

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «ТоксСофт-14»



Т. О. Хазарадзе

« 25 » декабря 2025 г.

**ИНСТРУКЦИЯ по ЭКСПЛУАТАЦИИ ПО
ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025**

Программное обеспечение АСДУ-АТДП диспетчерского уровня

"АСДУ-АТДП (ДЦХ)"

Листов 46

Перечень принятых сокращений

Сокращение	Описание
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АРМ ДЦХ	Автоматизированное рабочее место поездного диспетчера
АРМ ДСЦП	Автоматизированное рабочее место дежурного по посту централизации
АСДУ-АТДП	Автоматизированная система диспетчерского управления устройствами автоматики и телемеханики движения поездов
АЛС–АРС	Автоматическая сигнализация движения поездов с автоматическим регулированием скорости.
ГДП	График движения поездов
ДЦХ	Поездной диспетчер
ДСЦП	Дежурный по посту централизации;
ПО	Программное обеспечение
СЦБ	Сигнализация, централизация и блокировка
ЛП	Линейный пункт

					ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025				
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата					
Разработал		Егоров		12.25	Лит.		Лист	Листов	
						Р		2	46
Проверил		Синько		12.25	ПО "АСДУ-АТДП (ДЦХ)" Инструкция по эксплуатации				
Н.контр.									
Утв.									
					ЗАО «ТоксСофт-14»				

Аннотация

Настоящий документ представляет собой Инструкцию по эксплуатации, позволяющей эксперту проверить функциональные характеристики Программного обеспечения АСДУ-АТДП диспетчерского уровня (далее Система или "АСДУ-АТДП (ДЦХ)").

- В разделе 1 приведена последовательность действий для запуска ПО и его завершения.
- В разделах 2, 3 приведено краткое описание входных/выходных данных и основные режимы (операции) Системы..
- В разделе 4 приведен перечень основных функций ПО (описание этих функций приведено также в документе «АСДУ-АТДП (ДЦХ) Описание функциональных характеристик»).
- В разделе 5 приведены подробно контрольные примеры, позволяющие эксперту произвести проверки функциональных характеристик ПО.

Контактные лица:

- начальник технического отдела Синько Сергей Николаевич
тел. + 7 903 673 21 62
email: serg@toxsoft.ru

- начальник отдел разработки ПО Егоров Дмитрий Александрович -
тел. + 7 903 968 60 64
email: dima@toxsoft.ru

ВАЖНО: Стенд реализует полный функционал системы, имеет наполнением фактические графики.

					ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Оглавление

Аннотация.....	3
1 Запуск ПО для тестирования.....	5
2 Знакомство с основными режимами.....	6
2.1 АРМ диспетчера.....	6
2.2 АРМ администратора.....	7
3 Входные и выходные данные Системы.....	8
3.1 Входные данные.....	8
3.2 Выходные данные.....	13
4 Перечень основных функций ПО.....	23
5 Описание функциональных характеристик с контрольными примерами.....	24
5.1 Прием и отображение данных о состоянии устройств СЦБ.....	25
5.2 Формирование и отправление команд управления устройствами СЦБ.....	26
5.2.1 Управление линией.....	27
5.2.2 Управление станцией.....	30
5.3 Ведение архива полученных данных о состоянии устройств СЦБ.....	37
5.4 Назначение графика движения в соответствии с расписанием.....	38
5.5 Назначение номера маршрута в соответствии с текущим графиком движения.....	38
5.6 Анализ выполнения графика движения.....	39
5.7 Ведение архива действий ДЦХ.....	40
5.7.1 Журнал нарушений.....	41
5.7.2 Журнал команд.....	41
5.7.3 Журнал событий.....	42
5.8 Администрирование системы.....	42
5.8.1 Импорт графиков движения.....	43
5.8.2 Заведение и сопровождение пользователей системы.....	45

1 Запуск ПО для тестирования

Подробное описание запуска ПО приведено в документе «АСДУ-АТДП (ДЦХ) Инструкция по доступу и запуску ПО для тестирования».

Ниже приведена краткая последовательность действий (шаги запуска):

1. Подключение к удаленному компьютеру:

Установите на своем компьютере бесплатную версию Ассистент.

Запустите это приложение, подключитесь к стенду для тестирования:

Реквизиты доступа через Ассистент:

ID: 233 069 878; password: предоставляется контактным лицом

2. Запуск АРМа системы:

Функции Системы реализуются с помощью двух типов АРМ:

- АРМ диспетчера;
- АРМ администратора.

АРМ диспетчера запускается через ярлык «nm-arm-dch», расположенном на рабочем столе (см. рисунок 1):



Рисунок 1: Ярлык запуска АРМ диспетчера

АРМ администратора запускается через ярлык «nm-admin», расположенном на рабочем столе (см. рисунок 2):



Рисунок 2: Ярлык запуска АРМ администратора

АРМы готовы к работе.

3. Завершение работы АРМ:

Завершение работы АРМ производится из его основного меню. (в основном меню Файл/Выход).

2 Знакомство с основными режимами.

Функции Системы реализуются с помощью двух типов АРМ:

- АРМ диспетчера (настраиваемый на заданную линию метрополитена);
- АРМ администратора.

2.1 АРМ диспетчера

На АРМ диспетчера отображаются 2 типа мнемосхем:

Первая, так называемая «Общая мнемосхема», отображает линию с одновременным отображением всех станций. Внешний вид этой мнемосхемы приведен на рисунке 3:

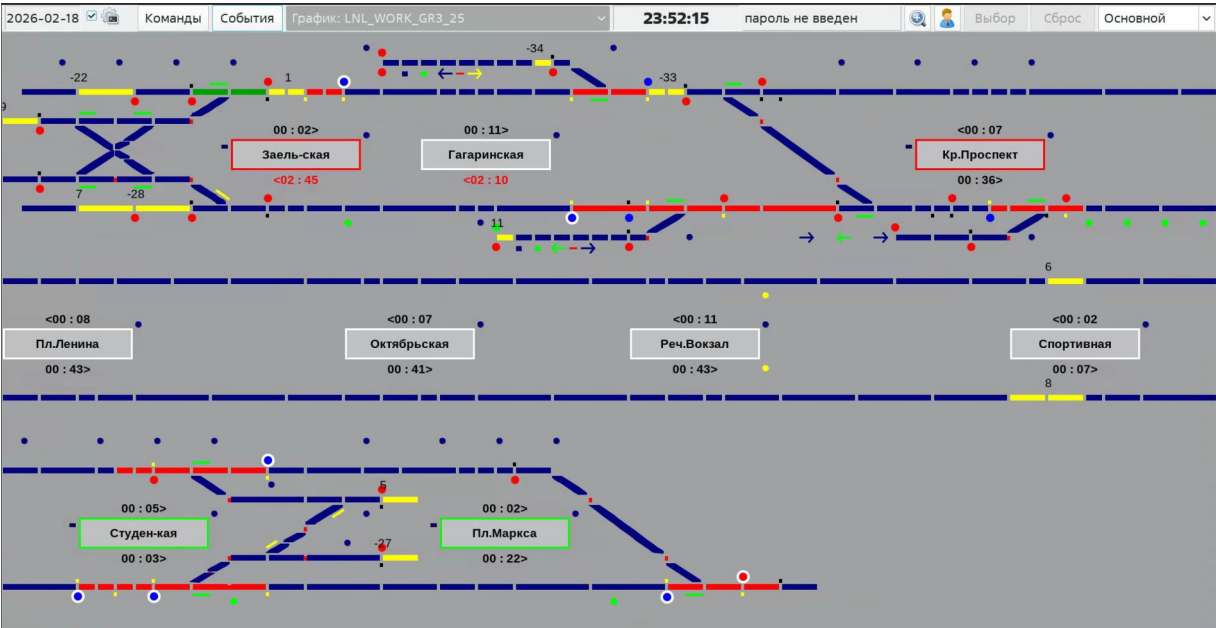


Рисунок 3. Общая мнемосхема линии метро

Второй тип мнемосхемы линии отображает одновременно только часть станций, именуется просто как «Мнемосхема линии». Данная мнемосхема более подробная и позволяет выполнять большинство команд управления устройствами СЦБ конкретной станции. Внешний вид этой мнемосхемы приведен на рисунке 4:

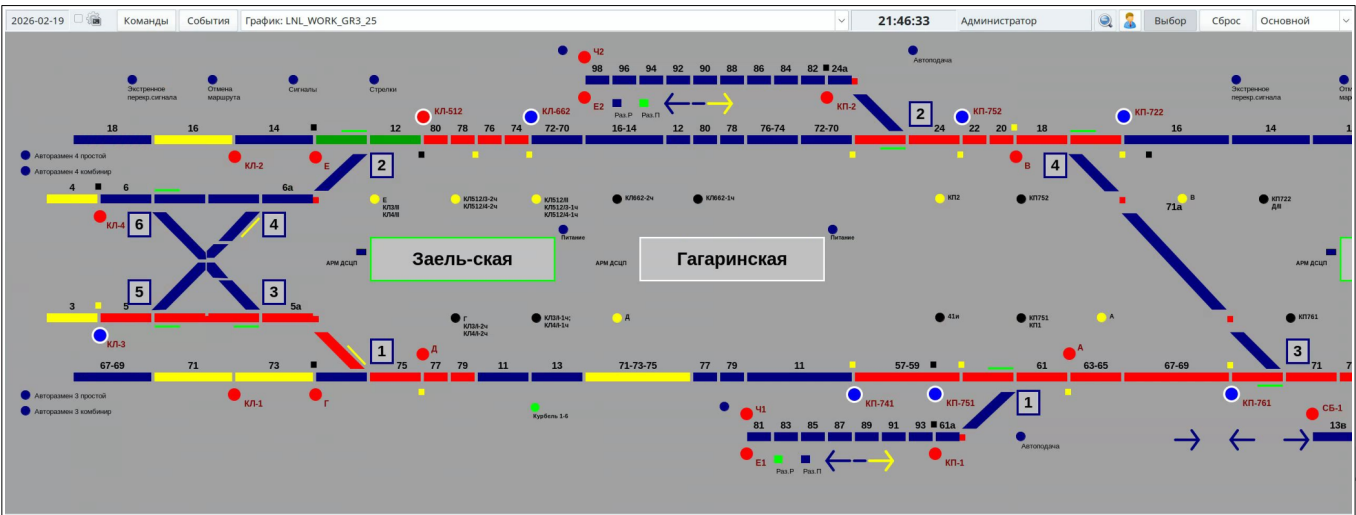


Рисунок 4: Мнемосхема линии метро

Переход от одного типа мнемосхемы на другую осуществляется с помощью переключателя «Масштаб» в верхнем Главном меню этих мнемосхем.



На рисунке 5 приведен внешний вид Главного меню АРМ диспетчера:



Рисунок 5: Главное меню АРМ диспетчера

Главное меню АРМ диспетчера предназначено для вызова наиболее часто используемых функциональных разделов. Доступны следующие режимы (функции), обозначенные цифрами:

1. вызов и закрытие окна нарушений;
2. открытие окна с журналом выполненных команд управления;
3. открытие окна с журналом событий.
4. выбор текущего графика движения;
5. выбор мнемосхемы («Масштаб»);
6. выбор пользователя АРМ;
7. выбор режима управления;
8. сброс режима управления;
9. переключение управления АРМ ДЦХ (основной/резервный).

2.2 АРМ администратора

АРМ администратора - это приложение для сопровождения Системы администратором. На рисунке 6 приведен общий вид АРМ администратора.

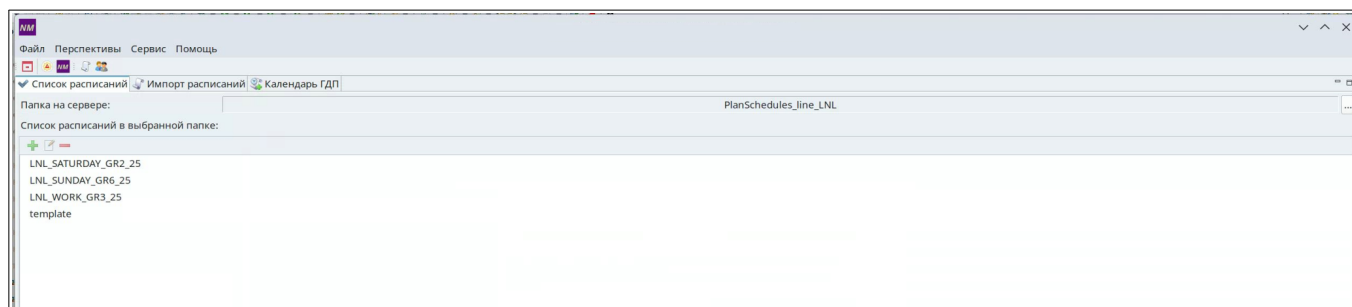


Рисунок 6: Общий вид АРМ администратора

На рисунке 7 приведено главное меню АРМ администратора.:

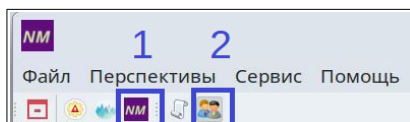


Рисунок 7: Главное меню АРМ администратора

Доступны следующие режимы (функции), обозначенные цифрами:

1. импорт графиков движения;
2. заведение и сопровождение пользователей системы.

3 Входные и выходные данные Системы

3.1 Входные данные

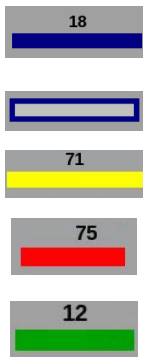
Источником данных о состоянии устройств СЦБ (сигнализация, централизация и блокировки) в Системе выступает АРМ ДСЦП (Автоматизированное рабочее место дежурного по посту централизации). Данные передаются по специализированному интерфейсу и отображаются на соответствующих мнемосхемах.

Состав этих сигналов ТС (телесигнализация) следующий:

- состояние рельсовых цепей (свободна, занята, участвует в маршруте и др.);
- состояние стрелок (положение, основной/резервный комплект);
- состояние светофоров (разрешение, запрет, пригласительный);
- состояния кнопочных и замыкающих реле;
- блокировки открытия левых дверей;
- индикация движения по соединительной ветке, режимы автоподачи;
- прочие.

В таблице 1 приведены индикаторы, используемые для отображения на мнемосхеме состояний устройств СЦБ:

Таблица 1. Индикаторы отображения состояний устройств СЦБ

Изображение	Наименование	Описание
	Рельсовая цепь	Рельсовые цепи – изображаются в виде прямоугольников (рядом с рельсовой цепью указан ее номер), их индикация имеет следующие значения: • синий цвет – свободная рельсовая цепь; • синий цвет и внутри белая полоса – свободная рельсовая цепь при включенной автоблокировке; • желтый цвет – занятая рельсовая цепь; • красный цвет – рельсовая цепь, участвующая в заданном маршруте; • зелёный цвет – для стрелочных рельсовых цепей охранных стрелок.
	Стрелки	Стрелки – изображаются в виде совокупности визуальных объектов (индикатор положения стрелки, сама стрелка в виде рельсовой цепи и номер стрелки, помещенный в прямоугольник). Индикация стрелки имеет следующие значения:

					ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025	Лист 8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изображение	Наименование	Описание
 		- прямоугольник синего обрамления с номером – стрелка находится на основном комплекте; - прямоугольник красного обрамления с номером – стрелка находится на резервном комплекте; - зелёный цвет индикатора положения стрелки – стрелка находится в положении «плюс»; - жёлтый цвет индикатора положения стрелки – стрелка находится в положении «минус».
    	Повторители светофоров	Повторители светофоров – изображаются в виде круга с обозначением в соответствии с напольным светофором. Индикация повторителей светофоров имеет следующие значения: - синий цвет – на напольном светофоре синий сигнал; - зелёный цвет – на напольном светофоре разрешающее показание; - белый цвет – на напольном светофоре лунно–белый (маневровый) сигнал; - белый мигающий цвет – на напольном светофоре включен лунно–белый мигающий сигнал (пригласительный сигнал); - красный цвет – на напольном светофоре включен красный сигнал или выключен основной светофор; - белый ободок вокруг индикатора повторителя светофора – светофор находится в режиме автодействия; - дополнительный индикатор зелёного цвета в мигающем режиме, рядом с основным – готов маршрут приёма поезда на путь электродепо.
 	КНР	Индикаторы состояния кнопочных реле (КНР) – изображаются в виде квадрата и имеют следующие свойства: - чёрный цвет – кнопочное реле отключено; - жёлтый цвет – кнопочное реле включено; - жёлтый цвет в мигающем режиме – кнопочное реле включено, маршрут не задан (на время задания маршрута).
 	Размыкание маршрута	Индикаторы «Размыкание маршрута» – изображаются в виде круга с обозначением маршрута по соответствующему светофору и имеют следующие свойства: - чёрный цвет – замыкающее реле обесточено (маршрут задан или не разомкнут); - жёлтый цвет – замыкающее реле под током (маршрут разомкнут).

					ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

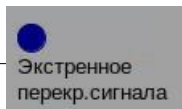
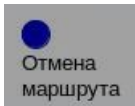
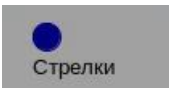
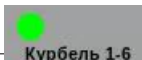
Изображение	Наименование	Описание
	Автоподача	Индикатор «Автоподача» – изображается в виде круга и имеет следующие свойства: • синий цвет – режим не включен; • жёлтый цвет – режим включен.
		
	Станция	Станция – изображается в виде прямоугольника, внутри которого содержится наименование станции, слева от прямоугольника станции находится индикатор состояния АРМ ДСЦП (для станций с путевым развитием), справа от прямоугольника станции находится индикатор состояния питания (Питание). В режиме основного вида, снизу и сверху находятся цифры показывающие время отклонения от графика по нечетному и четному пути соответственно. Стрелка, находящаяся рядом с цифрами и совпадающая с направлением движения поезда по данному пути, указывает на опережение графика. Стрелка, направленная в противоположную сторону движения поезда по данному пути, указывает на отставание от графика. Индикация станции имеет следующие свойства: • рамка темно–серого цвета – станция без путевого развития; • рамка зелёного цвета – станция с путевым развитием, на диспетчерском управлении; • рамка красного цвета – станция с путевым развитием, на местном управлении; • в правом верхнем углу прямоугольника, обозначающего станцию, расположен «индикатор состояния связи с ЛПП». Во время поступления сигнала ТС включается в мигающем режиме, жёлтого цвета (только для станций с путевым развитием). При неисправном канале связи индикатор включается красным цветом; • индикатор «АРМ ДСЦП» синего цвета – управление и контроль осуществляется с «АРМ ДСЦП–1»; • индикатор «АРМ ДСЦП» жёлтого цвета – управление и контроль осуществляется с «АРМ ДСЦП–2»; • индикатор «Питание» синего цвета – нормальное состояние; • индикатор «Питание» имеет мигающее сигнальное показание красного цвета – предаварийное или аварийное

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025

Лист

10

Изображение	Наименование	Описание										
		состояние питающих устройств (отсутствие напряжения на фидере, перегорание предохранителя, срабатывание сигнализатора заземления, и т.д.). Данная индикация сопровождается звуковым сигналом.										
  	Дополнительная индикация	Дополнительная индикация – представляет собой ряд индикаторов, изображенных в виде круга, которые в исходном состоянии имеют темно–синий цвет и имеют следующие состояния: • красный цвет индикатора «Экстренное перекр. сигнала» – обозначает готовность аппаратуры к перекрытию светофора; • индикатор «Отмена маршрута» имеет мигающее сигнальное показание красного цвета – обозначает готовность аппаратуры к отмене маршрута; • индикатор «Сигналы» имеет мигающее сигнальное показание красного цвета – сигнализирует о нарушении контрольной цепи излучателя (лампы) светофора данной станции или светофора прилегающего перегона, сопровождается звуковым сигналом; • индикатор «Стрелки» имеет мигающее сигнальное показание красного цвета – сигнализирует о потере контроля положения или взрезе стрелки, сопровождается звуковым сигналом.										
 	Лев. двери	Индикаторы «Лев. двери» – на ст. Речной вокзал, Спортивная (при пуске станции) сигнализируют жёлтым цветом о исправности схемы блокировки открытия левых дверей электропоезда, по I и II пути. При неисправности – имеют мигающее сигнальное показание красного цвета, сопровождается звуковым сигналом										
	Курбель №...	Индикаторы «Курбель №...» – при нормальном положении «курбеля» в курбельном аппарате («курбель» замкнут в курбельном аппарате) сигнализируют зелёным цветом, при изъятии «курбеля» меняют цвет на синий.										
	Индикация движения по соединительной ветке КП–СБ	Индикация движения по соединительной ветке КП–СБ представляет собой совокупность трёх визуальных объектов в виде стрелок, которые в исходном состоянии имеют темно–синий цвет: • левая стрелка (индикатор «маршрут по светофору Б») – сигнализирует красным цветом при заданном маршруте										
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>								Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								
ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025												
Лист 11												

Изображение	Наименование	Описание
		отправления со ст. СБ и указывает направление движения; • средняя стрелка (индикатор «отправление») – имеет мигающее сигнальное показание зелёного цвета при запросе отправления поезда со ст. КП на ст. СБ и указывает направление движения. При даче согласия на приём поезда со ст. СБ – имеет непрерывную индикацию зелёного цвета; • правая стрелка (индикатор «приём») – сигнализирует при запросе приёма поезда со ст. СБ на ст. КП, имеет мигающее сигнальное показание жёлтого цвета и указывает направление движения. При выдаче согласия на приём – имеет непрерывную индикацию жёлтого цвета.
	Индикация движения по соединительным веткам КП–Электродепо	Индикация движения по соединительным веткам КП–Электродепо «Ельцовское» представляет собой совокупность трёх визуальных объектов: • левосторонняя стрелка (индикатор «отправление») – сигнализирует зелёным цветом об установленном отпращивании со станции и указывает направление движения; • правосторонняя стрелка (индикатор «приём») – сигнализирует жёлтым цветом об установленном приёме на станцию и указывает направление движения; • индикатор «занятость перегона» сигнализирует: ■ синим цветом – перегон свободен; ■ красным цветом: – перегон занят подвижным составом; – для станции находящейся на приёме при заданном маршруте отпращивания со станции находящейся на отпращивании; – неисправность цепей контроля перегона, при свободном перегоне от подвижного состава.
	Разовое разрешение, Постоянное разрешение	Индикатор «Раз.Р» предназначен для указания режима: «Разовое разрешение», а индикатор «Раз.П» предназначен для указания режима: «Постоянное разрешение» при отпращивании поезда из электродепо «Ельцовское» по светофору Е1М или Е2М. Зеленый цвет этих индикаторов соответствует установленному на данный момент типу разрешения.
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025		Лист
		12

3.2 Выходные данные

Выходные данные — это результат работы программы: архивные данные, журналы событий и главным образом - управляющие команды диспетчера.

Состав этих управляющих сигналов ТУ (телеуправление) следующий:

1. Управление линией:

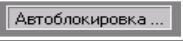
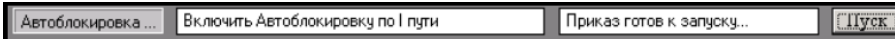
- включение Автоблокировки или режима АЛС–АРС по I или II пути линии;
- включение Автоблокировки или режима АЛС–АРС участка пути;
- переключение ПЭВМ АСДУ–АТДП на станциях;
- выбор станции для управления.

2. Управление станцией:

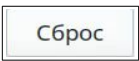
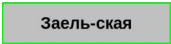
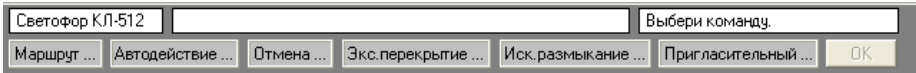
- управление светофором;
- управление стрелкой;
- управление движением по соединительным веткам;
- прочие.

В таблице 2 приведены типы исполняемых команд и описаны способы их вызова на мнемосхеме:

Таблица 2. Индикаторы вызова команд управления устройствами СЦБ

Иконка	Наименование	Описание
Управление линией		
нажимается кнопка «выбор» 	управление линией	Возможные команды в режиме управления линией: 1. включение Автоблокировки или режима АЛС–АРС по I или II пути линии; 2. включение Автоблокировки или режима АЛС–АРС участка пути; 3. переключение ПЭВМ АСДУ–АТДП на станциях; 4. возврат в режим «контроля»; 5. выбор станции для управления.
 нажимается кнопка «Автоблокировка»	1. включение Автоблокировки или режима АЛС–АРС по I или II пути линии	а) в появившемся всплывающем меню выбрать необходимый пункт. б) в поле выбора команды появится наименование выбранной команды, а в поле состояния команды появится надпись «Приказ готов к запуску...».  в) для запуска приказа нажимается кнопка «Пуск». Результат выполнения команды: • При включении автоблокировки изменение показания светофоров полуавтоматического действия и включение Включить Автоблокировку по I пути Включить режим АРС по I пути Включить Автоблокировку по II пути Включить режим АРС по II пути
Изм. Лист № докум. Подп. Дата ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025 Лист 13		

Иконка	Наименование	Описание										
		светофоров автоматического действия происходит через кратковременное включение (около 0,4–0,5 сек.) красного сигнала, так же схемно отключаются автоматические режимы.										
18 нажимаетс я рельсовая цепь участка	2. включение Автоблокировк и или режима АЛС–АРС участка пути	а) курсор манипулятора «мышь» подводится к одной из рельсовых цепей, входящих в необходимый участок и производится выбор. Выбранный участок обозначится контуром белого цвета, по которому можно будет определить правильность выбора. б) на панели управления в поле выбора команды появится наименование данного участка и наименование команды которую можно выполнить (если на данном участке движение осуществляется в режиме АЛС–АРС – «Включить АБ», если на данном участке движение осуществляется в режиме Автоблокировки – «Включить АРС»). в) в поле состояния команды появится надпись «Приказ готов к запуску...». г) для запуска приказа нажимается кнопка «Пуск». Результат выполнения команды: • При включении автоблокировки изменение показания светофоров полуавтоматического действия и включение светофоров автоматического действия происходит через кратковременное включение (около 0,4–0,5 сек.) красного сигнала, так же схемно отключаются автоматические режимы.										
Заель-ская нажимаетс я кнопка «Станция»	3.переключение ПЭВМ АСДУ–АТДП на станциях	а) курсор манипулятора «мышь» подводится к наименованию станции и нажимается ЛкМ. На мониторе ПЭВМ ДЦХ появится выпадающий список: б) выбирается нужный комплект курсором манипулятора «мышь» и нажимается ЛкМ. - АРМ ДСЦП 1 – индикатор «АРМ ДСЦП» синего цвета – управление и контроль осуществляется с «АРМ ДСЦП–1». - АРМ ДСЦП 2 – индикатор «АРМ ДСЦП» жёлтого цвета – управление и контроль осуществляется с «АРМ ДСЦП–2».										
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>								Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								
ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025												
Лист												
14												

Иконка	Наименование	Описание
 нажимаетс я кнопка «Сброс»	4. возврат в режим «контроля»	При нажатии кнопки «Сброс» в верхней командной строке данный АРМ ДЦХ переходит в режим контроля (наблюдения) и командная строка внизу отсутствует.
 нажимаетс я кнопка «Станция»	5. выбор станции для управления	а) курсор манипулятора «мышь» подводится к названию станции с путевым развитием, на которой необходимо выполнить управление устройствами СЦБ, и производится выбор нажатием ЛкМ. б) далее активируется режим «Управления станцией» и панель управления примет вид:  В поле выбора объекта появится наименование станции выбранной для управления. ВАЖНО: Выбранная станция должна быть в режиме диспетчерского управления (рамка зелёного цвета). Если рамка красного цвета, то станция находится на местном управлении.
Управление станцией		
см. предыдущую строку	Управление станцией	Возможные команды в режиме «Управление станцией»: 1. управление светофором; 2. управление стрелкой; 3. движение по соединительной ветке КП–СБ; 4. движение по соединительным веткам КП–Электродепо «Ельцовское»; 5. переключение ПЭВМ АСДУ–АТДП на станциях; 6. смена объекта управления станции; 7. возврат в режим «Управление линией».
нажимаетс я светофор 	1. управление светофором	Возможные команды в режиме «Управление светофором»:  • «Маршрут...» – задание маршрутов; • «Автодействие...» – задание авторежимов; • «Отмена...» – отмена маршрутов, авторежимов; • «Экс. Перекрытие...» – экстренное перекрытие светофора; • «Иск. Размыкание...» – искусственное размыкание маршрута; • «Пригласительный...» – открытие пригласительного сигнала.
	«Маршрут...»	Маршрут для передвижения поезда на станции задается согласно специальной «Таблицы маршрутов с
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025		
Лист		
15		

Иконка	Наименование	Описание
		взаимозависимостью стрелок и сигналов». Результат выполнения команды: • индикаторы кнопочных реле сигнализируют в мигающем режиме; • стрелки, входящие в устанавливаемый маршрут, переводятся в необходимое положение; • индикаторы положения стрелок выключаются; • по окончании перевода и замыкании стрелок, индикаторы положения сигнализируют цветом соответствующим положению острия стрелок; • открывается светофор, на индикаторе повторителя этого светофора появляется разрешающее показание; • индикаторы «Размыкание маршрута», соответствующего замыкающего реле (ЗР), меняют цвет на чёрный; • индикаторы рельсовых цепей, входящих в задаваемый маршрут, меняют цвет на красный (прокладывается красная полоса установленного маршрута); • «индикаторы» кнопочных реле имеет непрерывную индикацию.
	«Автодействие ...»	Условия, при которых устанавливается режимы «Автодействия», указаны в Местных инструкциях о порядке пользования устройствами МРЦ на станциях. Результат выполнения команды: - в режиме «Автодействие», в случае не открытия светофора на разрешающий сигнал, автоматически с выдержкой времени, включается пригласительный сигнал при вступлении поезда на рельсовую цепь перед светофором; - при установленных режимах «Автодействие», «Автооборот», «Автоподача», «Автораэмен» пригласительные сигналы на светофорах не действуют. Для открытия пригласительного сигнала необходимо отменить автоматический режим; - при заданных автоматических режимах процесс задания, размыкания и индикации маршрутов происходит в обычной последовательности; - режим «Автоподача» производится при установленном маршруте и режиме «Автодействие» соответствующего светофора, поезду за которым будет производиться подача состава.
	«Отмена...»	Особенности отмены маршрутов указаны в специальной «Таблицы маршрутов с взаимозависимостью стрелок и сигналов».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025

Лист16

Иконка	Наименование	Описание
		Результат выполнения команды: - индикатор «Отмена маршрута» включается в мигающем режиме, красного цвета; - индикаторы КНР данного маршрута меняют цвет на чёрный, что свидетельствует об исполнении на ЛП принятых команд; - после размыкания маршрута на ЛП, индикатор «Размыкание маршрута» меняет цвет на жёлтый, красная полоса установки маршрута выключается, индикатор «Отмена маршрута» меняет цвет на синий, что свидетельствует об отмене маршрута.
	«Экс. Перекрытие...»	Результат выполнения команды: - индикатор «Отмена маршрута» включается в мигающем режиме, красным цветом; - индикатор «Экстренное перекрытие сигнала» меняет цвет на красный; - индикатор «Отмена маршрута» меняет цвет на синий; - индикаторы КНР данного маршрута меняют цвет на чёрный; - повторитель светофора меняет разрешающее показание на запрещающее, что свидетельствует об исполнении на ЛП принятых команд. Индикатор «Размыкание маршрута» цвет не меняет, красная полоса установки маршрута не выключается, т.к. маршрут остается замкнут.
	«Иск. Размыкание...»	Искусственное размыкание маршрута, возможно, произвести двумя способами. Способ 1. Индикаторы состояния кнопочных реле (КНР) – жёлтого цвета (включены), индикаторы «Размыкание маршрута» – чёрного цвета (замыкающее реле обесточено). Выбирается команда «Искусственное размыкание маршрута». Результат выполнения команды: • после размыкания маршрута на ЛП индикатор «Размыкание маршрута» меняет цвет на жёлтый; • красная полоса установки маршрута выключается, что свидетельствует о размыкании маршрута; • индикаторы состояния кнопочных реле меняют цвет на чёрный. Способ 2. Индикаторы состояния кнопочных реле (КНР) – чёрного цвета (отключены), индикаторы «Размыкание маршрута» – чёрного цвета (замыкающее реле обесточено). Для искусственного размыкания маршрута подвести курсор манипулятора «мышь» к необходимому индикатору (ЗР) «размыкание маршрута» и нажать ЛкМ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025

Лист17

Иконка	Наименование	Описание
		Выбирается команда «Искусственное размыкание маршрута». Результат выполнения команды: • индикатор «размыкание маршрута» меняет цвет на жёлтый; • красная полоса установки маршрута выключается, что свидетельствует о размыкании маршрута.
	«Пригласительный...»	Порядок приготовления маршрутов перед открытием пригласительного сигнала: • отменить авторежим; • отменить все ранее выполненные действия по заданию маршрута для данного светофора; • установить стрелки по маршруту кнопками индивидуального перевода, убедиться в наличии их контроля; • порядком, установленным Инструкциями по станции, убедиться в свободности пути приёма, отправления и рельсовых цепей, входящих в маршрут, в том числе негабаритных. 1. Для открытия пригласительного сигнала на панели управления светофором выбирается команда пригласительного сигнала на выбранном светофоре. 2. Нажать кнопку « ОК » и удерживать в нажатом положении (курсор манипулятора «мышь» устанавливается на кнопку « ОК » нажимается и удерживается ЛкМ). 3. После нажатия кнопки « ОК » на светофоре откроется пригласительный сигнал, а на повторителе светофора появится белый сигнал в мигающем режиме. 4. Кнопка « ОК » держится нажатой до вступления поезда на первую рельсовую цепь за светофором, если кабина управления находится в голове поезда. Если управление осуществляется не из головной кабины или хозяйственный поезд движется вагонами вперед, то кнопка « ОК » держится нажатой до освобождения рельсовой цепи перед светофором 5. При отпуске кнопки « ОК » пригласительный сигнал отключается.
2 нажимается стрелка	2. управление стрелкой	Для управления стрелкой курсором манипулятора «мышь» выбирается прямоугольник с номером стрелки, далее происходит активация режима управления стрелкой. Стрелка N 1 Выбери команду. Перевод в плюс Перевод в минус Резервирование Отмена резервирования ОК Панель управления будет иметь следующий вид: Возможные команды в режиме «Управление стрелкой»: • «Перевод в плюс» или «Перевод в минус» • «Резервирование»;

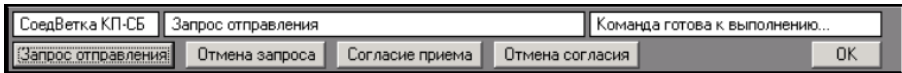
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025

Лист18

Иконка	Наименование	Описание
		• «Отмена Резервирования».
	«Перевод в плюс» или «Перевод в минус»	Индивидуальный перевод стрелок производится в следующих случаях: • при опробовании работы стрелок перед началом движения электропоездов или при проверке и регулировке стрелок электромехаником СЦБ; • при переходе на резервный или основной комплект аппаратуры. Перед переводом необходимо убедиться в свободности стрелочной рельсовой цепи, в которую входит переводимая стрелка и в том, что стрелка не участвует (не замкнута) в другом маршруте. Для перевода стрелки, нажатием кнопки, выбирается команда «Перевод в плюс» или «Перевод в минус». Результат выполнения команды: • индикатор положения стрелки выключается; • после перевода появится индикация другого положения стрелки. Время перевода стрелки около 5 секунд. В случае неперевода стрелки или потери контроля положения стрелки (индикатор «Стрелки» в «дополнительной индикации» имеет индикацию в мигающем режиме красного цвета и сопровождается звуковым сигналом) необходимо переключить стрелку на резервный комплект аппаратуры.
	«Резервирование»	Резервный комплект аппаратуры стрелки включается в следующих случаях: ⌚ стрелка не переводится в необходимое положение индивидуальным переводом, автоматически в маршруте с основного комплекта; ⌚ стрелка не имеет контроль положения на основном комплекте. Для включения резервного комплекта необходимо выбрать соответствующую команду нажатием кнопки «Резервирование». Результат выполнения команды: - квадрат, обрамляющий номер стрелки, изменит цвет на красный. - диспетчер индивидуальным способом переводит стрелку в плюсовое и минусовое положение. Если стрелка переводится и имеет контроль положения на резервном комплекте, то стрелку оставляют работать на резервном комплекте до восстановления основного комплекта.

					ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025	Лист 19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

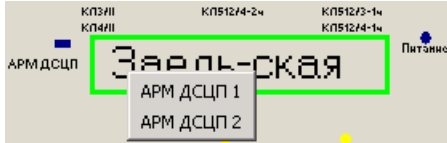
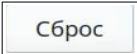
Иконка	Наименование	Описание
	«Отмена Резервирования»	Отмена резервного комплекта. При восстановлении работоспособности основного комплекта стрелки диспетчер переводит её управление на основной комплект только при отсутствии установленного маршрута, так как это приведёт к перекрытию светофора. Для отмены резервного комплекта необходимо выбрать соответствующую команду нажатием кнопки «Отмена Резервирования». Результат выполнения команды: - красный прямоугольник, обрамляющий номер стрелки, изменит цвет на синий. Далее диспетчер, для проверки работоспособности основного комплекта стрелки, индивидуальным способом переводит стрелку в плюсовое и минусовое положение.
	3. движение по соединительной ветке КП–СБ	Для выбора этого режима курсор манипулятора «мышь» подводится к одному из элементов «Индикация движения по соединительной ветке КП–СБ» и производится выбор. Далее активируется режим управления движения по соединительной ветке КП–СБ. Внешне панель управления имеет следующий вид:  Возможные команды в данном режиме: 1. Запрос отправления После нажатия клавиши «ОК»: - индикатор «отправление» – при запросе отправления поезда с КП на СБ или с СБ на КП имеет мигающее сигнальное показание зелёного цвета. - при выдаче согласия на приём поезда на ст. СБ (КП) индикатор отправления КП (СБ) будет иметь ровное сигнальное показание зелёного цвета; - при открытии маневрового светофора «Б» индикатор «отправление» меняет зелёный цвет на синий. 2. Отмена запроса отправления Отмена возможна до открытия маневрового светофора «Б» на управляемой станции. Для отмены запроса отправления выбирается команда «Отмена запроса». Далее нажимается кнопка «ОК». 3. Согласие приема При запросе отправления поезда с КП на СБ или с СБ на КП индикатор «приём» на станции приёма СБ или КП соответственно имеет мигающее сигнальное показание жёлтого цвета. После выбора команды «Согласие приема» и нажатия
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	

ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025

Лист
20

Иконка	Наименование	Описание
		клавиши «ОК»: - индикатор «приём» – имеет ровное сигнальное показание жёлтого цвета; - при открытии маневрового светофора «Б» на соседней станции индикатор «приём» меняет жёлтый цвет на синий, а индикатор «маршрут по светофору Б » принимает сигнальное показание красного цвета. 4. Отмена согласия приёма Отмена возможна до открытия маневрового светофора «Б» на соседней станции. Для отмены согласия приема выбирается команда «Отмена согласия». Далее нажимается кнопка «ОК».
	4. движение по соединительным веткам КП–Электродепо «Ельцовское»	Для выбора данного режима указатель манипулятора «мышь» подводится к одному из элементов индикации направления движения соответствующей ветки производится выбор. Далее активируется режим управления движением по соединительной ветке КП–Электродепо «Ельцовское» в соответствии с выбранным путём. Внешне панель управления имеет следующий вид: ВеткаДепо Путь Смена направления Разрешение ... Отмена ... ОК Возможные команды в данном режиме: 1. Смена направления движения по соединительным веткам «КП– Электродепо „Ельцовское“».После исполнения команды на ЛП на экране монитора произойдет изменение индикации направления движения. 2. Разрешение. Для отправления поезда из Депо «Ельцовское» по одному из путей соединительной ветки, ДЦХ нажимает кнопку «Разрешение», в выпадающем меню выбирает команду «Разовое разрешение» или «Постоянное разрешение». Разовое разрешение Постоянное разрешение Пусто ... Далее нажимается кнопка «ОК». - в первом случае на экране монитора индикатор «Раз.Р» изменит цвет на зелёный, что соответствует подаче разрешения на отправление одного поезда из Электродепо «Ельцовское» по светофору Е1М или Е2М. - во втором случае на экране монитора индикатор «Раз.П» изменит цвет на зелёный, что соответствует подаче постоянного разрешения на отправление поездов из Депо «Ельцовское» по светофору Е1М или Е2М.

					ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025	Лист 21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Иконка	Наименование	Описание
		3. Отмена. При необходимости отменить одно из разрешений на отправление поездов из Депо «Ельцовское», нажимается кнопка «Отмена». После исполнения данной команды, при отмене разового или постоянного разрешения соответствующий индикатор на экране монитора изменит свой цвет на синий.
	5.переключение ПЭВМ АСДУ–АТДП на станциях	Переключение ПЭВМ АСДУ–АТДП на станциях может производиться как при нахождении АРМ ДЦХ в режиме управления линией, так и в режиме управления станцией. а) курсор манипулятора «мышь» подводится к наименованию станции и нажимается ПкМ. На мониторе ПЭВМ ДЦХ появится выпадающий список:  б) выбирается нужный комплект курсором манипулятора «мышь» и нажимает ЛкМ. - АРМ ДСЦП 1 – индикатор «АРМ ДСЦП» синего цвета – управление и контроль осуществляется с «АРМ ДСЦП–1». - АРМ ДСЦП 2 – индикатор «АРМ ДСЦП» жёлтого цвета управление и контроль осуществляется с «АРМ ДСЦП–2».
	6. смена объекта управления станции	Смена объекта управления внутри станции производится курсором манипулятора «мышь» в любом порядке без выхода в режим управления линией.
 нажимается кнопка «Сброс»	7. возврат в режим «Управление линией»	Выход из режима управления объектом станции или станцией осуществляется выбором и нажатием кнопки «Сброс» в верхней командной строке. После нажатия кнопки «Сброс» данный АРМ ДЦХ переходит в режим управления линией.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025

Лист
22

4 Перечень основных функций ПО

Система осуществляет выполнение следующих основных функций:

1. Прием и отображение данных о состоянии устройств СЦБ с АРМ ДСЦП;
2. Формирование и отправление команд управления устройствами СЦБ на АРМ ДСЦП;
3. Ведение архива полученных данных о состоянии устройств СЦБ;
4. Назначение графика движения в соответствии с расписанием;
5. Назначение номера маршрута в соответствии с текущим графиком движения;
6. Анализ выполнения графика движения отдельно по каждому маршруту, регистрация отклонения от графика и сигнализация о факте отклонения;
7. Ведение архива действий ДЦХ;
8. Администрирование системы (импорт графиков движения, заведение и сопровождение пользователей системы).

Далее в разделе 5 приведены подробно контрольные примеры, позволяющие эксперту произвести проверки функциональных характеристик ПО.

5 Описание функциональных характеристик с контрольными примерами

Прежде, чем приступить к проверке функций Системы, необходимо активизировать пользователя с соответствующими правами. Для этого:

1. В верхнем Главном меню АРМ диспетчера выбираем режим «Выбор пользователя АРМ» (см. рисунок 5 , цифра 6).



2. В открывшемся окне «Авторизация» (см. рисунке 8) выбираем пользователя. Предлагается в данном случае выбрать пользователя: **Иванов И.И.**
3. Вводим соответствующий пароль. В данном случае четыре цифры: **1234**
4. Нажимаем на кнопку «ОК».

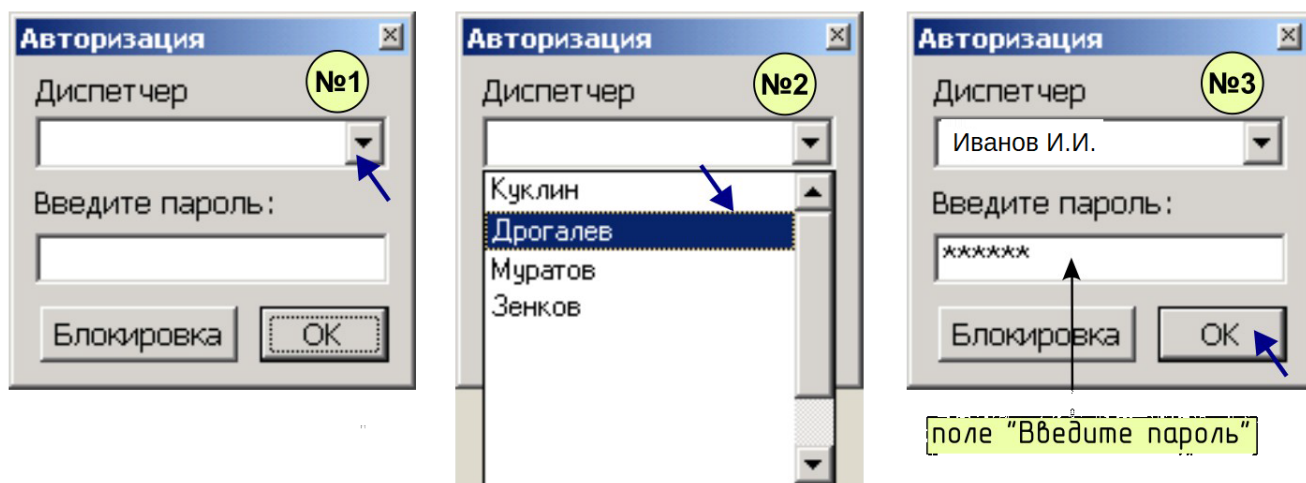


Рисунок 8: Выбор пользователя АРМ диспетчера

В верхней командной строке (см. рисунок 5), в поле «индикация пользователя», появляется фамилия пользователя, зарегистрированного в базе выбранного АРМ.

С этого момента ДЦХ имеет возможность управлять устройствами СЦБ.

5.1 Прием и отображение данных о состоянии устройств СЦБ

На текущем стенде организован поток данных непосредственно с симулятора Новосибирского метрополитена. На двух типах мнемосхем можно наблюдать отображение всех элементов СЦБ, приведенных в таблице 1 «Индикаторы отображения состояний устройств СЦБ».

Переключаясь посредством кнопки «Масштаб» в верхнем Главном меню, можно наблюдать на мнемосхемах отображение соответствующих элементов.

На «Общей мнемосхеме» удобно (см. рисунок 9) наблюдать отображения, обозначенные цифрами:

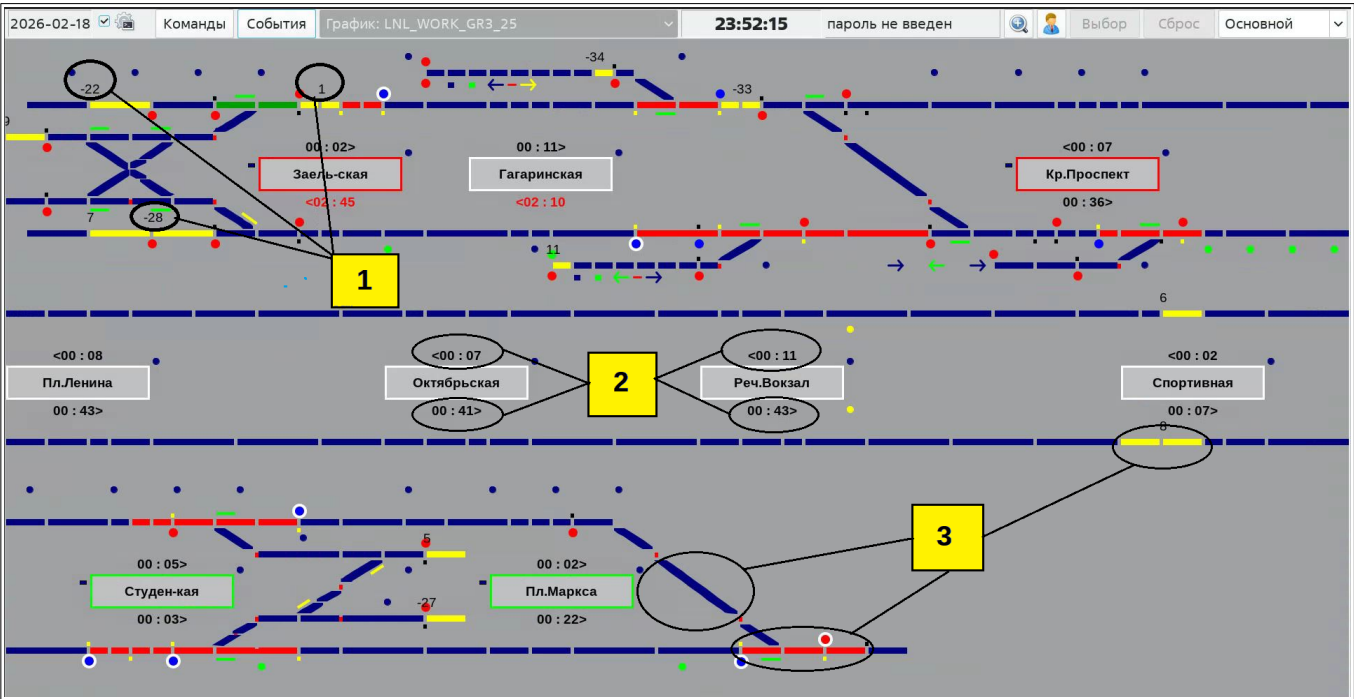


Рисунок 9. Общая мнемосхема линии метро

- 1. Номера маршрутов поездов в соответствии с расписанием (графиком);
- 2. Время опережения/запаздывания поездов относительно расписания;
- 3. Индикацию рельсовых цепей, при прохождении по ним поездов.

На детализированной «Мнемосхеме линии» удобно (см. рисунок 10) наблюдать все остальные отображения, обозначенные цифрами:

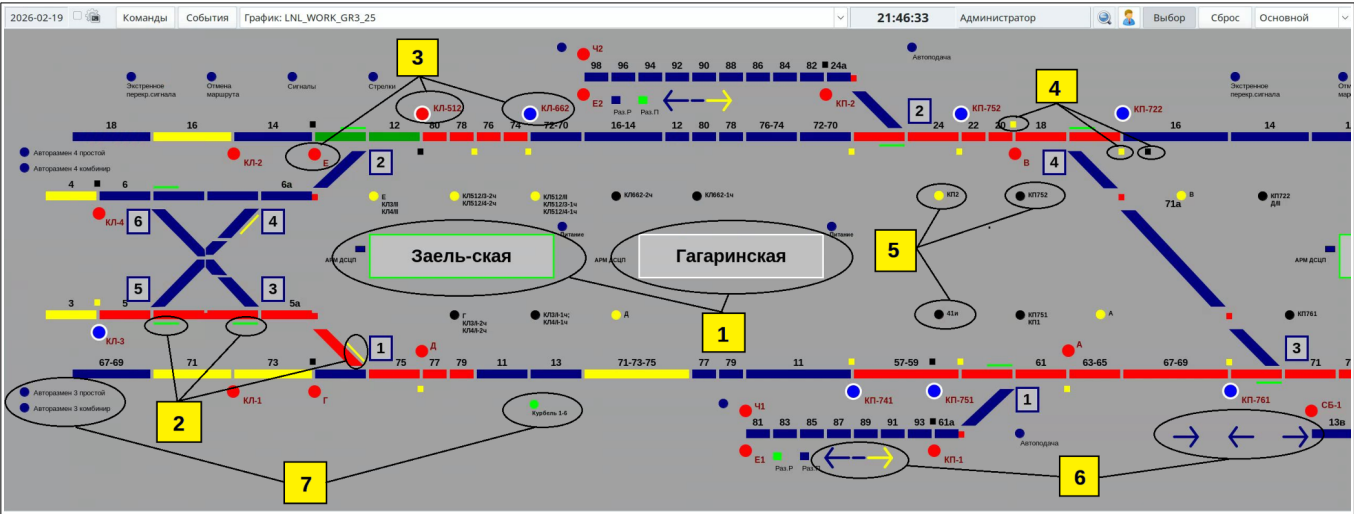


Рисунок 10. Мнемосхема линии метро

1. Индикаторы станций;
2. Индикаторы положения стрелок;
3. Индикаторы повторителей светофоров;
4. Индикаторы состояния КНР;
5. Индикаторы размыкания маршрутов;
6. Индикаторы движения по соединительным веткам;
7. другие.

5.2 Формирование и отправление команд управления устройствами СЦБ

В таблице 2 приведены типы исполняемых команд и описаны способы их вызова на мнемосхеме. На контрольных примерах продемонстрируем некоторые из них.

Активизация режима управления производится в перспективе «Общая мнемосхема линии» нажатием кнопки «Выбор» в верхнем главном меню:

Выбор

При этом отображается внизу экрана командная строка:

Автоблокировка ...			Пуск
--------------------	--	--	------

Теперь мы имеем возможность управлять линией.

Далее на конкретных контрольных примерах приведены основные режимы управления линией и отдельной станцией.

5.2.1 Управление линией

Возможные команды в режиме управления линией:

1. включение Автоблокировки или режима АЛС–АРС по I или II пути линии;
2. включение Автоблокировки или режима АЛС–АРС участка пути;
3. переключение ПЭВМ АСДУ–АТДП на станциях;
4. возврат в режим «контроля»;
5. выбор станции для управления.

5.2.1.1 **Контрольный пример № 1.** Включение Автоблокировки или режима АЛС–АРС участка пути

Последовательность действий на рисунке 11 обозначена цифрами:

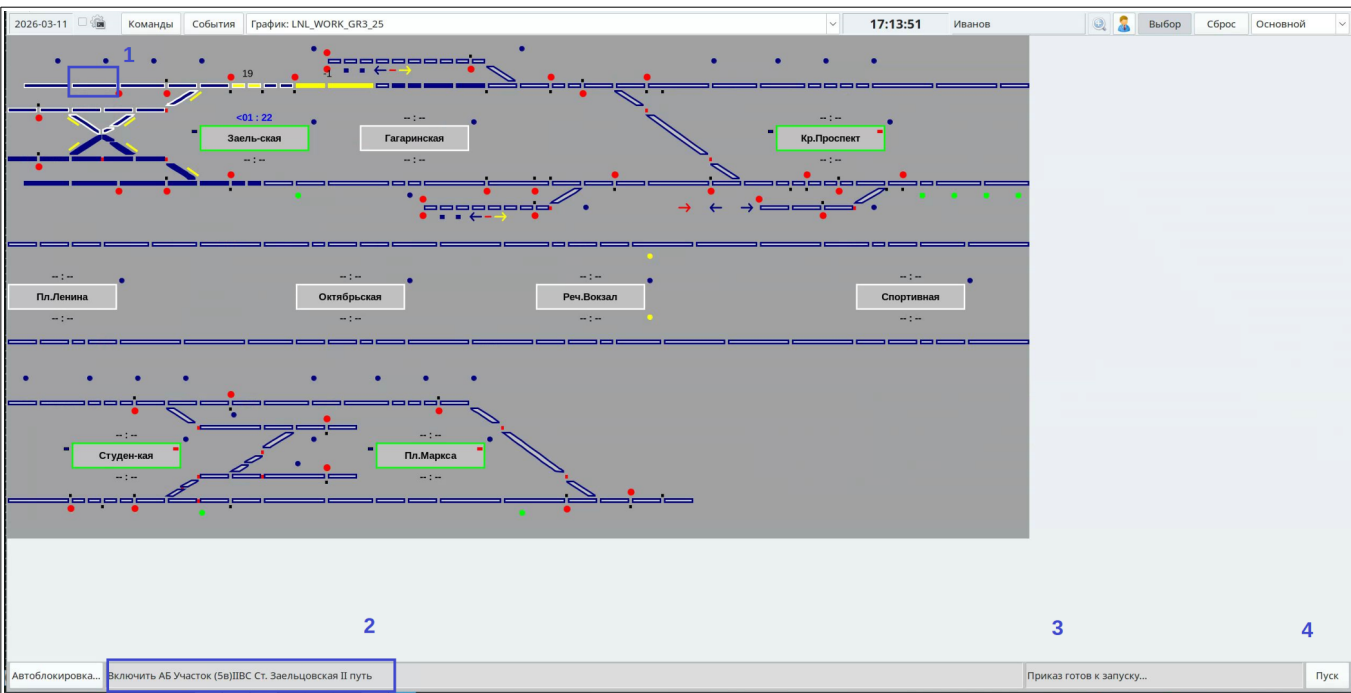


Рисунок 11. Включение автоблокировки

1. нажимается рельсовая цепь (рельсовые цепи участка пути приобретают белую окантовку);
2. внизу в строке команд появляется наименование команды;
3. внизу появляется сообщение о готовности команды;
4. нажимаем кнопку «ОК»;
5. рельсовые цепи участка пути приобретают синюю окантовку (см. рис. 12).

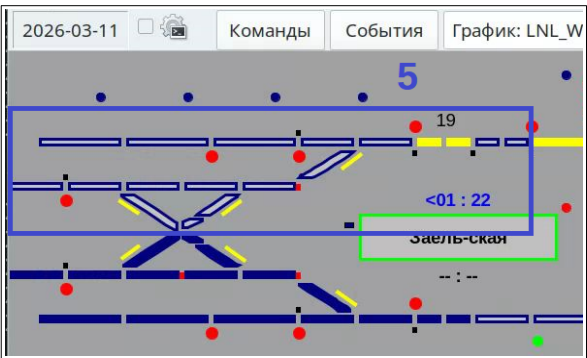


Рисунок 12. Результат включения автоблокировки

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Обратное переключение производится в такой же последовательности. Последовательность действий на рисунке 13 обозначена цифрами:

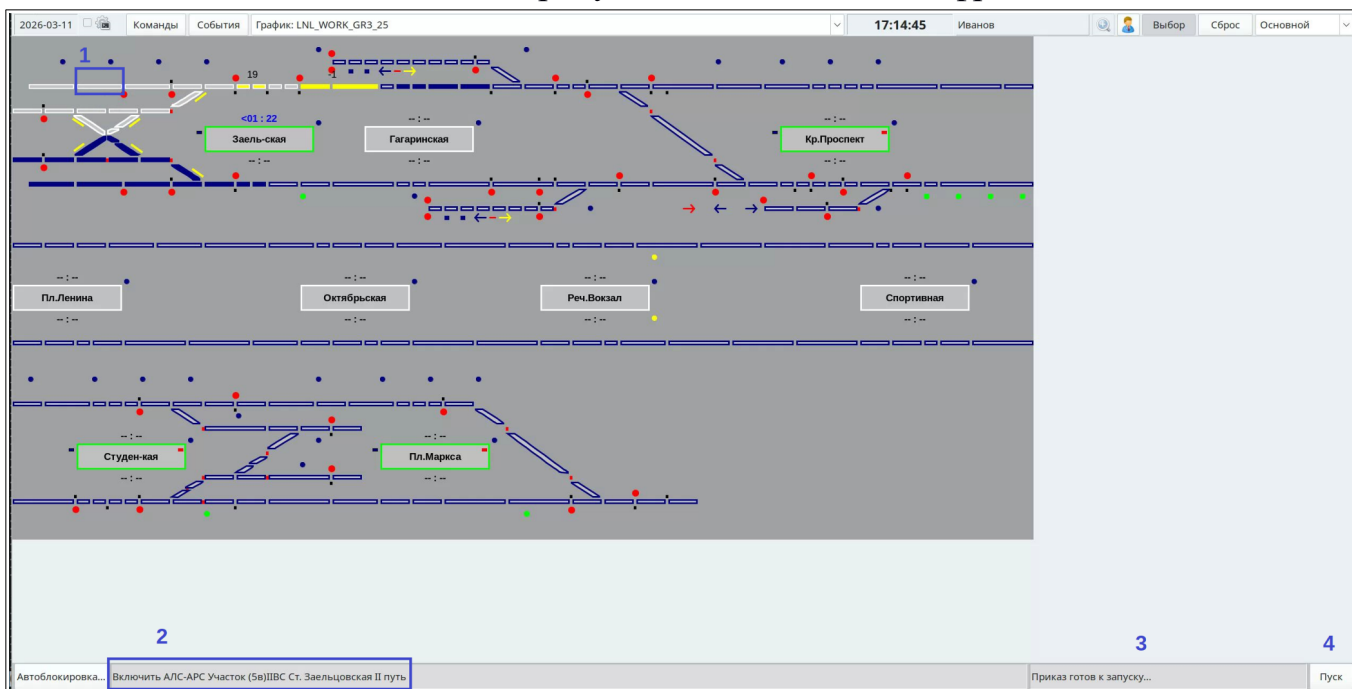


Рисунок 13. Включение режима АЛС-АРС

1. нажимается рельсовая цепь (рельсовые цепи участка пути приобретают белую окантовку);
2. внизу в строке команд появляется наименование команды;
3. внизу появляется сообщение о готовности команды;
4. нажимаем кнопку «ОК»;
5. рельсовые цепи участка пути приобретают синюю окантовку (см. рис. 14).

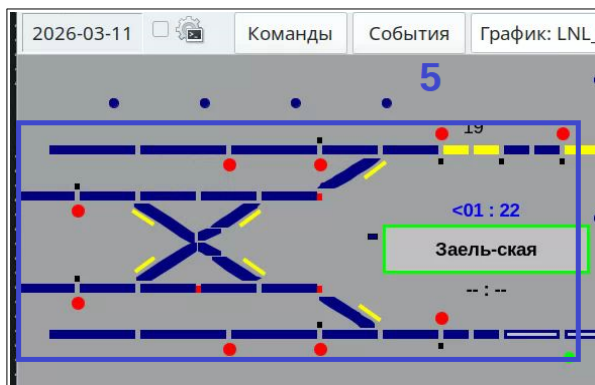
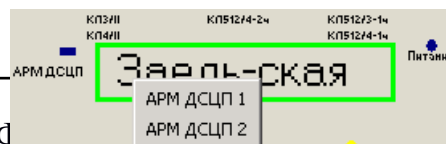


Рисунок 14. Включение режима АЛС-АРС

5.2.1.2 Контрольный пример № 2. Переключение ПЭВМ АСДУ–АТДП на станциях

Последовательность действий следующая:

- а) нажимается кнопка «Станция»: Завель-ская
- б) курсор манипулятора «мышь» подводится к наименованию станции и нажимается ПкМ. На мониторе ПЭВМ ДЦХ появится выпадающий список:



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШИД

Э.2025

Лист

28

- с) выбирается нужный комплект курсором манипулятора «мышь» и нажимается ЛкМ.

Результат:

- индикатор «АРМ ДСЦП» синего цвета – управление и контроль осуществляется с «АРМ ДСЦП–1»;
- индикатор «АРМ ДСЦП» жёлтого цвета – управление и контроль осуществляется с «АРМ ДСЦП–2».

5.2.1.3 Контрольный пример № 3. Выбор станции для управления

Последовательность действий следующая:

- а) курсор манипулятора «мышь» подводится к названию станции с путевым развитием (в данном случае - Заельцовская), на которой необходимо выполнить управление устройствами СЦБ, и производится выбор нажатием ЛкМ.

Заель-ская

Результат:

- активируется режим «Управления станцией»: мнемосхема с подробным изображением элементов по выбранной станции (см. рис. 15):

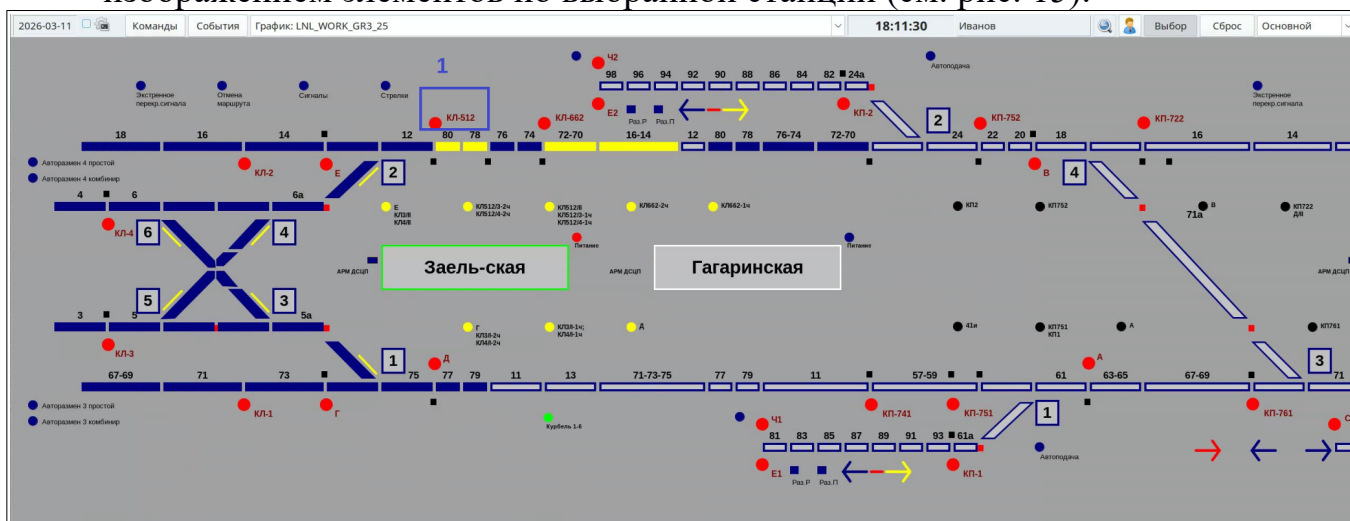


Рисунок 15. Переход в режим управления станцией «Заельцовская»

ВАЖНО: Выбранная станция должна быть в режиме диспетчерского управления (рамка зелёного цвета). Если рамка красного цвета, то станция находится на местном управлении.

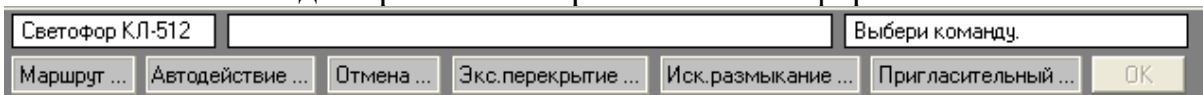
5.2.2 Управление станцией

Возможные команды в режиме «Управление станцией»:

1. управление светофором;
2. управление стрелкой;
3. движение по соединительной ветке КП–СБ;
4. движение по соединительным веткам КП–Электродепо «Ельцовское»;
5. переключение ПЭВМ АСДУ–АТДП на станциях;
6. смена объекта управления станции;
7. возврат в режим «Управление линией».

5.2.2.1 Управление светофором

Возможные команды в режиме «Управление светофором»:

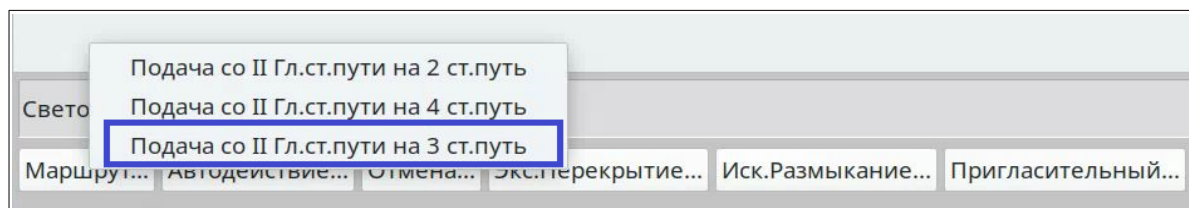


- «Маршрут...» – задание маршрутов;
- «Автодействие...» – задание авторежимов;
- «Отмена...» – отмена маршрутов, авторежимов;
- «Экс. Перекрытие...» – экстренное перекрытие светофора;
- «Иск. Размыкание...» – искусственное размыкание маршрута;
- «Пригласительный...» – открытие пригласительного сигнала.

5.2.2.1.1 **Контрольный пример № 4.** «Маршрут...» – задание маршрутов

Последовательность действий следующая:

- а) выбираем светофор кнопкой мыши (в данном случае светофор КЛ-512 обозначен цифрой 1 на рисунке 15);
- б) курсор манипулятора «мышь» подводится к кнопке «Маршрут», и нажимается ПКМ. На мониторе ПЭВМ ДЦХ появится выпадающий список;



- с) выбирается нужный маршрут (подача на 3 ст. путь) и нажимается ЛкМ;
- д) в строке команд (см. рис. 16) появляется выбранный маршрут (обозначено цифрой 1), готовность команды (обозначено цифрой 2) и кнопка запуска команды (обозначено цифрой 3)

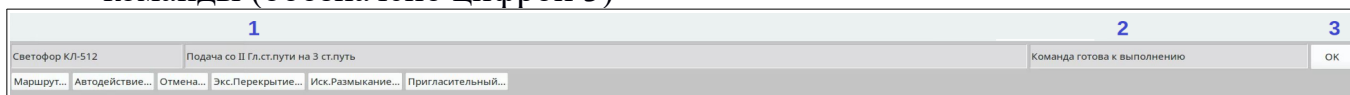


Рисунок 16. Командная строка задания маршрута

Результат:

На рисунке 17 показан результат выполнения команды:

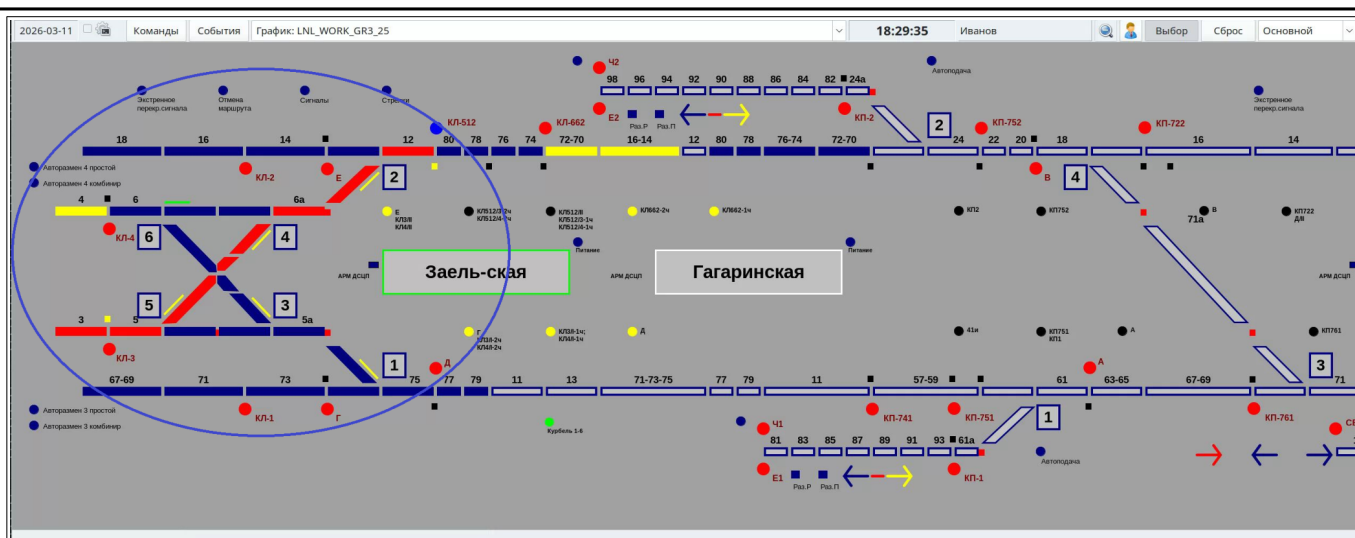


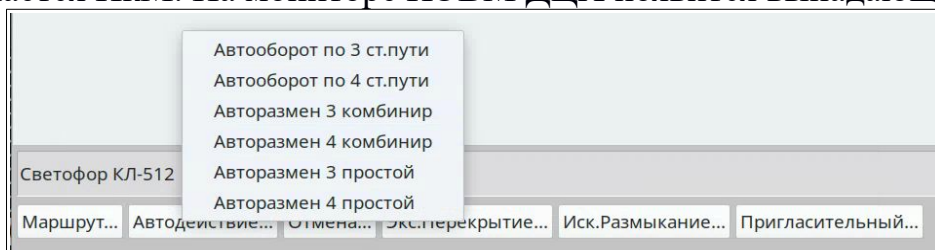
Рисунок 17. Результат выполнения команды «задание маршрута»

- индикаторы кнопочных реле сигнализируют в мигающем режиме;
- стрелки, входящие в устанавливаемый маршрут, переводятся в необходимое положение;
- индикаторы положения стрелок выключаются;
- по окончании перевода и замыкании стрелок, индикаторы положения сигнализируют цветом соответствующим положению остриёв стрелок;
- открывается светофор, на индикаторе повторителя этого светофора появляется разрешающее показание;
- индикаторы «Размыкание маршрута», соответствующего замыкающего реле (ЗР), меняют цвет на чёрный;
- индикаторы рельсовых цепей, входящих в задаваемый маршрут, меняют цвет на красный (прокладывается красная полоса установленного маршрута);
- «индикаторы» кнопочных реле имеет непрерывную индикацию.

5.2.2.1.2 Контрольный пример № 5. «Автодействие...» – задание авторежимов

Последовательность действий следующая:

- а) курсор манипулятора «мышь» подводится к кнопке «Автодействие», и нажимается ПКМ. На мониторе ПЭВМ ДЦХ появится выпадающий список:



- б) выбирается нужное действие (автооборот по 3 ст. путь) и нажимается ЛКМ;
- с) в строке команд (см. рис. 18) появляется выбранное действие (обозначено цифрой 1), готовность команды (обозначено цифрой 2) и кнопка запуска

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

команды (обозначено цифрой 3)

1		2	3
Светофор КЛ-512	Автооборот по 3 ст.пути	Команда готова к выполнению	ОК
Маршрут...	Автодействие...	Отмена...	Экс.Перекрытие...
Иск.Размыкание...	Пригласительный...		

Рисунок 18. Командная строка задания автооборота

Результат:

На рисунке 19 показан результат выполнения команды:

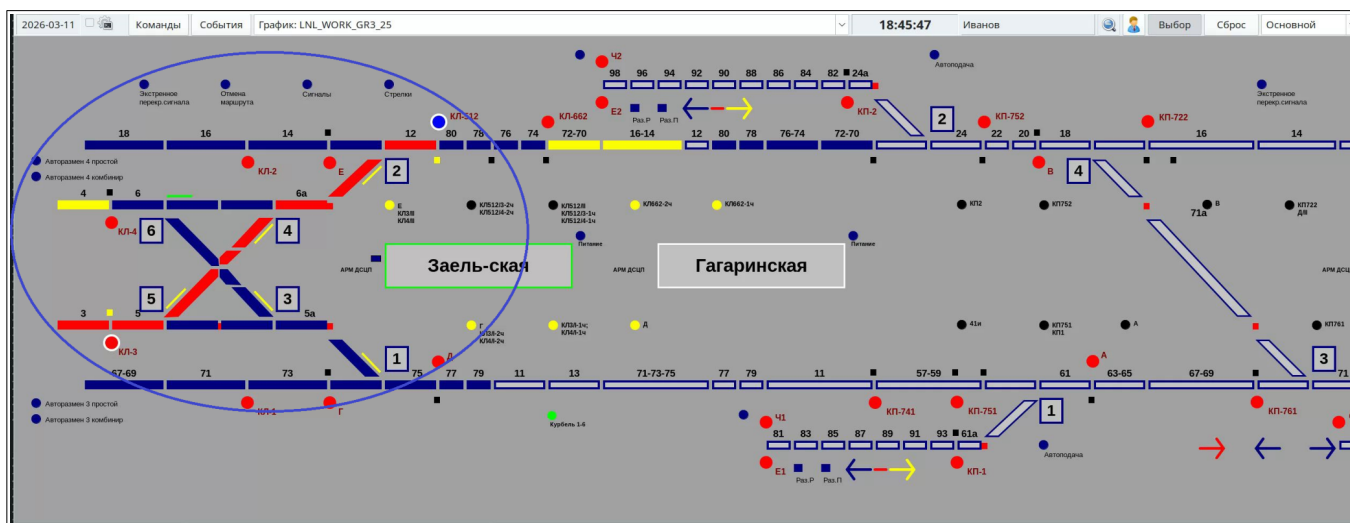


Рисунок 19. Результат выполнения команды «задание автооборота»

- у светофора КЛ-512 и КЛ-3 отображается белый ободок вокруг индикатора повторителя светофора – светофор находится в режиме автодействия.

5.2.2.1.3 Контрольный пример № 6. «Отмена...» – отмена маршрутов, авторежимов

Последовательность действий следующая:

- а) курсор манипулятора «мышь» подводится к кнопке «Отмена», и нажимается ПКМ. На мониторе ПЭВМ ДЦХ появится выпадающий список:

Отмена маршрута: Подача со II Гл.ст.пути на 2 ст.путь	2
Отмена маршрута: Подача со II Гл.ст.пути на 4 ст.путь	
Отмена маршрута: Подача со II Гл.ст.пути на 3 ст.путь	1
Отмена: Автооборот по 3 ст.пути	
Отмена: Автооборот по 4 ст.пути	
Отмена: Авторамен 3 комбинир	
Отмена: Авторамен 4 комбинир	
Отмена: Авторамен 3 простой	
Отмена: Авторамен 4 простой	

Светофор КЛ-512

Маршрут... Автодействие... Отмена... Экс.Перекрытие... Иск.Размыкание... Пригласительный...

- б) выбирается нужная отмена и нажимается ЛкМ.

Результат:

На рисунке 20 показан результат выполнения команды:

Соответственно:

- при отмене автооборота по 3 ст. пути (обозначено цифрой 1) у светофора КЛ-512 и КЛ-3 исчезает отображение белых ободков вокруг индикатора;
- при отмене маршрута на 3 ст. путь (обозначено цифрой 2) индикаторы КНР данного маршрута меняют цвет на чёрный, индикатор «Размыкание маршрута» меняет цвет на жёлтый, красная полоса установки маршрута выключается, индикатор «Отмена маршрута» меняет цвет на синий.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

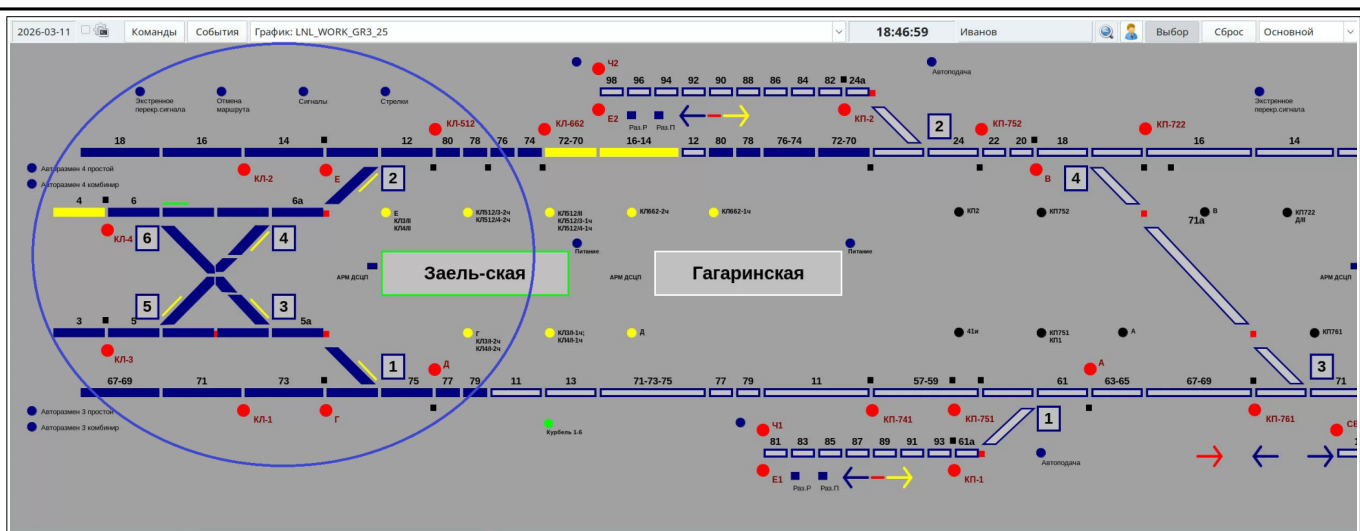


Рисунок 20. Результат выполнения команд «отмена автооборота и маршрута»

5.2.2.1.4 **Контрольный пример № 7.** «Экс. Перекрытие...» – экстренное перекрытие светофора

Последовательность действий следующая:

- курсor манипулятора «мышь» подводится к кнопке «Экс. Перекрытие», и нажимается ПкМ. На мониторе ПЭВМ ДЦХ появится выпадающий список:



- выбирается нужная отмена и нажимается ЛкМ.

Результат:



- индикатор «Отмена маршрута» включается в мигающем режиме, красным цветом;
- индикатор «Экстренное перекрытие сигнала» меняет цвет на красный;
- индикатор «Отмена маршрута» меняет цвет на синий;
- индикаторы КНР данного маршрута меняют цвет на чёрный;
- повторитель светофора меняет разрешающее показание на запрещающее, что свидетельствует об исполнении на ЛП принятых команд.

Индикатор «Размыкание маршрута» цвет не меняет, красная полоса установки

маршрута не выключается, т.к. маршрут остается замкнут.

5.2.2.1.5 **Контрольный пример № 8.** «Иск. Размыкание...» – – искусственное размыкание маршрута

Последовательность действий следующая:

- а) курсор манипулятора «мышь» подводится к кнопке «Иск. Размыкание», и нажимается ПкМ. На мониторе ПЭВМ ДЦХ появится выпадающий список:



- б) выбирается нужная отмена и нажимается ЛкМ.

Результат:

- Индикаторы состояния кнопочных реле (КНР) – жёлтого цвета (включены), индикаторы «Размыкание маршрута» – чёрного цвета (замыкающее реле обесточено).
- Выбирается команда «Искусственное размыкание маршрута». Результат выполнения команды:
- после размыкания маршрута на ЛП индикатор «Размыкание маршрута» меняет цвет на жёлтый;
- красная полоса установки маршрута выключается, что свидетельствует о размыкании маршрута;
- индикаторы состояния кнопочных реле меняют цвет на чёрный.

5.2.2.1.6 **Контрольный пример № 9.** «Пригласительный...» – открытие пригласительного сигнала

Порядок приготовления маршрутов перед открытием пригласительного сигнала:

- отменить авторежим;
- отменить все ранее выполненные действия по заданию маршрута для данного светофора;
- установить стрелки по маршруту кнопками индивидуального перевода, убедиться в наличии их контроля;
- порядком, установленным Инструкциями по станции, убедиться в свободности пути приёма, отправления и рельсовых цепей, входящих в маршрут, в том числе негабаритных.

Далее последовательность действий следующая:

- а) Для открытия пригласительного сигнала на панели управления светофором выбирается команда пригласительного сигнала на выбранном светофоре.



- б) Нажать кнопку «ОК» и удерживать в нажатом положении (курсор манипулятора «мышь» устанавливается на кнопку «ОК» нажимается и удерживается ЛкМ).
- в) После нажатия кнопки «ОК» на светофоре откроется пригласительный сигнал, а на повторителе светофора появится белый сигнал в мигающем режиме.



- д) Кнопка «ОК» держится нажатой до вступления поезда на первую рельсовую цепь за светофором, если кабина управления находится в голове поезда. Если управление осуществляется не из головной кабины или хозяйственный поезд движется вагонами вперед, то кнопка «ОК» держится нажатой до освобождения рельсовой цепи перед светофором.
- е) При отпуске кнопки «ОК» пригласительный сигнал отключается.

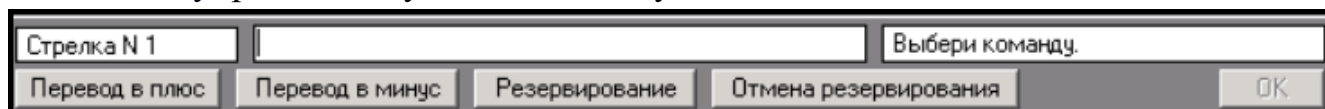
5.2.2.2 Управление стрелкой

Возможные команды в режиме «Управление светофором»:

Для управления стрелкой курсором манипулятора «мышь» выбирается прямоугольник с номером стрелки, далее происходит активация режима управления стрелкой.

2

Панель управления будет иметь следующий вид:



Возможные команды в режиме «Управление стрелкой»:

- «Перевод в плюс» или «Перевод в минус»
- «Резервирование»;
- «Отмена Резервирования».

5.2.2.2.1 Контрольный пример № 10. «Перевод в плюс» или «Перевод в минус»

Индивидуальный перевод стрелок производится в следующих случаях:

- при опробовании работы стрелок перед началом движения электропоездов или при проверке и регулировке стрелок электромехаником СЦБ;

- при переходе на резервный или основной комплект аппаратуры.

Перед переводом необходимо убедиться в свободности стрелочной рельсовой цепи, в которую входит переводимая стрелка и в том, что стрелка не участвует (не замкнута) в другом маршруте.

Последовательность действий следующая:

- Для перевода стрелки, нажатием кнопки, выбирается команда «Перевод в плюс» или «Перевод в минус».
- нажимается ОК.

Результат:

- индикатор положения стрелки выключается;  
- после перевода появится индикация другого положения стрелки.

Время перевода стрелки около 5 секунд. В случае неперевода стрелки или потери контроля положения стрелки (индикатор «Стрелки» в «дополнительной индикации» имеет индикацию в мигающем режиме красного цвета и сопровождается звуковым сигналом) необходимо переключить стрелку на резервный комплект аппаратуры.

5.2.2.2.2 **Контрольный пример № 11. «Резервирование»**

Резервный комплект аппаратуры стрелки включается в следующих случаях:

- стрелка не переводится в необходимое положение индивидуальным переводом, автоматически в маршруте с основного комплекта;
- стрелка не имеет контроль положения на основном комплекте.

Последовательность действий следующая:

- Для включения резервного комплекта необходимо выбрать соответствующую команду нажатием кнопки «Резервирование».
- нажимается ОК.

Результат:

- квадрат, обрамляющий номер стрелки, изменит цвет на красный; 
- диспетчер индивидуальным способом переводит стрелку в плюсовое и минусовое положение.

Если стрелка переводится и имеет контроль положения на резервном комплекте, то стрелку оставляют работать на резервном комплекте до восстановления основного комплекта.

5.2.2.2.3 **Контрольный пример № 12. «Отмена Резервирования»**

При восстановлении работоспособности основного комплекта стрелки диспетчер переводит её управление на основной комплект только при отсутствии установленного маршрута, так как это приведёт к перекрытию светофора.

Последовательность действий следующая:

- а) Для отмены резервного комплекта необходимо выбрать соответствующую команду нажатием кнопки «Отмена Резервирования».
- б) нажимается ОК.

Результат:

- красный прямоугольник, обрамляющий номер стрелки, изменит цвет на синий.



Далее диспетчер, для проверки работоспособности основного комплекта стрелки, индивидуальным способом переводит стрелку в плюсовое и минусовое положение.

5.3 Ведение архива полученных данных о состоянии устройств СЦБ

Данные, считанные по специализированному интерфейсу от всех АРМ ДСЦП сохраняются на сервере Системы с временными метками и идентификаторами. Периодичность обновления информации - 500 миллисекунд.

Перечень все сигналов ТС (входящие сигналы) и ТУ (управляющие сигналы) прилагается в виде текстового файла dscp.cfg. При функционировании системы он размещается в рабочем каталоге сервера:

/home/tsdev/works/git/cp-sitrol-nm/ru.toxsoft.nm.skuff/server-configs/dscp.cfg

В этом файле по каждой развитой станции приведен перечень задействованных сигналов. Структура записей файла следующая (на примере станции Красный проспект):

Заголовок содержит информацию:

- идентификатор станции,
- IP-адреса ДСЦП1, ДСЦП2.

{ station_KP, WORK, {"10.0.11.82", 12346, 12345 }, {"10.0.11.83", 12346, 12345 },

Строки сигналов ТС содержат информацию:

- входное значение кода ТС;
- идентификаторы класса [идентификатор объекта];
- идентификатор данного реального времени.

{1,sitrol.TrackChain[tc_KP_876]\$rtdata(rtdIsBusy) },
{2,sitrol.TrackChain[tc_KP_a880]\$rtdata(rtdIsBusy) },
{3,sitrol.TrackChain[tc_KP_d712]\$rtdata(rtdIsBusy) },
{4,nm.TS[power_PL_9_OP]\$rtdata(rtdOn) },
{5,nm.TS[power_OK_10_OP]\$rtdata(rtdOn) },
{6,sitrol.ModeRegion[modeRegionLNL_7v_II_VS]\$rtdata(rtdIsAutoBlock) },
{7,sitrol.ModeRegion[modeRegionLNL_7_I_VS]\$rtdata(rtdIsAutoBlock) },

и т.д.

					ШИФР. "АСДУ-АТДП (ДЦХ)".ИЭ.2025	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

Строки сигналов ТУ содержат информацию:

- выходное значение кода ТУ;
- идентификаторы класса [идентификатор объекта];
- идентификатор команды;
- идентификатор аргумента команды и его значение.

```
{"set tu 01-01",nm.StationRoute[stationRoute_KP_01]$cmd(cmdOnOff), {cmdargOnState=true},{ } },  
{"set tu 01-02",nm.StationRoute[stationRoute_KP_02]$cmd(cmdOnOff), {cmdargOnState=true},{ } },  
{"set tu 01-03",nm.StationRoute[stationRoute_KP_03]$cmd(cmdOnOff), {cmdargOnState=true},{ } },  
{"set tu 01-04",nm.StationRoute[stationRoute_KP_04]$cmd(cmdOnOff), {cmdargOnState=true},{ } },  
{"set tu 01-05",nm.StationRoute[stationRoute_KP_05]$cmd(cmdOnOff), {cmdargOnState=true},{ } },  
{"set tu 01-06",nm.StationRoute[stationRoute_KP_06]$cmd(cmdOnOff), {cmdargOnState=true},{ } },  
{"set tu 01-07",nm.StationRoute[stationRoute_KP_07]$cmd(cmdOnOff), {cmdargOnState=true},{ } },
```

и т.д.

5.4 Назначение графика движения в соответствии с расписанием

Назначение текущего графика движения производится из главного меню (см. рисунок 1, режим 4). В выпадающем меню выбирается требуемый график (пример выбора изображен на рисунке 21):

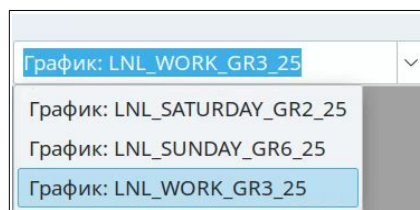


Рисунок 21. Вид меню выбора графика движения

В общем случае назначение графика производится автоматически по данным специализированного Календаря, который ведет администратор Системы.

5.5 Назначение номера маршрута в соответствии с текущим графиком движения

Номера маршрутов иницируются на Общей мнемосхеме линии. Переход на эту мнемосхему осуществляется кнопкой «Масштаб» (см. рисунок 1, режим 5).

На рисунке 22 показан внешний вид такой мнемосхемы:

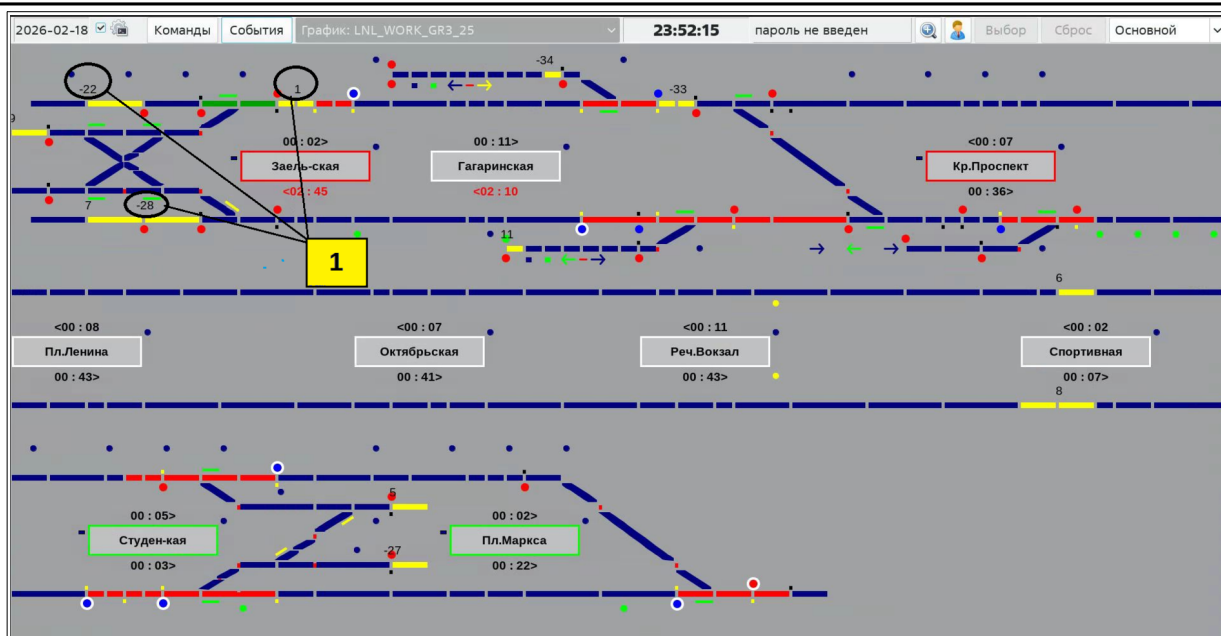


Рисунок 22. Вид Общей мнемосхемы линии

Все поезда на общей мнемосхеме линии имеют соответствующий номер маршрута, который формируется в соответствии с текущим расписанием (примеры помечены цифрой «1»).

Любой номер маршрута можно изменить вручную по команде диспетчера (при включенном режиме «Выбор» см. рисунок 1, режим 7).левой кнопкой мыши нажимается на требуемый к изменению номер маршрута на мнемосхеме, открывается диалоговое окно с таблицей маршрутов из текущего назначенного графика (см. рисунок 23):

Рисунок 23. Общий вид окна ручной корректировки номера маршрута

- Нажав на любой маршрут в этом списке можно назначить выбранному поезду этот номер маршрута.
- Кроме номера из графика поезду можно задать любой другой номер или наименование.

5.6 Анализ выполнения графика движения

В каждом графике каждому маршруту предписано время прибытия и отправления с каждой станции по ходу движения.).

В режиме основного вида, снизу и сверху находятся цифры показывающие

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

время отклонения от графика по нечетному и четному пути соответственно (примеры на рисунке 24 помечены цифрой «2»).

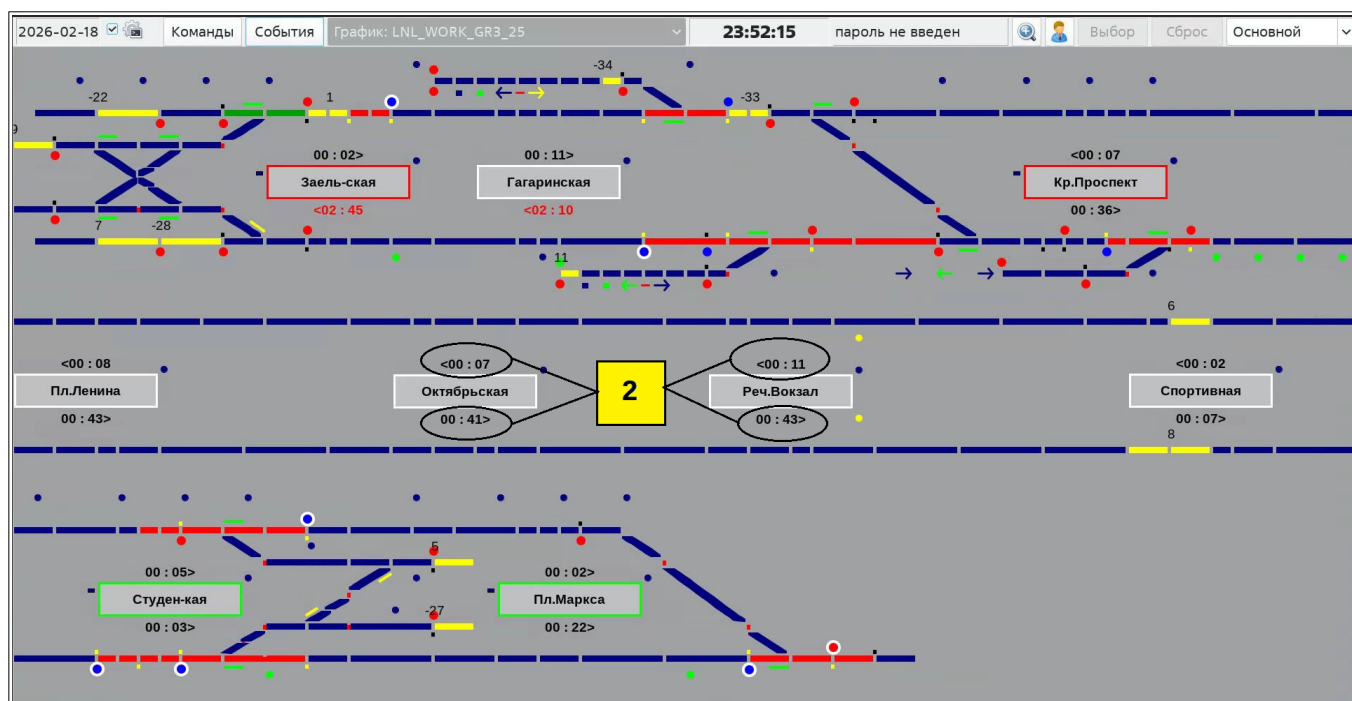


Рисунок 24. Вид Общей мнемосхемы линии

Стрелка, находящаяся рядом с цифрами и совпадающая с направлением движения поезда по данному пути, указывает на опережение графика. Стрелка, направленная в противоположную сторону движения поезда по данному пути, указывает на отставание от графика (см. рисунок 25):

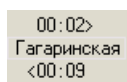


Рисунок 25. Сигнализация отклонений от графика

5.7 Ведение архива действий ДЦХ

В Системе журналы нарушений, событий и команд вызывается нажатием кнопок, расположенных в верхней командной строке (см. рисунок 26):

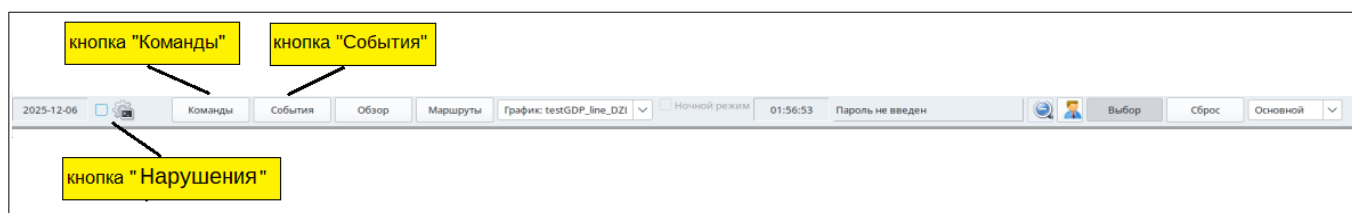


Рисунок 26: Вид верхней командной строки АРМ ДЦХ

- кнопка «Нарушения» – при нажатии происходит открытие окна с журналом нарушений;
- кнопка «Команды» – при нажатии происходит открытие окна с журналом выполненных команд управления;
- кнопка «События» – при нажатии происходит открытие окна с журналом событий. Журнал событий содержит информацию об аварийных ситуациях, а также об отклонении движения поездов от заданного графика движения.

5.7.1 Журнал нарушений

Общий вид журнала нарушений представлен на рисунке 27:

☐ Звук отключен ☐ Не проверять отклонения от ГДГ	
Время	Описание
20:47:43	станция Заельцовская на удаленной
20:37:19	станция Красный проспект на удаленной
20:33:06	станция Заельцовская на локальной

Рисунок 27: Общий вид журнала нарушений

В этом журнале отображаются 3 последних нарушения. По каждому нарушению в журнале отображается:

- время нарушения
- описание нарушения.

Есть возможность отключения звукового сигнала, а также «выдавать/не выдавать» нарушения, связанные с движением поездов (опережение или отставание от графика).

5.7.2 Журнал команд

Общий вид журнала команд представлен на рисунке 28:

указание даты и времени начала диапазона

указание даты и времени конца диапазона

обновление выборки из указанного диапазона

задание фильтра по диапазону

печать выбранного диапазона

журнал команд

Интервал запроса: 21:07:19 — + 28 окт. 2025 г. - 22:07:19 — + 10 нояб. 2025 г.

Время	Место действия	Описание	Пользователь
2025-10-29 18:53:41.857	Пл.Маркса: Светофор ПМ-1421	Подана по сигналу ПМ-1421 за сигнал В	Администратор [root]
2025-10-29 18:53:41.857	Пл.Маркса: Светофор ПМ-1421	Подана по сигналу ПМ-1421 за сигнал В	Администратор [root]
2025-10-29 19:29:36.043	Пл.Маркса: Светофор ПМ-1421	Подана по сигналу ПМ-1421 за сигнал В	Администратор [root]
2025-10-29 19:29:36.043	Пл.Маркса: Светофор ПМ-1421	Подана по сигналу ПМ-1421 за сигнал В	Администратор [root]
2025-10-29 19:32:19.197	Пл.Маркса: Светофор ПМ-1421	Подана по сигналу ПМ-1421 за сигнал В	Администратор [root]
2025-10-29 19:32:19.197	Пл.Маркса: Светофор ПМ-1421	Подана по сигналу ПМ-1421 за сигнал В	Администратор [root]
2025-10-29 19:32:59.394	Пл.Маркса: Светофор ПМ-1421	Подана по сигналу ПМ-1421 за сигнал В	Администратор [root]
2025-10-30 14:20:00.968	Берёзовая роща: Светофор БР-411	Отправление с I Гл.ст.пути на ст. Маршала Покрышкина	Администратор [root]
2025-10-30 14:20:00.968	Берёзовая роща: Светофор БР-411	Отправление с I Гл.ст.пути на ст. Маршала Покрышкина	Администратор [root]
2025-10-30 14:22:16.145	Берёзовая роща: Светофор БР-411	ОТМЕНА: Отправление с I Гл.ст.пути на ст. Маршала Покрышкина	Администратор [root]

Описание: задание маршрута / отмена маршрута
Gwid: nm.StationRoute[stationRoute_KM_02]&cmd(cmdOnOff)
аргументы команды:
• cmdargOnState = true

Рисунок 28: Общий вид журнала команд

По каждой команде в журнале отображается:

- дата и время выполнения;
- место действия (станция, объект);
- краткое описание;
- имя пользователя, совершившего команду.

В нижнем окне отображается детальное описание выделенной команды.

Данные журнала при желании можно отсортировать по любой колонке

Имеются следующие органы управления журналом:

- указание даты и времени начала диапазона представления данных журнала;
- указание даты и времени конца диапазона представления данных журнала;
- обновление выборки из указанного диапазона;
- задание фильтра по диапазону;
- печать выбранного диапазона.

Общий вид журнала событий представлен на рисунке 29:

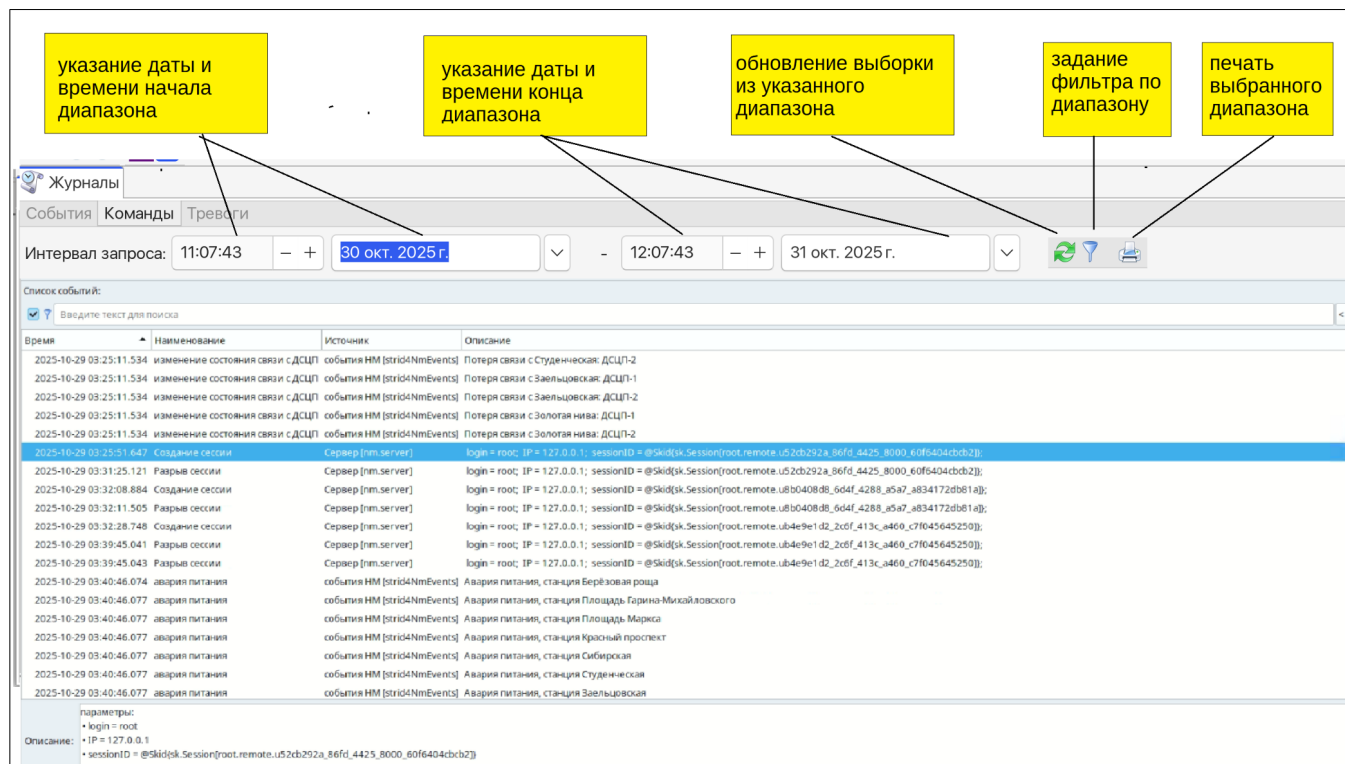


Рисунок 29: Общий вид журнала событий

- дата и время появления;
- краткое наименование;
- источник (объект, устройство);
- краткое описание.

Данные журнала при желании можно отсортировать по любой колонке нажатием на наименование колонки. По умолчанию сортировка производится по времени.

- указание даты и времени начала диапазона представления данных журнала;
- указание даты и времени конца диапазона представления данных журнала;
- обновление выборки из указанного диапазона;
- задание фильтра по диапазону;
- печать выбранного диапазона.

5.8 Администрирование системы

АРМ администратора - это приложение для сопровождения Системы администратором.

Основные режимы (функции) сопровождения:

1. импорт графиков движения;
2. заведение и сопровождение пользователей системы.

5.8.1 Импорт графиков движения

Импорт графиков движения начинается с вызова диалога соответствующей кнопкой, обозначенной цифрой «6» на рисунке 30.

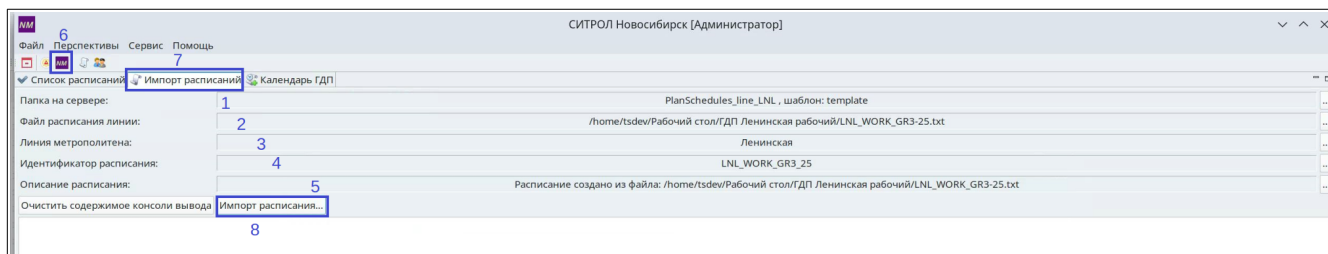


Рисунок 30: Внешний вид диалогового окна для импорта графиков

Во вкладке «Импорт расписаний» (обозначенной цифрой «7») необходимо заполнить 5 параметров с имеющимися меню выбора. На рисунке эти параметры обозначены цифрами:

1. Папка хранения расписаний сервере;
2. Наименование исходного текстового файла расписания;
3. Линия метрополитена;
4. Идентификатор расписания;
5. Описание расписания.

После указания содержания всех параметров становится доступной кнопка «Импорт расписания» (обозначена цифрой «8»), после нажатия на которую запускается операция импорта соответствующего расписания на сервер.

Поле «Идентификатор расписания» заполняется автоматически по имени линии и имени исходного файла, этот идентификатор можно подредактировать, однако есть ограничения формата:

- могут применяться только буквы латинского алфавита, цифры и знак подчеркивания.
- начинаться идентификатор может только с буквы

Если исходный файл называется например 3-25.txt, то система автоматически подставит эту строчку в идентификатор, однако дальнейший импорт будет невозможен по причине применения запрещенного символа «минус». Его надо будет вручную исправить например на символ подчеркивания.

В закладке «Список расписаний» можно посмотреть все графики, которые есть на сервере. Они структурированы по папкам линий. Устаревшие графики можно удалить из базы, выделив его в списке и нажав красную кнопку «минус». После этого график удаляется с сервера и его невозможно будет назначить как исполняемый в АРМ ДЦХ.

В общем случае все графики подразделяются на два типа:

- периодические;

- специальные.

Периодические имеют привязку к дням недели, а специальные привязаны к конкретной дате.

Привязка периодических графиков производится по каждой линии отдельно в режиме редактирования. На рисунке 31 демонстрируется привязка конкретного графика к рабочим дням недели.

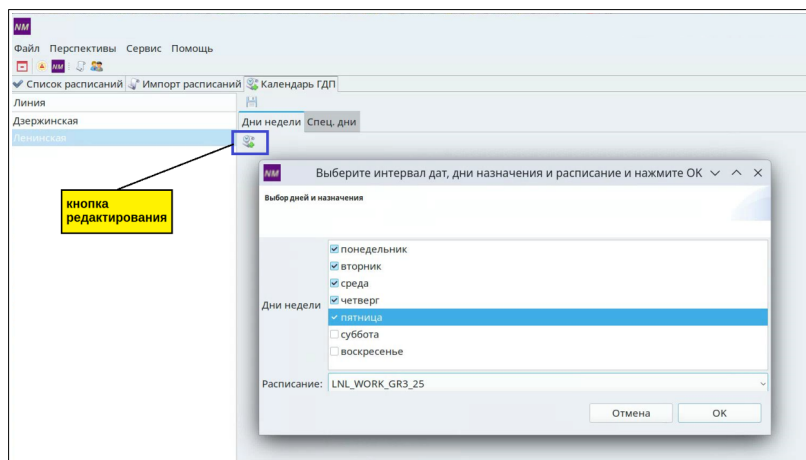


Рисунок 31: Режим редактирования привязки периодических графиков

Необходимые действия:

1. указание дней недели;
2. выбор конкретного расписания;
3. нажатие кнопки «ОК».

Привязка специальных графиков производится по каждой линии отдельно в режиме создания и корректировки. На рисунке 32 демонстрируется привязка конкретного графика к конкретной дате (8 марта 2026 года).

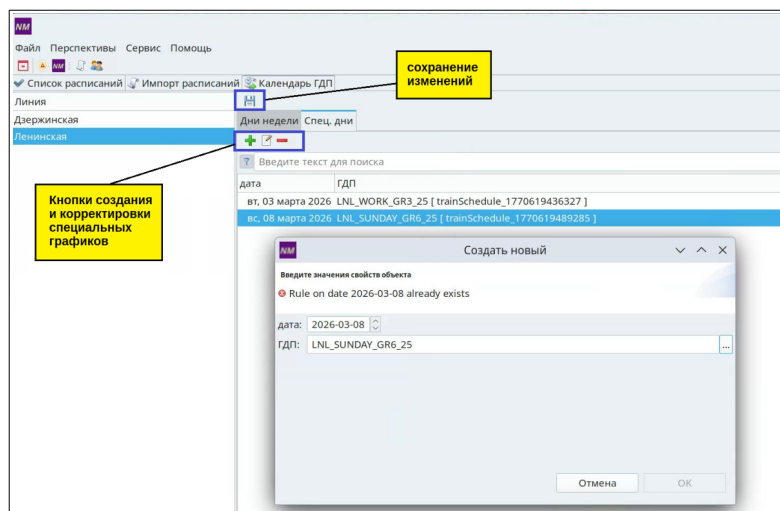


Рисунок 32: Режим привязки специального графика к конкретной дате

Необходимые действия:

1. указание конкретной даты;
2. выбор конкретного расписания;
3. нажатие кнопки «ОК».

Окончательное сохранение всех изменений производится кнопкой «Сохранение изменений».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.8.2 Заведение и сопровождение пользователей системы

Режим работы с пользователями системы вызывается соответствующей кнопкой, обозначенной цифрой «1» на рисунке 26. Доступны 2 вкладки:

- «Роли»;
- «Пользователи».

5.8.2.1 Роли пользователей

В системе реализовано понятие «профиль пользователя» именуемое «ролью». В связи с тем, что для Новосибирского метрополитена АРМ ДЦХ и АРМ администратора реализованы как различные приложения с заранее определенным набором плагинов и разрешений, то редактирование ролей не предусмотрено.

Администратор заводит новых пользователей - диспетчеров, назначая им роль «Посетитель»

5.8.2.2 Пользователи

В закладке «Пользователи» (см. рисунок 33) доступны следующие режимы, обозначенные цифрами:

1. Добавить нового пользователя;
2. Редактировать данные пользователя;
3. Удалить пользователя;
4. Задать для пользователя пароль.

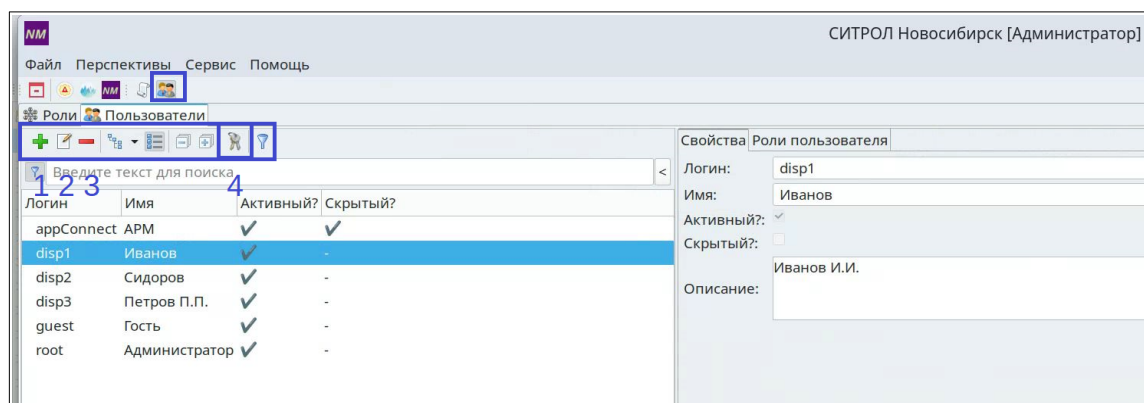


Рисунок 33: Режимы работы с пользователями

При создании нового или редактировании существующего пользователя требуется заполнить 6 параметров. На рисунке 34 они обозначены цифрами:

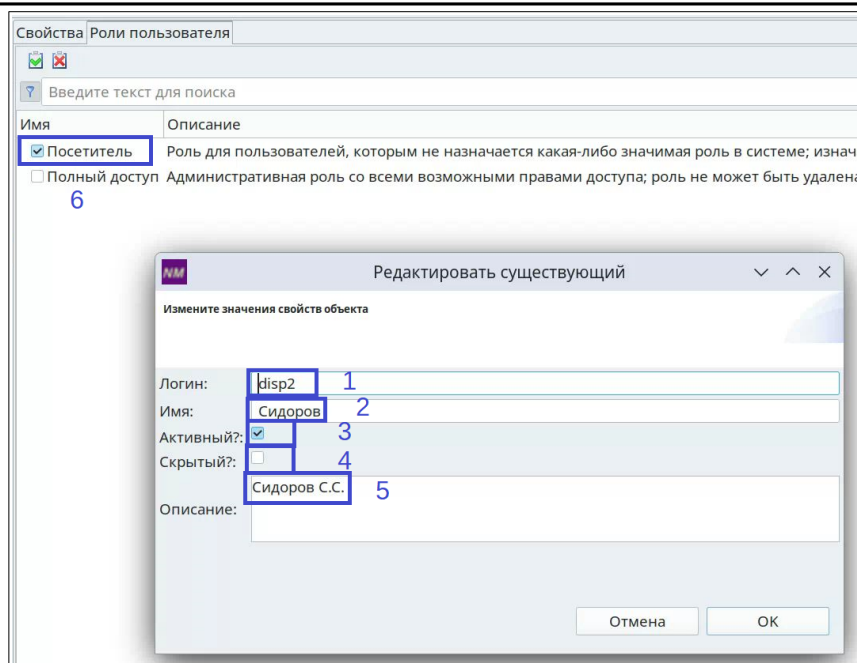


Рисунок 34: Корректировка параметров пользователей

1. Параметр «Логин»: в английской раскладке условное наименование без пробелов, например «user7». Допускаются только буквы латинского алфавита, цифры и подчеркивание. Первый символ - буква;
2. Параметр «Имя»: Имя пользователя, рекомендуется завести ФИО;
3. Параметр «Активность»: если пользователь активен, то поставить галочку, если же он отсутствует (например уволился с работы), то убрать галочку.
4. Параметр «Скрытность»: если пользователь не должен быть виден, то поставить галочку.
5. Параметр «Описание»: здесь желательно указать полные данные, включая и должность;
6. Параметр «Роли»: подключается роль «Посетитель».

Если требуется завести новый пароль или изменить текущий пароль пользователя, то достаточно ввести этот новый пароль дважды (см. рисунок 35).

Рисунок 35: Корректировка пароля пользователя