

**Описание функциональных характеристик
ПО «Спутниксервис Буравчик бортовое программное
обеспечение управления механизмами / Sputnikservis Buravchik
onboard mechanism control software»**

Аннотация

Настоящий документ содержит описание функциональных характеристик ПО «Спутниксервис Буравчик бортовое программное обеспечение управления механизмами / SputnikServis Buravchik onboard mechanism control software», в том числе описание ПО, информацию о назначении ПО, описание основных возможностей ПО, а также задачи, реализуемые при помощи программы.

Содержание документа

Аннотация.....	
Содержание документа.....	
1. Описание и назначение ПО.....	
2. Функциональные характеристики ПО.....	
2.1. Управление загрузкой и хранением данных проекта.....	
2.2. Визуализация плана работ и статуса скважин.....	
2.3. Высокоточное наведение.....	
2.4. Мониторинг процесса бурения.....	
2.5. Сбор и передача данных в систему мониторинга.....	
2.6. Формирование и выгрузка отчётного файла.....	
2.7. Взаимодействие с периферийным оборудованием.....	
2.8. Автоматическое управление и самодиагностика.....	
2.9. Поддерживаемые стандарты и протоколы.....	
2.10. Ограничения и особые условия.....	
3. Контакты.....	

1. Описание и назначение ПО

«Спутниксервис Буравчик бортовое программное обеспечение управления механизмами / Sputnikservis Buravchik onboard mechanism control software» (далее – ПО) – встроенное программное обеспечение программно-аппаратного комплекса (ПАК) «Система высокоточного бурения», которое предназначено для обеспечения высокоточного наведения буровой установки с последующим мониторингом процесса бурения.

Функциональные возможности ПО:

- отображение на экране оператора общего плана буровых работ в виде интерактивной карты;
- отображение на экране оператора статуса выполнения бурения каждой проектной скважины;
- обеспечение высокоточного наведения буровой установки по координатам, полученным от ГНСС-приемника с RTK поправками, с точностью до 20 см;
- отображение на экране оператора процесса и параметров бурения скважины;
- сбор данных параметров бурения скважин и других критически важных параметров с последующей передачей их в систему мониторинга;
- выгрузку отчета о выполнении плана работ в формате ".csv" посредством протокола HTTP.

2. Функциональные характеристики ПО

2.1. Управление загрузкой и хранением данных проекта

ПО обеспечивает загрузку плана буровых работ в систему. План представляет собой файл в формате .csv с обязательной структурой заголовков: id,x,y,z1,z2. Загрузка возможна через встроенный HTTP-сервер или через USB-накопитель (файловая система FAT32 или EXT4). В системе может храниться только один активный файл плана.

2.2. Визуализация плана работ и статуса скважин

ПО предоставляет интерактивную карту с тремя режимами отображения: «Общий план», «Движение» и «Наведение». На карте отображаются все скважины с цветовой индикацией статуса (не начато, в работе, выполнено), а также текущее положение буровой установки. Доступна фильтрация скважин по статусу и выбор конкретной скважины по ID.

2.3. Высокоточное наведение

Обеспечивает наведение бура на выбранную скважину с точностью до 20 см на основе данных ГНСС-приёмника, работающего в режиме RTK с дифференциальными поправками. В окне «Наведение» отображаются угловые отклонения бура и расчётная погрешность. Наведение допустимо только в фиксированном режиме (R) работы приёмника.

2.4. Мониторинг процесса бурения

В окне «Бурение» в реальном времени отображаются параметры: глубина, количество штанг, углы наклона, проектная глубина и автоматически рассчитанная поправка на угловое бурение. При достижении проектной глубины индикатор заполнения меняет цвет с жёлтого на зелёный, а значение глубины начинает мигать, сигнализируя об окончании бурения.

2.5. Сбор и передача данных в систему мониторинга

ПО собирает критические параметры бурения (ID скважины, координаты, глубину, углы, погрешность, статус RTK, нагрузку процессора и др.) и передаёт их через интерфейс RS-485 на бортовой контроллер для удалённого мониторинга.

2.6. Формирование и выгрузка отчётного файла

По завершении работ ПО формирует итоговый отчёт в формате .csv, содержащий для каждой скважины: координаты, проектные и фактические глубины, статус выполнения, точность позиционирования и примечания. Отчёт доступен для скачивания через основной HTTP-сервер (порт 8082), архивный HTTP-сервер (порт 8083) или автоматически сохраняется на USB-накопитель при загрузке нового плана.

2.7. Взаимодействие с периферийным оборудованием

Обеспечивает обмен данными с абсолютным энкодером (для определения глубины), датчиком угла наклона (для контроля наклонного бурения), панелью оператора HMI и бортовым контроллером по интерфейсам CAN 2.0 и RS-485.

2.8. Автоматическое управление и самодиагностика

ПО построено на основе сервисов Systemd, каждый из которых отвечает за отдельную задачу. При некорректном завершении любого сервиса он автоматически перезапускается, что повышает отказоустойчивость. Также ПО управляет включением вентилятора охлаждения в зависимости от температуры процессора.

2.9. Поддерживаемые стандарты и протоколы

ПО поддерживает системы координат WGS-84 и местную систему координат (МСК), форматы навигационных данных NMEA-0183 и RTCM 3.2, протоколы передачи TCP/IP, NTRIP, MODBUS, CAN 2.0, HTTP и FTP, а также работу с файлами в формате .csv.

2.10. Ограничения и особые условия

Для корректной работы требуется устойчивое Интернет-соединение для получения RTK-поправок (SIM-карта с «белым» IP-адресом). В системе может храниться только один активный файл плана; для загрузки нового необходимо удалить предыдущий. USB-накопитель должен быть отформатирован в FAT32 или EXT4 и содержать папку csv с единственным файлом плана внутри.

3. Контакты

Контакты технической поддержки:

E-mail: m.glushihin@sputnik-ptz.ru

Телефон: +7 9031919751