

Программное обеспечение «Прометей», руководство пользователя

Система дистанционного управления светосигнальным оборудованием аэродрома
«Прометей»

Программное обеспечение «Прометей»

Руководство пользователя

2024 год

Содержание

Перечень принятых сокращений.....	3
1. Общие сведения.....	4
2. Описание СДУ «Прометей».....	5
2.1. Устройство Рабочего места.....	6
2.2. Принцип работы Рабочего места.....	6
2.3. Устройство Сервера КДП.....	6
2.4. Принцип работы Сервера КДП.....	6
2.5. Устройство Сервера ТП.....	7
2.6. Принцип работы Сервера ТП.....	7
2.7. Взаимодействие со светосигнальным оборудованием.....	7
3. Управление системой (Promitheas-dispatcher).....	8
3.1. Включение.....	8
3.2. Вход в систему.....	9
3.3. Управление ССО.....	10
3.4. Управление средствами руления.....	12
3.5. Управление маршрутами руления.....	13
3.6. Управление огнями линии «Стоп».....	14
3.7. Сообщение об отказах.....	15
3.8. Контроль ССО.....	16
3.9. Контроль каналов связи.....	18
3.10. Контроль электропитания.....	18
3.11. Работа с архивом.....	19
3.12. Отключение.....	19
4. Администрирование пользователей (Promitheas-administrator)	20
5. Агент (Promitheas-agent).....	22
6. Сервер (Promitheas-server).....	22
7. Контроллер (Promitheas-controller).....	23
8. Эксплуатация программного обеспечения.....	24
9. Действия в случае сбоев оборудования.....	25
10. Контакты.....	26

Перечень принятых сокращений

СДУ	Комплект оборудования. Система дистанционного управления ТВДУ.442222.001-09
КДП	Командно-диспетчерский пункт
ТП	Трансформаторная подстанция
ССО	Светосигнальное оборудование, объекты управления СДУ
Сервер КДП	Блок управления сервер КДП ТВДУ.656121.001
Сервер ТП	Блок управления сервер ТП ТВДУ.656121.002
АРМ, Рабочее место	Автоматизированное рабочее место ТВДУ.656121.003
Программа «Прометей»	Программа управления ССО аэродрома «Прометей» ТВДУ.000001-09
ВПП	Взлетно-посадочная полоса
ПК	Персональный компьютер
ИБП	Источник бесперебойного питания
РЯ	Регулятор яркости
ИЛ	Импульсная линия
ЩГП	Щит гарантированного питания
ПО	Программное обеспечение
ЭСТОП	Служба электросветотехнического обеспечения полетов
мониторинг «Прометей»	Функциональная часть модуля «Диспетчер» ПО «Прометей», осуществляет контроль за работой СДУ «Прометей»
Оператор	Пользователь ПО «Прометей» с различными правами доступа: диспетчера, инженера, контролёра и пр.

1. Общие сведения

Программа управления светосигнальным оборудованием аэродрома «Прометей», состоит из подпрограмм: Promitheas-administrator, Promitheas-agent, Promitheas-dispatcher, Promitheas-controller, Promitheas-server.

Программа предназначена для работы в составе системы дистанционного управления «Прометей» и реализует функцию объединения светосигнального оборудования на аэродромах категории ОМИ, ОВИ-I, ОВИ-II, ОВИ-III в единый комплекс с центральным управлением в соответствии с требованиями авиационных правил (АП-170) и федеральных авиационных правил (ФАП-262).

Программа содержит модули:

- администрирования учётных записей (Promitheas-administrator); удалённого доступа к рабочим местам диспетчеров (Promitheas-agent); интерфейса взаимодействия с диспетчером управления (Promitheas-dispatcher);
- контроллера – обеспечивающего управление диагностику и контроль параметров подключаемого оборудования и линий связи (Promitheas-controller);
- сервера – обеспечивающего функции общего взаимодействия всех модулей и базой данных (Promitheas-server).

В зависимости от типа и конфигурации аэродрома ПО «Прометей» может быть распределено между разными частями СДУ «Прометей»:

КДП:

- Сервер КДП (Promitheas-server, Promitheas-administrator, Promitheas-dispatcher);
- АРМ диспетчера (Promitheas-agent).

ТП:

- Сервер ТП (Promitheas-server, Promitheas-administrator, Promitheas-dispatcher);
- Контроллер ТП (Promitheas-controller);
- АРМ ЭСТОП (Promitheas-agent).

2.1. Устройство Рабочего места

Рабочее место представляет собой компьютерный моноблок с установленным программным обеспечением.

Экран рабочего места имеет возможность полного сенсорного управления.

Дополнительно в состав рабочего места входят клавиатура и координатное устройство (компьютерная мышь).

2.2. Принцип работы Рабочего места

Рабочее место с установленным доступом к программе «Прометей» обеспечивает оператора полным набором средств необходимых для управления и контроля ССО аэродрома.

После включения (загрузки) происходит автоматическое подключение рабочего места к системе. Далее после ввода оператором персонального логина и пароля он получает доступ к функциям управления и контроля.

Наиболее полно процесс управления и контроля ССО с помощью программы «Прометей» описан в разделе «Управление системой».

2.3. Устройство Сервера КДП

Сервер КДП представляет собой закрытый шкаф 19” с размещенным коммуникационным оборудованием, основным процессором, аппаратурой питания и устройствами защиты от грозы.

Сервер КДП обеспечивает:

- хранение базы данных ССО и текущего состояния всего оборудования;
- взаимодействие с рабочими местами по защищенному каналу;
- выполнение всех алгоритмов управления ССО.

2.4. Принцип работы Сервера КДП

Функционирование Сервера КДП происходит в автономном режиме без участия оператора. Сетевые настройки Сервера производятся на предприятии изготовителе.

2.5. Устройство Сервера ТП

Сервер ТП представляет собой закрытый шкаф 19” с размещённым коммуникационным оборудованием

В состав Сервера ТП входит:

- основной процессор – резервирует функции сервера КДП;
- дополнительный процессор – обеспечивает физическое разделение серверной сети и сети управления ССО;
- два маршрутизатора – обеспечивают соединение оборудования в сеть;
- коммуникационные платы последовательного интерфейса – для подключения РЯ и ЩГП;
- плата подключения внешних устройств по принципу «сухой контакт» для подключения сторонних устройств (охранная и пожарная сигнализация, дизель-генераторная установка и пр.).

2.6. Принцип работы Сервера ТП

Функционирование Сервера ТП происходит в автономном режиме без участия оператора. Сетевые настройки Сервера производятся на предприятии изготовителе.

2.7. Взаимодействие со светосигнальным оборудованием

СДУ имеет возможность взаимодействия с аэродромным оборудованием по следующим интерфейсам:

1. протокол последовательной связи RS-485 с оборудованием ССО АО «ГОКБ «Прожектор»;
2. сетевые IP протоколы – TCP, UDP;
3. протокол MODBUS RTU;
4. протокол MODBUS TCP;
5. параллельное управление по принципу «сухой контакт».

Протоколы взаимодействия могут быть реализованы под РЯ/ЩГП конкретного аэродрома существующей архитектуры при замене СДУ на СДУ «Прометей».

3. Управление системой (Promitheas-dispatcher)

Взаимодействие оператора с СДУ осуществляется с Рабочего места.

Программа «Прометей» предназначена для управления ССО на одной ВПП, в случае необходимости управления двумя и более ВПП на рабочих местах серверах могут быть установлены два и более экземпляра программы, настроенные на работу с отдельными ВПП или выполнена дополнительная настройка по выбору активной ВПП.

3.1. Включение

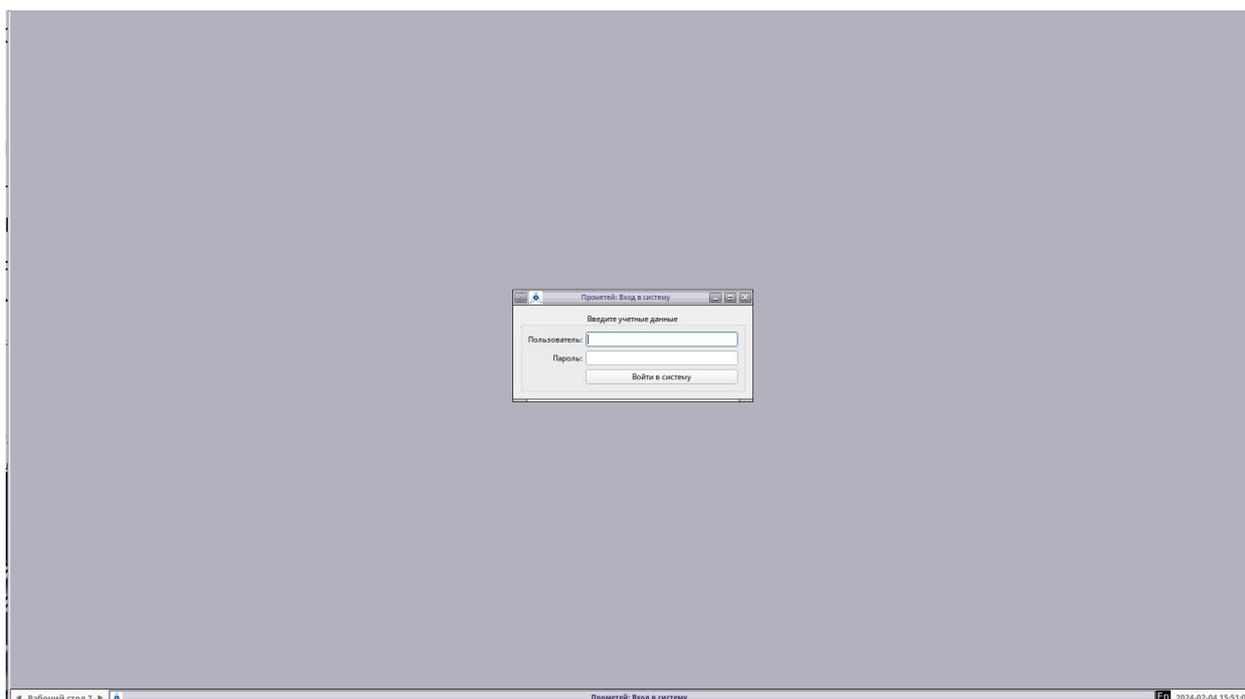
Подать питание на устройства СДУ.

Допускается не подавать питание на не задействованные Рабочие места.

На Сервере ТП перевести автомат «Питание» во включённое положение. Дождаться звукового сигнала подтверждающего готовность Сервера ТП к работе.

На Сервере КДП перевести автомат «Питание» во включённое положение. Дождаться звукового сигнала подтверждающего готовность Сервера КДП к работе.

Произвести включение необходимых Рабочих мест – для этого кратковременно удерживать кнопку «вкл/откл». Дождаться загрузки и появления окна входа в систему представленного на Рисунке 2. Вход в систему:



3.2. Вход в систему

После загрузки необходимо ввести логин и пароль оператора.

Первоначально в системе предусмотрены три пользователя в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Пользователи программой «Прометей» по умолчанию

Пользователь/Логин	Пароль	Доступные функции
администратор	XF34bg\$%	Администрирование пользователей
диспетчер	GJ@#V*	Управление ССО Руление Старт
инженер	CG*@4v&@	Контроль ССО Работа с архивом Внесение изменений

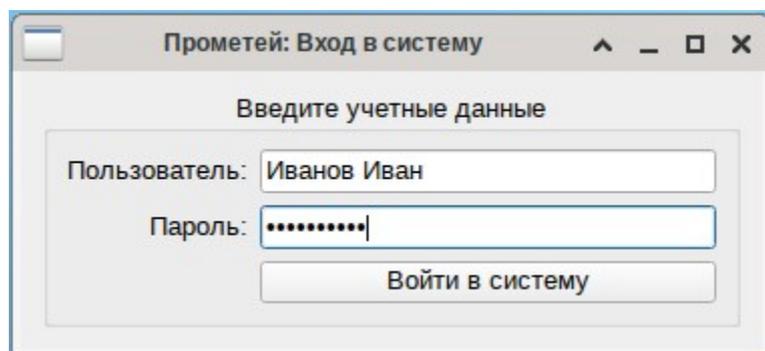


Рисунок 3. Окно «Вход в систему»

3.3. Управление ССО

В случае входа пользователя с правами «Управление», происходит загрузка данного окна управления.

В Окне «Управление» на Рисунке 5 расположены панели:

- «Руление» – для индивидуального управления степенями яркости ССО РД, перрона и площадки противообледенительной обработки;
- «Индивидуальное управление» – для управления степенями яркости отдельных групп огней;
- «Групповое управление» – позволяет задать режим работы ССО аэродрома;
- «Метеовидимость, км» – позволяет задать метеорологическую дальность видимости.

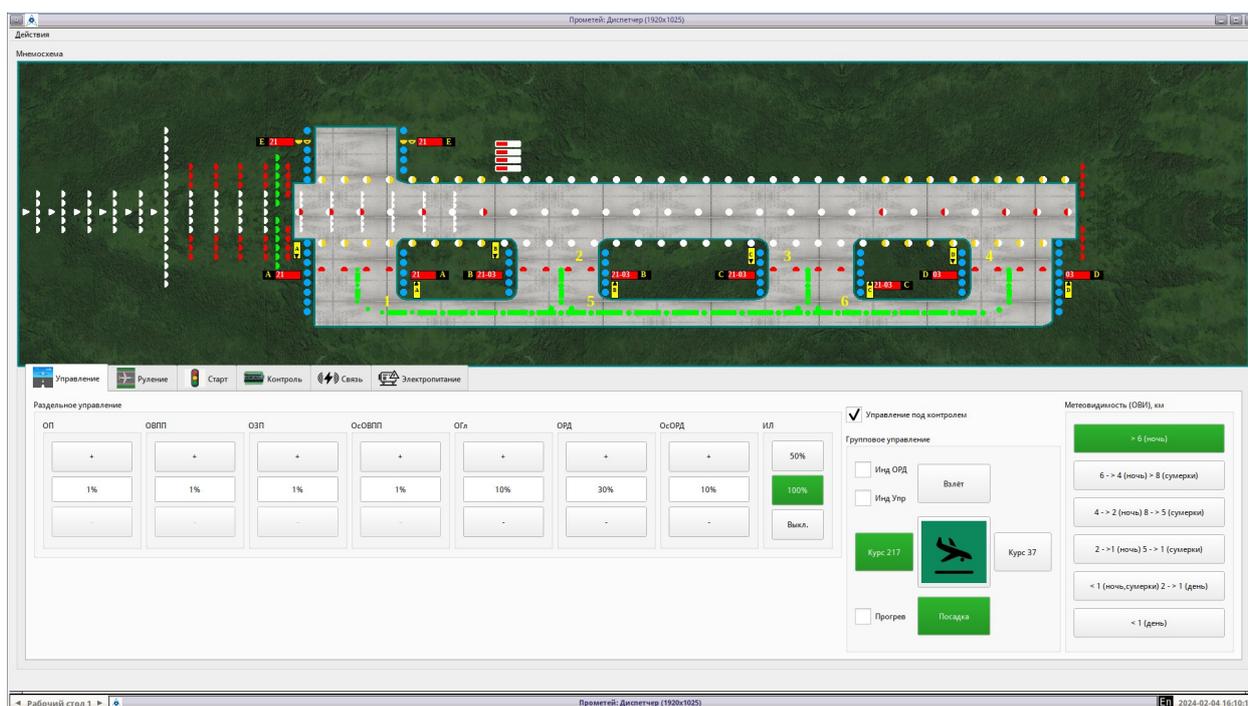


Рисунок 4. Экран «Управление»

Для включения ССО необходимо:

- установить знак «Управление под контролем»;
- задать режим работы аэродрома «Взлёт» либо «Посадка»;
- задать рабочий курс, либо магнитный курс посадки;
- текущую метеорологическую дальность видимости;
- режим «День», «Ночь», «Сумерки»;
- в случае необходимости внести корректировки в работе ССО;

- задать режим работы импульсной линии в случае её наличия;
- возможно индивидуальное управление осевыми огнями ВПП, огнями зоны приземления и глиссадными огнями при установленном знаке «Инд.Упр.»

Система обеспечивает групповое управление средствами ССО в соответствии с таблицами 2-3.

Таблица 2 – Регулирование силы света огней систем ОВИ-I, ОВИ-II, ОВИ-III

Метеорологическая дальность видимости, км (время суток)	Номер группы (кнопки)	Огни приближения		Ступени силы света огней, %						
				Огни ВПП (входные, боковые, ограничительные) и КПП		Огни зоны приземления	Осевые огни ВПП	Глиссадные огни	Боковые огни РД и знаки <4>	Осевые огни РД и стоп-огни
		ПО	КО <1>	ПО и линзовые	КО					
> 6 (ночь)	1	1	30	1	10	1	1	10	30	10
6 - > 4 (ночь) > 8 (сумерки)	2	1	100	3	30	1	1	10	30	10
4 - > 2 (ночь) 8 - > 5 (сумерки)	3	3	100	3 <2>	30	1	3	30	30	30
2 - > 1 (ночь) 5 - > 1 (сумерки)	4	10	-	10	30	3	10	30	100	30
≤ 1 (ночь, сумерки) 2 - > 1 (день)	5	30	-	30	30	10 30 <3>	30	100	100	100
≤ 1 (день)	6	100	-	100	30	100	100	100	100	100

Таблица 3 – Регулирование силы света огней системы ОМИ

Метеорологическая дальность видимости, км (время суток)	Ступени силы света огней (% силы света)			
	Огни приближения и ВПП	Боковые огни РД и знаки <1>, <2>	Глиссадные огни	Огни ВПП высокой интенсивности <3>
> 4 (ночь)	3 - 4 (10 - 30)	4 (30)	3 (10)	1 (1)
4 ÷ > 2 (ночь)	4 - 5 (30 - 100)	4 (30)	4 (30)	2 (3)
≤ 2 (день и ночь)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	3 (10)

3.4. Управление средствами руления

Система позволяет производить как индивидуальное, так и групповое управление ступенями яркости рулежного оборудования. Для осуществления группового управления в соответствии с таблицей 2 необходимо установить знак в поле «Инд. ОРД». Возможно раздельное управление огнями РД и осевыми огнями РД. Для этого надо установить знак в поле «Раздельно».

В случае установки данного знака, необходимо задать значение яркости огней РД в «%» в поле «Руление» (Вкладка – «Управление»).

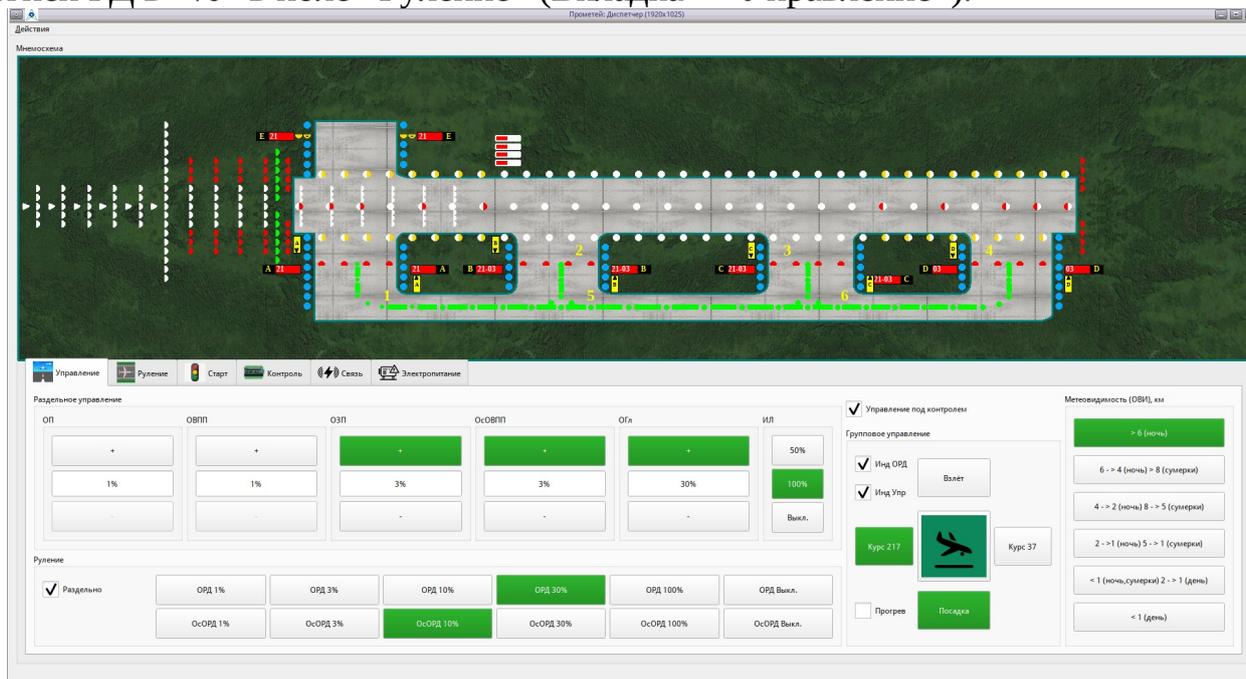


Рисунок 5. Пример – включение рулѐжного оборудования в индивидуальном режиме на 30% яркости РД и 10% осевых огней РД. Дополнительно ОЗП, осевые ОВПП и глиссада включены +1 ступень от регламентных значений метеовидимости. В данный момент включено индивидуальное управление огнями.

3.5. Управление маршрутами руления

Система позволяет вести оперативное управление маршрутами руления на аэродроме в случае их наличия (аэродромы категории ОВИ 2-3). Для этого пользователь должен обладать правом доступа- «Старт» и установлен знак «Руление под контролем». Система позволяет:

- набирать «Маршруты руления» из «Секторов руления»;
 - включать/выключать маршруты руления.
- «Сектора руления» могут быть заданы двумя способами:
- набор огней РД, подключаемых к отдельному РЯ;
 - набор огней, заданных в системе индивидуального контроля огней СДУ.

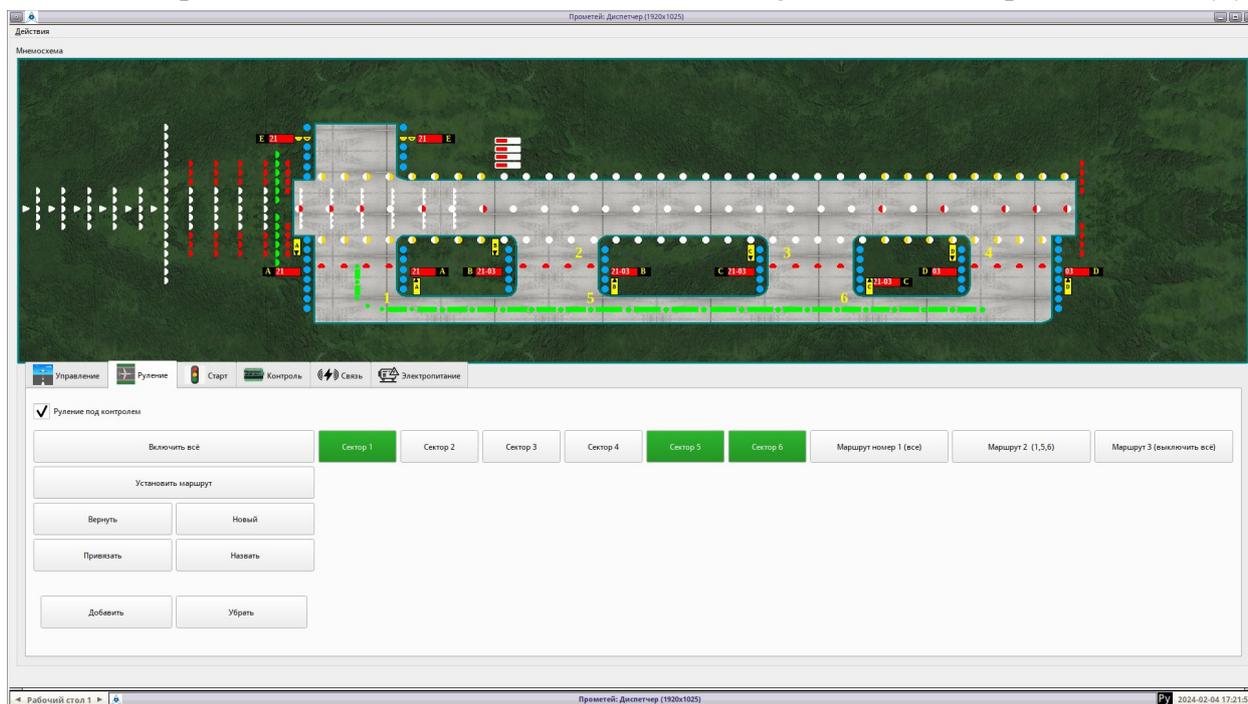


Рисунок 6. Пример – включение маршрута руления №2, маршрут руления состоит из секторов 1, 5, 6.

3.6. Управление огнями линии «Стоп»

Система позволяет вести оперативное управление линиями «Стоп» на аэродроме в случае их наличия (аэродромы категории ОВИ 2-3) при наличии у пользователя системой прав доступа – «Старт».

Стоп-линии могут быть заданы двумя способами:

- набор огней линии «Стоп», подключаемых к отдельному РЯ;
- набор огней линии «Стоп», заданных в системе индивидуального контроля огней, подключенной к СДУ.

Диспетчер, обладающий доступом «Старт» (Старт под контролем) может произвести отключение огней линии «Стоп» - осуществить «Старт» по выбранной РД.

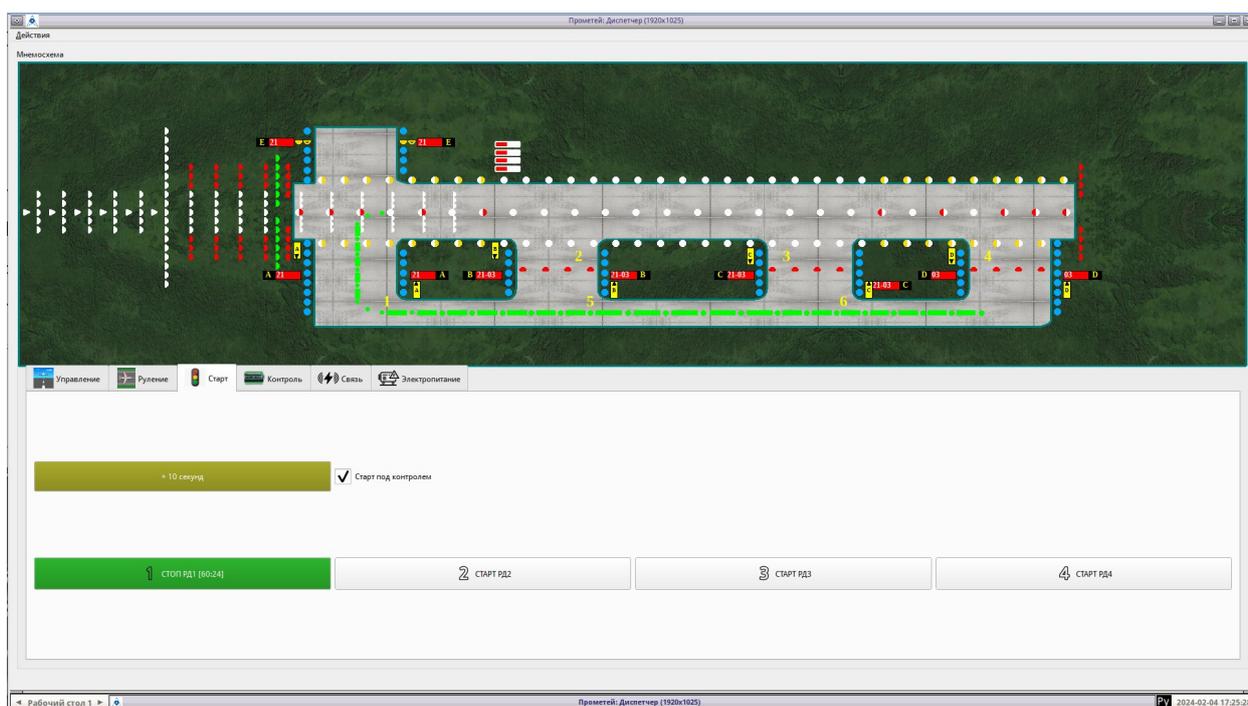


Рисунок 7. Пример – открытие выезда на ВВП с РД 1 – «Старт РД1», кнопка помечается зелёным цветом и отображаются общее время открытия проезда и через сколько секунд проезд будет закрыт, при необходимости можно добавить по +10 секунд к времени открытия проезда по РД, при изменении таймута кнопка добавления времени будет окрашена в жёлтый цвет. Включение производится либо повторным нажатием, либо автоматически через заданное время. Отключение нескольких линий «Стоп» одновременно исключается.

3.7. Сообщение об отказах

СДУ ведёт непрерывный контроль состояния ССО и собственного оборудования. В случае возникновения нештатных ситуаций на экран оператора выводятся сообщения в соответствии с Таблицей 4.

Таблица 4 – Сообщения диспетчеру о состоянии системы

Тип сообщения	Звуковая сигнализация	Световая сигнализация
Отказ РЯ, ЩР, ИЛ, ПЛК	да	Красный
Нет связи с РЯ, ЩР, ИЛ, ПЛК, ТП	да	Фиолетовый
Ручное управление РЯ, ИЛ	нет	Жёлтый
Отсутствие питания на ТП (один ввод)	да	Красный
Отказы дополнительных устройств, подключённых к системе	да	Красный
Наличие перегоревших ламп	нет	Жёлтый
Проблемы каналов связи	да	Жёлтый
Низкое сопротивление изоляции кабельных колец	нет	Жёлтый

3.8. Контроль ССО

Контроль ССО аэродрома осуществляется с рабочего места инженером ЭСТОП, пользователь должен обладать правом доступа «Инженер».

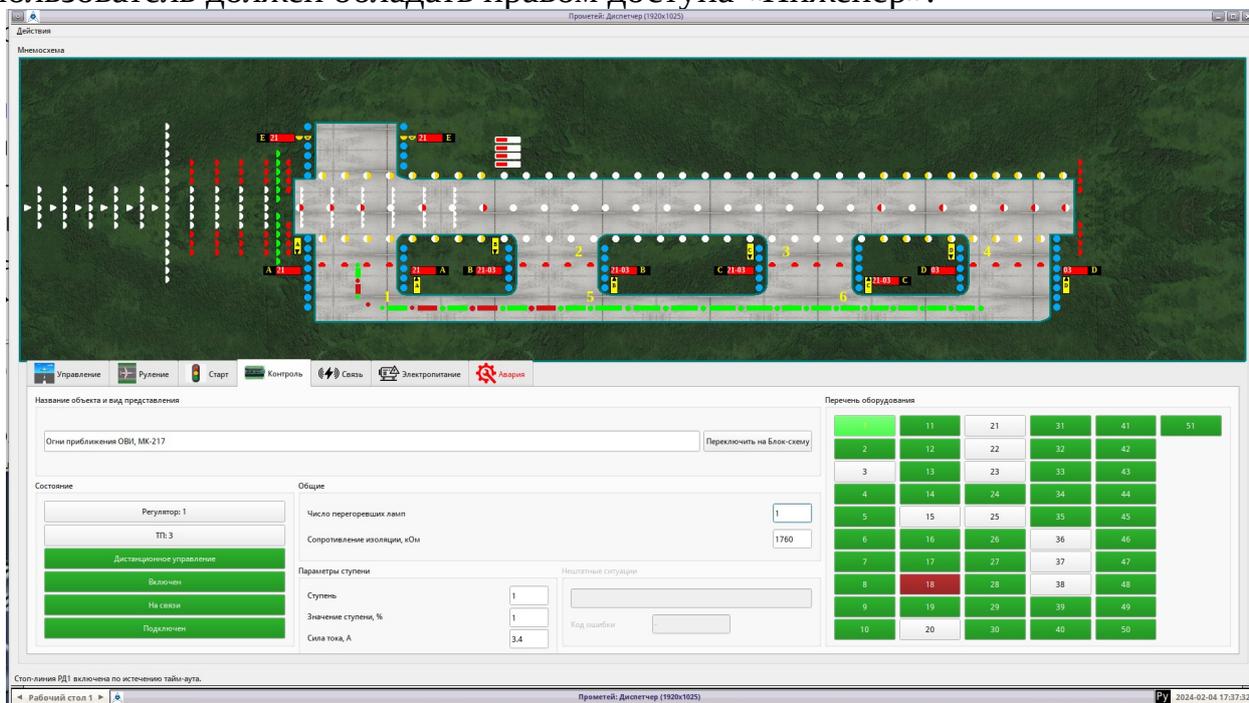


Рисунок 8. Пример - панель контроля ССО – получен отказ работы регулятора №18.

При отказах для всех пользователей системы возникает вкладка «Авария», на которой отображаются номера неисправных объектов мониторинга, есть возможность зафиксировать проблемы (убирает мерцание неисправного объекта) и отключить звук автоматической системы предупреждения об авариях.

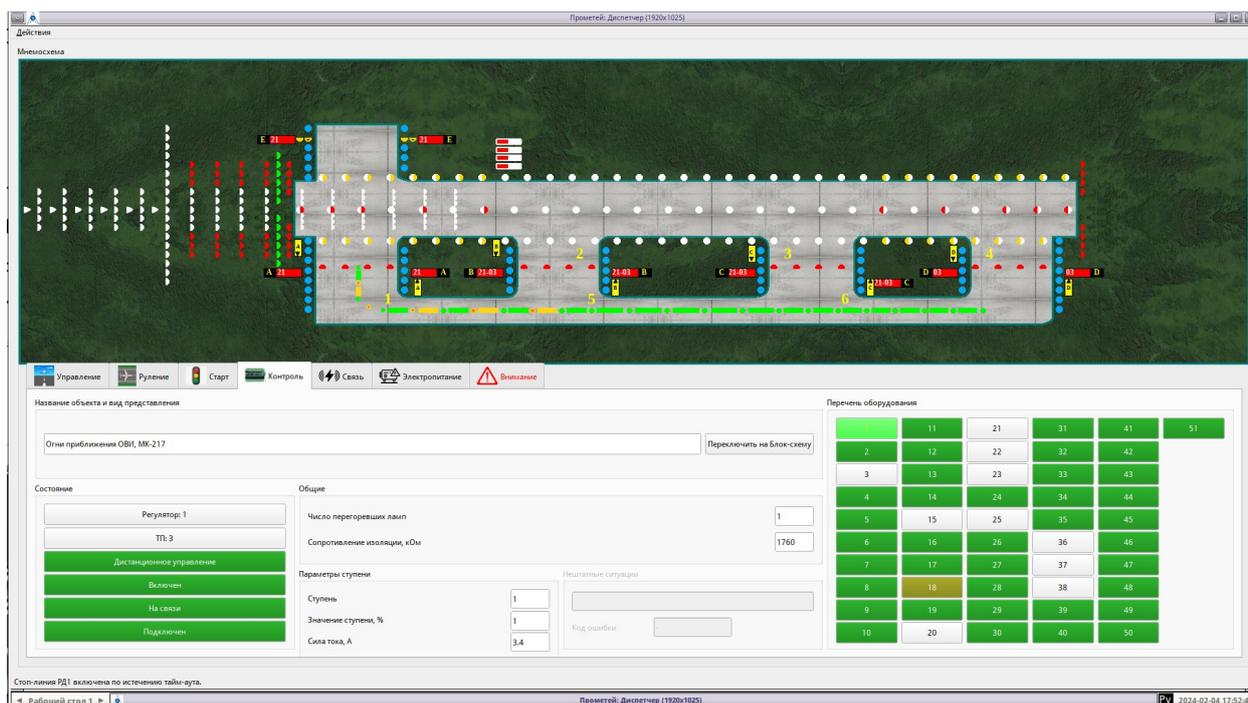


Рисунок 9. Пример - панель контроля ССО – регулятор №18 в ручном режиме работы, ситуация, требующая внимания, системой создано предупреждение.

При предупреждениях системы, для всех пользователей системы возникает вкладка «Внимание», на которой отображаются номера объектов мониторинга с замечаниями, есть возможность зафиксировать проблемы (убирает мерцание объекта с замечаниями) и отключить звук автоматической системы предупреждения о предупреждениях.

На панели представлена схема расположения ССО конкретного аэродрома.

На панели контроля ССО представлены параметры:

- состояние РЯ, ЩР, ИЛ, ПЛК;
- состояние СДУ и линий связи;
- значение потребляемого тока;
- потребляемая мощность;
- сопротивление изоляции;
- количество перегоревших ламп;
- иная информация, связанная с особенностями аэродрома и используемого оборудования.

В случае наличия функции индивидуального контроля огней в программе «Прометей» активирована вкладка «Лампы»: информации о состоянии каждой лампы в аэродромных огнях (включена, выключена, отказ) с идентификацией её местоположения.

3.9. Контроль каналов связи

На вкладке «Связь» отображается текущее состояние коммуникаций системы.

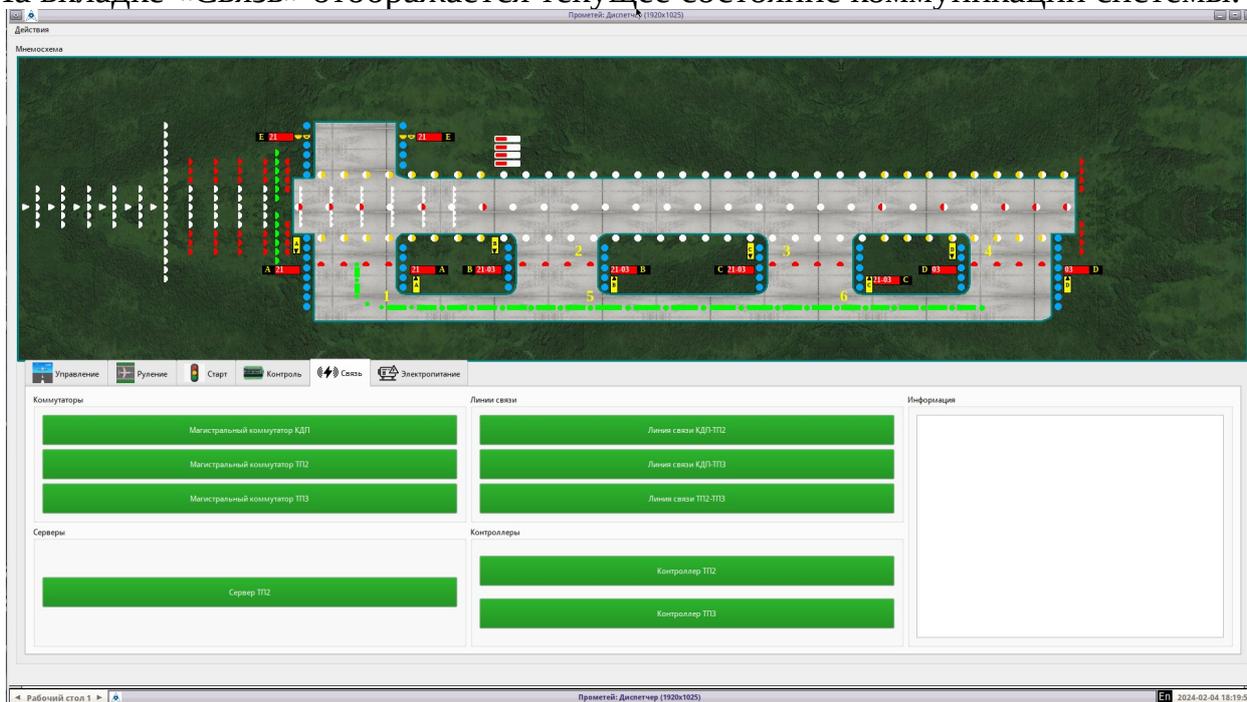


Рисунок 10. Пример - состояние коммуникаций: магистральных коммутаторов, серверов, контроллеров и линий связи.

3.10. Контроль электропитания

На вкладке «Электропитание» отображается состояние ЩГП.

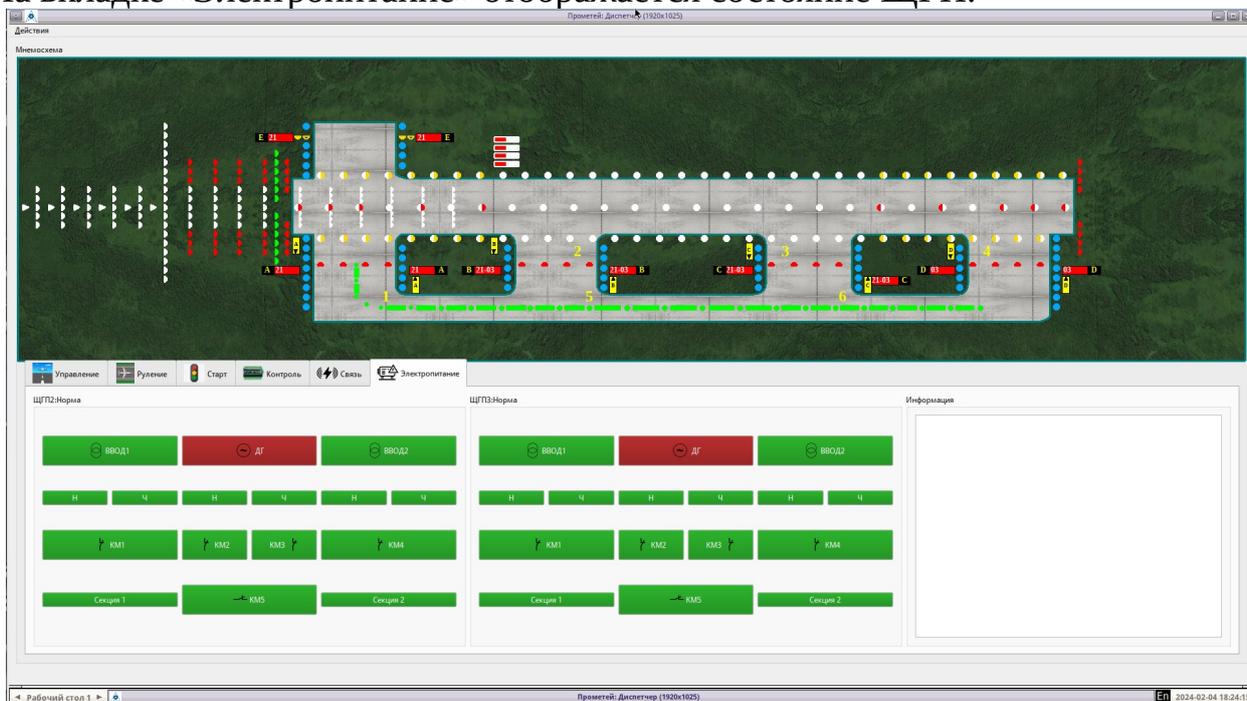


Рисунок 11. Пример состояния ЩГП.

3.11. Работа с архивом

Работа с «Архивом» осуществляется с рабочего места инженером ЭСТОП, пользователь должен обладать правом доступа «Инженер».

Для этого необходимо открыть окно «Просмотр событий», пункт меню «Действия».

В базе данных СДУ хранятся записи всех действий пользователей ССО и сообщения об отказах в работе ССО аэродрома.

Ид.	Команда	Код	Кто	Когда	Место	Машина	Режим	Направл.	Прогрев	Метеови
14763	Смена курса.Курс 217	1	1	2024.02.04 16:05:26	ni_admin		2	0	0	1
14764	Установлена ИЛ 100%.	33	1	2024.02.04 16:05:36	ni_admin		2	0	0	1
14765	Включено управление огнями на одну ...	11	1	2024.02.04 16:08:33	ni_admin		2	0	0	1
14766	Включено управление РД от метеоуидимости.	9	1	2024.02.04 16:08:34	ni_admin		2	0	0	1
14767	Включено индивидуальное управление РД.	8	1	2024.02.04 16:12:18	ni_admin		2	0	0	1
14768	Включено раздельное управление ОсРД	35	1	2024.02.04 16:12:20	ni_admin		2	0	0	1
14769	Включена ступень 3 ОсОРД, 10%	45	1	2024.02.04 16:12:23	ni_admin		2	0	0	1
14770	Включено индивидуальное управление ...	10	1	2024.02.04 17:09:01	ni_admin		2	0	0	1
14771	Установлена +1 ступень ОсВП.2/1	24	1	2024.02.04 17:09:03	ni_admin		2	0	0	1
14772	Установлена +1 ступень ОЗП.2/1	22	1	2024.02.04 17:09:06	ni_admin		2	0	0	1
14773	Установлена +1 ступень ОГл.4/1	26	1	2024.02.04 17:09:08	ni_admin		2	0	0	1
14774	Задан маршрут: 1;5;6;	49	1	2024.02.04 17:21:14	ni_admin		2	0	0	1
14775	Отключена СТОП-линия РД1	50	1	2024.02.04 17:23:54	ni_admin		2	0	0	1
14776	Стоп-линия РД1 включена по истечению ...	51	1	2024.02.04 17:24:35	ni_admin		2	0	0	1
14777	Отключена СТОП-линия РД1	50	1	2024.02.04 17:24:51	ni_admin		2	0	0	1
14778	Стоп-линия РД1 включена по истечению ...	51	1	2024.02.04 17:25:53	ni_admin		2	0	0	1
14779	РЯ[18] сбой. Код ошибки:0	57	СЕРВЕР	2024.02.04 17:36:37	1	Сервер КДП				
14780	РЯ[18] сбой устранён.	57	СЕРВЕР	2024.02.04 17:48:43	1	Сервер КДП				
14781	РЯ[18] Ручное управление.	57	СЕРВЕР	2024.02.04 17:48:47	1	Сервер КДП				
14782	РЯ[18] Дистанционное управление.	57	СЕРВЕР	2024.02.04 17:58:57	1	Сервер КДП				

Рисунок 12. Пример архива событий

3.12. Отключение

Отключение системы осуществляется выходом из программного модуля «Прометей Диспетчер». При выходе требуется подтверждение выхода для исключения случайного выхода из программы.

При необходимости, отключение оборудования производится в порядке обратном «Включению».

4. Администрирование пользователей (Promitheas-administrator)

Администрирование пользователей осуществляется с помощью отдельного программного модуля – «Прометей Администратор»

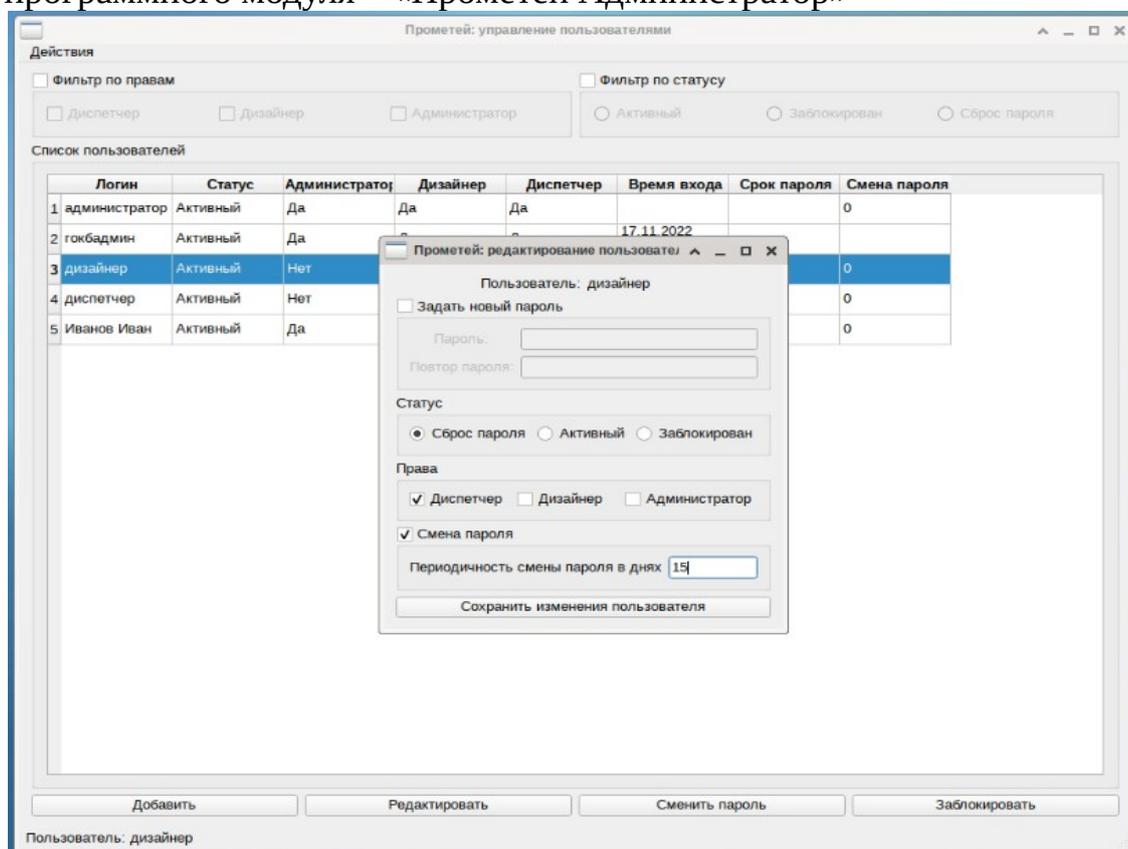


Рисунок 13. Окно управления пользователями

Пользователь, обладающий правами «Администратор» может добавлять новых пользователей для работы с программными модулями:

«Администратор» — управляет пользователями через модуль «Прометей Администратор»;

«Диспетчер» — управляет ССО через модуль «Прометей Диспетчер»;

«Дизайнер» — вносит изменения в структуру аэродрома, позволяет проводить редактирование карты аэродрома, набор секторов руления и стоп-линий, настройки индивидуального контроля огней, количеству подключаемого оборудования и его назначению и пр.;

Для пользователей модуля «Прометей Диспетчер» необходимо определить права доступа:

- «Управление»;
- «Руление»;
- «Старт»;

- «Инженер».

Права можно комбинировать, добавлять, редактировать (сменить права, пароль), заблокировать.

Логин и пароль могут быть в любой раскладке клавиатуры: допускаются русские буквы, любой регистр (большие/маленькие буквы), цифры, спецсимволы.

Для пароля применяется формула сложности пароля: пароль может быть от 8 символов, содержать русские буквы, любой регистр, цифры и спецсимволы. Если пароль недостаточно сложный программа не даст его применить.

Отдельный статус — сброс пароля: при входе пользователю будет назначена операция по смене пароля. Данная функция обеспечивает конфиденциальность пароля пользователя.

Можно назначить периодическую смену пароля — задав срок пароля в сутках.

5. Агент (Promitheas-agent)

Агент является автономным программным модулем, запускается автоматически при старте АРМ и не требует взаимодействия с пользователем ПО.

Основная задача Агента проверка сетевой доступности сервера и исполнение команд сервера на АРМ, например, подача звукового сигнала при успешном входе в программу или звуковой сигнализации при нештатной ситуации СДУ.

Настройка Агента выполняется заводом-изготовителем при поставке СДУ.

6. Сервер (Promitheas-server)

Сервер является автономным программным модулем, запускается автоматически при старте сервера КДП/ТП и не требует взаимодействия с пользователем ПО.

Сервер — это основной вычислительный и коммуникационный модуль системы «Прометей», при отсутствии связи между Сервером и остальными модулями системы, система полностью неработоспособная. Визуально отсутствие связи с сервером в модуле «Диспетчер» отображается изменением цвета всех элементов мнемосхемы на серый цвет с выводом сообщения - «Нет связи с сервером».

Для мониторинга состояния Сервера есть пункт в меню АРМ инженера ЭСТОП «Состояние сервера», а также есть возможность дистанционного перезапуска Сервера через АРМ инженера ЭСТОП.

```
[ni_admin@kdp-server-alt-ws ~]$ systemctl status pserver.service
● pserver.service - Promitheas-server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/pserver.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2024-02-12 10:47:28 MSK; 1 week 1 day ago
     Main PID: 816 (Promitheas-serv)
        Tasks: 3 (limit: 4423)
       Memory: 11.4M
          CPU: 6h 24min 38.970s
      CGroup: /system.slice/pserver.service
             └─ 816 /home/data/server/Promitheas-server

фев 20 20:16:28 kdp-server-alt-ws Promitheas-server[816]:      "tp_id": 1,
фев 20 20:16:28 kdp-server-alt-ws Promitheas-server[816]:      "tp_name": "Контроллер ТП1.",
фев 20 20:16:28 kdp-server-alt-ws Promitheas-server[816]:      "tp_user": "ni_admin"
фев 20 20:16:28 kdp-server-alt-ws Promitheas-server[816]: }
фев 20 20:16:28 kdp-server-alt-ws Promitheas-server[816]: Сервер: Конвертации json выполнена успешно.
фев 20 20:16:28 kdp-server-alt-ws Promitheas-server[816]: Сервер: Команда процессору.
фев 20 20:16:28 kdp-server-alt-ws Promitheas-server[816]: Сервер: Входящая очередь закончилась.
фев 20 20:16:28 kdp-server-alt-ws Promitheas-server[816]: Сервер: Входящая очередь закончилась.
фев 20 20:16:28 kdp-server-alt-ws Promitheas-server[816]: Сервер: Конвертации json выполнена успешно.
фев 20 20:16:28 kdp-server-alt-ws Promitheas-server[816]: Сервер: Исходящая очередь закончилась.
[ni_admin@kdp-server-alt-ws ~]$
```

Рисунок 14. Окно состояния Сервера.

В примере на рисунке 14 отражён статус Сервера, который стартовал более недели назад и штатно работает.

Настройка Сервера выполняется заводом-изготовителем при поставке СДУ.

7. Контроллер (Promitheas-controller)

Контроллер является автономным программным модулем, запускается автоматически при старте сервера ТП и не требует взаимодействия с пользователем ПО.

Контроллер — это модуль управления и контроля за объектами системы «Прометей», при отсутствии связи с Контроллером, система не управляет и не получает состояние о части СДУ, закреплённой за этим контроллером. Визуально отсутствие связи с Контроллером в модуле «Диспетчер» отображается изменением цвета всех объектов данного контроллера на фиолетовый цвет (нет связи), открывается аварийная вкладка «Без связи» с перечнем всех объектов контроллера, с выводом сообщения на вкладке «Связь» - «Нет связи с контроллером» и подачей звуковой аварийной сигнализации АРМ.

Для мониторинга состояния Контроллера есть пункт в меню АРМ инженера ЭСТОП «Состояние Контроллера», а также есть возможность дистанционного перезапуска Контроллера через АРМ инженера ЭСТОП.

```
[ni_admin@ni-tp2-controller-alt-w10 ~]$ systemctl status pcontroller.service
● pcontroller.service - Promitheas-controller
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/pcontroller.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Wed 2023-11-08 22:01:20 MSK; 3 months 12 days ago
     Main PID: 12502 (Promitheas-cont)
        Tasks: 12 (limit: 4371)
       Memory: 11.0M
          CPU: 6month 1d 4h 22min 49.890s
     CGroup: /system.slice/pcontroller.service
            └─ 12502 /home/data/controller/Promitheas-controller

фев 20 23:06:34 ni-tp2-controller-alt-w10 Promitheas-controller[12502]: IF-MIB::ifOperStatus.1000 = INTEGER: n>
фев 20 23:06:34 ni-tp2-controller-alt-w10 Promitheas-controller[12502]: IF-MIB::ifOperStatus.1001 = INTEGER: n>
фев 20 23:06:34 ni-tp2-controller-alt-w10 Promitheas-controller[12502]: IF-MIB::ifOperStatus.1002 = INTEGER: n>
фев 20 23:06:34 ni-tp2-controller-alt-w10 Promitheas-controller[12502]: IF-MIB::ifOperStatus.1003 = INTEGER: n>
фев 20 23:06:34 ni-tp2-controller-alt-w10 Promitheas-controller[12502]: IF-MIB::ifOperStatus.1004 = INTEGER: n>
фев 20 23:06:34 ni-tp2-controller-alt-w10 Promitheas-controller[12502]: IF-MIB::ifOperStatus.1005 = INTEGER: n>
фев 20 23:06:34 ni-tp2-controller-alt-w10 Promitheas-controller[12502]: IF-MIB::ifOperStatus.1006 = INTEGER: n>
фев 20 23:06:34 ni-tp2-controller-alt-w10 Promitheas-controller[12502]: IF-MIB::ifOperStatus.1007 = INTEGER: n>
фев 20 23:06:34 ni-tp2-controller-alt-w10 Promitheas-controller[12502]: Контроллер[18]:Интерфейс 9 подключён, >
фев 20 23:06:34 ni-tp2-controller-alt-w10 Promitheas-controller[12502]: Контроллер[18]:Интерфейс 10 подключён,>

[ni_admin@ni-tp2-controller-alt-w10 ~]$
```

Рисунок 15. Окно состояния Контроллера.

В примере на рисунке 15 отражён статус Контроллера, который стартовал более трёх месяцев назад и штатно работает.

Настройка Контроллера выполняется заводом-изготовителем при поставке СДУ.

8. Эксплуатация программного обеспечения

Настройка ПО «Прометей» выполняется поставщиком при пусконаладочных работах СДУ «Прометей» на конкретном аэродроме.

В промышленной эксплуатации программы «Прометей» работают автоматически на всех частях СДУ ССО «Прометей» и не требуют изменений или настройки, за исключением случаев гарантированного сопровождения (определяется договором сопровождения СДУ «Прометей» для каждого аэродрома индивидуально).

В ходе работы, на своём рабочем месте, согласно назначенным правам в программе «Прометей», оператор СДУ:

- управляет процессом эксплуатации ССО аэродрома,
- наблюдает состояние СДУ в мониторинге «Прометей»,
- предпринимает необходимые действия для решения нештатных ситуаций (при их возникновении).

В мониторинге «Прометей» представлена достаточная информация для диагностики сбойных ситуаций. Большая часть проблемных ситуаций обрабатывается и архивируется автоматически.

Для эксплуатации СДУ «Прометей» Заказчику передаются инструкции и иная документация. Вся документация составлена на русском языке и содержит только приобретённые Заказчиком компоненты со спецификой конкретного аэродрома.

Эта документация хранится также в специальной информационной системе поставщика, используемой для поддержки программы «Прометей» и СДУ «Прометей» Заказчика.

При необходимости документация обновляется, и Заказчик всегда может использовать актуальную версию программы «Прометей».

При необходимости внесения изменений в конфигурацию ССО аэродрома, например, необходимо добавить новые рулёжные дорожки или любые другие элементы СДУ ССО «Прометей», заказчик направляет в письменном виде запрос КП на доработку ПО «Прометей» под изменённые условия эксплуатации СДУ.

9. Действия в случае сбоев оборудования

В случае сбоев оборудования СДУ программа «Прометей» автоматически диагностирует сбои СДУ, и немедленно отображает их в модуле «Диспетчер», а оператор предпринимает соответствующие действия (определены в инструкциях оператора).

10. Контакты

ООО «Навигатор Инженерия»

сайт: <https://navigator-i.ru/>

почта: contact@navigator-i.ru

Форма обратной связи через сайт компании:

<https://navigator-i.ru/kontakty/>