключатель «ВОЗБУДИТЕЛИ»;

г) Включить переключатель «АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ»;

д) установить рукоятку «СКОРОСТЬ» в положение «0»;

е) установить рукоятку выбора соединения ТД в положение Авто (положение «4»);

ж) для включения тяги:

– нажать клавишу «2»;

– по появлению сообщения «установите Контроллер в II» - установить рукоятку контроллера машиниста в положение «II» тяги;

– для включения первой позиции нажать клавишу «2»;

– для включения ходовой 16-ой позиции (соединения С) нажать клавишу «5»;

е) убедиться в выполнении настроек функций ИСАВП-РТ, описанных в п. 2.9;

ж) на ведомом локомотиве, по команде машиниста ведущего локомотива, включить режим «Автоведение»;

з) на ведущем локомотиве в режиме «Кнопочный контроллер» выполнить необходимые действия по опробованию тормозов, контролю целостности тормозной магистрали и срабатыванию сигнальной лампы датчика контроля состояния тормозной магистрали.

## 10. Управление соединенным поездом

10.1 Управление соединенным поездом осуществляется машинистом ведущего локомотива с использованием режима «Кнопочный контроллер» либо системой в режиме «Автоведение».

Ведомый локомотив управляется системой в режиме «Автоведение» и выполняет команды, поступающие от ведущего локомотива.

На стоянке на ведущем локомотиве режим «Автоведение» отключается, управление автотормозами и тягой (например, для закрепления состава тормозными башмаками) осуществляется в режиме «Кнопочный контроллер».

Ведомый локомотив на стоянке управляется системой в режиме «Автоведение».

**Замечание:** по завершению работы (или на длительных стоянках) режим «Автоведение» на ведомом локомотиве отключается по команде машиниста ведущего локомотива.

## 9. Объединение составов

а) осуществить объединение поездов согласно нормативным документам: «Правила организации обращения соединенных грузовых поездов с использованием системы автоматизированного вождения грузовых поездов с распределенной тягой ИСАВП-РТ» от 20.10.2007 г. №ЦТТ-18, «Дополнения к правилам организации обращения соединенных грузовых поездов с использованием системы автоматизированного вождения грузовых поездов с распределенной тягой ИСАВП-РТ» от 04.2010 г, Распоряжение ОАО «РЖД» от 01 сентября 2016 г. №1799р «Об утверждении Инструкции по организации обращения грузовых поездов повышенной массы и длины на железнодорожных путях общего пользования ОАО «РЖД».

б) на ведущем и ведомом локомотивах ввести номер соединенного поезда;

в) на ведомом локомотиве:

- отключить ЭПК;
- перевести КЛУБ-У в режим «Двойная тяга»;

г) выполнить настройки тяги согласно местным инструкциям по вождению соединенных поездов и погодных условий;

д) выполнить настройки автоматических тормозов согласно Правилам технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава, утвержденным Приказом Минтранса России от 03.06.2014г. №151 и местных инструкций по вождению соединенных поездов. Зарядное давление ТМ второго поезда должно быть меньше зарядного давления первого поезда на  $0,1 - 0,2 \text{ кгс/см}^2$ ;

– для включения произвольной ходовой позиции нажать клавишу «Е» и далее нажать клавишу:

- «1» для включения 16-ой позиции (соединения С);
- «2» для включения 31-ой позиции (соединения СП);
- «3» для включения 44-ой позиции (соединения П).

Для перехода от управления в режиме «Кнопочный контроллер» к управлению в ручном режиме (или для завершения работы):

а) отключить тягу (сбросом позиций, нажимая клавишу «1» или переходом на выбег, нажав клавишу «0»);

б) установить рукоятку контроллера машиниста в положение «0».

Переход между режимами «Автоведение» и «Кнопочный контроллер» осуществляется без сброса, с «подхватом» текущей позиции тяги.

Для перехода в режим «Кнопочный контроллер» из режима «Автоведение» ввести любую команду в окне управления тягой кнопочного контроллера.

Для перехода в режим «Автоведение» из режима «Кнопочный контроллер» нажать клавишу «St.».

### 4.2 Управление автотормозами.

**Внимание!** Экран управления автотормозами доступен в режиме выбега.

**Внимание! Категорически запрещается выключать тумблер «Выходные цепи «УСАВП» во время циклов торможения.**

**Внимание! Во время цикла торможения рукоятка крана машиниста №395 должна находиться во II (поездном) положении.**

**Внимание!** После выполнения торможения в режиме кнопочного контроллера отпуск автотормозов необходимо также производить в режиме кнопочного контроллера. Категорически запрещается производить отпуск автотормозов краном машиниста.

Пример отображения экрана управления автотормозами представлен на Рисунке 7.



Рисунок 7. Пример отображения экрана управления автотормозами в режиме кнопочного контроллера.

Для выполнения ступени торможения нажать клавишу «1»-«9» соответствующую требуемому давлению в Уравнительном резервуаре (УР) после разрядки. Например, при зарядном давлении 5,2 кгс/см<sup>2</sup>, при выполнении торможения ступенью 0,7 кгс/см<sup>2</sup> в УР установится давление 4,5 кгс/см<sup>2</sup>, т.о., в данном случае необходимо нажать клавишу «5».

«Е» – переход в дополнительное меню выбора требуемого давления в УР после разрядки.

Переход между экранами торможения и отпуска осуществляется клавишей «0».

## 8.2 Проверка дополнительного канала связи.

а) включить радиостанции на ведущем и ведомом локомотивах;

б) на радиостанциях установить КВ диапазон;

в) при наличии в строке состояния на любом из локомотивов символа «Д» - проверить включение дополнительного канала в меню **НАСТРОЙКА** → **САВПРТ** → **Доп. канал** (убедиться, что в строке **СУЛР** находится символ [■]). Если дополнительный канал связи не включен, необходимо включить его клавишей «1» (или «А»), возврат из меню – «i»;

г) выключить модем основного канала связи на любом из локомотивов;

д) убедиться в отсутствии надписи «НЕТ СВЯЗИ» в рабочем экране диалогового окна системы. В эфире должны появиться чередующиеся шумовые звуки средней громкости с частотой один раз в секунду;

е) на ведущем локомотиве в режиме «Кнопочный контроллер» выполнить ступень торможения. Убедиться, что ведущий и ведомый локомотивы выполнили команду;

ж) на ведущем локомотиве в режиме «Кнопочный контроллер» выполнить отпуск тормозов. Убедиться, что ведущий и ведомый локомотивы выполнили команду отпуска тормозов;

з) включить отключенный ранее модем основного канала связи.

Проверка считается выполненной успешно, если успешно выполнены команды торможения и отпуска автотормозов.

выбег);

к) на ведущем локомотиве в режиме «Кнопочный контроллер» включить первую позицию тяги. **(Внимание! Электровозы должны быть заторможены!)** Убедиться, что на ведомом локомотиве включилась первая позиция тяги;

л) на ведущем локомотиве в режиме «Кнопочный контроллер» отключить тягу, установить рукоятку главного контроллера в положение «0»;

м) на ведущем локомотиве в режиме «Кнопочный контроллер» выполнить ступень торможения. Убедиться, что ведущий и ведомый локомотивы выполнили команду;

н) на ведущем локомотиве в режиме «Кнопочный контроллер» выполнить отпуск тормозов. Убедиться, что ведущий и ведомый локомотивы выполнили команду;

о) на ведущем локомотиве применить кнопку торможения соединенного поезда до остановки. Убедиться, что ведущий и ведомый локомотивы выполнили торможение первой ступенью;

п) на ведущем локомотиве в режиме «Кнопочный контроллер» выполнить отпуск тормозов. Убедиться, что ведущий и ведомый локомотивы выполнили команду отпуска тормозов;

р) на ведомом локомотиве применить кнопку торможения соединенного поезда до остановки. Убедиться, что ведущий и ведомый локомотивы выполнили торможение первой ступенью;

с) на ведущем локомотиве в режиме «Кнопочный контроллер» выполнить отпуск тормозов. Убедиться, что ведущий и ведомый локомотивы выполнили команду;

т) отключить режим «Автоведение» на ведомом локомотиве, установить рукоятку главного контроллера в положение «0».

Для выполнения отпуска автотормозов нажать клавишу «1»-«9» соответствующую требуемому давлению в УР после завышения. Например, при зарядном давлении  $5,2 \text{ кгс/см}^2$ , при выполнении отпуска с завышением  $0,4 \text{ кгс/см}^2$  в УР установится давление  $5,6 \text{ кгс/см}^2$ , т.о., в данном случае необходимо нажать клавишу «6».

**Внимание!** Завышение давления в тормозной магистрали перед отправлением поезда осуществлять краном машиниста.

#### 4.3 Управление рекуперативным тормозом.

**Внимание!** Экран управления рекуперативным тормозом доступен при условии разрешения использования электрического тормоза в кнопочном контроллере (меню **Настройка** → **Параметры** → **Торможение** → **(Параметры)** → **Эл.Т в кноп.**).

Управление рекуперативным тормозом осуществляется клавишами:

«1» – включение режима рекуперации / сбор схемы рекуперации на С соединении двигателей;

«2» – сбор схемы рекуперации на СП соединении двигателей;

«3» – сбор схемы рекуперации на П соединении двигателей;

«4» – уменьшить задание скорости на 1 км/ч;

«5» – увеличить задание скорости на 1 км/ч;

«7» – уменьшить ограничение тока якоря на 30 А;

«8» – увеличить ограничение тока якоря на 30 А;

«0» – переход на выбег.

Пример отображения экрана управления рекуперативным тормозом представлен на Рисунке 8.



Рисунок 8. Пример отображения экрана управления рекуперативным тормозом в режиме кнопочного контроллера.

Для перехода от управления в ручном режиме к управлению в режиме кнопочного контроллера:

- установить рукоятку крана машиниста №395 во II (поездное) положение;
- установить рукоятку контроллера машиниста в положение «0»;
- включить переключатель «ВОЗБУДИТЕЛИ»;
- включить переключатель «АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ»;
- установить рукоятку «СКОРОСТЬ» в положение «0»;
- установить рукоятку выбора соединения ТД в положение Авто (положение «4»);
- нажать клавишу «1» для подготовки к торможению;
- по появлению сообщения «установите Контроллер в II» - установить рукоятку контроллера машиниста в положение «П» тяги;

## 8. Проверка совместной работы ведущего и ведомого локомотивов

### 8.1 Проверка взаимодействия ведущего и ведомого локомотивов.

- провести инициализацию систем на ведущем и ведомом локомотивах, установить одинаковые маршрут и плечо на обоих локомотивах;
- провести тестирование системы на ведущем и ведомом локомотивах, убедиться в исправности систем;
- на ведущем и ведомом локомотивах отключить маневровый режим (меню **Настройка** → **Параметры** → **Маневровый** установить «выкл»);
- при наличии в строке состояния на любом из локомотивов символа «С» - проверить на данном локомотиве включение питания модема основного канала связи;
- ввести назначенный поезду сетевой адрес на ведущем и ведомом локомотивах;
- после установления связи на ведущем и ведомом локомотивах в строке состояния погаснет символ «с» и надпись «связи нет» поменяется на «пассив» (на ведущем и ведомом локомотивах установлен ручной режим управления);
- применить на электровозах локомотивный тормоз, убедиться в наличии давления в тормозных цилиндрах;
- привести электровозы в рабочее состояние;
- на ведомом локомотиве включить режим «Автоведение» по команде машиниста ведущего локомотива. На ведущем локомотиве надпись «пассив» изменится на «выб» или «поездн» (ведомый локомотив находится в режиме «Автоведение», текущий режим -



## 6. Использование режима «Советчик»

В режиме «Советчик» управление движением поезда осуществляется машинистом в ручном режиме штатными органами управления с использованием информации, выводимой системой в кадр УСВП блока индикации МСУД.

Использование режима советчик рекомендуется на начальном этапе освоения машинистами работы с системой.

При ведении соединенного поезда, в режиме «Советчик» управление ведомым локомотивом не осуществляется.

## 7. Режим движения по расписанию

Включение / отключение режима движения поезда по расписанию осуществляется в меню **Настройка** → **Параметры** → **Поездка** → **По расписанию**. «отк» - режим движения по расписанию отключен (ведение поезда осуществляется по интенсивности движения), «вкл» - режим движения по расписанию включен.

**Замечание:** режим движения поезда по расписанию включается автоматически при поступлении на борт локомотива (средствами СИМ) корректного расписания.

- и) задать ограничение тока якоря;
- к) задать требуемую скорость;
- л) нажать клавишу «1» - «3» для выбора соединения.

Для смены соединения:

- а) нажать «0» для перехода на выбег;
- б) нажать клавишу «1» - «3» для выбора соединения.

Для перехода от управления в режиме кнопочного контроллера к управлению в ручном режиме (или для завершения работы):

- а) отключить рекуперативный тормоз клавишей «0»;
- б) установить рукоятку контроллера машиниста в положение «0».

Для перехода в режим «Кнопочный контроллер» из режима «Автоведение» ввести любую команду в окне управления рекуперативным тормозом.

Для перехода в режим «Автоведение» из режима «Кнопочный контроллер» нажать клавишу «St.».

## 5. Использование режима «Автоведение»

Режим «Автоведение» доступен если:

- а) проведена инициализация системы;
- б) отключен маневровый режим (меню **Настройка** → **Маневровый** - «выкл»);
- в) тестирование системы выполнено успешно;
- г) включены цепи управления (включен тумблер «Выходные цепи «УСВП», в строке состояния системы

не отображается символ «Ц»: [...Ц...]);

д) принимается разрешающий сигнал светофора;

е) включен режим «Автоведение» на ведомом локомотиве (условие только для ведущего локомотива).

**Внимание!** Перед использованием режима «Автоведение» необходимо провести настройку системы и вести основные параметры (согласно п. 2).

**Замечание:** Временные ограничения (предупреждения) допускается вводить в пути следования.

Для включения режима «Автоведение»:

а) привести локомотив в рабочее состояние;

б) на ведомом локомотиве отключить ЭПК и перевести КЛУБ-У в режим двойной тяги;

в) установить рукоятку крана машиниста №395 во II (поездное) положение;

г) установить рукоятку контроллера машиниста в положение «0»;

д) включить переключатель «ВОЗБУДИТЕЛИ»;

е) включить переключатель «АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ»;

ж) установить рукоятку «СКОРОСТЬ» в положение «0»;

з) установить рукоятку выбора соединения ТД в положение Авто (положение «4»);

и) нажать клавишу «St.»;

к) по появлению сообщения «установите Контроллер в II» - установить рукоятку контроллера машиниста в положение «II» тяги.

При включенном режиме «Автоведение» в информационной строке состояния системы не отображается символ «А»: [.....].

При работе в режиме «Автоведение» система осуществляет управление тягой и торможением поезда в автоматическом режиме.

При ведении соединенного поезда ИСАВП-РТ на ведущем и ведомом локомотивах работают в режиме «Автоведение». Система на ведомом локомотиве выполняет команды, поступающие от ведущего локомотива.

**Внимание! Категорически запрещается выключать тумблер «Выходные цепи «УСАВП» во время циклов торможения.**

**Внимание! Во время цикла торможения рукоятка крана машиниста № 395 должна находиться во II (поездном) положении.**

**Внимание! В случае перехода в режим ручного управления после выполнения торможения в режиме «Автоведение» (без отпуска), отпуск автотормозов производить в режиме «Кнопочный контроллер». Категорически запрещается производить отпуск автотормозов краном машиниста.**

Для перехода в режим ручного управления:

а) нажать клавишу «St.»;

б) установить рукоятку контроллера машиниста в положение «0».

Переход в режим ручного управления также происходит в случаях:

а) постановки рукоятки контроллера машиниста в положение «0»;

б) торможения краном машиниста №395;

в) срабатывания сигнала ТМ.