

Система контроля сейсмический воздействий

Руководство диспетчера ЭТМС.06001-01 34 04 РД

> Москва 2017

Руководство диспетчера на систему контроля сейсмических воздействий

Настоящий документ представляет собой руководство диспетчера (пользователя), предназначенную для изучения принципов работы с системой контроля сейсмических воздействий.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения	
2 Термины и определения	
3 Обозначения и сокращения	5
4 Назначение и состав оборудования	6
5 Принцип работы единой сети сейсмических станций	7
5.1 Общие сведения	7
5.2 Обработка информации в сейсмостанциях	8
5.3 Принцип определения координат эпицентра землетрясения	9
6 Начало работы	
7 Навигация по верхнему уровню	
7.1 Переключение между экранами	15
7.2 Информационная панель	15
7.3 Экраны АРМ диспетчера и их основные элементы	15
8 Действия диспетчера	
8.1 При регистрации сейсмических событий	24
8.2 При отказах оборудования	25
9 Оценка уровня сейсмического воздействия	
10 Проведение электрического контроля сейсмоприемников ВС1313	
11 Перечень литературы	

1 Область применения

Настоящий документ представляет собой руководство диспетчера (пользователя), предназначенное для изучения принципов работы на АРМ системы контроля сейсмических воздействий (СКСВ).

2 Термины и определения

Термины, используемые в данном документе, приведены в таблице 2.1.

Таблица	2.1
---------	-----

Термин	Определение термина
Квитирование	Подтверждение диспетчером происходящих событий
STA/LTA	Алгоритм детектора, применяемого для обнаружения сейсмических событий
MSK-64	12-балльная шкала интенсивности землетрясений Медведева — Шпонхойера — Карника
Метасимвол	Символы, которые используются для замены других символов или их последовательностей

3 Обозначения и сокращения

В документе используются следующие обозначения и сокращения:

- АРМ автоматизированное рабочее место;
- ЕСУ единая система управления;
- МН магистральный нефтепровод;
- ПК промышленный компьютер;
- СКСВ система контроля сейсмических воздействий;
- СС сейсмостанция;
- ИВК информационно-вычислительный комплекс;
- НПС нефтеперекачивающая станция;
- ТДП территориальный диспетчерский пункт;
- РДП резервный диспетчерский пункт;
- ФМП- функция максимального правдоподобия.

4 Назначение и состав оборудования

СКСВ предназначена для:

- регистрации в непрерывном режиме, с привязкой к московскому времени сигналов сейсмоприемников о сейсмической обстановке в зоне их размещения, первичной обработки и хранения цифровой сейсмической информации, а также передачи в ТДП и резервный (РТДП) по выделенным каналам технологической связи непрерывного потока сейсмических данных;
- формирования сигнала тревоги «Опасное землетрясение» (вида «сухой контакт») при превышении уровня сейсмического воздействия, эквивалентного 6 баллам по шкале MSK-64 путем выдачи сигнала «сухой контакт» в контроллер линейной телемеханики (ЛТМ) для передачи в ЕСУ либо формирования сигнала тревоги «Опасное землетрясение» с передачей его по протоколу ModBus TCP в сервера ЕСУ;
- расчета координат эпицентра и магнитуды сейсмического события на основе информации, получаемой от сейсмостанций;
- расчета нагрузок на трубопровод с указанием перечня секций, подвергшихся нагрузкам, превышающим предельно допустимые значения.

Для реализации поставленных задач СКСВ включает в себя оборудование и ПО, установленное в различных точках, подлежащих контролю. Количество точек определяется протяженностью контролируемых участков. Каждая из контролируемых точек может оборудоваться трехкомпонентными акселерометрами BC1313 в комплекте с сейсморегистраторами ZET 048, либо сейсморегистраторами ZET048-С, включающими в себя сейсмоприемники, а также промышленными компьютерами с установленным специализированным ПО.

5 Принцип работы единой сети сейсмических станций

5.1 Общие сведения

СКСВ оснащена сейсмоприемниками, предназначенными для регистрации сейсмических колебаний земли в зоне их установке и преобразования колебаний в электрический сигнал.

Каждая из сейсмостанций регистрирует сигналы с сейсмоприемников, производит их обработку и сохраняет в базе данных полученные результаты. Наряду с этим ведется контроль за работоспособностью сейсмоприемников.

Зарегистрированные сейсмостанцией сигналы, пиковые значения ускорений, времена вступления Р- и S-фаз, рассчитанное эпицентральное расстояние, а также данные о работоспособности сейсмоприемников передаются на сервер СКСВ.

На сервере СКСВ ведётся единая база данных и архивирование всех зарегистрированных данных полученным со всех сейсмостанций.

Результаты обработки передаются на АРМ для их визуализации.

На АРМ отображается:

- информация о работоспособности сейсмостанций, в том числе каждого сейсмоприемника;
- текущие исходные акселерограммы с каждого сейсмоприемника;
- текущие пиковые значения ускорений по каждой сейсмостанции, и соответствующие им значения интенсивности в баллах по шкале MSK-64;
- при детектировании сейсмических воздействий как землетрясение, на карте вокруг точки сейсмостанции отображается окружность радиусом, равным эпицентральному расстоянию;
- при детектировании землетрясений тремя или более сейсмостанциями выводится диалоговое окно, в котором отображаются координаты эпицентра;
- результаты расчета напряженно-деформированного состояния секций ЛЧ трубопровода.

5.2 Обработка информации в сейсмостанциях.

Сейсмоприемники преобразуют виброускорение, воздействующее на их корпуса, в электрический сигнал, пропорциональный ускорению, который подаётся на сейсморегистратор, который входит в состав сейсмостанции. В сейсморегистраторе выполняется аналогово-цифровое преобразование сигнала, первичная фильтрация цифровым полосовым фильтром от 1 до 10 Гц, а также привязка сигнала к системе точного времени. Затем сигналы передаются в промышленный компьютер входящий в состав сейсмостанции, который выполняет необходимые расчёты эпицентрального расстояния и уровня зарегистрированного сейсмического события.

В непрерывном режиме на каждой сейсмостанции выполняются вычисления текущих пиковых значений ускорений. В случае регистрации сейсмического события при котором обнаружено превышение соответствующих пороговых значений ускорения 0,04 м/с2 (для 3 баллов по MSK-64) и 0,3 м/с2 (для 6 баллов по MSK-64) сейсмостанцией формируются сигналы типа «сухой контакт» 3 и 6 баллов соответственно.

Сейсмостанции регистрируют событие как «землетрясение» если зарегистрировано сейсмическое событие по сигналам не менее чем от двух сейсмоприемников подключенным к сейсмостанции.

5.3 Принцип определения координат эпицентра землетрясения.

При регистрации сейсмического события сейсмостанция производит его детектирование на причастность к землетрясению и в случае если было установлено, что характер сигнала соответствует землетрясению, сейсмостанция рассчитывает времена вступления Р- и S-фаз (волн). По разнице этих времён и исходных значений скоростей распространения Р- и S-волн в грунте вычисляется эпицентральное расстояние от данной сейсмостанции до очага землетрясения. В качестве исходного значения скоростей распространения волн в зоне расположения TC ВСТО-1 приняты:

- скорость распространения Р-волны в грунте 6,8 км/с [3];
- соотношение скоростей Р- и S- волн 1,74 [3].

Расчет расстояния R от сейсмостанции до эпицентра землетрясения выполняется по формуле (1). Формула получена путем решения системы из двух уравнений вида V=R/T, где V скорость волны, R – расстояние, пройденное волной за время T, при этом принимается условие что расстояние R для обоих типов волн (продольной и поперечной) от эпицентра до места регистрации землетрясения равны:

$$\mathbf{R} = (\mathbf{TS} - \mathbf{TP})(\mathbf{CP} - \mathbf{CS})/(\mathbf{CP}/\mathbf{CS}), \tag{1}$$

где:

СР - скорость продольной волны (Р- волны) в грунте;

CS - скорость поперечной волны (S-волны) в грунте;

ТР - время фиксации продольной волны (Р- волны) сейсмостанцией;

TS - время фиксации поперечной волны (S-волны) сейсмостанцией.

Зона расположения эпицентра по данным конкретной сейсмостанции, находящаяся на расстоянии R с центром в пункте расположения сейсмостанции, визуализируется на дисплее APM в виде кольца «оранжевого» цвета. Ширина кольца соответствует погрешности расчета расстояния R.

В случае, если три или более сейсмостанций фиксируют землетрясение, определяются координаты его эпицентра. Для этого программным способом строится функция максимального правдоподобия (ФМП), у которой находится минимум. Аргументами ФМП являются координаты эпицентра, параметрами ФМП являются времена вступления P- и Sфаз для каждой из сработавших сейсмостанций. Значения аргументов ФМП, при которых наблюдается минимум функции, являются координатами эпицентра землетрясения. По максимальным амплитудам ускорений оценивается магнитуда сейсмического воздействия по шкале Рихтера. Эта ситуация визуализируется на дисплее АРМ как зона пересечения колец

9

«оранжевого» цвета, рассчитанных как область расположения эпицентра для каждой сейсмостанции, зафиксировавшей землетрясение (см. рис. *Puc. 5.1*).



Рис. 5.1. Вид главного экрана APM при регистрации землетрясения с превышением уровня установленного для сигнализации «Опасное землетрясение» на НПС-8 и НПС-10

В случае, если только две сейсмостанции зарегистрировали землетрясение, координаты его эпицентра определяются аналогично. Однако в этом случае в силу недостаточности информации в качестве зоны возможного расположения эпицентра фиксируются области пересечения 2-х колец «оранжевого» цвета (*Puc. 5.2*), при этом окно сообщения оператору с рассчитанными координатами зарегистрированного землетрясения не выводится.



Рис. 5.2 Вид главного экрана АРМ при регистрации сейсмического события двумя сейсмостанциями.

Руководство диспетчера на систему контроля сейсмических воздействий

В случае, если землетрясение зафиксировано только одной сейсмостанцией, визуализированное на дисплее APM кольцо «оранжевого» цвета используется для дальнейшей оценки воздействия землетрясения на трубопровод.

6 Начало работы

Для выполнения диспетчером сети сейсмических станций своих профессиональных обязанностей необходимо знание персонального компьютера и операционной системы MS Windows на уровне пользователя.

В штатном режиме работы все компоненты сети сейсмических станций должны быть установлены на объектах и соединены в соответствии с проектной документацией, а также переведены в режим функционирования (подано электропитание). При этом на APM, сервере и сейсмостанциях должно быть установлено, сконфигурировано и запущено программное обеспечение.

Установка и конфигурирование программного обеспечения выполняется администратором единой сети сейсмических станций.

Запуск программного обеспечения производится на ПК сейсмостанции, сервере либо АРМ и выполняется в автоматическом режиме после включения электропитания соответствующих устройств. СКСВ рассчитана на работу в непрерывном режиме, однако при возникновении необходимости может производиться отключение и включение электропитания сейсмостанций, серверов и АРМ, для чего на панелях соответствующих системных блоков кнопки "POWER" нужно перевести в положение «Отключено» либо «Включено».

Для работы на APM диспетчера необходимо пройти аутентификацию пользователя, для чего требуется ввести в окно (*Puc. 6.1*) «Логин» и соответствующий ему «пароль», при этом вводимый пароль будет маскироваться символами «точка». После ввода логина и пароля активировать кнопку «Вход» (*Puc. 6.4*) используя левую клавишу манипулятора «Мышь».

Администратор	
••••	

Рис. 6.1 Вид главного экрана АРМ, регистрация сейсмического события двумя сейсмостанциями.

Примечание: Логины пользователей и соответствующие им пароли назначаются Администратором единой сети сейсмических станций



Пример вида главного экрана АРМ диспетчера приведен на *Рис.* 6.2.

Рис. 6.2. Главный экран АРМ диспетчера

Для входа с APM диспетчера на сервер необходимо в панели «Пуск» на рабочем столе выбрать папку «Стандартные» в которой активировать программу «Подключение к удаленному рабочему столу».

В открывшемся окне «Подключение к удаленному рабочему столу» (*Puc. 6.3*) в поле «Компьютер» ввести IP-адрес сервера (например: 10.220.249.2), к которому следует подключиться, после чего активировать «Подключить» используя левую клавишу манипулятора «Мышь».



Рис. 6.3. Подключение к удаленному рабочему столу

В открывшемся окне «Безопасность Windows» выбрать поле «Другая учетная запись» и в поля «Пользователь» и «Пароль» (*Puc. 6.4*) ввести Логин и соответствующий ему пароль, после чего активировать «ОК» используя левую клавишу манипулятора «Мышь».

Безопасность Wi	ndows	
Введите уч Эти учетные д 192.168.21.101.	ІЕТНЫЕ ДАННЫЕ анные будут использоваться при подключении к	
	SKSV-MAKET-SS1\Админи	
	Пользователь Пароль Домен: SKSV-MAKET-SS1	
🔲 Запог	мнить учетные данные	
	ОК Отмена]

Рис. 6.4. Подключение к удаленному рабочему столу

На мониторе АРМ отобразится рабочий стол сервера сети сейсмических станций.

Вход с АРМ диспетчера на ПК сейсмостанции осуществляется аналогично выходу с АРМ диспетчера на сервер, при этом в поле «Компьютер» (*Puc. 6.3*) вводится IP-адрес того ПК сейсмостанции на который необходимо осуществить вход.

В случае успешного подключения к ПК сейсмостанции на экране APM отобразится главная страница сейсмостанции (*Puc.* 6.5).

	Состояние системы / А	ирхив событии О про	прамме								
014-09-04 10	5:04:21 000	<i>Транснефть</i>	- Восток "		нпс-	18 "Нимныр					
		Kor	нтроль сухих контакл	70 6							
	3 балла	0	6 баллов	0	2 балла	a (
						1					
Текущее пиковое ускорение Пиковое ускорение сейсмического события											
						o onnina n					
Величина уско	орения, м/с²	Баллы по MSK-	64 Велич	ина ускорения, м/с	2 Баллы	no MSK-64					
Величина уско 0.00	орения, м/с ² 35	Баллы по МSK- О	64 Велич	ина ускорения, м/с 0.0000	² Баллы	0 no MSK-64					
Вепичина уско 0.00	ррения, м/с ²	Балпы по MSK- О Контрог	64 Велич	ина ускорения, м/с 0.0000 Затчиков	2 Балпы	0 no MSK-64					
Вепичина уска 0.00	датчик 1	Баллы по MSK- О Контрол	64 Велич	ина ускорения, м/с 0.0000 датчиков	* Баплы Батчик 2	о МSK-64 0 Включен					
Величина уска 0.00 Ось Х	датчик 1 Ось У	Баллы по MSK- О Контрол Включен Ось Z	64 Велич	ина ускорения, м/с 0.0000 датчиков Ось Х	= Баллы Датчик 2 Ось У	по MSK-64 0 2 Включен Ось Z					
Величина уско 0.00 Ось Х 0.0026	рения, м/с [±] 35 Датчик 1 Ось У 0.0017	Баллы по МSK- О Контрол Включен Ось Z 0.0026	64 Велич пь показаний по осям о Ускорение, м/с ²	ина ускорения, м/с 0.0000 Затчиков Ось X 0.0024	= Баллы Датчик 2 Ось У 0.0016	р по MSK-64 0					
Величина уско 0.00 Ось Х 0.0026	ррения, м/с ² 35 Датчик 1 Ось У 0.0017 Датчик 3	Баллы по MSK- 0 Контрол 2 Включен Ось Z 0.0026 2 Включен	64 Велич пь показаний по осям б Ускорение, м/с ²	ина усхорения, м/с 0.0000 Аатчиков Ось X 0.0024	* Баллы Датчик 2 Ось У 0.0016 Датчик 4	по МSK-64 0 Включен Ось Z 0.0024					
Величина уска 0.00 Ось Х 0.0026	ррения, м/с ² 35 Датчик 1 Ось У 0.0017 Датчик 3 Ось У	Баллы по МSK- 0 Контрол 2 Включен Ось 2 0.0026 2 Включен Ось 2	64 Велич пь показаний по осям б Ускорение, м/с ²	ина ускорения, ы/с 0.0000 Матчиков Ось Х 0.0024 Ось Х	* Баллы Датчик 2 Ось У 0.0016 Датчик 4 Ось У	по МSK-64 0 Включен Ось Z 0.0024 Включен Ось Z					

Рис. 6.5 Главная страница сейсмостанции

7 Навигация по верхнему уровню

Интерфейс системы отображения на APM диспетчера представляет собой набор мнемосхем (экранов), на которых отображается вся поступающая информация. Переход между экранами осуществляется с помощью соответствующих элементов управления.

7.1 Переключение между экранами

Элемент переключения между экранами (*Puc.* 7.1) располагается в верхней части экрана APM СКСВ и служит для перехода между основными экранами.

Главный экран Архив событий Журнал событий Контроль трубных секций

Рис. 7.1 Элемент переключения между экранами

7.2 Информационная панель

Информационная панель (Рис. 7.2) содержит:

• область, с указанием текущей даты и времени;

• область, содержащую информацию о наименовании организации и названии диспетчерского пункта.

	2014-09-04 15:54:55	000 "Траснснефть - Восток"	<i>ТДП "Братск"</i>	АРМ диспетчера системы контроля сейсмических воздействий	
--	---------------------	----------------------------	---------------------	--	--

Рис. 7.2 Информационная панель

7.3 Экраны АРМ диспетчера и их основные элементы

На главном экране APM выводится информация, поступающая по протоколу OPC с сервера СКСВ (сам сервер получает данные непосредственно с сейсмостанций). Здесь отображается состояние сухих контактов по каналам сейсмостанции и телемеханики (*Puc.* 7.3).



Рис. 7.3 Отображение состояния сухих контактов

Индикаторы (*Puc.* 7.3) окрашены в зелёный цвет — , если все показатели в норме, желтый — предупреждающий сигнал о регистрации землетрясения превышающим 3 балла по шкале MSK-64, красный — сигнализирует о том что зарегистрирован уровень сейсмического события выше 6 баллов по шкале MSK-64 («Опасного землетрясение»).

Серый цвет индикаторов сигнализирует о наличии проблем с оборудованием (канал передачи данных, сейсмоприемник, сейсмостанция). Источник неисправности следует уточнять по журналу событий.

Индикаторы состояния питания сейсмоприемников и кнопки отображения сейсмограмм по всем осям каждого сейсмоприемника сейсмостанции отображаются в средней части экрана (Рисунок 7.4)



Рис. 7.4 Индикаторы состояния питания сейсмоприемников

Для просмотра регистрируемых сигналов в реальном времени необходимо активировать один из индикаторов (*Puc.* 7.4) при этом откроется окно с осциллограммы сигналов (*Puc.* 7.5) поступающих с соответствующего сейсмоприемника. Красным, синим и зеленым цветом на осциллограмме отображаются сигналы по осям X, Y и Z соответственно.



Рис. 7.5 Индикаторы состояния питания сейсмоприемников

При регистрации сейсмического события в окне с картой на главном экране APM диспетчера отображаются круги для тех сейсмостанций, которыми событие было зарегистрировано, а также дата и время зарегистрированного землетрясения (*Puc.* **7.6**).



Рис. 7.6 Окно с картой на главном экране АРМ диспетчера

Для сохранения карты с зарегистрированным землетрясением необходимо активировать панель «Сохранить снимок как».

Для просмотра сохраненных карт с зарегистрированными землетрясениями необходимо активировать панель «История карты» при этом откроется доступ к папке (*Puc*. 7.7) в которой хранятся сохраненные ранее карты.



Рис. 7.7 Папка для хранения карт с зарегистрированными событиями

Журнал событий, расположенный в нижней части главного экрана APM диспетчера (*Puc.* 7.8), выводит последние 100 сообщений в хронологическом порядке (последние из зарегистрированных располагаются вверху).

					_
Дата и время	Событие	Источник	Оператор	Примечание	^
2013-12-26 16:11:19	Обрыв связи	НПС-17 "Алдан"	CKCB		
2013-12-26 16:11:16	Обрыв связи	НПС-16 "Куранах"	CKCB		
2013-12-26 15:59:22	Определен эпицентр землетрясения: широта: 56,8835188*, долгота: 119,8169097*		CKCB		
2013-12-26 15:59:22	Определен эпицентр землетрясения: широта: 56,8835188*, долгота: 119,8153596*		CKCB		
2013-12-26 15:59:18	Определен эпицентр землетрясения: широта: 56,8885438*, долгота: 119,8153596*		CKCB		
2013-12-26 15:51:00	Связь установлена	НПС-20 "Тында"	CKCB		
2013-12-26 15:50:59	Связь установлена	НПС-18 "Нимныр"	CKCB		
2013-12-26 15:50:51	Связь установлена	НПС-17 "Алдан"	CKCB		
2013-12-26 15:50:47	Связь установлена	НПС-16 "Куранах"	CKCB		
2013-12-26 15:50:43	Обрыв связи	НПС-20 "Тында"	CKCB		
2013-12-26 15:50:39	Обрыв связи	НПС-18 "Нимныр"	CKCB		E
2013-12-26 15:50:26	Обрыв связи	НПС-16 "Куранах"	CKCB		
2013-12-26 15:49:33	Обрыв связи	НПС-17 "Алдан"	CKCB		
2013-12-26 15:44:48	Связь установлена	НПС-16 "Куранах"	CKCB		
2013-12-26 15:44:39	Связь установлена	НПС-20 "Тында"	CKCB		
2013-12-26 14:01:19	Сообщение квитировано	НПС-16 "Куранах"	Администратор, группа Администратор	Землетрясение (с 26.12.2013 - 11:44:27 по 26.12.2013 - 11:44:27) - Ложное срабатывание	1
2013-12-26 14:01:18	Сообщение квитировано	НПС-16 "Куранах"	Администратор, группа Администратор	Уровень воздействия 3 балла (с 26.12.2013 - 11:42:51 по 26.12.2013 - 11:43:21) - Ложное срабатывание	1
2013-12-26 14:01:17	Сообщение квитировано	НПС-17 "Алдан"	Администратор, группа Администратор	Землетрясение (с 26.12.2013 - 11:44:41 по 26.12.2013 - 11:44:41) - Ложное срабатывание	1
2013-12-26 14:01:16	Сообщение квитировано	НПС-17 "Алдан"	Администратор, группа Администратор	Уровень воздействия 3 балла (с 26.12.2013 - 11:43:00 по 26.12.2013 - 11:43:30) - Ложное срабатывание	1
2013-12-26 14:01:15	Сообщение квитировано	НПС-18 "Нимныр"	Администратор, группа Администратор	Землетрясение (с 26.12.2013 - 11:44:37 по 26.12.2013 - 11:44:37) - Ложное срабатывание	
2013-12-26 14:01:14	Сорбщение квитировано	НПС-18 "Нимныл"	Алминистратор, групра Алминистратор	Уповень воздействия 3 балла (с 26.12.2013 - 11:43:01 по 26.12.2013 - 11:43:31) - Ложное спабатывание	

Рис. 7.8 Вид журнала событий на главном экране АРМ диспетчера

Для более подробного просмотра журнала событий необходимо перейти на экран «Журнал событий» для чего необходимо воспользоваться элементом переключения между экранами (*Puc.* 7.1).

В окне «Журнал событий» предусмотрено цветовое разделение типов сообщений. Информационные сообщения имеют белый фон, предупредительные – желтый, оранжевый и красный – события, связанные со срабатыванием алгоритма детектора STA/LTA и превышения уровня ускорения по шкале MSK-64 соответственно.

Для просмотра сообщений, которые были зарегистрированы раньше тех, что располагаются в журнале событий, используется экран «Архив событий».

Для перехода на экран «Архив событий» необходимо воспользоваться элементом переключения между экранами (*Puc.* 7.1).

2014-09-04 15:54:55	ООО "Траснснефть - Восток"		ТДП "Братск" AF	РМ диспетчера системы контроля сейс	мических возде	йствий
04.09.2014 Ex 04.09.2014 Ex Dours	neuit Avrutta					
155417 In 155417 In Donve	но 100 строк				Поиск	Печать
	Ceduran	Mercuran	Onecore	Democratic		л л
2014 00 04 18 81 00	Coosine	нсточник	Unepartep	Tipume-tanue		
2014-09-04 15:31:00	вход и администрирование пользователей	DUDC 1 PLANNES	пезарегистрированный, группа не задана	вход пользователя ядминистратор, группа ядмини		
2014-09-04 15:10:30	датчик 1 не в норме	DiDC 1 Tailuer	CKCB			
2014-09-04 15:10:35	Кантроль за превышением пороса в неактивном со	DIDC-1 "Taiwar"	CKCB			
2014-09-04 15:10:30	Контроль за превышением порога в неактивном со	FHICH Talwer	CKCB			
014-09-04 15:10:36	Контроль за превышением порога в неактивном со	FHDC-1 "Taiwar"	CKCB			
014-09-04 15:10:36	Патина 3 на в нолаза	DiffC-1 'Tadwar'	CKCB			
2014-09-04 15:10:35	Контроль за правышанием порога в активном сост	FMDC-1 "Taiwar"	CKCB			
1014-09-04 15:10:36	Контроль за превышением порога в активном сост	FHICH Taluer	CKCB			
014-09-04 15:10:26	Контроль за превышением порога в активном сост	FHDC.1 "Toiluer"	CKCB			
014-09-04 15:10:36	Латина за превышением порога в активном сост	DiDC-1 "Taiwar"	CKCB			
014-09-04-15:10:30	Дагчик 1 в порме	DEDC 1 "Taluer"	CKCB			
014-09-04 15-10-35	Darway 3 s vonue	DHDC-1 "Tailoar"	CKCB			
014-00-04 14:10:35	Делина з е порие	DiDC.1 'Taluar'	CKCB			
1014-00-04 14:10:25	Датник 2 не в норме	FUDC-1 "Taiwar"	CKCB			
014-09-04 1410-35	датчик 2 не в норме	Direct Tanuer	CKCD			
014-09-04 14:10:35	контроль за превышением порога в неактивном со	DIDC 1 Tailurer	CKCD			
014-09-04 14:10:35	Контроль за превышением порога в неактивном со	Diffic-1 Tailuer	CKCB			
014-09-04-14:10:35	Контроль за превышением порога в неактивном со	DEDC 1 Tailurer	CKCB			
014-09-04-14:10:35	датчик з не в норме	THERE I TANGET	CKCB			
014-09-04 14:10:35	контроль за превышением порога в активном сост	DIDC 1 Tailurer	CKCB			
J14-09-04 14:10:55	контроль за превышением порога в активном сост	THIRC-1 TRADET	CNCD			
014-09-04 14:10:35	контроль за превышением порога в активном сост	THIR-I Tanuer	CKCB			
1014-09-04 14:10:35	датчик і в норме	THE C-1 Tanwer	CKCB			
014-09-04 14:10:35	датчик 2 в норме	Difficial Tanuar	CKCB			
014-09-04 13:57-40	датчик з в норме	ADAAT AT 15 manual	CKCB			
014-09-04 13:37:40	Переход на работу с сервером Речушка	APM TOP TO T	CKCD			
014-09-04 13:57:40	Переход на расоту с сервером Братск	АРМ ІДІТ Братск	CKCB			
2014-09-04 13:10:33	датчик 1 не в норме	Diffe L Talwer	CKCB			
2014-09-04 13:10:33	датчик 2 не в норме	THE ROLL TRANSFER	CNCB			
014-09-04 13:10:35	контроль за превышением порога в неактивном со	THER. I Tanwer	CKCB			
014-09-04 13:10:35	контроль за превышением порога в неактивном со	Difficial Taxmer	CKCB			
014-09-04 13:10:35	контроль за превышением порога в неактивном со	THERE I TRADET	CKCD			
014-09-04 13:10:35	датчик з не в норме	THER1 Tanwer	CKCB			
014-09-04 13:10:35	Контроль за превышением порога в активном сост	THIR-1 Tanuer	CKCB			
014-09-04 13:10:35	Контроль за превышением порога в активном сост	THER-1 "Tanuer"	CKCB			
014-09-04 13:10:35	Контроль за превышением порога в активном сост	THER.1 "Tanuer"	CKCB			
014-09-04 13:10:35	Датчик 1 в норме	THEIC-L' Tanwer	CKCB			
014-09-04 13:10:35	датчик 2 в норме	THERE I TANLET	CKCB			
014-09-04 13:10:30	датчик з в норме	THE C-1 TRALIET	CKCB			
014-09-04 12:10:35	датчик 1 не в норме	THERE-I TRAMMER	CKCB			
014-09-04-12:10:35	датчик 2 не в норме	Trancel Tanmer	UKUB			
014-02-04 12:10:35	контроль за превышением порога в неактивном со	THIR-1 TANLET	CKCB			
014-09-04 12:10:33	контроль за превышением порога в неактивном со	DIDC 1 IT-1	CKCB			
014-09-04 12:10:35	контроль за превышением порога в неактивном со	rend-1 "Tagmer"	CKCB			
014-00-04 12:10:50	делчик з не в норме	DIDC 1 'Tanuer'	CKCB			
	контроль за превышением порога в активном сост	THE R1 TRAILIET	CKCB			
2014-09-04 12:10:35	контроль за превышением порога в активном сост	THERC-1 TANLET	CNCB			

Вид экрана «Архив событий» приведен на Рис. 7.9.

Рис. 7.9 Экран «Архив событий»

n							v		•
\mathbf{P}	WODORCTDO	писпетцер	9 U 9	CUCTEM	U VOUTI	$\mathbf{D} \mathbf{\Pi} \mathbf{O} \mathbf{C}$	сеисмицеских	DOD ПЕИСТРИ	X
1	уководство	duction 100	a ma	CRUTCM	γ κυπτρ	JOJIA	CONTRACTOR IN	возденстви	1
		/ 1			/ I			/ 1	

На экране «Архив событий» реализована возможность поиска сообщений.

Поиск осуществляется путем указанием фразы поиска в поле «Поисковый фильтр» на панели экрана «Архив событий» (*Puc.* 7.10), а также по необходимому диапазону дат, для чего нужно в соответствующих полях указать начало и конец диапазона.

01.11.2013 🔳	•	31.12.2013		Поисковый фильтр			-
14:15:59	÷	14:15:59	-		ПОИСК	печать	Excel

Рис. 7.10 Панель экрана «Архив событий»

Примечание: фразу поиска можно указывать с использованием метасимволов * и %.

Наряду с поиском в программном обеспечении реализована возможность печати и сохранения результатов поиска, либо архива в целом, для чего на панели экрана «Архив событий» имеются соответствующие поля (*Puc.* 7.10).

Для того чтобы произвести печать информации из архива необходимо на панели экрана «Архив событий» активировать «Печать», при этом откроется окно предварительного просмотра в котором также следует активировать «Печать», после чего в окне настройки параметров печати выбрать при необходимости требуемые параметры, после чего активировать символ с изображением принтера.

Для того чтобы сохранить информацию из архива необходимо на панели экрана «Архив событий» активировать «Excel», в открывшемся окне программы «EXCEL» выбрать в разделе «Файл» опцию «Сохранить как», затем необходимо выбрать путь для сохранения, а также присвоить имя сохраняемому файлу, после чего активировать «Сохранить».

Программное обеспечение единой сети сейсмических станций выполняет расчет нагрузок на трубные секции для каждого зарегистрированного события.

На экране «Контроль трубных секций» отображается график нагрузок для трубных секций рассчитанный по последнему зарегистрированному системой сейсмическому событию.

Для перехода на экран «Контроль трубных секций» необходимо воспользоваться элементом переключения между экранами (*Puc.* 7.1).



Вид экрана АРМ диспетчера «Контроль трубных секций» приведен на *Рис.* 7.11.

Рис. 7.11 Программа «Мониторинг напряженности трубных секций»

На графике представлено три вида установленных уровней нагрузок для трубных секций:

- первый уровень (зеленый цвет на графике) обозначает допустимую рабочую нагрузку;
- второй уровень (синий цвет на графике) обозначает предел текучести;
- третий уровень (красный цвет на графике) обозначает предел прочности.

Уровни рассчитанных значений нагрузок для каждой из трубных секций по последнему зарегистрированному сейсмическому событию отображаются на графике коричневым цветом.

По каждому зарегистрированному событию на APM диспетчера в папке «D:\Results\ArchivNDS» формируются подпапки вида «a_YYMMDD_hhmmss» (где YY - год, MM - месяц, DD - день, hh - часы, mm - минуты и ss - секунды момента обнаружения сейсмического событий) в которых размещаются файлы в формате:

«PipeReaction-N-M.html» - файл с таблицей характеристик трубных секций между смежными НПС (где «N-M» определяет соответствие участку между НПС);

«PipeReport.html» - файл с протоколом;

«PipePicture.bmp» - файл с графиком НДС по зарегистрированному событию.

В совокупности файлы «PipeReaction-N-M.html» образуют сводную таблицу «Результат обработки» (*Puc.* 7.12).

	B (0.6-10-0)	inter (Distance)	TT AR/RCTO/I	FE 0 110 8/01 0									A	I - Court			0	D -
7 8	Tile:///C:/Users/Bill	sgishev/Pictures/2	ETLAB/BCTO/hypo	_56_9119_8/PipeRe	action-14-16.html								17 ∀ X	S ▼ Google			μ	161 ° ·
						Резу.	льтат о	бработ	ки 10.(04.201	4 17:09:	57						
бмер	Характеристика	Коорд. Х	Коорд. Ү	Коорд. Z	Напр. трубы Х	Напр. трубы Ү	Напр. трубы Z	Напр. событ. Х	Напр. событ. У	Напр. событ. Z	Ускорение Х	Ускорение Ү	Ускорение Z	Период Х	Период Ү	Период Z	Макс. ускорение	Мак
10	0.000087	60.408302	120.843834	342.670013	0.674367	0.722140	-0.154087	-0.145493	-0.988901	0.030111	0.035486	0.044656	0.034591	0.601077	0.601077	0.601077	0.050849	0.6010
20	0.000078	60.408340	120.843903	342.700012	0.646999	0.714089	-0.267338	-0.145501	-0.988900	0.030112	0.035487	0.044657	0.034591	0.601070	0.601070	0.601070	0.045601	0.601
30	0.000077	60.408363	120.843948	341.440002	0.639124	0.715801	-0.281335	-0.145506	-0.988899	0.030115	0.035488	0.044657	0.034592	0.601066	0.601066	0.601066	0.044915	0.601
40	0.000079	60.408386	120.843987	339.630005	0.646248	0.718443	-0.257299	-0.145510	-0.988898	0.030120	0.035488	0.044658	0.034592	0.601061	0.601061	0.601061	0.046117	0.601
50	0.000079	60.408417	120.844040	338.440002	0.600033	0.755983	-0.261629	-0.145516	-0.988897	0.030123	0.035489	0.044658	0.034592	0.601056	0.601056	0.601056	0.046005	0.601
60	0.000086	60.408428	120.844063	338.410004	0.607083	0.774729	-0.176765	-0.145518	-0.988897	0.030123	0.035489	0.044658	0.034593	0.601054	0.601054	0.601054	0.050028	0.601
70	0.000093	60.408432	120.844063	338.399994	0.567428	0.819677	-0.078451	-0.145518	-0.988897	0.030123	0.035489	0.044658	0.034593	0.601054	0.601054	0.601054	0.054029	0.601
80	0.000096	60.408447	120.844093	338.339996	0.572193	0.819743	-0.024839	-0.145522	-0.988896	0.030124	0.035489	0.044658	0.034593	0.601051	0.601051	0.601051	0.056056	0.601
90	0.000096	60.408451	120.844093	338.329987	0.567192	0.823166	-0.026286	-0.145521	-0.988896	0.030124	0.035489	0.044658	0.034593	0.601050	0.601050	0.601050	0.055981	0.601
100	0.000096	60.408470	120.844131	338.250000	0.616055	0.787221	-0.027560	-0.145526	-0.988896	0.030124	0.035489	0.044659	0.034593	0.601047	0.601047	0.601047	0.056066	0.601
110	0.000096	60.408485	120.844154	338.200012	0.608065	0.793378	-0.028425	-0.145528	-0.988895	0.030124	0.035490	0.044659	0.034593	0.601044	0.601044	0.601044	0.056028	0.601
120	0.000096	60.408546	120.844261	337.910004	0.640606	0.767374	-0.027594	-0.145540	-0.988894	0.030126	0.035491	0.044659	0.034594	0.601034	0.601034	0.601034	0.056052	0.601
130	0.000096	60.408627	120.844391	337.589996	0.630946	0.775417	-0.025202	-0.145554	-0.988891	0.030127	0.035492	0.044660	0.034595	0.601021	0.601021	0.601021	0.056152	0.601
140	0.000096	60.408646	120.844421	337.540009	0.635862	0.771420	-0.024284	-0.145557	-0.988891	0.030128	0.035492	0.044661	0.034595	0.601017	0.601017	0.601017	0.056180	0.601
150	0.000096	60.408669	120.844460	337.500000	0.586604	0.809346	-0.029236	-0.145562	-0.988890	0.030128	0.035493	0.044661	0.034595	0.601014	0.601014	0.601014	0.055955	0.601
160	0.000095	60.408726	120.844559	337.269989	0.500962	0.864590	-0.038996	-0.145572	-0.988889	0.030129	0.035494	0.044662	0.034596	0.601004	0.601004	0.601004	0.055046	0.601
170	0.000087	60.408779	120.844589	336.869995	0.272064	0.960746	-0.054304	-0.145574	-0.988888	0.030131	0.035495	0.044662	0.034596	0.600997	0.600997	0.600997	0.050687	0.600
180	0.000065	60.408791	120.844589	336.769989	-0.114632	0.991364	-0.063692	-0.145574	-0.988888	0.030131	0.035495	0.044662	0.034596	0.600995	0.600995	0.600995	0.038004	0.600
190	0.000035	60.408840	120.844528	336.359985	-0.478036	0.876315	-0.059606	-0.145563	-0.988890	0.030132	0.035496	0.044663	0.034597	0.600988	0.600988	0.600988	0.020108	0.600
200	0.000014	60.408913	120.844360	335.869995	-0.659135	0.750444	-0.048720	-0.145537	-0.988894	0.030134	0.035497	0.044664	0.034598	0.600973	0.600973	0.600973	0.008435	0.600
210	0.000005	60.408978	120.844200	335.440002	-0.734812	0.677036	-0.040906	-0.145512	-0.988897	0.030136	0.035498	0.044665	0.034599	0.600960	0.600960	0.600960	0.002740	0.600
220	0.000008	60.409027	120.844093	335.149994	-0.712285	0.700804	-0.039035	-0.145496	-0.988900	0.030137	0.035499	0.044665	0.034599	0.600951	0.600951	0.600951	0.004665	0.600
230	0.000021	60.409035	120.844070	335.100006	-0.608446	0.792588	-0.039958	-0.145492	-0.988900	0.030137	0.035499	0.044665	0.034599	0.600949	0.600949	0.600949	0.012419	0.600
240	0.000047	60.409084	120.844025	334.820007	-0.365391	0.929908	-0.041966	-0.145484	-0.988902	0.030138	0.035500	0.044666	0.034600	0.600942	0.600942	0.600942	0.027112	0.600
250	0.000071	60.409100	120.844025	334.769989	-0.045696	0.998156	-0.039959	-0.145483	-0.988902	0.030138	0.035500	0.044666	0.034600	0.600940	0.600940	0.600940	0.041579	0.600
260	0.000087	60.409149	120.844063	334.570007	0.243617	0.969336	-0.032212	-0.145486	-0.988901	0.030139	0.035501	0.044667	0.034601	0.600933	0.600933	0.600933	0.050831	0.600
270	0.000095	60.409164	120.844086	334.529999	0.475239	0.879582	-0.021988	-0.145488	-0.988901	0.030140	0.035501	0.044667	0.034601	0.600931	0.600931	0.600931	0.055399	0.600
280	0.000097	60.409180	120.844109	334.510010	0.577141	0.816472	-0.016775	-0.145491	-0.988900	0.030140	0.035502	0.044667	0.034601	0.600928	0.600928	0.600928	0.056378	0.600
290	0.000097	60.409248	120.844223	334.399994	0.630373	0.776167	-0.013958	-0.145503	-0.988899	0.030141	0.035503	0.044668	0.034602	0.600917	0.600917	0.600917	0.056567	0.600
300	0.000097	60.409328	120.844360	334.250000	0.639918	0.768242	-0.017594	-0.145518	-0.988896	0.030142	0.035504	0.044669	0.034603	0.600903	0.600903	0.600903	0.056427	0.600
310	0.000096	60.409409	120.844498	334.000000	0.648442	0.760908	-0.023268	-0.145533	-0.988894	0.030143	0.035506	0.044670	0.034603	0.600890	0.600890	0.600890	0.056208	0.600
320	0.000096	60.409492	120.844643	333.570007	0.651204	0.758356	-0.028802	-0.145549	-0.988892	0.030145	0.035507	0.044671	0.034604	0.600875	0.600875	0.600875	0.056002	0.600
330	0.000096	60.409569	120.844780	333.160004	0.651435	0.757950	-0.033821	-0.145565	-0.988889	0.030147	0.035508	0.044672	0.034605	0.600862	0.600862	0.600862	0.055820	0.600
340	0.000096	60.409649	120.844917	332.750000	0.653519	0.755999	-0.037122	-0.145580	-0.988887	0.030149	0.035510	0.044673	0.034606	0.600848	0.600848	0.600848	0.055694	0.600
350	0.000096	60.409729	120.845055	332.290009	0.653071	0.756309	-0.038651	-0.145595	-0.988885	0.030151	0.035511	0.044674	0.034607	0.600835	0.600835	0.600835	0.055641	0.600
360	0.000095	60,409805	120.845192	331.820007	0.650621	0.758246	-0.041896	-0.145610	-0.988882	0.030153	0.035512	0.044674	0.034608	0.600822	0.600822	0.600822	0.055529	0.600
170	0.000095	60 409885	120 845329	331 329987	0.650408	0.757933	-0.050071	.0 145625	.0 988880	0.030155	0.035514	0.044675	0.034609	0.600808	0.600808	0.600808	0.055227	0.600

Рис. 7.12 Вид сводной таблицы «Результат обработки»

P	ководство диспетчера на систему	/ контроля сейсмических	воздействий	
---	---------------------------------	-------------------------	-------------	--

Вид протокола в файле «PipeReport.html» приведен на Рис. 7.13.

РАСЧЁТ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ТРУБОПРОВОД

Нефтепровод:	MH BCTO-1
Объект:	Участок НПС №1 - НПС №21
Начало расчётного участка:	0.00 км (секция № -100)
Конец расчётного участка:	2691.14 км (секция № 152810)
Протяжённость расчётного участка:	2691.14 км
Днаметр трубопровода:	1067 мм / 1220 мм
Зарегистрировано:	Сейсмостанция НПС-8 "Киренск"
	широта: 58.259583
	долгота: 108.703035
Дата сейсмического события:	20.10.2015 14:51:13 MCK
Зафиксированная интенсивность (баллов):	7.1
Максимальное ускорение (см/с^2):	108.134

График напряжённости трубных ссидий



Габлиць 1. Трубные секции, по которым требуется остановка перекачки нефти с проведеннем неразрушающего контроля сверных, стыков и вызуально-мамерительного контроля тела трубы до везобновления перекачки

Na min	Намер сокумя	Дистанция по трассе, им	Категория участка	Толцина стенка, мм

Таблица 2. Трубные секции, на которых требуется остановка проведение неразрушнощего контроля сварных станов и выуально-измерительного контроля тела трубы без остановки перенячки нефти

No min	Намер ссеряя	Дистанция по трассе, км	Категория участка	1 алщина стення, мм	

Таблица 3. Трубные секции, по которым требуется перерасчёт ОАО ЦГД "Диаския" дефектов труб и сверных соединский на прочность и долговечность с учётом рассчитыных колыдевых и продальных напряжений на данном участие при сейсническом событии				
Na min	Намер сскужи	Дистануна по трассе, им	Категория участка	Толуджка стенки, мм

Рис. 7.13 Вид протокола, файл «PipeReport.html»

Протокол содержит в себе три таблицы, каждая из которых предназначена для отображения превышения одного из установленных уровней нагрузок, при этом таблицы протокола остаются пустым до тех пор, пока рассчитанный уровень для тех или иных секций не начинает превышать какой-либо из установленных уровней нагрузок.

8 Действия диспетчера

Основной задачей диспетчера сети сейсмических станций является мониторинг сейсмической обстановки в зоне ее расположения и оперативного реагирования в случае регистрации землетрясения.

В случае если сейсмическое событие в зоне расположения сейсмических станций превысило предельно допустимый уровень, а также в случаях возникновения внештатных ситуаций диспетчер обязан действовать в соответствии с настоящим руководством и в соответствии с внутренними инструкциями эксплуатирующей организации.

8.1 При регистрации сейсмических событий

Любое зарегистрированное сетью сейсмических станций событие выводится на экран APM диспетчера.

Диспетчер обязан квитировать событие (см рис.5.1), относя событие к ложным срабатываниям СКСВ либо к действительным сейсмическим событиям. К действительным сейсмическим событиям следует относить сейсмические события, зарегистрированные сейсмоприемниками со значениями ускорений более 0,15 м/с² либо с рассчитанными уровнями магнитуды в эпицентре более 3.

На карте зеленой линией отмечена контрольная зона МН ВСТО-1. Ширина контрольной зоны определена таким образом, что ее край обозначает границу сейсмического события с магнитудой 9 при котором уровень сейсмического воздействия (по шкале МСК-64) в месте пролегания трубопровода может составить 6 баллов.

При регистрации сейсмических событий на экране APM диспетчера на карте с MH BCTO-1 отображаются круги оранжевого цвета (см рис 5.1...5.3), определяющие расчетное место расположения эпицентра для каждой из сейсмостанций зарегистрировавших сейсмическое событие. Ширина границ круга, отображаемого для каждой из сейсмостанций зарегистрировавших сейсмическое событие связана с погрешностью определения расстояния. Область пересечения кругов, отображаемая на карте APM диспетчера определяет расчетную зону расположения эпицентра сейсмического события. При регистрации сейсмического события более чем двумя сейсмостанциями автоматически определяются и выводятся на экран окно с координатами зарегистрированного сейсмического события (см. рис. 5.1 и 5.2).

Для случаев, когда расчетная зона расположения эпицентра сейсмического события каким-либо образом пересекается, либо касается контрольной зоны, диспетчер обязан произвести квитирование сейсмического события как зарегистрированное, а также

24

произвести обязательную оценку уровня сейсмического воздействия при помощи программы «Мониторинг напряженности трубных секций» в соответствии с методикой, представленной в разделе 9 настоящего руководства.

В случаях, когда сейсмическое событие привело к превышению предельно допустимых уровней нагрузок (на каких-либо секциях МН ВСТО-1), диспетчер обязан руководствоваться требованиями, приведенными в OP-23.040.00-КТН-068-12 [4].

8.2 При отказах оборудования

О любых обнаруженных фактах в нарушении работы единой сети сейсмических станций (сбоев в работе ПО, отказах оборудования и т.п.) диспетчер должен незамедлительно сообщать дежурному инженеру электронику эксплуатирующей организации.

9 Оценка уровня сейсмического воздействия

Для принятия решения о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации ЛЧ после сейсмического воздействия, зафиксированного СКСВ, установлено 3 уровня нагрузок на секции ЛЧ трубопровода:

Уровень 1. Допустимая рабочая нагрузка (зеленый цвет графика см. рис. 7.11) на секцию Граб, определенная проектом.

Уровень 2. Нагрузка на секцию F1, при которой напряжения в стенке трубы достигают предела текучести (желтый цвет графика см. рис. 7.11).

Уровень 3. Нагрузка на секцию F2, при которой напряжения в стенке трубы достигают предела прочности (красный цвет графика см. рис. 7.11).

Решения, принимаемые по результатам расчета сейсмического воздействия на секции ЛЧ.

При условии Fсумм ≤ Fpa6:

- Эксплуатацию продолжить в проектном режиме. Компенсирующие мероприятия не требуются.

При условии Fpaб < Fсумм ≤ F1

- Эксплуатацию продолжить в проектном режиме. Выдать задание ОАО ЦТД «Диаскан» на перерасчет дефектов с учетом корректировки цикличности. По результатам корректировки выполнить принять решение об условиях эксплуатации/компенсирующих мероприятиях.

При условии $F1 < Fcymm \le F2$

- Эксплуатацию продолжить. Выдать задание ОАО ЦТД «Диаскан» на проведение внеплановой ВТД в сроки согласно регламенту ВТД в части проведения внеплановой диагностики с дальнейшим перерасчетом дефектов с учетом корректировки цикличности. До проведения внеплановой ВТД эксплуатацию выполнять в режиме, при котором обеспечивается нагрузка на секции трубопровода, определяемая по формуле:

F3 = Fo- Fсейсм.

При условии F2 < Fсумм

- Эксплуатацию прекратить. Выдать задание ОАО ЦТД «Диаскан» на:

- проведение внеплановой ВТД в сроки согласно регламенту ВТД в части проведения внеплановой диагностики;

- проведение ДДК секций, для которых выполнено условие.

По результатам ВТД и ДДК выполнить перерасчет дефектов с учетом корректировки цикличности.

10 Проведение электрического контроля сейсмоприемников ВС1313

Диагностику работоспособности сейсмоприемников BC1313 выполнять удаленно с АРМ единой сети сейсмических станций в следующей последовательности:

- зайти на АРМ под учетной записью Администратора

- зайти с использованием удаленного рабочего стола на компьютеры сейсмостанций, для которых необходимо выполнить проверку сейсмоприемников и остановить на них программное обеспечение единой сети сейсмических станций.

- на рабочем столе компьютеров сейсмостанций активировать при помощи левой клавиши манипулятора «мышь» ярлык программы «Проверка датчиков по генератору» при этом будут запущены программы из пакета ZETLAB (см. *Рис.* 10.1):

- Окно программы «Генератор сигналов»;
- Три окна программы «Многоканальный осциллограф» соответственно для сейсмоприемников №1...№3, при этом в каждой программе отображается окно с тремя каналами для компонентов X, Y и Z;
- Три окна программы «Вольтметр постоянного тока» для контроля электропитания сейсмоприемников №1…№3;
- Девять окон программы «Вольтметр переменного тока» для контроля сигналов, регистрируемых сейсмоприемниками при проведении электрического контроля.



Рис. 10.1 Вид запущенных программ при электрическом контроле

- включить сигнал электрического контроля на сейсмоприемники путем активирования при помощи левой клавиши манипулятора «мышь» кнопок «Добавить» и «Включить» в окне программы «Генератор сигналов»;

- считать среднеквадратические значения ускорений, отображаемые в окнах программ «Вольтметр переменного тока» по каналам Х, У и Z для каждого из проверяемых сейсмоприемников;

- считать значения постоянного напряжения отображаемого в окнах программы «Вольтметр постоянного тока» для каждого из проверяемых сейсмоприемников;

- убедиться в наличии сигналов синусоидальной формы в окнах программы «Многоканальный осциллограф» для каждого из проверяемых сейсмоприемников;

- проверка электрического контроля считается успешной если среднеквадратические значения ускорений находятся в диапазоне от 0,15 до 0,24 м/с², значения постоянного напряжения находятся в пределах 2400...3000 мВ (в некоторых случаях в диапазоне 3400...4000мВ);

- остановить программы, используемые для проведения электрического контроля;

- возобновить работу программного обеспечения единой сети сейсмических станций.

11 Перечень литературы

[1]	Пузырев Н.Н. «Методы и объекты сейсмических исследований. Введение в общую сейсмологию» Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения РАН, 1997 г.
[2]	Скорость распространения упругих волн. Геологический словарь: в 2-х томах. — М.: Недра. Под редакцией К. Н. Паффенгольца и др 1978.
[3]	Андреев Т.А., Мишин С.В., Нагорных Т.В., Поплавская Л.Н. Программа и некоторые результаты определения на ЭВМ эпицентров Приморья и Приамурья. В кн. Применение ЭВМ в сейсмологической практике. Методологические работы ЕССР. М., Наука, 1985, с. 28-35.
[4]	OP-23.040.00-КТН-068-12 Контроль технического состояния оборудования и сооружений линейной части МН, НПС и РП ООО «Востокнефтепровод» после землетрясений в районах с сейсмической активностью более 6 баллов по шкале MSK-64.