|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Регламент технического обслуживания**

“Программный комплекс удаленного мониторинга и контроля за работой медицинского оборудования с предиктивным механизмом выявления наступления неисправностей”

**Москва**

**2024**

# **Содержание**

#

[Содержание 2](#_7rc899rffsen)

[1. Введение 3](#_u6hsvjx8yjoy)

[2. Обеспечение процесса функционирования 4](#_e6e529hnls7i)

[3. Характеристики программного обеспечения 4](#_hircgdvtad3h)

[4. Технология сопровождения 5](#_a3rr5hfbq1dd)

[4.1. Общие сведения 5](#_vfb4krqs8fd0)

[4.2. Сопровождение БД объекта обслуживания 6](#_bv6blurnbx68)

[4.3. Порядок отслеживания замечаний, ошибок 8](#_9r8mp8k4mbzv)

[4.4. Организация работ по внедрению изменений 8](#_53mt05ix9t3n)

[4.5. Организация устранения проблем пользователей Системы 9](#_es72e2iy4e3l)

[5. Режимы работы объекта обслуживания 9](#_yu6c1o99x355)

[6. Указания о действиях в разных режимах 10](#_a9cgj3r844jd)

[6.1. Нормальный режим 10](#_uinwwu8pamok)

[6.2. Аварийное отключение оборудования 11](#_37u08in8op7j)

[6.3. Пуск/остановка Систем 12](#_oy37fft8m6l)

[7. Меры безопасности 13](#_vnafuptgdm1r)

[8. Требования к квалификации пользователей 14](#_r7s2bjtsvwa2)

[9. Порядок проведения профилактических работ для сервера приложений 15](#_j71iak4cg5o7)

[10. Порядок проведения профилактических работ для сервера СУБД 16](#_4v3leyid1wsn)

[11. Рекомендации по обеспечению отказоустойчивой инфраструктуры для системы 17](#_5sjl0ao5hduy)

[12. Параметры качества функционирования Комплекса 18](#_tia7w2qh83zl)

[13. Перечень принятых сокращений 19](#_2oa5xdqcfjhp)

#

# **Введение**

Настоящий Регламент определяет состав, содержание и параметры качества выполнения мероприятий по сопровождению и техническому обслуживанию Программного комплекса удаленного мониторинга и контроля за работой медицинского оборудования с предиктивным механизмом выявления наступления неисправностей” (далее - Комплекс)

Сопровождение и техническое обслуживание Комплекса осуществляются с целью обеспечения его устойчивого функционирования и развития. Объектами сопровождения и технического обслуживания Комплекса являются его подсистемы и компоненты выполняющие как ключевую функциональную роль, так и вспомогательную роль.

# **Обеспечение процесса функционирования**

Для корректного функционирования комплекса должны быть обеспечены как минимум следующие условия коммуникационно-технических и организационных средств:

1. Комплекс должен быть непрерывно доступен для приема запросов через сеть Интернет
2. Модули и составные части должны функционировать на серверах, расположенных на территории РФ
3. Консультационной поддержки по вопросам технического обслуживания интеграционных шлюзов и подсистем
4. Мониторинг работы узлов систем Комплекса
5. Резервное копирование файлов, баз данных и программных файлов

# **Характеристики программного обеспечения**

 Программное обеспечение серверной стороны Комплекса включает

1. Операционная система: Debian 12.
2. Необходимое программное обеспечение:
3. комплект разработчика приложений на языке PHP Laravel8;
4. веб-сервер NGINX;
5. СУБД PostgreSQL. Сервер баз данных может быть установлен на другом компьютере (это рекомендуемый режим для создания более производительных конфигураций).

# **Технология сопровождения**

## Общие сведения

Функции по сопровождению и эксплуатации Системы заключаются в следующем:

1. Подготовка и реализация модификаций Системы;
2. Оперативное восстановление работоспособности Системы после сбоев (только в случаях сбоев, возникающих в самом программном обеспечении системы);
3. Оперативное рассмотрение обращений сотрудников
4. Сопровождение аппаратной части ПТК в части серверов.
5. Обеспечение работоспособности и доступности аппаратной части серверов Системы.
6. Сопровождение системного ПО серверов Системы:
	1. Установка ОС и пакетов обновлений на сервер Системы.
	2. Восстановление ОС после сбоя;
7. Резервное копирование БД и ПО Системы.
8. Резервное копирование базы данных Системы.
9. Мониторинг компонентов ПТК:
	1. мониторинг сервера Системы: свободное место, запущенные процессы;
	2. информирование ответственных в соответствии с типом возникшей ошибки;
	3. информирование организации-разработчика Системы об инцидентах;
	4. Перезапуск сервера эксплуатации Системы в случае сбоя.
10. Управление пользователями административного интерфейса Системы.
11. Сопровождение аппаратной части ПТК Системы в части клиентских устройств
12. Обеспечение работоспособности и доступности аппаратной части ПК пользователей, администраторов.
13. Сопровождение системного ПО рабочих станций пользователей, администраторов, операторов:
14. установка ОС и пакетов обновления ОС на ПК. Восстановление ОС после сбоя.
15. установка браузеров на ПК пользователей, операторов.
16. Хранение дистрибутивов, предоставленных организацией-разработчиком, в специально отведенном помещении Оператора Системы.
17. Координирование процесса установки новых версий и пакетов обновления ПО Системы, обеспечение взаимодействия всех сторон, участвующих в процессе. Формирование рекомендаций по установке модификации на полигон эксплуатации или ее доработке.
18. Управление пользователями Системы.
19. Согласование заявок на предоставление доступа к Системе

## Сопровождение БД объекта обслуживания

Файлы базы данных Системы должны находиться на устройствах хранения с высокой степенью отказоустойчивости, защищенных от перебоев питания в электрической сети управляемыми источниками бесперебойного питания. Ресурс источника питания должен обеспечить автономную работу, достаточную по времени для оповещения ответственного и корректного выключения сервера.

Все файлы промышленной базы данных подлежат обязательному включению с систему резервного копирования.

Резервное копирование должно выполняться не реже, чем по следующему расписанию:

|  |  |
| --- | --- |
| Полный бэкап базы | 1 раз в сутки в период наименьшей активности пользователей |
| Лог транзакций | Каждые 30 минут |

Файлы с резервной копией должны находиться на физическом носителе, отличном от носителя оригинала базы данных. Желательно расположение его в другом помещении.

Ответственный за резервное копирование обязан ежедневно просматривать отчеты о создании копий и незамедлительно реагировать на сообщения о сбоях, устранять неполадки.

Хранению подлежат следующие копии базы данных со сроком давности:

* 3 месяца;
* 1 месяц;
* 1 неделя;
* предыдущий день;
* актуальная база.

Таким образом, для восстановления должны быть доступны 5 вариантов базы данных.

Защита базы данных от несанкционированного доступа должна обеспечиваться:

* аутентификацией пользователя при входе в систему;
* разграничением прав доступа к объектам систему в соответствии с реализованной ролевой моделью.

Порядок восстановления базы данных (восстановление БД производится стандартными средствами сервера БД):

1. Восстановить последнюю копию полного бэкапа БД.
2. Восстановить логи транзакций, созданных позднее полного бэкапа до требуемого момента восстановления.
3. Проверить целостность БД стандартными средствами сервера БД
4. Подключить БД к серверу приложений.
5. Убедиться в работоспособности системы.

##

## Порядок отслеживания замечаний, ошибок

Мониторинг ПТК и ПО Системы выполняется следующими способами:

* с помощью средств логирования деятельности ОС сервера соответствующей системы;
* с помощью журналов, доступных для просмотра администратору соответствующей системы.

##

## Организация работ по внедрению изменений

Установка новых версий системного ПО или пакетов обновлений системного ПО Системы должна осуществляться силами отдела разработки

## Организация устранения проблем пользователей Системы

При возникновении сбоев в работе Системы пользователи должны обращаться в службу поддержки соответствующей системы.

# Режимы работы объекта обслуживания

Системы поддерживают следующие режимы работы:

1. Нормальный режим работы – все устройства работают корректно в соответствии с правилами проверки функционирования.
2. Режим пуска/останова – особый режим работы, инициируемый ответственными за обслуживание Системы. Характеризуется большой вероятностью нарушения корректной работы Системы и соответствующими подготовительными мерами.
3. Аварийное отключение – режим внезапного выхода из строя программной или аппаратной составляющей соответствующей системы.

Регламент работы серверной части КТС объекта обслуживания в нормальном режиме работы представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Регламент работы серверной части КТС в нормальном режиме

|  |  |
| --- | --- |
| День недели | Регламент работы |
|
| Понедельник | Круглосуточная работа. |
| Вторник | Круглосуточная работа.  |
| Среда | Круглосуточная работа. |
| Четверг | Круглосуточная работа. |
| Пятница | Круглосуточная работа. |
| Суббота | Круглосуточная работа. |
| Воскресенье | Круглосуточная работа. |

Регламент работы клиентской части КТС объекта обслуживания пользователя в нормальном режиме работы представлен в таблице 5.

Таблица 5 - Регламент работы рабочего места пользователя в нормальном режиме

|  |  |
| --- | --- |
| День недели | Регламент работы |
|
| Понедельник | Работа не более 14 часов в сутки. |
| Вторник | Работа не более 14 часов в сутки. |
| Среда | Работа не более 14 часов в сутки. |
| Четверг | Работа не более 14 часов в сутки. |
| Пятница | Работа не более 14 часов в сутки. |
| Суббота | Работа по мере необходимости.  |
| Воскресенье | Работа по мере необходимости. |

## Указания о действиях в разных режимах

## Нормальный режим

В нормальном режиме функционирования КТС проводятся следующие работы:

* ежедневный мониторинг серверной части КТС;
* работы по обслуживанию БД (см. документ «Руководство администратора»);
* профилактические работы по поддержанию работоспособности рабочего места пользователя (проводятся по мере необходимости).

###

## Аварийное отключение оборудования

Работы по восстановлению работоспособности Системы проводятся в оперативном режиме и могут включать в себя следующие мероприятия:

* восстановление сбоев аппаратной части (замена жестких дисков, оперативной памяти и т.д.);
* восстановление операционной системы;
* восстановление серверной части соответствующей системы;
* восстановление базы данных соответствующей системы.

Точный список мероприятий определяется в конкретной ситуации в зависимости от характера аварии.

В таблице 6 приведены типовые действия при обнаружении основных видов неисправностей КТС Системы.

Таблица 6 - Работы в аварийном режиме

| Описание неисправности | Действия |
| --- | --- |
| При наличии шума вентиляторов | Вызвать обслуживающий персонал поставщика оборудования. |
| При выходе диска из строя | Заменить диск на резервный. Пополнить запас резервных дисков. |
| Недостаток дискового пространства | Выяснить причины заполнения дисков – по возможности устранить причину.При невозможности освобождения места перенести часть файлов на другие диски (других серверов, на файловое хранилище). |
| При выходе других компонентов серверной части КТС из строя | При наличии гарантийного или послегарантийного обслуживания вызвать обслуживающий персонал поставщика оборудования. |

###

###

## Пуск/остановка Систем

Плановые работы по внесению изменений в серверную часть КТС проводятся в часы отсутствия активности пользователей в Системе с обязательным предварительным уведомлением о времени и продолжительности проведения работ.

Порядок проведения работ:

1. Отключение общего доступа пользователей к серверной части КТС (выполняется средствами операционной системы).
2. Резервное копирование базы данных на отдельный носитель (выполняется в соответствии с инструкцией по обслуживанию БД).
3. При необходимости резервное копирование системных файлов соответствующей системы и другой критически важной информации (выполняется средствами операционной системы и/или ПО резервного копирования).
4. Отключение серверной части КТС при необходимости внесения изменений в аппаратную часть.
5. Проведение плановых работ (изменение программной или аппаратной части).
6. Проверка правильности функционирования серверной части КТС (выполняется в соответствии с п. 3.3).
7. Запуск системы и проверка основных режимов работы системы (см. документ «Руководство администратора»).
8. Подключение пользователей к работе с Системой (выполняется средствами операционной системы).

Для проведения вышеуказанных работ требуется персонал, обладающий достаточным уровнем квалификации, желательно подтвержденным соответствующими сертификатами, по администрированию используемого КТС.

# Меры безопасности

Все работы по обслуживанию и эксплуатации комплекса технических средств Системы (монтажу, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонту технических средств) должны соответствовать действующим нормам и правилам техники безопасности, защите от воздействий электрических полей и электромагнитного излучения, пожарной безопасности, а также охраны окружающей среды согласно следующим документам:

* Требования по безопасности используемых средств вычислительной техники - по ГОСТ 25861-83.
* Требования по безопасности используемых электротехнических изделий - по ГОСТ 12.2.007.0-75.
* Нормы пожарной безопасности – по ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».

Для обеспечения надежного и безопасного функционирования КТС требуется соблюдение регламентных работ, предусмотренных для нормального режима функционирования.

# Требования к квалификации пользователей

К работе с серверной частью КТС систем допускаются сотрудники, имеющие высокую специальную квалификацию, в частности:

* администрирование ОС семейства Linux;
* администрирование NGINX;
* администрирование PostgreSQL;
* язык написания SQL запросов.

#

#

# Порядок проведения профилактических работ для сервера приложений

Профилактические работы с сервером приложений выполняются ответственной за эксплуатацию Комплекса службой и включают следующий набор работ:

* Регламентная перезагрузка сервера
* Мониторинг доступного дискового пространства
* Мониторинг утилизации памяти и вычислительной мощности сервера
* Анализ журнала ошибок работы системы
* Анализ журналов изменений данных системы

Работы по профилактике необходимо выполнять на еженедельной основе с составлением внутреннего отчета о текущем состоянии системы и перечнем выполненных работ по профилактике.

# Порядок проведения профилактических работ для сервера СУБД

Профилактические работы с сервером СУБД выполняются ответственной за эксплуатацию Комплекса службой и включают следующий набор работ:

* Регламентная перезагрузка сервера
* Мониторинг доступного дискового пространства
* Мониторинг утилизации памяти и вычислительной мощности сервера
* Анализ журнала ошибок работы системы
* Анализ журналов изменений данных системы

Работы по профилактике необходимо выполнять на еженедельной основе с составлением внутреннего отчета о текущем состоянии системы и перечнем выполненных работ по профилактике.

# Рекомендации по обеспечению отказоустойчивой инфраструктуры для системы

Отказоустойчивость системы может быть обеспечена за счет внедрения резервных серверов Комлекса для обеспечения холодной и горячей замены сервера. В качестве рекомендации по обеспечению отказоустойчивости при росте нагрузки - использовать для автоматического масштабирования такие программные комплексы как Kubernetes

Безопасность вычислительной инфраструктуры обеспечивается средствами сервис-провайдера, на территории которого размещена вычислительная инфраструктура.

 Серверы Комплекса должны быть размещены в закрытых помещениях с обеспечением автоматического разграничения доступа и видеонаблюдением.

 Должно быть обеспечено резервирование коммуникационных каналов с сетью Интернет, обеспечивающее стабильную доступность сервисов независимо от проблем с каналами передачи данных у только лишь у одного провайдера доступа в Интернет.

 Не предполагается применение в инфраструктуре удостоверяющих центров, аппаратных средств защиты серверов (помимо предусмотренных штатно у провайдера вычислительных ресурсов).

#

# Параметры качества функционирования Комплекса

Функционирование Комплекса должно обеспечиваться в круглосуточном режиме с допустимыми перерывами на ее обслуживание или восстановление работоспособности при сбоях не более 44 часов в год при среднем времени одного перерыва не более 4 часов.

Функционирование каналов передачи данных между сегментами интегрированной системы должно обеспечиваться 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 (366) дней в году. При этом должен обеспечиваться коэффициент доступности каналов передачи данных не ниже 0,995.

Время восстановления работоспособности каналов передачи данных не должно превышать 4 часов. Общее время недоступности канала – не более 0,85 процента календарного месяца. Недоступность канала в связи с профилактическими работами – не более 0,3 процента календарного месяца. Пропускная способность каналов передачи данных между сегментами интегрированной системы – не менее 50 Мбит/с.

#

# Перечень принятых сокращений

Раздел определяет примененные в инструкции термины и сокращения с приведением их краткого описания (Расшифровка). Применяемые в Техническом задании термины и сокращения приведены в таблице 7.1

Таблица 7.1 Термины и сокращения

| Сокращение | Расшифровка |
| --- | --- |
| Комплекс | Программного комплекс удаленного мониторинга и контроля за работой медицинского оборудования |
| Протокол  | Набор команд и структура данных, передаваемых между участниками Комплекса |
| REST | (от англ. Representational State Transfer) - «передача репрезентативного состояния» или «передача „самоописываемого“ состояния» |
| API | (англ. Application Programming Interface[1]) - описание способов взаимодействия одной компьютерной программы с другими |
| JSON | (англ. JavaScript Object Notation) - текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript |
| Балансировщик | Программно-аппаратное средство для маршрутизации и организации потока запросов к обслуживающим эти запросы системам |
| Сервер | Отказоустойчивая ЭФМ увеличенной мощности, расположенная в защищенных помещениях |
| Виртуальный сервер | Логически выделенная мощностная (ресурсная) часть Сервера, предназначенная для выполнения определенных задач |
| НСД | Несанкционированный доступ к функциям или данным |
| HTTP | HyperText Transfer Protocol – протокол передачи данных. |
| HTTPS | Hypertext Transfer Protocol Secure– расширение протокола HTTP, поддерживающее шифрование. Данные, передаваемые по протоколу HTTPS, «упаковываются» в криптографический протокол SSL или TLS, тем самым обеспечивается защита этих данных. |
| БД | База данных |
| ГОСТ | Государственный стандарт. |
| ЕСКД | Единая система конструкторской документации |
| ЕСПД | Единая система программной документации |
| ОС | Операционная система |
| Пользователь | Сотрудник КО, КНВШ или ЦО, эксплуатирующий портал для достижения целей по управлению олимпиадным движениеми научно-исследовательской деятельности |
| РД | Руководящий документ |
| РФ | Российская Федерация |
| СУБД | Система управления базой данных |
| ЭВМ | Электронно-вычислительная машина |