

625000 г. Тюмень, ул. 50 лет ВЛКСМ 15/1 E-mail: mail@sibproauto.ru

# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

# Интеллектуальной системы диспетчерского управления и сбора данных «SPA-WebSCADA-VisualServer»

ТЮМЕНЬ, 2023г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ3
1. Описание программного обеспечения «SPA-WEBSCADA-
VISUALSERVER»
1.1 Функциональные характеристики 4
1.2 Описание технической архитектуры программного
обеспечения5
1.3 Описание тех средств хранения исходного текста и объектного
кода программного обеспечения, а также тех средств компиляции исходного
текста в объектный код программного обеспечения 6
1.4 Описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного
цикла ПО7
2. Инструкция по установке 11
2.1 Системные требования 11
2.2 Порядок установки серверной части программного обеспечения
«spa-webscada-visualserver»12
3. Эксплуатация интеллектуальной системы диспетчерского
управления и сбора данных «SPA-WebSCADA-VisualServer» 14
3.1 Авторизация в системе 14
3.2 Основные элементы управления 15
3.3 Функция системы «Карта»17
3.4 Функция системы «Мнемосхема»
3.5 Функция системы «События»
3.6 Функция системы «Тренды» 33
3.7 Функция системы «Сводки»

#### ВВЕДЕНИЕ

Интеллектуальная система диспетчерского управления и сбора данных «SPA-WebSCADA-VisualServer» является основным (базовым) модулем платформы семейства SPA-WebSCADA программных продуктов для разработки способной системы управления, работать В концепции «Интеллектуального месторождения». Позволяет запускать уже имеющиеся модули, а также загружать и устанавливать новые из поддерживаемых источников. Модули реализуют обособленные функции преобразования и представления данных с использованием общей модели данных. Программное «SPA-WebSCADA-VisualServer» обеспечение предоставляет единый централизованный доступ ко всем модулям системы.

## 1. Описание программного обеспечения «SPA-WEBSCADA-VISUALSERVER»

SPA-WEBSCADA-VISUALSERVER (сокращенно WebSCADA) — это Автоматизированная Система Управления Технологическими Процессами (АСУ ТП) предназначена для автоматизированного контроля и управления в реальном масштабе времени технологическими процессами и обеспечения работы в заданных режимах.

1.1 Функциональные характеристики

Система управления состоит из программируемого логического контроллера (ПЛК), автоматизированного рабочего места оператора. WebSCADA позволяет следить за ходом технологического процесса посредством графического интерфейса (мнемосхемы) объекта автоматизации. WebSCADA используется на ежедневной основе при мониторинге и сборе данных о технологическом процессе.

Продукт позволяет проводить:

- оперативный мониторинг и управление ключевыми процессами;
- сбор данных с датчиков и других устройств;
- анализ данных с использованием прогностических моделей;
- автоматическое изменение настроек и параметров для оптимизации производства.

Для каждого элемента управления (насоса, задвижки и др.) в системе существует программный модуль, отвечающий за его работу. В функции этого модуля входят:

- отображение информации о состоянии объекта;
- управление объектом (в ручном/автоматическом режимах);

- передача командных сигналов, выданных оператором или системой, в контроллер;
- выдача аварийных сообщений в случае какого-либо отклонения от нормы.

Каждый прибор имеет свое уникальное системное имя, название и панель управления, которая представляет собой специальное окно, с помощью которого можно наблюдать за состоянием прибора, а также управлять им.

В WebSCADA существует общий архив, в который помещается вся информация о работе системы за определенный период (например, 1 год). Каждое действие оператора или системы над каким-либо прибором отражается в этом архиве.

#### 1.2 Описание технической архитектуры программного обеспечения

Интеллектуальная система диспетчерского управления и сбора данных «SPA-WebSCADA-VisualServer» (рисунок 1.1) устанавливается на операционную систему Ubuntu и строится на базе фреймворков Yii2, Vue с использованием веб-сервера Apache. Взаимодействие с технологическим процессом происходит посредством ОРС-сервера к которому подключена автоматизированная система управления с программируемым логическим контроллером, датчиками и исполнительными механизмами. Интерфейс оператора реализуется на автоматизированном рабочем месте (APM) через браузер с авторизацией прав пользователя. База данных параметров обрабатываются технологического процесса собираются, хранятся И посредством СУБД «MySQL Community Edition».

Интеллектуальная система диспетчерского управления и сбора данных «SPA-WebSCADA-VisualServer» поддерживает расширение своего функционала за счет дополнительных функциональных модулей, которые могут быть разработаны в различных программных средах.

5



Рисунок 1.1 – Архитектура SPA-WebSCADA-VisualServer

1.3 Описание тех средств хранения исходного текста и объектного кода программного обеспечения, а также тех средств компиляции исходного текста в объектный код программного обеспечения

Для хранения исходного текста и объектного кода программного продукта SPA-WEBSCADA-VISUALSERVER ООО «Сибпроектавтоматика», использует локальное файловое хранилище на выделенном сервере, находящемся по адресу: 625048, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 15, пом. 1.

Для компиляции исходного текста в объектный код программного продукта SPA-WEBSCADA-VISUALSERVER ООО «Сибпроектавтоматика» использует ЛТ, АОТ и собственные средства, размещенные на выделенном сервере, находящемся по адресу: 625048, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 15, пом. 1.

1.4 Описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла ПО

Поддержание жизненного цикла WEBSCADA обеспечивается за счет его сопровождения и проведения обновлений в соответствии с собственным планом доработки ПО и по заявкам обратной связи Пользователей ПО.

Поддержание жизненного цикла программного обеспечения обеспечивается за счет следующих процессов:

- обновление и модернизация приложения в соответствии с собственным планом доработок;
- обновление и модернизация приложения на основе обратной связи, полученной от пользователей по;
- устранение технических ошибок, выявленных в процессе эксплуатации по;
- добавление новых модулей для повышения функциональности ПО
   или повышение производительности и оптимизация
   существующих модулей.
- 1.4.1 Сопровождение программного обеспечения

Сопровождение WebSCADA позволяет обеспечить:

- оперативное реагирование по сбоям и ошибкам в ПО;
- гарантию корректного функционирования ПО и дальнейшего развития ее функционала;
- своевременное выполнение заявок пользователей по доработке ПО.

1.4.2 Техническая поддержка

Техническая поддержка пользователей осуществляется в формате консультирования пользователей WebSCADA, по вопросам эксплуатации программного обеспечения.

В рамках технической поддержки оказываются следующие услуги:

- предоставление руководство пользователя по всем модулям;
- помощь в настройке и администрировании;
- предоставление справочной информации;
- объяснение функционала модулей ПО, помощь в эксплуатации
   ПО (техническая поддержка);
- проведение модернизации ПО;
- восстановление данных ПО.

Телефон технической поддержки ПО +7 (922) 046-32-88. Также пользователи сервиса могут направлять возникающие вопросы на электронную почту или с помощью обратной связи в интерфейсе WebSCADA.

1.4.3 Устранение неисправностей, выявленных в ходе эксплуатации программного обеспечения

Неисправности, выявленные в ходе эксплуатации продукта, могут быть исправлены Разработчиком следующим образом:

1. Плановое обновление WebSCADA;

2. Единичная работа специалиста службы технической поддержки по запросу пользователя, любым доступным способом.

8

1.4.4 Совершенствование (модернизация) программного обеспечения

Программное обеспечение регулярно развивается и получает обновления. В WebSCADA появляются новые возможности, расширяется функционал, оптимизируется работа, обновляется интерфейс.

1.4.5 Информация о персонале, необходимом для обеспечения поддержки работоспособности

Пользователи WebSCADA - К работе с системой допускается оперативный технологический персонал, изучивший руководство пользователя, техническую документацию, поставленную вместе с системой управления, прошедший курс обучения в соответствие с утвержденной программой.

Администратор WebSCADA: лицо, имеющее доступ к администрированию и сопровождению ПО, к которому предъявляются следующие требования:

- общий опыт администрирования более 1 года;
- знания и опыт администрирования операционных систем linux;
- опыт работы с nginx, git, с sql и nosql базами данных;
- навыки работы с postgresql, , php, git, sql, vue, администрирование серверов linux, gitlab, ci / cd.

Персонал, обеспечивающий техническую поддержку и модернизацию: лица, которые занимаются непрерывным обеспечением поддержки (в т.ч. технической) пользователей ПО и модернизации ПО, соответствующие следующим требованиям:

опыт технической поддержки пользователей; технической консультации пользователей; опыт удаленного решения

9

технических проблем; опыт приема заявок по почте; умение распределять заявки между исполнителями;

– опыт работы с nginx, git, с sql и nosql базами данных.

Вся техническая поддержка и администрирование WebSCADA осуществляется специалистами ООО "Сибпроектавтоматика".

1.4.6 Информация о фактическом адресе размещения инфраструктуры разработки программного обеспечения и службы ее поддержки

Фактическое размещение инфраструктуры ПО и службы ее поддержки, включая персонал ООО "Сибпроектавтоматика", находятся по следующему адресу:

625048, Тюменская обл., Г.О. город Тюмень, г. Тюмень, ул. 50 лет ВЛКСМ, д.15, пом.1

Контактные данные: Телефон +7 (922) 046-32-88 Email: support@sibproauto.ru 2. Инструкция по установке

### 2.1 Системные требования

Требования к техническим характеристикам аппаратных вычислительных средств для сервера и автоматизированного рабочего места (APMa) содержатся в таблицах 2.1, 2.2 соответственно.

№, п/п	Параметр	Значение
1	Частоты работы процессора	не менее 2 ГГц
2	Количество ядер процессора	не менее 4
3	Объем оперативной памяти	не менее 4 Гб
4	Объем дисковой памяти для работы ПО	не менее 100 Гб
5	Объем дисковой памяти для хранения	ло 1 Тб
_	данных телеметрии	
6	Операционная система	Ubuntu 18

### Таблица 2.1 – Технические требования к серверу

#### Таблица 2.2 – Технические требования к АРМу

№, п/п	Параметр	Значение
1	Частоты работы процессора	не менее 2 ГГц
2	Количество ядер процессора	не менее 2
3	Объем оперативной памяти	не менее 4 Гб
4	Объем дисковой памяти для работы ПО	не менее 100 Гб
5	Браузер	Яндекс, Chrome

2.2 Порядок установки серверной части программного обеспечения «spa-webscada-visualserver»

Установка производится на аппаратное вычислительное средство, работающее под управлением операционной системы Ubuntu 18 (установочный образ можно скачать по ссылке: https://releases.ubuntu.com/bionic/ubuntu-18.04.6-desktop-amd64.iso).

Для установки ПО «spa-webscada-visualserver» необходимо скачать экземпляр в файловую систему. Для этого выполнить в консоли (потребуется ввести пароль текущего пользователя Ubuntu):

sudo apt install wget -y cd ~ wget https://sibproauto.ru/files/releases/webscada-build-20210303-2023.tar.gz

В домашней директории появится архив:

webscada-build-20210303-2023.tar.gz

Далее необходимо распаковать архив, выполнив в консоли:

tar -xf webscada-build-20210303-2023.tar.gz

После этого необходимо задать имя текущего пользователя *Ubuntu linux\_username* по файловому пути webscada/ansible/install/vars.yml:

linux\_username: test

Далее выполнить команду установки программного обеспечения:

sudo apt install -y ansible

ansible-playbook -v --connection=local --inventory 127.0.0.1, --limit

127.0.0.1 -e ansible\_become\_pass='*пароль текущего пользователя*' -I

ansible\_hosts webscada/ansible/install.yml

В результате установятся следующие пакеты:

- СУБД Му SQL версии 5.7;
- веб-сервер Арасhe 2;
- PHP 7.4.

Также будет добавлена конфигурация для веб-сервера Apache необходимая для работы сайта. В каталог /var/www/webscada будут скопированы рабочие файлы системы.

Для проверки работоспособности системы, следует в веб браузере зайти по адресу '*localhost*' (либо ввести **адрес сервера**, на который установлена система). Откроется страница входа (рисунок 2.1), если страница не открылась, следует убедиться, что:

- ✓ введен правильный адрес в браузере;
- ✓ веб-сервер Арасhе работает.

Dvo n			
Бход			
Имя пользовате	-79		
Пароль			
🖉 Запомнить ме	ня		
		Вход	
Восстановление	пароля		

Рисунок 2.1 – Страница входа

Если страница входа открылась необходимо ввести:

Имя пользователя: demo, Пароль: jeBe3YbF.

Далее следует нажать кнопку "Вход". Откроется страница системы с окном обзорной мнемосхемы или карты. Если страница открылась, установка успешно завершена.

3. Эксплуатация интеллектуальной системы диспетчерского управления и сбора данных «SPA-WebSCADA-VisualServer»

#### 3.1 Авторизация в системе

Для эксплуатации системы необходимо открыть веб-браузер и в адресной строке веб-браузера ввести адрес:

#### «https://Название\_проекта.webscada.pro/».

После перехода на веб-страницу будет выведено диалоговое окно входа в систему (рисунок 3.1).

Вход		
Имя пользователя		
operator		
Пароль		
Запомнить меня		
	Вход	
Восстановление пароля		

Рисунок 3.1 – Окно входа в систему

В окне входа в систему производится авторизация пользователя, для чего необходимо ввести имя пользователя и пароль в соответствующие поля и нажать кнопку «Вход». При необходимости, можно сохранить введенные данные, поставив галочку «Запомнить меня».

Для выхода пользователя из системы, необходимо в главном меню (рисунок 3.3) нажать на «имя\_пользователя» и выбрать пункт «Выход» выпадающего меню. После выхода пользователя из системы, веб-браузер вернется на страницу авторизации с диалоговым окном авторизации пользователя (рисунок 3.1).

#### 3.2 Основные элементы управления

После авторизации в системе открывается главный экран (рисунок 3.2), который состоит из нескольких зон:

- главное меню;
- меню объектов;
- меню функций;
- окно функции.



Рисунок 3.2 – Главный экран

**Главное меню** расположено в верхней части экрана (рисунок 3.3). Оно представляет собой набор элементов с определенными действиями:

«Объекты» - открывает выбор объектов;

«Файлы для скачивания» ( )- открытие всплывающего окна «Файлы для скачивания», в красной области значка указывается количество новых готовых к загрузке файлов, которые пользователь не просматривал;

«События» ( "") - открытие всплывающего окна «События», в красной и оранжевой областях значка указывается количество новых аварийных и

предупредительных событий соответственно, которые пользователь не просматривал;

«Время» - отображает текущее время;

«Имя текущего пользователя» - переход в меню текущего пользователя.

Объекты



Рисунок 3.3 - Главное меню

**Меню объектов** (рисунок 3.4), расположенное в левой части экрана, выполняет основные функции навигации по технологическим объектам.

	Скрыть 🔇
Поиск	
Черняевское	•
ППСН	
Куст №1	^
101	

Рисунок 3.4 – Меню объектов

**Меню функций** (рисунок 3.5), расположенное в верхней части экрана, под главным меню. Оно представляет собой набор вкладок, используемых для перехода на окна, соответствующие функций системы. Состав и количество вкладок, а также их название зависят от конкретного проекта.

Вкладка текущего окна выделана цветом фона. Выбор соответствующего окна осуществляется нажатием левой клавиши мыши на соответствующей вкладке.

Карта	Общая мнемосхема	События 👻	Тренды	Сводки	Анализ времени работы

Рисунок 3.5 – Меню функций

## 3.3 Функция системы «Карта»

Функция «Карта» (рисунок 3.6) позволяет выполнить следующие действия:

- определить местонахождения каждого технологического объекта;
- визуально проконтролировать состояние технологических объектов;
- выбрать технологический объект и перейти к его вкладке функций;
- получить сводную информацию по основным технологическим параметрам объекта.



Рисунок 3.6 – Карта

На карте в левом верхнем углу присутствует панель выбора периода (рисунок 3.7), которая позволяет осуществить выбор временного периода отображаемых на карте данных. Для того, чтобы осуществить выбор периода, необходимо навести курсором на необходимый период и нажать на него. Активный период будет подсвечен измененным цветом фона.

Реальное время Два часа Сутки Месяц

#### Рисунок 3.6 – Панель выбора периода

Под панелью выбора периода находится панель выбора отображаемой информации (рисунок 3.7), которая позволяет выбрать пользователю необходимую для отображения информацию на карте, отметив нажатием левой кнопки «мыши» соответствующий пункт. Для того чтобы скрыть информацию необходимо нажать на необходимый пункт еще раз.



Рисунок 3.7 – Панель выбора отображаемой информации Пункт «Скважины» включает отображение на карте местонахождение каждой скважины месторождения и её состояние (рисунок 3.8).



Рисунок 3.8 – Отображение скважин

При наведении курсора мыши на значок скважины, появится всплывающая подсказка (рисунок 3.9), в которой содержится, краткая информация по скважине, а также ссылка на переход к функциям скважины.

Скважина №105	×
Рлин: 3.29 МПа	
Рбуф: 1.65 МПа	
P3aTp: 2.95 Milla	
β: 42.90 %	
Перейти >	

Рисунок 3.9 – Информация по скважине

Краткая информация по скважине содержит в себе:

- название;
- указанные по умолчанию показатели;
- кнопка перехода к функциям выбранной скважины.

В правом верхнем углу карты опционально может находится панель «Производительность фонда добывающих скважин» (рисунок 3.10), которая отображает данные по добыче водонефтяной эмульсии за выбранный временной период (рисунок 3.6). Панель состоит из двух частей:

- область гистограмм, которая показывает производительность каждой скважины по нефти и воде, так же можно, нажав на пункты «Нефть» и «Вода», включить отображение соответствующей фазы эмульсии;
- область древовидной карта, которая показывает объемы добычи нефти в пропорциональном графическом виде, красным цветом отмечаются объекты, которые остановлены, и серым, с которыми нет связи.



Рисунок 3.10 – Панель фонда скважин

Также на панели выбора отображаемой информации могут присутствовать пункты, позволяющие выводить дополнительную информацию по каждой скважине, например, по объемам добычи нефти (рисунок 3.11)



Рисунок 3.11 – Графическое отображение объемов добычи нефти

Пункт панели выбора отображаемой информации «Легенда» позволяет включить/выключить отображение прямоугольной области в левом нижнем углу карты, которая содержит в себе описание маркеров карты (рисунок 3.12).



Рисунок 3.12 – Легенда карты

#### 3.4 Функция системы «Мнемосхема»

Окно функции «Мнемосхема» (рисунок 3.13) состоит из двух частей: мнемосхемы технологического процесса и таблицы последних событий.

Таблица последних событий позволяет пользователю увидеть список последних 10 событий параметра объекта и их время.

Мнемосхема технологического объекта позволяет получить информацию о текущих значениях параметров и состояниях исполнительных механизмов, а также управлять последними.

Y.	/г пп					T⊄	C1						ЭМІ	(-3		Lж,	1524.5			
	Qr накоп н.у	., <b>м</b> З	347713				LH. MM 695.5									Шиφ,	508			
	Qr, M3/4	4	8				00010		ЭI м	୩K-1 ର			-			MM	508	V	H-2 '00-1	@1
	T, °C		55.5			Да	мПа 0.249			¥—						EH1				
	Давление, М	МПа	0.99				-		C1			. 🖡				LH, MM	2145.8			
	Плотность газа	в, кг/мЗ	0.9						LH,	1164.1		) I				ωφ,	01.4			
	Qг накоп, і	M3	175433				P MDs	١T	VH,	22.20		Н				MM	91.4		~	
	Qr н.у., м3	3/ч	16.1				1.276		M3	23.26			H.	5	Г	VH, M3	124.79	<b>-</b>	Φ-1	
	Состояние с	8930	Ошибка				1.270	H	C2				ЭМ	(-2		Vs,	1.3		уун	
п	n						РД2	<b>†</b>	LH,	1106 /			Me			MD	1.0		Qн накоп, м3 235	63
	Рвх, МП	а	0.226						MM LMD.	1100.4	·					EH2		_	Q.н., м3/ч О	
	Ts×, ⁰C		9.4						CM VH	24.5		21				LH, MM	2311.4		Qн относ, % 0	
	Рвых, МП	1a	0.1		<b>0-4</b>		Φ-3		M3	23.79		<u> </u>			L)	Lмφ,	200.0			
	Твых, ⁰С		37.3	УУГ1	$\mathbf{Y}$		ууга 丫									MM	209.9			
	Температу теплоносите	ура иля, °С	65.8	Qл нако	оп н.у., м3	28416	Qr, M3/4	20.9								VH, M3	136.26		() ) )	1
	Rep MD	-	0.014	1	r, °C	29.7	T, °C	31.3			СФ-1					Vs.	43		H-1/1 H-1/2	
	Procee M	10.8	0.014	Pa	, МПа	0.499	Ра, МПа	0.347	РД1	Р, МПа	н	0			V	MD	1.5			DB.
	-		0.021	рг н.)	у., кг/м3	1.8	рг н.у., кг/м3	1.8	$\bowtie$	0.076									.0.0.00.0-	
	Давление газа горелкой, №	а перед МПа	0.01	Qr H.	.у., м3/ч	23.3	Qr н.у., м3/ч	51.1				•								
	(		Розжиг	Состоя	ние связи	Норма	Состояние связи	Норма												
	Craryc		запальника	0E-1							- K Ta	з на факел	-	Счетчик э. Р, кВ	лектроэне тч	ергии 365368	Условные об	бозначени	я	
	Авария		Норма	A4-1				ЭМК	-4					Рдень,	кВт-ч	241607	Hacoc pat	ботает	Насос остановл	ен
	Состояние с	вязи	Ошибка	LH,	847				1					COS¢, c	cos(φ)	0.9	Сшиока с	визи	пет данных предупреди	тельная
														la, Ib,	A A	11 6.9	2.34	ование	234 уставка	
														lc,	A	10.2	е.мы Недост значен	говерное ие	8 Мла 234 Аварийная у	ставка
														СОСТОЯНИ	есвязи	Ошибка				
Соб	ытия																			
Тип	Оборудова	ние					Параметр					Время			Событи	e				
0	Уровень нефти Тюменнефть - Черняевское - ППСН - ТП - ТФС1				Верхний предупред	ительны	й уровень			11.12.2023	10:16:00		Верхни	й предуг	предительный уро	овень в но	рме			
A	Уравень нефти Токеннеўть - Черкевское - ППСН - ТП - ТФС1					11.12.2023	10:10:00		Верхни	й предуг	предительный уро	овень								
0	Уровень не Тюменнефть	ефти ► Черняе	вское » ППСН » 1	ТП ► ТФС1			Верхний предупред	ительны	й уровень			11.12.2023	10:02:30		Верхни	й предуг	предительный уро	овень в но	ррме	(

Рисунок 3.13 – Окно мнемосхемы

Цветовое кодирование аналоговых индикаторов в зависимости от значения замера приведены в таблице 3.1.

Тобяти 21	Desurrehees	HRATARATA		
таолица 5.1	- Расшифровка	пветового	кодировани	я замеров
1 -	11			

Цветовая индикация	Расшифровка цветовой индикации
Р, Мпа 1.52	Нормальное значение замера: белый цвет фона.
P, Mna 1.52	Маскированное значение замера: голубой цвет фона.
Р, Мпа	Выход значения замера за предупредительную уставку (ВУ,
1.52	НУ) – цвет фона замера оранжевого цвета.
Р, Мпа	Выход значения замера за аварийную (блокировочную)
1.52	уставку (АВУ, АНУ) – цвет фона замера красного цвета.
Р, Мпа	Недостоверное значение замера (неисправность датчика или
1.52	аналогового входа) – крест красного цвета.

Расшифровка цветового и буквенного кодирования состояния регулирующего клапана на пиктограммах мнемосхемы приводится в таблице 3.2 и 3.3 соответственно.

Таблица 3.2 - Расшифровка цветового кодирования состояния клапана

Цветовая индикация	Расшифровка цветовой индикации
	Зеленый значок – регулирующий клапан работает
	Красный значок – авария регулирующего клапана

Таблица 3.3 - Расшифровка буквенного кодирования режимов работы клапана

Буквенная индикация	Расшифровка буквенной индикации
MQ	Буква М – регулирующий клапан работает в местном режиме
	Буквы Д, А – регулирующий клапан работает в дистанционном автоматическом режиме
	Буквы Д, Р – регулирующий клапан работает в дистанционном ручном режиме

Расшифровка цветового и буквенного кодирования состояния электроприводных задвижек на пиктограммах приводится в таблице 3.4 и 3.5 соответственно.

Таблица 3.4 - Расшифровка цветового кодирования состояния задвижек

Цветовая индикация	Расшифровка цветовой индикации
A a contract of the second sec	Серый значок – задвижка закрыта
	Зеленый значок – задвижка открыта
	Красный значок – авария задвижки

Таблица 3.5	- Расшиф	ровка б	уквенного	кодирования	состояния	задвижек
			7			r 1

Буквенная индикация	Расшифровка буквенной индикации
M© X	Буква М – задвижка работает в местном режиме
	Буквы Д, А – задвижка работает в дистанционном автоматическом режиме
	Буквы Д, Р – задвижка работает в дистанционном ручном режиме

Расшифровка цветового и буквенного кодирования состояния насосов на пиктограммах приводится в таблице 3.6 и 3.7 соответственно.

Цветовая индикация	Расшифровка цветовой индикации
	Зеленый значок – насос включен
	Серый значок – насос отключен
	Красный значок – авария насоса

Таблица 3.7 - Расшифровка буквенного кодирования состояния задвижек

Буквенная индикация	Расшифровка буквенной индикации
A	Буквы А – насос работает в автоматическом режиме
P	Буквы Р – насос работает в ручном режиме

Для получения более подробной информации по определенному аналоговому датчику оператору необходимо установить курсор с помощью манипулятора «мышь» на изображение нужного датчика и вызвать (нажать левую кнопку «мыши») окно аналогового датчика (рисунок 3.14).



Рисунок 3.14 – Окно аналогового датчика

В окне аналогового датчика отображается:

- текущее значение параметра;
- значение сигнала (м3, МПа, °С и т.п.);
- значения технологических уставок: предупредительной (HY) минимальной сигнализации, предупредительной максимальной (ВУ) сигнализации, аварийной минимальной (AHY) сигнализации, аварийной максимальной (ABY) сигнализации;
- отклонение контролируемых параметров от заданных технологических уставок (при этом значение уставок ВУ и НУ отмечаются розовым цветом, а АВУ и АНУ – красным цветом);
- максимальные и минимальные значения технического диапазона датчика;
- состояние режима маскирования и имитации.

Для изменения значения уставки следует:

- 1. подвести указатель манипулятора «мышь» к значению уставки, которое требуется изменить;
- 2. нажать левую клавишу «мыши» и ввести новое значение при помощи клавиатуры;
- 3. нажать кнопку «Применить» для подтверждения изменения значения уставки или нажать клавишу «Закрыть» для отмены;
- если при вводе нового значения будет допущена ошибка (например, введена недопустимая величина) уставка останется прежней.

Для отключения (включения) маскирования или имитации параметра следует подвести указатель манипулятора «мышь» к полю определяющего состояние маскирования или имитации параметра, нажать левую клавишу «мыши» и подтвердить управление.

При щелчке левой кнопкой «мыши» по пиктограмме электромагнитного клапана, на экране появится окно управления клапаном как на рисунке 3.15.

МК-1. Технологи	ческая пл	ющал	ка		
	100107115		-		
Состояние задвижк	1		Откры	ата	
Авария			Норм	а	
Режим управления :	задвижкой		Диста	нцион	ное
Уставка ТФС1 Уров	ень нефти				
LH, CM			5	1.7	
Уровень откры	пия	70			
Уровень закры	пия	40			$\checkmark$
			_		
		Сбр	oc	Прим	енить
Автоматическ	ий		Ручн	юй	
				_	
Открыть	1		Закры	ть	
	Сброс ав	арии			

Рисунок 3.15 – Окно управления электромагнитным клапаном

Состояние любого клапана определяется наличием сигналов от ее конечных выключателей, положением магнитного пускателя и результатом выполнения команды управления, поданной оператором.

Неисправность клапана возможна при наличии сигнала моментного выключателя, сигнала о перегреве двигателя, сигнала от обоих конечных выключателей одновременно, либо невыполнением команды управления, поданной оператором.

Оператор может выполнять следующие команды управления:

- «Открыть» выполняется открытие клапана;
- «Закрыть» выполняется закрытие клапана;
- «Стоп» движение задвижки прекращается;
- «Сброс аварии» -сброс аварий клапана;
- «Перевод режима управления» дистанционное управление/ ручное управление.

При щелчке левой кнопкой «мыши» по пиктограмме электроприводного регулирующего клапана на экране появится окно регулятора (рисунок 3.16).

Существует два режима управления клапаном:

- автоматический;
- ручной.

РД8.1							
Состояние	🔿 Открыта						
Авария	🗢 Нет						
Дистанционное управление	Дистанционное						
Положение регулятора, %	50.0						
Задание положения регулятора, %	50.0	0.8 M⊓a					60 %
Давление, МПа	0.459	-					
Задание давления, МПа	0.500	0.6 M∏a					45 %
Автоматический	Ручной	0.4 M∏a		<u> </u>	~~ <u>~</u> ~~~~~		30 %
Коэффициент пропорциональности	5.000						
Коэффициент дифференцирования	0.000	0.2 M⊓a					15 %
Коэффициент интегрирования	0.001	0 M∏a					0 %
Зона нечувствительности	0.01		22 ИЮН 13:05	22 ИЮН 13:10	22 ИЮН 13:15	22 ИЮН 13:20	
Min выход регулятора	10	— Дая	ление — Задан	ие давления			
Мах выход регулятора 96		— Пол	южение регулято	ра — Задание г	положения регу	лятора	
Задание давления	0.500						
	Отмена Применить						

Рисунок 3.16 – Окно автоматического управления клапаном

В автоматическом режиме клапан управляется контроллером по заданному алгоритму. В ручном режиме клапан управляется оператором вручную путем изменения параметра.

Окно регулятора отображает:

- задание регулируемого параметра (уставка);
- текущее значение регулируемого параметра;
- текущее значение положения клапана;
- задание выхода регулятора;
- режим управления регулятором;
- готовность привода;
- режим управления приводом;
- автоматически обновляемый график изменения задания, регулируемого параметра, положения клапана и выхода регулятора.

Задание регулируемого параметра – уставка, к которой должен стремиться регулируемый параметр. Изменить данный параметр можно щелкнув левой кнопкой «мыши» на текущем значении задания, ввести новое значение и нажать на кнопку «Применить».

Регулируемый параметр – показание датчика.

**Положение клапана** – значение, представляющее собой процент открытия клапана.

Текущее значение выхода регулятора можно задать только при управлении клапаном в ручном режиме и представляет собой положение, которое должен принять выход регулятора через некоторое время. Изменить значение данного параметра можно следующим образом: щелкнуть левой кнопкой «мыши» на задание значения, ввести нужное значение и нажать на кнопку «Применить». Для изменения режима управления оператору необходимо щелкнуть левой кнопкой «мыши» на соответствующей надписи «Ручной» или «Автоматический» в окне управления клапаном.

Для управления насосами необходимо установить курсор с помощью манипулятора «мышь» на изображение нужного насоса на технологической схеме и вызвать (щелкнув левой кнопкой «мыши») его окно управления (рисунок 3.17).

Управление насосом						
H3.1						
Состояние	📀 Включен					
Контроль напряжения	🗢 Есть					
Автоматический	Ручной					
Включить	Отключить					
Сброс ава	рии					

Рисунок 3.17 – Окно управления насосами

Оператор может выполнять команды управления:

- «Включить» выполняется включение вспомогательной системы;
- «Отключить» выполняется отключение вспомогательной системы;
- «Сброс аварии» запуск алгоритма управления к работе после сбоя управления.

Также в окне насоса отображаются режимы управления: ручной/автоматический.

#### 3.5 Функция системы «События»

Данная функция позволяет отслеживать события по показателям текущего технологического объекта (рисунок 3.18). Каждое событие имеет следующие характеристики:

- «Выделение цветом» цветовой индикатор типа события;
- «Тип» иконка типа события
- «Оборудование» показывает название оборудования, на котором произошло событие;
- «Параметр» показывает, с каким показателем (параметром) связано событие;
- «Время» показывает, когда произошло событие и имеется возможность отсортировать список событий по времени, нажав левую клавишу мыши на слове «Время» в таблице;
- «Событие» показывает значение показателя по событию.

Тип	Оборудование	Параметр	Время	Событие	Fpynna
•	Уровень мефти Томеннефть * Черняевское * ППСН * ТП * ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 12:18:30	Верхний предупредительный уровень в норме	Основные
<b>A</b>	Уровень нефти Тамжниефть + черикаеское + ППСН + ТП + ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 11:56:30	Верхний предупредительный уровень	Основные
•	Уровень нефти Поменнефть + Чернивские + ППСН + ТП + ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 11:42:30	Верхний предупредительный уровень в норме	Основные
•	Уровень нефти Таменнефть + Черкжеское + ппсн + тп + тесі	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 11:23:30	Верхний предупредительный уровень	Основные
•	Уровень небти Таменнеўть + Чернявескае + ППСН + ТП + ТӨСІ	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 11:15:30	Верхний предупредительный уровень в норме	Основные
0	Путевой подогрежатель нефти Тоихеннефть « Черикеские « ППСН	Статус	11.12.2023 11:15:01	Прогрев .	Основные
•	Сепаратор факеленый 1 Томеннефть « Черикеское « ППСИ « ТП	L	11.12.2023 11:15:01	Уровень выше никнего силиализатора	Основные
<b>A</b>	Уровень нефти Толманиефть + Чериявское + ППСН + ТП + ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 10:51:30	Верхний предупредительный уровень	Основные
•	Уровень нефти Поменнефть + Чернявские + ППСН + ТП + ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 10:43:00	Верхний предупредительный уровень в норме	Основные
<b>A</b>	Уровень нефти Паменнефть « Черкжеское « ППСН « ТП « ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 10:33:30	Верхний предупредительный уровень	Основные
•	Уровень мефти Таменнефть + Чернявесков + ППСН + ТП + ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 10:27:00	Верхний предупредительный уровень в норме	Основные
<b>A</b>	Уровень нефти Паманиефть + Чериявасков + ППСН + ТП + ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 10:21:30	Верхний предупредительный уровень	Основные
•	Уровень нефти Пеменнефть « Чернивские « ППСН « ТП « ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 10:15:00	Верхний предупредительный уровень в норме	Основные
<b>A</b>	Уровень небти Таменнеўть + Чернявескае + ППСН + ТП + ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 10:10:00	Верхний предупредительный уровень	Основные
۰	Уровень нефти Паманнефть + Чернявасков + ППСН + ТП + ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 10:02:30	Верхний предупредительный уровень в норме	Основные
<b>A</b>	Уровень нефти Поменнефть « черижеское « ппси » тп » тесі	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 09:53:00	Верхний предупредительный уровень	Основные
•	Уровень мефти Тохнанефть + Черняевское + пПСН + тп + тесі	Веркний предупредительный уровень	11.12.2023 09:47:00	Верхний предупредительный уровень в норме	Основные
<b>A</b>	Уровень нефти Поменнефть + Черияваское + ППСН + ТП + ТФС1	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 09:41:30	Верхний предупредительный уровень	Основные
0	Уровень нефти Поменнефть « Черимевское * ппси * тп * тесі	Верхний предупредительный уровень	11.12.2023 09:36:00	Верхний предупредительный уровень в норме	Основные
<b>A</b>	Уровень мефти Поменнефть • Черияевское • ппсн • тп • тесі	Веркний предупредительный уровень	11.12.2023 09:29:30	Верхний предупредительный уровень	Основные
Показ	аны записи 1-20 из 997.				
	1 2 3 4 5 >				

Рисунок 3.18 – Окно событий

Все события делятся на 6 типов, каждый из которых имеет свое обозначение в виде цветового индикатора и изображения:

- 1. «Авария» выделяется иконкой « А» и красным цветом;
- 2. «Предупреждение» выделяется иконкой «<sup>•</sup> » и желтым цветом;
- 3. «Информация» выделяется иконкой «<sup>1</sup> » и голубым цветом;
- 4. «Технологическая информация» выделяется иконкой « \* » и фиолетовым цветом;
- 5. «Команда оператора» выделяется иконкой « \* » и желтым цветом;
- 6. «Успех» выделяется иконкой « » и зеленым цветом.

При нажатии на кнопку «Показать фильтры» откроется список фильтров (рисунок 3.19) для уточнения списка отображаемых событий.

Выбо	р показателя		Выбор периода времени		Тип события	
Пунк	подготовки и сбора нефти		с		6 выбрано	-
•	Поиск показателя	۹	01.12.2023		Группа событий	
			По		3 выбрано	-
			12.12.2023	Ë	🗆 Анализ	
					Скачать	
Пр	менить Сбросить История -					

Рисунок 3.19 – Окно фильтров событий

Фильтрацию списка событий пользователь может произвести по:

- объекту;
- параметру;
- дате;
- типу события;
- группе события.

Для поиска события по параметру, необходимо в строку поиска ввести ключевое слово и нажать кнопку поиска в виде лупы. Найденный параметр группирует все объекты, подходящие по данному запросу поиска (рисунок 3.20).

Выбор показателя												
Пункт подготовки и сбора нефти												
- статус			Q									
Технологический статус объекта	ППСН 🕨 ПП											
	Выбрать все											

Рисунок 3.20 – Поиск по ключевому слову

Для поиска параметра по дереву всех событий (рисунок 3.21) необходимо нажать на «стрелочку» в элементе управления.

Выбор показателя				Выбор периода времени	Тип с
Пункт подготовки и сбора нефти				С	6
🔹 статус			Q	01.12.2023	Груп
Технологическая площадка Площадка емкостей накопительных Счетчик электроэнергии Путевой подогреватель нефти Узел учета газа путевого подогревателя нефти Состояние связи с ПЛК	Емкость пластовой воды Емкость накопительная 1 Емкость накопительная 2 Дренажная ёмкость 1	Уровень межфазный Уровень жидкости Уровень межфазный, см Уровень жидкости, см		По Чижний аварийный уровень Чижний предупредительный уровень Зерхний предупредительный уровень Зерхний аварийный уровень Зключение сработки нижнего аварийного уровня	3 A:
Выбрать все		Выбрать все	E	Зключение сработки нижнего предупредительного уровня Зключение сработки верхнего предупредительного уровня	
Тип Оборудование		Параметр	6	Зключение сработки верхнего аварийного уровня	
<ul> <li>Путевой подогреватель нефти</li> <li>Тюменнефть * Черняевское * ППСН</li> </ul>		Технологический статус		Ошибка IN	1
<ul> <li>Путевой подогреватель нефти</li> <li>тюменнефть * Черняевское * ППСН</li> </ul>		Технологический статус	E	Зключение маскирования Граница сработки нижнего аварийного уровня	1
<ul> <li>Путевой подогреватель нефти</li> <li>Тюменнефть * Черняевское * ППСН</li> </ul>		Технологический статус	1 T	раница сработки нижнего предупредительного уровня раница сработки верхнего предупредительного уровня	
<ul> <li>Путевой подогреватель нефти</li> <li>Тюменнефть • Черняевское • ППСН</li> </ul>		Технологический статус	3	раница сработки верхнего аварийного уровня Значение маскирования Зеохний предел измерения	1
<ul> <li>Путевой подогреватель нефти</li> <li>Томеннефть • Черняевское • ПЛСН</li> </ul>		Технологический статус	ł	Чижний предел измерения Гок датчика, мА бол аdo	1
			E	 Рильтр Зыбрать все	

Рисунок 3.21 – Дерево всех событий

Указав необходимые параметры (фильтры), необходимо нажать на кнопку «Применить», для их применения указанных фильтров.

Нажав на кнопку «Скачать», в правом верхнем углу над таблицей событий, список событий сохраняется в файл формата «xls» с учетом примененных фильтров.

3.6 Функция системы «Тренды»

Контроль технологических параметров осуществляется с помощью системы графических сводок (рисунок 3.22).

Графические сводки предназначены для вывода динамики изменения (трендов) аналоговых измеряемых телеметрических параметров (давление, температура, уровень и т. п.).

Выбор показателя		Выбор периода време	ни	Дополнительные настро	йки						
Скважина №26		Начало		🗆 Ось ординат от 0							
- Поиск показателя	01.03.2022 00:00	🗌 Отображать разброс	oc								
26 • Буферное давление, МПа 💽 🗙		Окончание									
26 • СКЖ 26 • Дебит жидкости, т/сут 😑 🗶			Ē	🔤 Скачать 🕶							
26 • УШВН 26 • ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА, I Ц 🕘 🗶		Временной срез									
Очистить все 🗙			~								
		hac									
Показать История -											
Тренды											
	Тренд	ы				=					
Скважина №26											
Масштаб Ч 12Ч Д М Г Все											
0.99 MPa					0.6 tion	22 50					
					0.0 heyi	52 T L					
0.84 MTIa	~~~	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	m	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	0.48 T/cyt	24 Гц					
		m	$\int$								
0.8 МПа	٨	~~~	1 Mar Jac	MMM	0.36 т/сут	16 Гц					
man has a fin	$\sim$	$^{\vee}$ \ $^{ }$									
0.76 МПа			VV		0.24 т/сут	8 Гц					
		110									
0.72 МПа		Y			0.12 T/CyT	0 Гц					
1 MAP 2 MAP 3 MAP 4 MAP 5 MAP 6 MAP		7 MAP 8 MAP	9 MAP	10 MAP 11 MAP							

Рисунок 3.22 – Тренды

Для поиска события по параметру, необходимо в строку поиска ввести ключевое слово и нажать кнопку поиска в виде лупы. Найденный параметр группирует все объекты, подходящие по данному запросу (рисунок 3.23).

Для отображения дерева всех событий, необходимо нажать на «стрелочку» в элементе управления. Указав необходимые параметры (фильтры), необходимо нажать на кнопку «Показать», для применения указанных фильтров. Для удаления всех показателей из фильтра, нажмите кнопку «Очистить все», для удаления отдельных показателей нажмите кнопку

\_\_\_\_ рядом с показателем.

Скважина №10	
•	Q
10 к Буферное давление, МПа 🕘 🗴 10 к Температура жидкости, °С 💿 🗴	
Очистить все 🗴	

Рисунок 3.23 – Выбор показателей

Для выбора определенного цвета показателя, отображаемого на графике, нажмите на кнопку цвета рядом с данным показателем . , откроется палитра цветов (рисунок 3.24), выберите желаемый цвет, щелкнув на него. Нажмите кнопку «Показать» для применения настроек.



Рисунок 3.24 – Выбор цвета показателя

Для удобства использования, частого применения одних и тех же фильтров, можно воспользоваться последними применяемыми фильтрами, для этого нажмите кнопку «Предыдущий выбор», в раскрывающейся истории фильтров нажмите на нужный фильтр, и он применится (рисунок 3.25).



Рисунок 3.25 – История применяемых фильтров

Сразу над графиком указывается наименование контролируемого параметра. По оси абсцисс отображаются единицы времени (часы суток или дни месяца). По оси ординат отображаются абсолютные значения измеряемого параметра.

Выбор начальной даты и времени выборки (длина тренда) производится в соответствующих полях в верхней части окна. Для удобства, по умолчанию принят период - за последние два дня. Ниже задается временной срез трендов: мгновенные значения, усредненные часовые, двухчасовые, суточные и т.д. После ввода нового временного промежутка необходимо нажать на кнопку «Показать».

Дополнительные настройки позволяют внести дополнительные параметры для отображения информации на графике:

- «Ось ординат с 0» ось ординат начинается с нуля;
- «Отображать разброс» на графиках с усреднением отображается минимальное и максимальное значение в течение периода времени.

Для отображения плановых данных, нажмите на кнопку «план» при выборе показателя (рисунок 3.26).



Рисунок 3.26 – Выбор плановых данных

Для сохранения данных, которые были отображены в текущий момент с применением всех фильтров, необходимо нажать кнопку «Скачать».

Выбор масштаба оси времени осуществляется выделением области интереса «мышью» на графике либо выбором соответствующего масштаба в меню «Масштаб» в левом верхнем углу:

Ч-один час;

12Ч – двенадцать часов;

Д – день;

М – месяц;

 $\Gamma$  – год.

Перемещение по оси времени осуществляется с помощью нижнего графика. Масштаб оси значений выбирается автоматически.

3.7 Функция системы «Сводки»

Информация по значениям технологических параметров за период предоставляется с помощью системы табличных сводок (Рисунок 3.27).

Сводки показывают значения определенного параметра выбранного объекта в течение заданного промежутка времени и для заданного временного среза (2 часа, сутки, месяц).

Выбор показателя	Выбор периода времени																						
Куст скважин №1 На • Q													Начало										
•	01.03.2	020		<b></b>																			
Куст №1 + 12 + Буферное давление, МПа 🗙												Окончание											
Куст №1 + 12 + Затрубное давление, МПа ×											04.03.2	020		<b></b>									
Куст №1 → 12 → Давление линейное, МПа 🗴											Временн	ой срез											
Куст №1 + 13 + Затрубное давление, МПа 🗙											Суточн	ые				~							
Куст №1 → 13 → Давление линейное, МПа 🗙																							
Очистить все 🗙																							
Применить Предь	ідущий в	выбор	-																				
				c	(Ж сквах	кины	Э	цн	Сква	жина	VIIIBH	Сква	жина	c	(Ж сквах	кины	VIIIBH	Сква	жина				
	Ске	зажина N	1º12	Nº12			скважины № 12		№13		13		Nº14		Nº14		14	Nº	55				
Время					0.	Ou									0*	Ou							
	Рбуф (МПа)	Рзатр (МПа)	Рлин (МПа)	β (%)	накоп	накоп	Fвых (Гц)	Рпр (MПа)	Рзатр (МПа)	Рлин (МПа)	Fвых (Ги)	Рзатр (МПа)	Рлин (МПа)	β (%)	накоп	накоп	Гвых (Гц)	Рзатр (МПа)	Рлин (МПа)				
	(	(	(	()	(м3)	(т)	(14)	(	(	(	(14)	(	(	(,,	(м3)	(т)	(-4/	(	(				
01.03.2020 - 02.03.2020	0.674	0.608	0.576	16	3	2.3	35	0	0.446	0.37	45	3.437	0.55	1	15.5	13.8	40	1.211	0.507				
02.03.2020 - 03.03.2020	0.708	0.601	0.593	16	3	2.3	35	0	0.446	0.358	45	3.414	0.553	1	15.5	13.8	40	1.277	0.511				
03.03.2020 - 04.03.2020	0.697	0.594	0.597	16	3	2.3	35	0	0.446	0.394	45	3.458	0.576	1	15.5	13.8	40	1.297	0.531				
Итого	0.693	0.601	0.589	16	9	6.9	35	0	0.446	0.374	45	3.436	0.56	1	46.5	41.5	40	1.262	0.516				

Рисунок 3.27 – Сводки

Сразу над таблицей указывается наименование контролируемого параметра. Выбор начальной даты и времени выборки производится в соответствующих полях в верхней части окна. Для удобства, по умолчанию принят период - за текущие сутки. Слева задается временной интервал: усредненные часовые, двухчасовые, суточные и т.д. После выбора необходимых для отображения параметров необходимо нажать на кнопку «Применить» (рисунок 3.28).

Выбор показателя		Выбор периода времени	
Куст скважин №1		Начало	
•	Q	2020.06.26	<b></b>
Куст №1 + 12 + Буферное давление, МПа 🗙		Окончание	
Куст №1 → 12 → Затрубное давление, МПа 🗙			<b></b>
Куст №1 + 12 + Давление линейное, МПа 🗙		Временной срез	
Куст №1 + 13 + Затрубное давление, МПа 🗙		Двухчасовые	~
Куст №1 ▶ 13 ▶ Давление линейное, МПа 🗙	-		
Очистить все 🗙			
Применить Предыдущий выбор 👻			

Рисунок 3.28 – Фильтр сводок

Оператор имеет возможность скачать таблицу с выбранными параметрами или распечатать ее. Д ля того, что бы скачать, необходимо нажать на кнопку «Скачать», в правом верхнем углу над таблицей, таблица сохраняется в файл формата «xls», а для печати, необходимо нажать на кнопку «Печать», в правом верхнем углу над таблицей (рисунок 3.29).

													Печ	ать я	ъ								
	Скважина №11		СКЖ скважины №11			УШВН 11	Скважина №12			СКЖ скважины №12		ЭЦН скважины № 12		Скважина №13		СКЖ скважины №13			УШВН 13	Сква: №	жина 14		
время	Рзатр (МПа)	Рлин (МПа)	β (%)	Qж накоп (м3)	Qн накоп (т)	Гвых (Гц)	Рбуф (МПа)	Рзатр (МПа)	Рлин (МПа)	β (%)	Qж накоп (м3)	Qн накоп (т)	Ғвых (Гц)	Рпр (МПа)	Рзатр (МПа)	Рлин (МПа)	β (%)	Qж накоп (м3)	Qн накоп (т)	Гвых (Гц)	Рзатр (МПа)	Рлин (МПа)	ا (۶

Рисунок 3.29 – Таблица сводок