

**Аппаратно-программный комплекс
«Автономный интеллектуальный комплекс оценки урожайности»**

Руководство по эксплуатации

НФДР.466947.001 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Описание и работа..... | 5 |
| 1.1 | Назначение изделия | 5 |
| 1.2 | Технические характеристики..... | 5 |
| 1.3 | Состав изделия..... | 6 |
| 1.4 | Устройство и работа..... | 6 |
| 1.5 | Маркировка и пломбирование | 9 |
| 1.6 | Упаковка..... | 10 |
| 2 | Использование по назначению | 10 |
| 2.1 | Эксплуатационные ограничения | 10 |
| 2.2 | Калибровка при вводе в эксплуатацию..... | 10 |
| 2.3 | Подготовка к использованию..... | 11 |
| 2.4 | Использование | 12 |
| 2.5 | Выключение..... | 13 |
| 3 | Техническое обслуживание..... | 13 |
| 3.1 | Общие указания..... | 13 |
| 3.2 | Порядок технического обслуживания..... | 14 |
| 3.3 | Описание операций по техническому обслуживанию | 15 |
| 4 | Текущий ремонт | 17 |
| 5 | Хранение | 20 |
| 6 | Транспортирование | 20 |
| 7 | Утилизация..... | 20 |
| | Приложение А..... | 22 |
| | Приложение Б | 23 |

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АПК АИКОУ – аппаратно-программный комплекс «Автономный интеллектуальный комплекс оценки урожайности»

ВВЕДЕНИЕ

1 В настоящем руководстве по эксплуатации указаны сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках аппаратно-программного комплекса «Автономный интеллектуальный комплекс оценки урожайности» (далее – АПК АИКОУ), предназначенном для оценки уровня урожайности и контроля качества убираемых зерновых культур.

2 Требования к персоналу

Механизатор должен обладать практическими навыками работы с комбайном, на который установлен АПК АИКОУ, а также должен быть ознакомлен с настоящим руководством по эксплуатации.

3 Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на АПК АИКОУ исполнений НФДР.466947.001 НФДР.466947.001-01. Разница между исполнениями заключается в том, что в первом случае АПК АИКОУ может быть установлен на комбайн как дополнительная функция к системе автономного управления сельскохозяйственной техникой (разработчик – АО «Когнитив»), а во втором – как отдельная система.

4 Оформление настоящего руководства по эксплуатации выполнялось согласно требованиям ГОСТ 2.001, ГОСТ 2.102 и ГОСТ 2.610.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

АПК АИКОУ предназначен для установки на зерноуборочные комбайны различных производителей и позволяет осуществлять контроль качества убираемых зерновых культур в режиме реального времени, а также выполнять оценку уровня урожайности.

АПК АИКОУ выполняет следующие функции:

- измерение текущей влажности зерна;
- распознавание и детектирование битых зерен;
- детектирование сорности зерна;
- измерение уровня зерна в накопительном бункере;
- измерение массы зерна в накопительном бункере;
- передачу данных во внешнюю систему телеметрии.

Обозначение АПК АИКОУ в технической документации: НФДР.466947.001, НФДР.466947.001-01.

1.2 Технические характеристики

В таблице 1 приведены основные технические характеристики АПК АИКОУ.

Таблица 1 – Основные технические характеристики АПК АИКОУ

| Наименование параметра | Значение |
|---|----------------------------|
| Диапазон измерений влажности, %: - зерновых культур - масличных культур | от 10 до 30 от 10 до 20 |
| Погрешность измерения влажности, % | 1,5 |
| Диапазон измерений уровня зерна в накопительном бункере, м | от 1 до 4 |
| Погрешность определения уровня зерна в накопительном бункере, не более, % | 10 |
| Погрешность измерения массы зерна, % | 5 |

| Наименование параметра | Значение |
|--|---|
| Сеть и навигация: - поддерживаемые сети сотовой связи - поддерживаемые системы глобальной навигации | HSPA+/HSDPA/ UMTS/EDGE/GSM ГЛОНАСС, GPS |
| Температурный диапазон: - рабочий диапазон температур, °С - диапазон температур при хранении ¹ , °С | от -25 до +75 от -50 до +40 |
| Напряжение питания, В | от 9 до 36 |

1.3 Состав изделия

Комплектность АПК АИКОУ при поставке зависит от исполнения и указывается в паспорте изделия.

АПК АИКОУ может поставляться в двух вариантах исполнения: НФДР.466947.001 или НФДР.466947.001-01. В комплект поставки НФДР.466947.001 не входят модуль навигации и модуль планшетный, так как они заимствуются из системы автономного управления сельскохозяйственной техникой (разработчик – АО «Когнитив»).

АПК АИКОУ поставляется с предустановленным программным обеспечением.

1.4 Устройство и работа

АПК АИКОУ состоит из отдельных устройств объединенных в единую систему при помощи Ethernet коммутатора. Состав оборудования АПК АИКОУ и места его установки приведены в таблице 3, структурная схема представлена на рисунке 1.

¹Закрытые и другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища).

Таблица 2 – Состав АПК АИКОУ

| Наименование | Место установки | Исполнение системы |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|
| Модуль определения уровня заполнения зернового бункера | Накопительный бункер комбайна | НФДР.466947.001 |
| Модуль оценки качества зерна | Зерновой элеватор комбайна | НФДР.466947.001 |
| Ethernet коммутатор | Кабина комбайна | НФДР.466947.001 |
| Модуль навигации | Крыша кабины комбайна | НФДР.466947.001 НФДР.466947.001-01 |
| Модуль планшетный | Кабина комбайна | НФДР.466947.001 НФДР.466947.001-01 |

Оборудование модуля определения уровня заполнения зернового бункера устанавливается внутри накопительного бункера комбайна на его стенке. Модуль оценки качества зерна устанавливается на зерновой элеватор комбайна, в котором предварительно проделываются два отверстия – для забора и сброса анализируемой зерновой смеси. Модуль планшетный устанавливается внутри кабины комбайна, преимущественно на правую стойку. Ethernet коммутатор так же устанавливается в кабине, но в малодоступном месте, например, за креслом механизатора. Модуль связи и навигации устанавливается на крыше комбайна. Прокладка кабельных трасс выполняется с привязкой к существующим трассам и использованием соответствующих технологических отверстий.

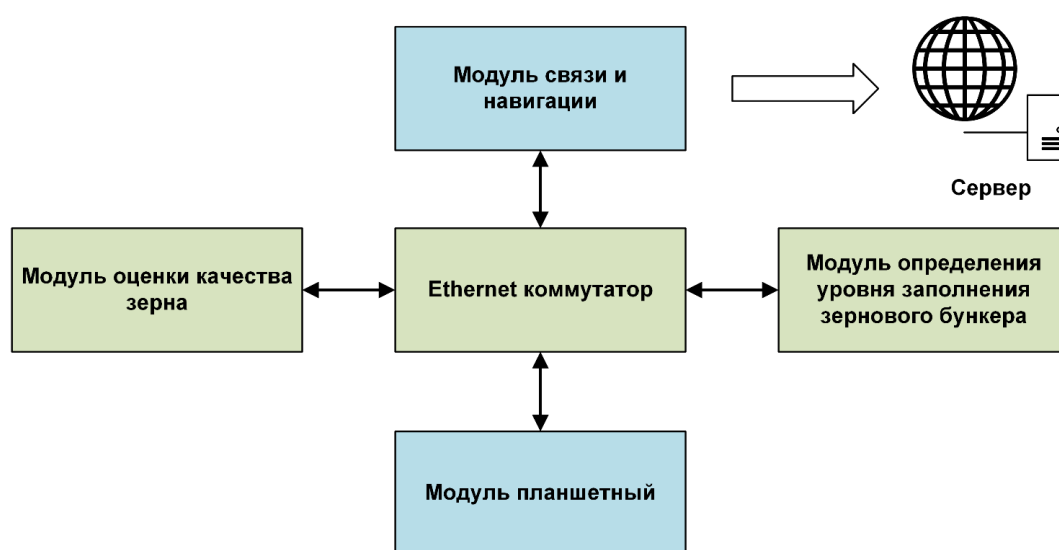


Рисунок 1 – структурная схема АПК АИКОУ

Работа АПК АИКОУ базируется на циклическом опросе датчиков, анализе качества зерновой смеси с помощью сегментационной нейронной сети, отслеживании уровня заполнения накопительного бункера комбайна и отображении полученной информации на дисплее планшетного модуля. В цикле выполняются следующие операции:

- открытие входной заслонки модуля оценки качества зерна;
- при заполнении зерновода зерновой смесью, в количестве достаточном для проведения измерений, срабатывает датчик накопления, и входная заслонка закрывается;
- после закрытия входной заслонки, выполняется фотосъемка культуры, фиксация диэлектрической проницаемости среды и температуры в зерноводе;
- полученные данные обрабатываются с помощью TPU и результаты выводятся на дисплей планшетного модуля;
- открывается заслонка сброса, зерновая смесь возвращается в элеватор комбайна, после чего заслонка закрывается и начинается новый цикл.

Продолжительность цикла зависит от количества поступающей зерновой смеси и в среднем составляет от 10 до 60 секунд.

Измерение уровня наполненности накопительного бункера комбайна производится постоянно. Принцип работы модуля определения уровня заполнения накопительного бункера основан на изменении электрической емкости между сенсорами датчика объема зерна по мере их погружения в зерновую смесь и заключается в следующем:

- на сенсоры, установленные вертикально внутри накопительного бункера комбайна, излучается высокочастотный сигнал;
- для излученного и отраженного сигналов рассчитываются коэффициенты передачи и отражения;
- в зависимости от полученных значений делается вывод о процентном заполнении накопительного бункера.

Модуль навигации предназначен для получения спутниковых координат и инерциальных данных, а также для передачи информации о работе АПК АИКОУ по каналу связи GSM на сервер разработчика. Модуль оснащен: антенной GPS/ГЛОНАСС, принимающей сигналы спутниковой навигации; инерциальной системой, повышающей точность определения координат; 3G/4G-модемом SIMCom, обеспечивающим высокоскоростную передачу данных по сети сотовой связи. Для работы сотовой связи используется стандартная SIM-карта формата MicroSim. В зависимости от региона, сотовые операторы могут использовать разные диапазоны частот, поэтому при поставке модуль комплектуется модемом, подходящим для региона в котором будет эксплуатироваться АПК АИКОУ.

1.5 Маркировка и пломбирование

На модуле оценки качества зерна, модуле навигации VF, измерителе уровня зерна имеются таблички с названием, обозначением и заводским номером изделия (рисунок 2).



Рисунок 2 – Табличка

Жгуты и кабельные сборки имеют соответствующие номера на упаковке. Маркировка транспортной тары выполнена в соответствии с ГОСТ 14192. Маркировка нанесена непосредственно на транспортную тару или ярлык, прикрепленный к ней.

1.6 Упаковка

Оборудование, входящего в состав АПК АИКОУ, упаковано поблочно в картонные коробки и вложено в единый гофрокороб. Пустоты между вложенными коробками заполнены ложементом для предотвращения смещений при транспортировании. Кабельные сборки упакованы в пластиковые пакеты. Сопроводительная документация помещена в полиэтиленовый пакет и вложена внутрь общей упаковки.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Качество работы системы может снизиться при уборке во время дождя, росы, а также заснеженной культуры. Это связано с тем, что мокрая зерновая смесь прилипает к стенкам зерновода, тем самым загрязняя стекло, через которое ведется фотосъемка.

Для правильного измерения текущей влажности зерна и уровня зерна в накопительном бункере требуется проведение калибровки при вводе системы в эксплуатацию. Без проведения данной процедуры, отображаемые системой показания могут не соответствовать реальным значениям.

2.2 Калибровка при вводе в эксплуатацию

Процедура калибровки проводится удаленно сотрудниками службы технической поддержки предприятия-разработчика по данным полученным от потребителя.

Качество калибровки зависит от количества и точности полученных данных, поэтому потребитель должен отнестись ответственно к их сбору. Данные предоставляются в форме заполненного журнала (см. Приложение А) путем его отправки на электронную почту технической поддержки support@cognitivepilot.com.

Правила сбора данных и заполнения журнала:

- данные собираются в течение двух дней в разное время суток (утро, день, вечер);

- количество измерений, проводимых в каждый день, должно быть примерно одинаковым;

- рекомендуемое количество измерений 15-20 шт. для каждого дня;

- минимальное количество измерений 6 шт. в течение двух дней;

- перед заполнением журнала в нем необходимо указать серийный номер системы и дату сбора данных;

- в журнал записывается: дата, время, влажность и масса зерна.

- в столбец **Время** записывается **время заполнения бункера комбайна**, а не время выгрузки или взвешивания на элеваторных весах;

- измерение влажности выполняется контрольно-измерительным прибором сразу по завершении уборки путем взятия пробы зерна из бункера на глубине не менее 30 см.

Пример журнала приведен на рисунке 3.

ВАЖНО!

При значительном отличии погодных условий при уборке от тех, в которых проходила калибровка системы, может потребоваться дополнительная калибровка.

Журнал сбора данных для калибровки АПК АИКОУ

Серийный номер АПК АИКОУ: _____

Дата измерений: _____

| № п/п | Время заполнения бункера | Влажность зерна, % | Масса зерна в бункере, кг |
|--------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |

Рисунок 3 – Пример журнала сбора калибровочных данных

2.3 Подготовка к использованию

Перед началом использования АПК АИКОУ проверьте, что были выполнены работы по ежедневному техническому обслуживанию (см. п. 3.3.1). Для проверки, на модуле оценки качества зерна откройте крышку зерновода, потянув вниз за кольцо шпингалета, и убедитесь, что зерновод чистый (см. рисунок 4). Если зерновод

грязный, то выполните его очистку с помощью компрессора, при необходимости протрите стекло зерновода ветошью.

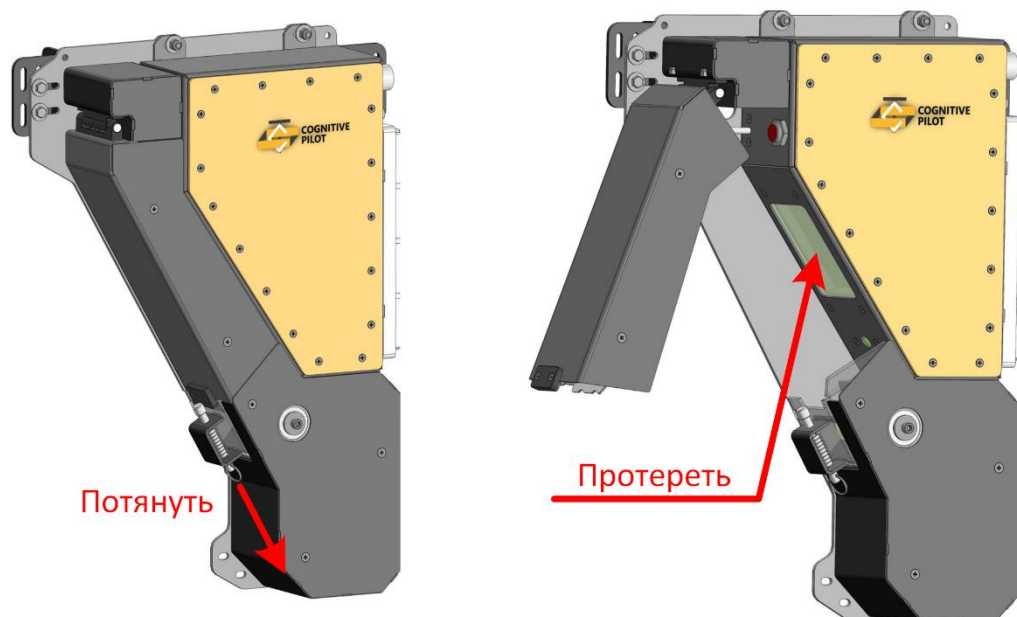


Рисунок 4 – Проверка готовности к работе

Загрузка программного обеспечения выполняется автоматически после подачи электропитания на аппаратные блоки при включении массы на комбайне. После загрузки на дисплейном терминале отобразится домашний экран (см. рисунок 5).

2.4 Использование

АПК АИКОУ в режиме реального времени выполняет оценку собираемой комбайном зерновой смеси по ряду показателей: влажность, температура, битость, сорность. Текущие значения этих показателей отображаются на экране планшетного модуля. Зная оптимальные значения отображаемых параметров и сравнивая их с текущими, механизатор может сделать подстройку агрегатов комбайна для оптимизации уборочного процесса. Интерфейс программного обеспечения показан на рисунке 5.

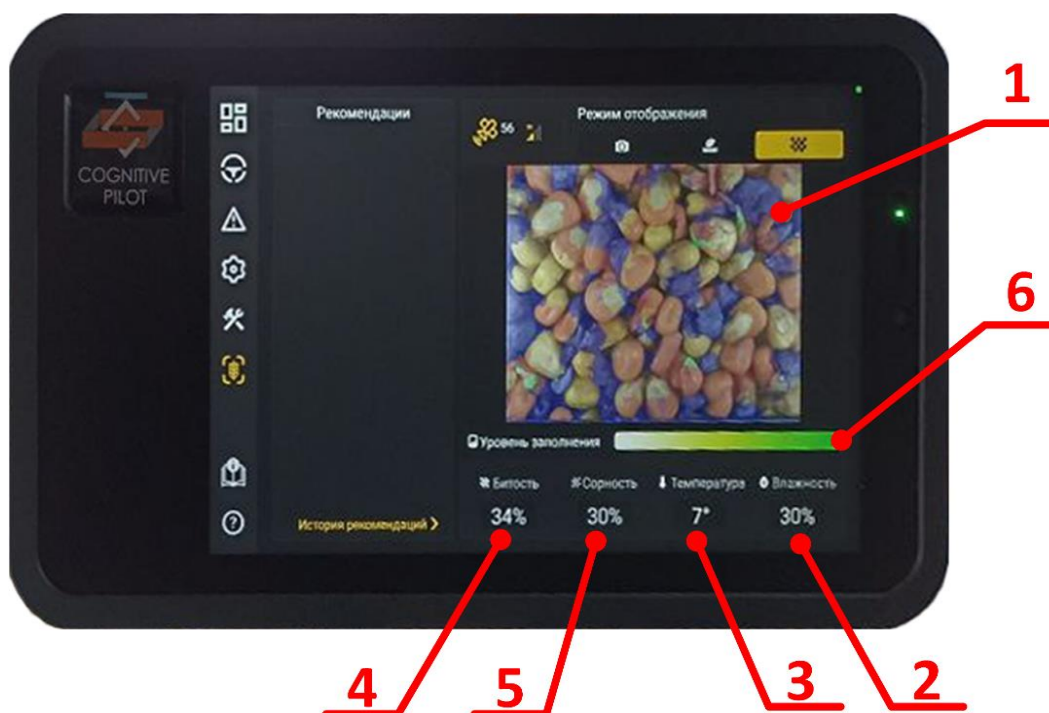


Рисунок 5 – Интерфейс программного обеспечения

- 1 – Изображения зерновой смеси фиксируемое камерой.
- 2 – Значение влажности зерновой смеси.
- 3 – Значение температуры зерновой смеси.
- 4 – Битость собираемой культуры.
- 5 – Сорность собираемой культуры.
- 6 – Уровень заполнения накопительного бункера.

2.5 Выключение

Выключение АПК АИКОУ выполняется автоматически после выключения «массы» на комбайне.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание предназначено для поддержания АПК АИКОУ в постоянной готовности к использованию и обеспечения его надежной работы.

3.1.2 Виды технического обслуживания:

- ЕТО – ежедневное техническое обслуживание;
- ТО-1 – годовое техническое обслуживание;
- ТО-2 – техническое обслуживание раз в два года.

3.1.3 Все виды технического обслуживания проводятся механизатором, использующим комбайн с установленным АПК АИКОУ, или специально подготовленным персоналом из состава эксплуатирующей организации.

3.1.4 Персонал, выполняющий работы по техническому обслуживанию, должен знать правила техники безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники и иметь практический опыт проведения таких работ, быть ознакомлен с настоящим РЭ.

3.1.5 Вся ответственность за организацию и проведение работ по техническому обслуживанию лежит на организации эксплуатирующей систему.

3.2 Порядок технического обслуживания

Порядок технического обслуживания АПК АИКОУ представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Порядок технического обслуживания

| Операция по техническому обслуживанию | Периодичность операции | | |
|---|------------------------|-------|------|
| | ЕТО | ТО-1д | ТО-2 |
| Очистка от загрязнений зерновода модуля оценки качества зерна | + | + | – |
| Проверка натяжения и смазка цепи привода | – | + | – |
| Осмотр оборудования системы на предмет возникновения повреждений или коррозий, при необходимости восстановление | – | + | – |
| Проверка подключения кабелей | – | + | – |
| Проверка надежности крепления оборудования системы | – | + | – |
| Замена лопаток ротора | – | – | + |
| Замена термопасты процессоров | – | – | + |

3.3 Описание операций по техническому обслуживанию

3.3.1 Очистка от загрязнений зерновода модуля оценки качества зерна проводится ежедневно после завершения уборочных работ во время чистки комбайна. Чистка остального оборудования производят во время чистки мест его установки, но не реже чем раз в год. Очистка производится с помощью компрессора. Для удаления стойких загрязнений рекомендуется использовать воду и мягкую ветошь.

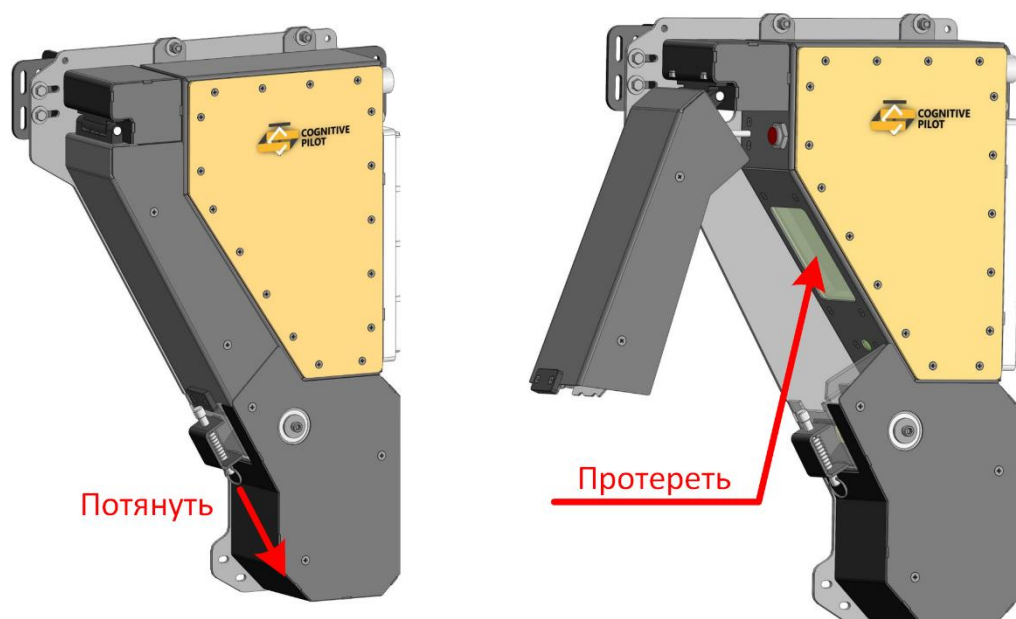


Рисунок 6 – Прочистка зерновода

3.3.2 Проверка натяжения цепи привода производится визуально и на ощупь. Если цепь сильно провисает, то ее следует заменить или подтянуть, убрав одно звено. Смазку цепи необходимо выполнять низковязкими видами смазки.

3.3.3 Осмотр оборудования на предмет возникновения повреждений или коррозий выполняется визуально. Восстановление защитно-декоративного покрытия. Выполняется краской. Тип и цвет краски должен подбираться исходя из особенностей дефекта и цвета окрашиваемой поверхности. При проведении работ следует соблюдать осторожность и следить, чтобы краска не попадала на контакты разъемов окрашиваемого оборудования и на стекло зерновода модуля оценки качества зерна.

3.3.4 Для проверки подключения кабелей к оборудованию необходимо посмотреть, все ли подходящие к оборудованию кабели вставлены в разъемы, и проверить рукой надежность фиксации кабелей в разъемах оборудования. При необходимости следует поправить положение фиксатора предусмотренным для него способом. При необходимости допускается промывка контактов разъёмных соединений с помощью очистителей электронных контактов (WD-40 Specialist, Liqui Moly, Abro, Kontakt 60 и др.). Инструкция по применению нанесена на упаковке очистителя.

3.3.5 Для проверки надежности крепления оборудования к элементам комбайна пошатайте оборудование рукой. При выявлении люфта, проверьте болты крепления и при необходимости подтяните их. Рекомендуются использовать фиксатор резьбы.

3.3.6 Для замены лопаток ротора в модуле оценки качества зерна необходимо: снять ротор, снять с ротора лопатки (крепятся на 2 винта каждая), поставить новые лопатки. Допускается замена ротора целиком. Подробное описание приведено в Приложении Б.

3.3.7 Для замены термопасты снимите процессоры. После чего удалите остатки термопасты сухой безворсовой салфеткой. Засохшую пасту можно удалить спиртовой салфеткой. После чего нанесите равномерный слой новой термопасты и установите процессор на место.

4 Текущий ремонт

Контроль текущего технического состояния системы определяется с помощью цветовой последовательности мигания светодиодов, расположенных на правой стенке модуля оценки качества зерна (рисунок 7). Расшифровка индикации, отображаемой светодиодами приведена на в таблице 4.

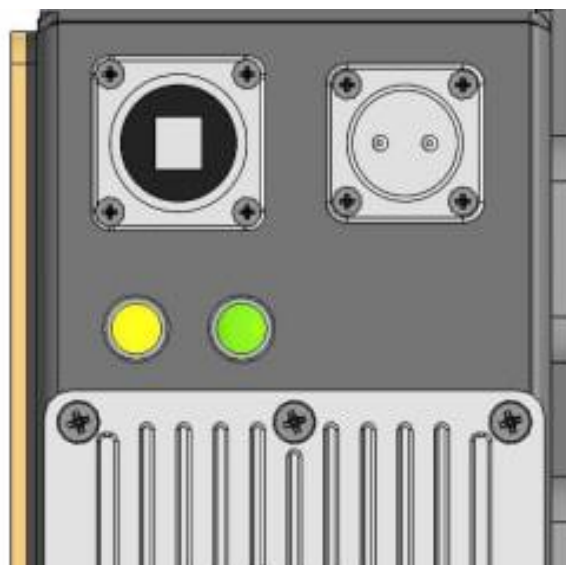


Рисунок 7 – Расположение светодиодов

Таблица 4 – Расшифровка параметров и их статусов на светодиоде 1

| Цвет индикатора | Статус | Расшифровка статуса |
|-----------------|-----------------|----------------------------|
| | Горит постоянно | Готов к работе |
| | Мигает | Идет работа |
| | Мигает | Загрузка данных |
| | Чередование | Идет процесс инициализации |

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень возможных неисправностей

| Возможная неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|-------------------------------------|---|
| Изображение зерновой смеси не меняется | Заедание или неисправность ротора | Очистить зерновод модуля оценки качества зерна от зерновой смеси. Выполнить перезагрузку АПК АИКОУ, для чего произвести отключение массы комбайна на 1-2 минуты. Если проблема не устранена попробовать очистить ротор вручную. Если не удалось разблокировать ротор, то необходимо обратиться в техподдержку |
| | Программная ошибка | Выполнить перезагрузку АПК АИКОУ, для чего произвести отключение массы комбайна на 1-2 минуты. Если после перезагрузки ошибка повторяется, то необходимо обратиться в техподдержку |
| Зерновая смесь не накапливается в зерноводе | Износ резиновых лопаток ротора | Заменить резиновые лопатки |
| Нет изображения зерновой смеси | Не подключен (отошел) разъем | Подключить (переподключить) разъем |
| | Обрыв кабеля | Обратиться в техподдержку |
| | Неисправна видеокамера | Выполнить перезагрузку АПК АИКОУ, для чего произвести отключение массы комбайна на 1-2 минуты. Если после перезагрузки ошибка повторяется, то необходимо обратиться в техподдержку |
| Не отображается значение влажности | Не подключен (отошел) разъем | Подключить (переподключить) разъем |
| | Обрыв кабеля | Обратиться в техподдержку |
| | Неисправность анализатора влажности | Выполнить перезагрузку АПК АИКОУ, для чего произвести отключение массы комбайна на 1-2 минуты. Если после перезагрузки ошибка повторяется, то необходимо обратиться в техподдержку |
| Не отображается | Не подключен (отошел) разъем | Подключить (переподключить) разъем |
| | Обрыв кабеля | Обратиться в техподдержку |

| Возможная неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|--|--|
| значение температуры | Неисправен датчик температуры | Выполнить перезагрузку АПК АИКОУ, для чего произвести отключение массы комбайна на 1-2 минуты. Если после перезагрузки ошибка повторяется, то необходимо обратиться в техподдержку |
| Не отображается значение битости | Загрязнено стекло зерновода модуля оценки качества зерна | Удалить загрязнение |
| | Программная ошибка | Выполнить перезагрузку АПК АИКОУ, для чего произвести отключение массы комбайна на 1-2 минуты. Если после перезагрузки ошибка повторяется, то необходимо обратиться в техподдержку |
| Не отображается значение сорности | Загрязнено стекло зерновода модуля оценки качества зерна | Удалить загрязнение |
| | Программная ошибка | Выполнить перезагрузку АПК АИКОУ, для чего произвести отключение массы комбайна на 1-2 минуты. Если после перезагрузки ошибка повторяется, то необходимо обратиться в техподдержку |
| Не отображается значение уровня заполнения накопительного бункера | Не подключен (отошел) разъем | Подключить (переподключить) разъем |
| | Обрыв кабеля | Обратиться в техподдержку |
| | Неисправен датчик объема зерна | Обратиться в техподдержку |
| | Неисправен измеритель уровня зерна | Выполнить перезагрузку АПК АИКОУ, для чего произвести отключение массы комбайна на 1-2 минуты. Если после перезагрузки ошибка повторяется, то необходимо обратиться в техподдержку |
| Критическая ошибка работы приложения | Программная ошибка | Выполнить перезагрузку АПК АИКОУ, для чего произвести отключение массы комбайна на 1-2 минуты. Если после перезагрузки ошибка повторяется, то необходимо обратиться в техподдержку |

5 Хранение

Условия хранения АПК АИКОУ – 2 (С) по ГОСТ 15150. Изготовленный, но не установленный на технику АПК АИКОУ должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых или других помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе. Установленный на комбайн АПК АИКОУ допускается хранить совместно с комбайном (без демонтажа АПК АИКОУ) в закрытых ангарах. Температура окружающего воздуха при хранении должна находиться в пределах от минус 50 °С до плюс 40 °С.

Срок хранения оборудования аппаратной составляющей системы в заводской упаковке в отапливаемом помещении – не менее 1 года.

6 Транспортирование

АПК АИКОУ может перевозиться транспортом любого вида, обеспечивающим его защиту от атмосферных осадков, согласно условиям хранения 2 (С) ГОСТ 15150 и правилам, действующим на транспорте соответствующего вида.

Условия транспортирования АПК АИКОУ в зависимости от воздействия механических факторов – по категории С ГОСТ 23216.

7 Утилизация

Решение о прекращении эксплуатации и утилизации АПК АИКОУ принимает потребитель с учетом установленного срока службы.

Утилизация должна производиться в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов.

Оборудование АПК АИКОУ не содержит драгоценных металлов, а также материалов и компонентов, имеющих опасность для окружающей среды. Утилизацию произвести любым методом, не оказывающим отрицательного экологического воздействия на окружающую среду, при этом необходимо руководствоваться требованиями установленными ГОСТ Р 55120.

Для утилизации оборудование может быть передано на предприятия по переработке отработавшего электротехнического и электронного оборудования (далее – ОЭЭО); специализированные пункты сбора и хранения ОЭЭО.

Приложение А

Журнал сбора данных для калибровки АПК АИКОУ

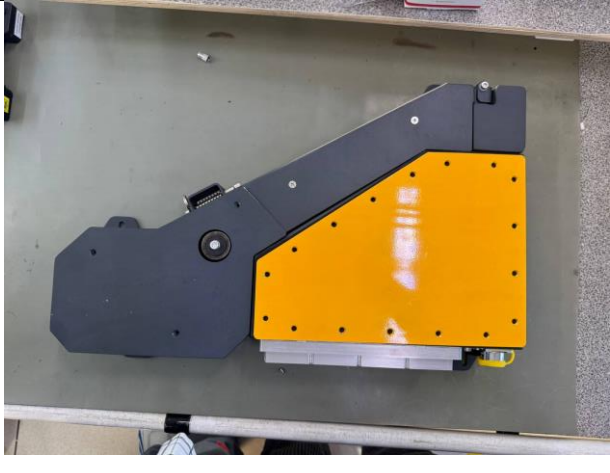

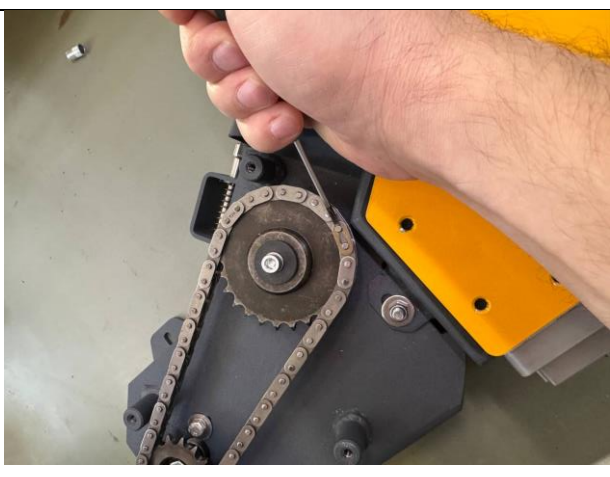
Серийный номер АПК АИКОУ: _____

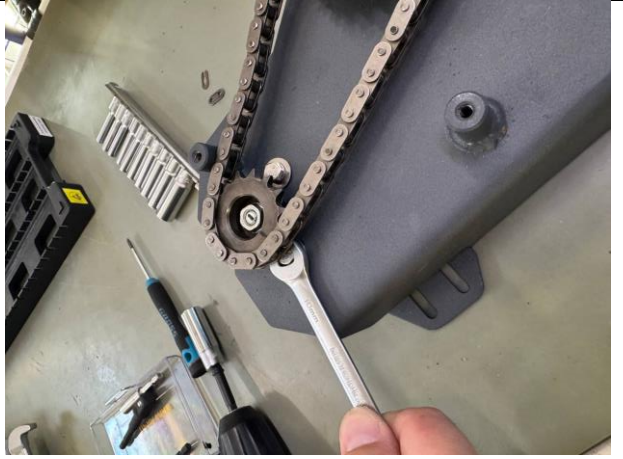
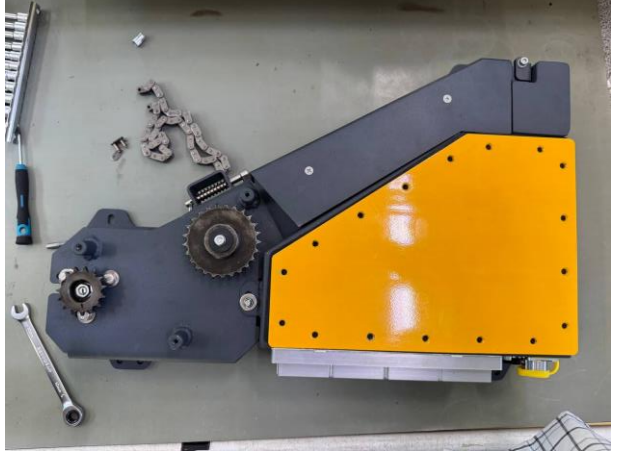
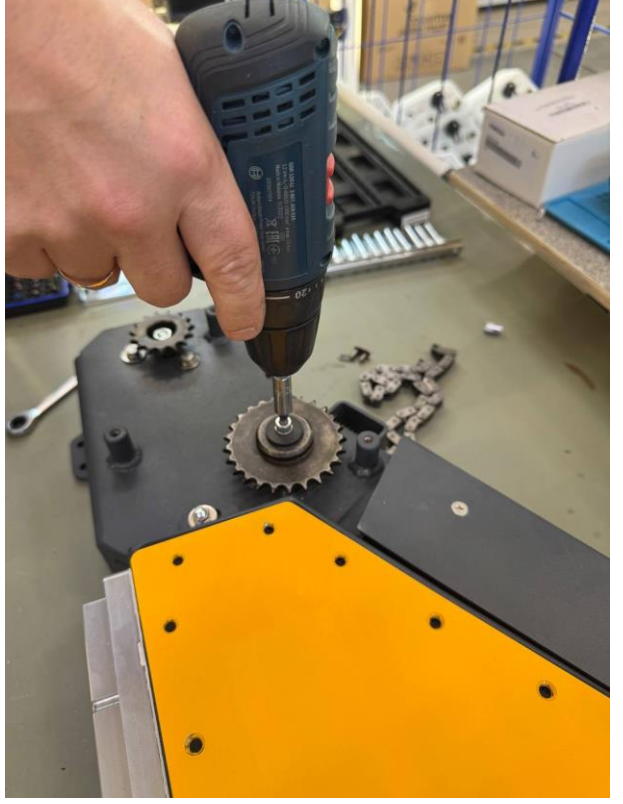
Дата измерений: _____



| № п/п | Время заполнения бункера | Влажность зерна, % | Масса зерна в бункере, кг |
|-------|--------------------------|--------------------|---------------------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |
| 6. | | | |
| 7. | | | |
| 8. | | | |
| 9. | | | |
| 10. | | | |
| 11. | | | |
| 12. | | | |
| 13. | | | |
| 14. | | | |
| 15. | | | |
| 16. | | | |
| 17. | | | |
| 18. | | | |
| 19. | | | |
| 20. | | | |
| 21. | | | |
| 22. | | | |
| 23. | | | |

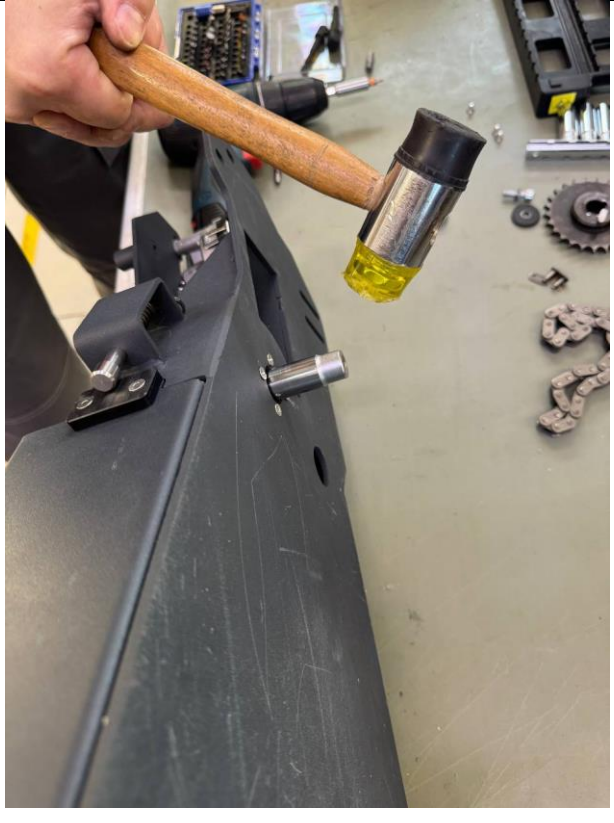

Приложение Б



Замена резиновых лопаток ротора

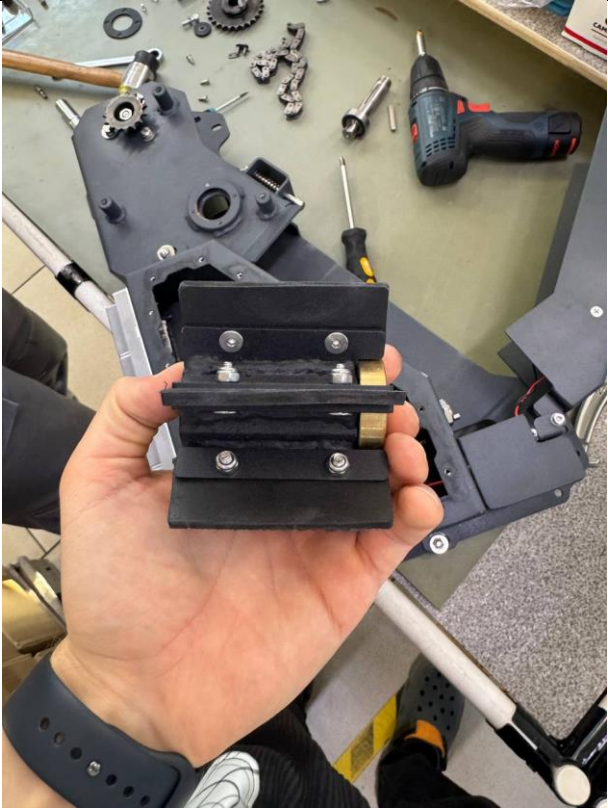

| | | |
|----|---|--|
| 1) | Положите модуль оценки качества зерна на стол |  |
| 2) | Снимите нижний кожух и отложите его в сторону |  |
| 3) | Откройте замок цепи с помощью шлицевой отвертки |  |

| | | |
|----|---|--|
| 4) | Ослабьте гайки ведущей звезды |  |
| 5) | Снимите цепь |  |
| 6) | Выкрутите винт фиксирующий ведомую звезду |  |

| | | |
|----|--|---|
| 7) | Снимите ведомую звезду с помощью съёмника |  A close-up photograph showing a person's hands using a silver gear puller to remove a gear from a shaft. The gear puller has a central threaded rod with a nut and a conical sleeve. The person is turning the nut to pull the gear off the shaft. The background shows a workshop environment with various tools and equipment. |
| 8) | Выкрутите четыре винта удерживающих подшипник ротора |  A close-up photograph showing a black power drill being used to remove screws from a rotor bearing housing. The drill is positioned over one of the four screws. The housing is dark grey and has a yellow section. Various tools and parts are scattered on the workbench in the background. |

| | | |
|-----|--|--|
| 9) | Переверните модуль оценки качества зерна и с помощью киянки аккуратно выбейте опорную втулку |  A close-up photograph showing a person's hand holding a wooden mallet with a metal head. The mallet is being used to tap a cylindrical metal support sleeve out of a dark grey metal component. The component is mounted on a workbench. Various tools and parts are visible in the background. |
| 10) | Выньте опорную втулку |  A photograph showing a person's hand using a long wooden handle to pull out the support sleeve from the module. The sleeve is partially inserted into the component. The workbench and various tools are visible in the background. |

| | | |
|-----|--|---|
| 11) | Выкрутите четыре винта удерживающих ротор |  |
| 12) | Потяните вниз за кольцо засова и отведите анализатор влажности в сторону |  |

| | | |
|-----|---|---|
| 13) | Выньте ротор |  |
| 14) | Открутите винты фиксирующие лопатки и извлеките их. После чего установите новые лопатки и зафиксируйте их винтами |  |
| 15) | Установка ротора на место производится в обратном порядке | |