

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Барановичский государственный университет»

И. В. Дубень, И. М. Дыдышко

**ИЗУЧЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ
СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ
ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА
КЗС-1218 «ПАЛЕССЕ GS12»**

Методические рекомендации
для студентов специальности
1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства

Барановичи
БарГУ
2019

УДК 621(078)
ББК 40.72я73
Д79

Авторы:
И. В. Дубень, И. М. Дыдышко

Рецензенты:
исполняющий обязанности заведующего кафедрой технологии машиностроения
учреждения образования «Барановичский государственный университет» *Л. Л. Сотник*;
старший преподаватель кафедры технического обеспечения сельскохозяйственного производства и агрономии
учреждения образования «Барановичский государственный университет» *В. А. Бурдейко*

Дубень, И. В.
Д79 Изучение автоматической системы контроля зерноуборочного комбайна КЗС-1218 «Палессе GS12»: метод. рекомендации для студентов специальности 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства / И. В. Дубень, И. М. Дыдышко; М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т. — Барановичи : БарГУ, 2019. — 28 с.
ISBN 978-985-498-858-0.

Приведены устройство, функционирование и правила настройки автоматической системы контроля зерноуборочных комбайнов «Палессе» с бортовой системой БИУС.03.

Адресуется студентам специальности 1-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства, изучающим дисциплину «Электронные системы управления мобильными машинами».

УДК 621(078)
ББК 40.72я73

0+

Учебное издание

Дубень Игорь Викторович,
Дыдышко Иван Михайлович

ИЗУЧЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ
СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ
ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА
КЗС-1218 «ПАЛЕССЕ GS12»

Методические рекомендации
для студентов специальности
1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства

Ответственный за выпуск С. А. Березнюк
Технический редактор Е. И. Березич
Компьютерная верстка С. М. Глушак
Корректор Н. Н. Колодко

Подписано в печать 22.05.2019. Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.

Отпечатано на копировально-множительной технике.

Усл. печ. л. 1,60. Уч.-изд. л. 1,20. Тираж 30 экз. Заказ 228.

Учреждение образования «Барановичский государственный университет»

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/424 от 09.09.2016.

Ул. Войкова, 21, 225404, г. Барановичи. Тел. 8 (0163) 45 46 28, e-mail: rio@barsu.by.

ISBN 978-985-498-858-0

© БарГУ, 2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

Теоретическая и практическая подготовленность в области применения электронных систем на мобильных машинах является важным требованием к уровню компетенций инженеров сельскохозяйственного производства с учетом современного состояния технического парка предприятий агропромышленного комплекса.

Учебной программой дисциплины «Электронные системы управления мобильными машинами» предусмотрено изучение электронных систем, используемых на сельскохозяйственных машинах отечественного производства. Зерноуборочные комбайны производства ОАО «Гомсельмаш» комплектуются автоматической системой, предназначенной для контроля и управления технологическими режимами работы узлов и агрегатов. Ее применение позволяет информировать комбайнера о параметрах работы двигателя, ходовой части, молотилки, соломотряса, системы очистки и измельчителя, отслеживать их работоспособность, оперативно выбирать режим работы узлов в зависимости от урожайности, влажности зерна и соломы.

Настоящая лабораторная работа позволяет ознакомиться с автоматической системой контроля комбайнов «Палессе» КЗС-812, КЗС-10К и КЗС-1218, которая оснащается бортовой информационно-управляющей системой БИУС.03, датчиками и исполнительными устройствами, освоить правила их настройки и эксплуатации.

Подготовка к лабораторной работе.

1. Предварительно необходимо ознакомиться с правилами внутреннего распорядка и техники безопасности.

2. По лекциям и соответствующим литературным источникам изучить теоретический материал, относящийся к данной лабораторной работе.

Отчет по результатам выполнения лабораторной работы оформляется согласно общепринятым на инженерном факультете нормам и правилам и должен содержать:

- 1) наименование работы и ее номер, цель работы в краткой формулировке;
- 2) основные технические характеристики системы;
- 3) перечень, назначение и функции блоков управления, датчиков и исполнительных механизмов, входящих в состав соответствующей электронной системы;
- 4) графическую схему расположения изучаемого оборудования на комбайне;
- 5) правила эксплуатации и обслуживания системы;
- 6) средства и правила диагностики датчиков и исполнительных механизмов.

Отчеты, выполненные с нарушением вышеизложенных требований, к защите не допускаются.

При защите выполненной лабораторной работы студент должен быть готов ответить на контрольные вопросы.

Лабораторная работа

Изучение автоматической системы контроля зерноуборочных комбайнов «Палессе»

Цель работы: изучить назначение, устройство, принцип действия, правила настройки и эксплуатации автоматической системы контроля (далее — АСК) зерноуборочных комбайнов «Палессе» КЗС-812, КЗС-10К и КЗС-1218.

Объект и средства исследования: АСК зерноуборочных комбайнов «Палессе» с бортовой информационно-управляющей системой БИУС.03.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- 1) изучить назначение, устройство и основные возможности автоматической системой контроля зерноуборочных комбайнов;
- 2) ознакомиться с назначением и расположением на агрегате датчиков и исполнительных механизмов системы;
- 3) изучить порядок настройки бортовой информационно-управляющей системы БИУС.03;
- 4) ознакомиться с контрольными вопросами и подготовить на них ответы;
- 5) оформить отчет по лабораторной работе.

1 Основные теоретические сведения

На зерноуборочных комбайнах КЗС-812 «Палессе GS812», КЗС-10К «Палессе GS10», КЗС-1218 «Палессе GS12» используется АСК технологического процесса и состояния комбайна, которая в общем случае состоит из следующих устройств: 1) бортовая информационная управляющая система БИУС.01, БИУС.02, БИУС.03 или бортовой компьютер ВулКан-04 (табл. 1); 2) аналоговые и цифровые датчики двигателя и ходовой системы комбайна; 3) датчики скорости вращения рабочих органов; 4) пьезоэлектрические датчики потерь зерна; 5) контактные датчики забивания соломотряса, уровня зерна в бункере и др.; 6) соединительные кабели.

Питание осуществляется от бортовой сети комбайна с номинальным напряжением 24 В.

Т а б л и ц а 1 — Варианты комплектования АСК комбайнов КЗС-812, КЗС-10К и КЗС-1218

Марка комбайна	Модификация	Год выпуска	БИУС.02	БИУС.03	ВулКан-04
КЗС-812 «Палессе GS812»	КЗК-8К	2014	–	+	+
	КЗК-8А	2016	+	+	+
	КЗК-8-4	2017	+	–	–
КЗС-10К «Палессе GS10»	КЗК-10-3	2016	+	+	+

Окончание табл. 1

Марка комбайна	Модификация	Год выпуска	БИУС.02	БИУС.03	ВулКан-04
КЗС-1218 «Палессе GS12»	КЗК-12	2014	+	+	+
КЗС-1218А-1 «Палессе GS12А1»	КЗК-1218А-1	2017	+	+	+
	КЗК-1218А-10	2018	+	+	+
	КЗК-1218А-12	2017	+	-	-

Устройство, функционирование и правила настройки АСК рассмотрим на примере комбайна КЗС-1218 «Палессе GS12» с бортовой информационно-управляющей системой БИУС.03 (ОАО «Цветотрон», Брест).

2 Устройство и характеристики системы БИУС.03

Система БИУС.03 обеспечивает измерение и выявление отклонений частоты вращения основных рабочих органов комбайна, индикацию потерь зерна, звуковую и световую сигнализацию (табл. 2).

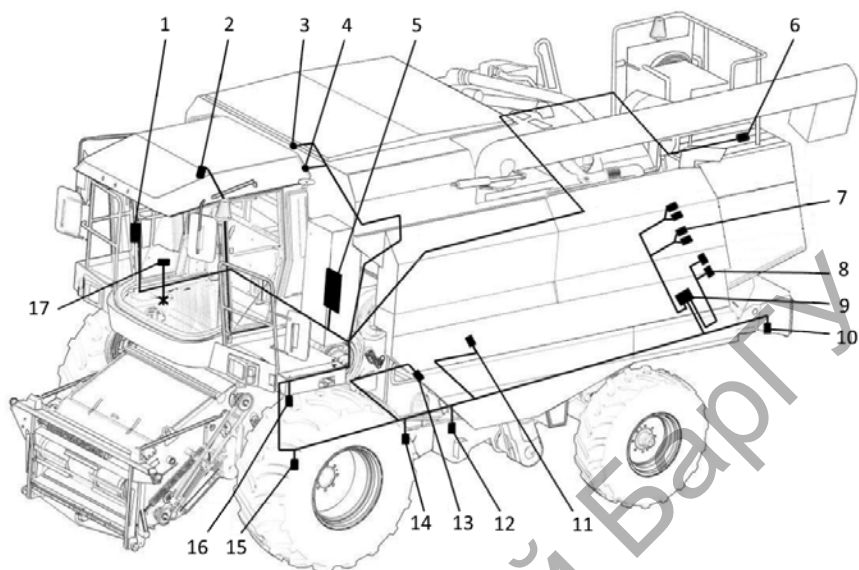
Кроме указанных в таблице 2, возможности системы включают: 1) сбор и накопление статистических данных о работе комбайна; 2) предупреждение о необходимости проведения технического обслуживания (ЕТО, ТО-1, ТО-2); 3) советы по настройке узлов и агрегатов комбайна при работе с различными культурами.

По отдельному заказу система может изготавливаться с дополнительными функциями: 1) просмотр регистрации расхода топлива на персональном компьютере с помощью программного обеспечения «Фискальный агент»; 2) просмотр аварийных и иных статистических данных на персональном компьютере с помощью программного обеспечения «Аварийная статистика».

Т а б л и ц а 2 — Параметры комбайна, контролируемые системой БИУС.03

Контролируемый параметр	Сигнализация		
	визуальная	звуковая	голосовая
Частота вращения рабочих органов			
Двигатель	+	+	–
Молотильный барабан	+	+	+
Вентилятор очистки	+	+	+
Колосовой шнек	+	+	+
Зерновой шнек	+	+	+
Барабан-измельчитель	+	+	+
Вал соломотряса	+	+	+
Предупреждающие сигналы			
Бункер зерна 70 %	+	+	+
Резервный уровень топлива в баке	+	+	+
Засорен воздушный фильтр	+	+	+
Засорен топливный фильтр	+	+	+
Засорен сливной фильтр гидросистемы силовых цилиндров	+	+	+
Засорен напорный фильтр гидросистемы силовых цилиндров	+	+	+
Контроль включения дальнего света	+	-	-
Стояночный тормоз	+	+	-
Истечение интервала технического обслуживания	+	+	+
Засорен масляный фильтр двигателя	+	+	+
Оператор отсутствует	+	+	+
Резерв	+	+	+
Резерв предупредительный 1	+	+	+
Резерв предупредительный 2	+	+	+
Аварийные сигналы			
Аварийная температура охлаждающей жидкости в двигателе	+	+	+
Аварийное давление масла в двигателе	+	+	+
Аварийная температура масла в гидросистеме ходовой части	+	+	+
Аварийная температура масла в гидросистеме силовых цилиндров	+	+	+
Аварийный уровень масла в маслобаке	+	+	+
Бункер зерна 100 %	+	+	+
Забивание соломотряса	+	+	+
Переливная секция гидроблока	+	+	+
Авария бортсети (отклонение напряжения от нормы)	+	+	+
Аварийный уровень охлаждающей жидкости двигателя	+	+	+
Включен привод выгрузного шнека при сложенной выгрузной трубе	+	+	+
Открыт вход в зерновой бункер	+	+	+

Система БИУС.03 состоит из модуля терминального графического (далее — МТГ) 1, модуля ввода-вывода (МВВ) 5, устройства формирования импульсов (УФИ) 9, датчиков потерь зерна 7 и 8, контактных датчиков 2—4, 6, датчиков частоты вращения рабочих органов 10—16 (рис. 1).

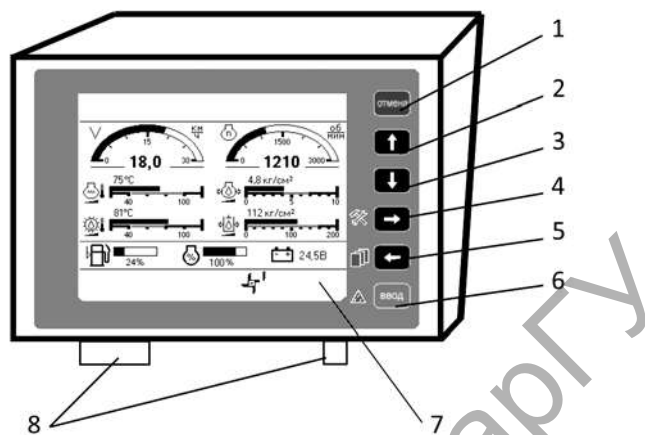


1 — бортовой компьютер; 2 — датчик блокировки лаза в бункер; 3, 4 — указатели заполнения бункера зерна; 5 — модуль ввода-вывода БИУС или блок периферийный ВулКан; 6 — датчик забивания соломотряса; 7 — датчик потерь зерна за соломотрясом; 8 — датчик потерь зерна за очисткой; 9 — устройство формирования импульсов БИУС или блок модуля потерь ВулКан; 10 — датчик скорости вращения соломоизмельчителя; 11 — датчик скорости вращения соломотряса; 12 — датчик скорости вращения зернового шнека; 13 — датчик скорости вращения колосового шнека; 14 — датчик скорости вращения вентилятора; 15 — датчик скорости движения комбайна; 16 — датчик скорости вращения молотильного барабана; 17 — разъем для подключения системы мониторинга

Рисунок 1 — Размещение узлов и датчиков АСК на комбайне КЗС-1218

Модуль терминальный графический (рис. 2) устанавливается в кабине комбайна и служит для отображения информации, управления технологическими режимами работы, настройки системы, программирования исходных данных у изготовителя. Для индикации параметров работы комбайна применяется монохромный жидкокристаллический дисплей размером 5,6 дюйма.

Модуль ввода-вывода устанавливается в шкафу электрической схемы комбайна, служит для сбора и обработки информации, поступающей от датчиков комбайна, и управления исполнительными механизмами.



1—6 — кнопки управления; 7 — жидкокристаллический дисплей;
8 — разъемы для подключения модуля

Рисунок 2 — Модуль терминальный графический системы БИУС.03

При использовании двигателя с электронным управлением система считывает параметры его работы по шине CAN согласно протоколу SAE 1939/71 и обрабатывает следующие сигналы: скорость вращения коленчатого вала, процент загрузки двигателя, давление масла и температуру охлаждающей жидкости. При этом информация с дублирующих аналоговых датчиков игнорируется.

Устройство формирования импульсов устанавливается на корпусе комбайна в непосредственной близости от датчиков потерь и служит для сбора и обработки информации, поступающей от аналоговых пьезоэлектрических датчиков потерь зерна типа ДПП-1 (рис. 3). Если в системе используются активные датчики потерь типа ДЗПА, то УФИ может отсутствовать.

Датчики ПРП-1 (ПРП-1М) используются в качестве первичных преобразователей скорости вращения основных рабочих органов комбайна (табл. 3). Система индицирует частоту вращения рабочих органов комбайна и осуществляет контроль за снижением оборотов рабочих органов по причине проскальзывания с включением световой, звуковой сигнализации и голосового сообщения.

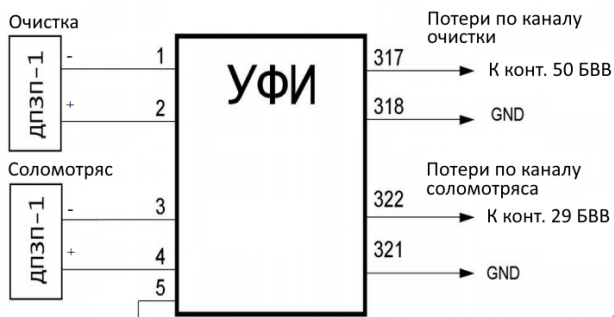


Рисунок 3 — Схема подключения устройства формирования импульсов

Т а б л и ц а 3 — Контролируемые рабочие органы с датчиками скорости вращения

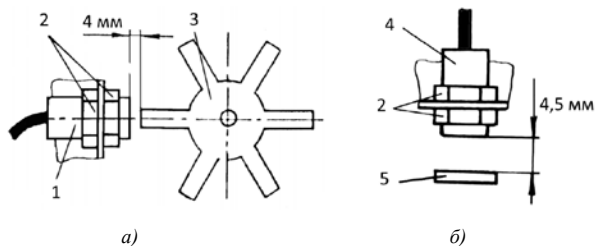
Рабочий орган	Число угловых меток на звездочке	Номинальная частота вращения, об. / мин	Номинальное проскальзывание, %
Зерновой шнек	6	302	5
Колосовой шнек	6	340	5
Вал соломотряса	7	193 (184)	10
Барaban измельчителя	1	2 807 (2 146)	5
Молотильный барабан	6	426...956	8
Вентилятор очистки	6	312...972	5
Коленчатый вал двигателя	1	2 000	10

Примечания.

1. В скобках указаны значения параметров для комбайнов выпуска до 2011 года.
2. Номинальная частота вращения измельчителя комбайна КЗС-812 — 2 146 об. / мин.

Для правильной работы датчиков частоты вращения необходимо, чтобы зазор между датчиком 1 (рис. 4, а) и звездочкой 3 составлял 4 мм. Для датчиков конечного положения зазор между датчиком и пластиной должен составлять 4,5 мм (см. рис. 4, б).

Помимо вышеуказанных датчиков, бортовая информационная система зерноуборочного комбайна КЗС-1218 использует также сигналы датчиков, которые установлены на двигателе, ходовой части и гидросистеме комбайна (табл. 4) и подключены к блоку ввода-вывода (рис. 5).



1 — датчик ПРП-1М; 2 — регулировочные гайки; 3 — звездочка; 4 — датчик положения; 5 — пластина

Рисунок 4 — Регулировка датчиков частоты вращения (а) и положения рабочих органов (б)

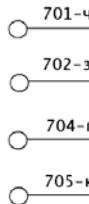
Т а б л и ц а 4 — Перечень, тип и марки датчиков автоматизированной системы контроля зерноуборочного комбайна КЗС-1218 с системой БИУС.03

Обозначение	Назначение датчика	Тип	Марка
B2	Включение выгрузки зерна при сложенном шнеке	Контактный (геркон)	ДИ-321-02.1
SB11	Включение выгрузки зерна при сложенном шнеке	Контактный	ВК12-71
SB24	Выключатель блокировки лаза в бункер	Контактный	ВК12-21
BK1	Температура охлаждающей жидкости	Терморезистор	ДУТЖ-01
BK2	Температура масла в гидросистеме силовых цилиндров	Терморезистор	ДУТЖ-01
BP1	Давление масла в двигателе	Резистивный	18.3829010
BP2	Давление масла в гидросистеме силовых цилиндров	Резистивный	16.3829
BR1	Частота вращения барабана	Индуктивный	ПРП-1М
BR2	Скорость комбайна	Индуктивный	ПРП-1М
BR3	Частота вращения колесового шнека	Индуктивный	ПРП-1М
BR4	Частота вращения вентилятора	Индуктивный	ПРП-1М
BR5	Частота вращения зернового шнека	Индуктивный	ПРП-1М
BR6	Частота вращения соломотряса	Индуктивный	ПРП-1М
BR7	Частота вращения соломоизмельчителя	Индуктивный	ПРП-1М
SK1	Аварийная температура охлаждающей жидкости	Термобиметаллический	ТМ111-01
SK2	Аварийная температура масла в гидросистеме ходовой части	Термобиметаллический	ДАТЖ-04
SL1	Уровень топлива	Резистивный	ДУМП-03
SL2	Аварийный уровень масла в маслобаке	Контактный	
SL11	Наполнение бункера зерна 100 %	Контактный	КЗ 0701600
SL13	Наполнение бункера зерна 70 %	Контактный	КЗ 0701600
SP1	Аварийное давление масла в двигателе	Контактный	ДАДМ
SP3	Засоренность масляного фильтра двигателя	Контактный	—
SP7	Засоренность напорного фильтра гидросистемы силовых цилиндров	Клапан-сигнализатор	—
SP8	Засоренность воздушного фильтра двигателя	Контактный	X770050
ST	Наличие воды в топливе	Контактный (геркон)	11.3845020
SQ1	Забивание соломотряса	Контактный	ВК2-А2-Ш

Блок ввода-вывода

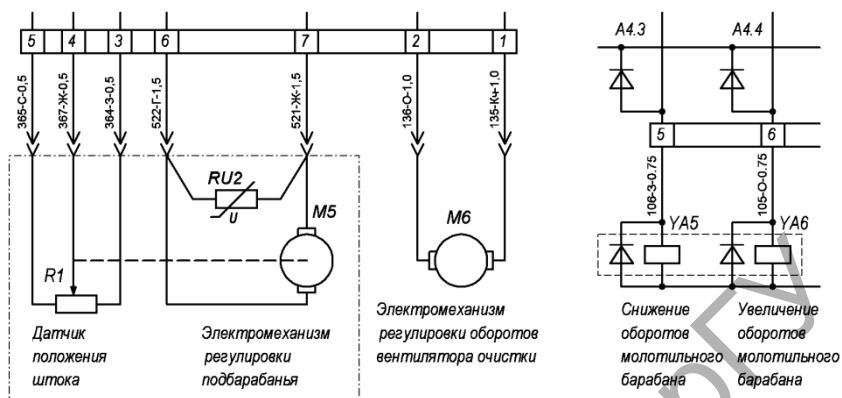
Блок терминальный графический

Назначение	Конт.
GND	1
CAN L	2
	3
CAN H	4
+ 24 V	5
	6
	7
	8
	9



Конт.	Назначение
1	Зазор подбарабанья 2 мм
2	Обороты молот. барабана
3	Обороты колосового шнека
4	Обороты зернового шнека
5	Авар. ур. охл. жидкости двигателя
6	CAN L
7	Положение нижних решет
8	Оператор отсутствует
9	Засорен масл фильтр двигателя
10	Зарезервирован
11	Аварийн. Т масла в гидросистеме х/ч
12	Авар.Т охлож. жидкости в двигателе
13	Включение дальнего света
14	Засорен топливный фильтр
15	Бункер 70%
16	Зарезервирован
17	Т масла в гидросистеме х/ч
18	Упр.10 вентилятор минус
19	Упр. 9 вентилятор плюс
20	Упр. 8 оборот. молот. барабана минус
21	Упр. 7 обор. молот. барабана плюс
22	
23	+24 В
24	
25	
26	Обороты вентилятора
27	Обороты барабана измельчителя
28	Открыт вход в зерновой бункер
29	Потери по каналу соломотряса
30	CAN H
31	Зазор подбарабанья
32	Включен привод выгрузного шнека
33	Переливная секция гидроблока
34	Аварийн. уровень масла в баке
35	Включение стояночного тормоза
36	Засор. напорн. фильтр в Г/с сил.цил.
37	Засорен воздушный фильтр
38	Бункер 100%
39	Давление масла в Г/с сил.цил.
40	Уровень топлива
41	CANH 0 опрос двигателя
42	CANL 0 опрос двигателя
43	
44	
45	Упр. 6 полож. нижних решет минус
46	GND
47	+24 В
48	Питание датчиков +5В
49	Обороты вала соломотряса
50	Потери по каналу очистки
51	Датчик скорости движения
52	Обороты двигателя
53	
54	Положение верхних решет
55	Сигнал откл. контроля обор. вентил
56	Забиване соломотряса
57	Аварийн. Т масла в Г/с сил.цил.
58	Аварийн. давление масла в двигателе
59	Засор. сливн. фильтр в Г/с сил.цил
60	Резервный уровень топлива в баке
61	Сигнал откл. контроля обор. молот. барабана
62	Давление масла в двигателе
63	Т охложд. жидкости в двигателе
64	Упр. 5 положение нижних решет плюс
65	Упр.4 полож. верхних решет минус
66	Упр.3 полож. верхних решет плюс
67	Упр.2 зазор подбарабанья минус
68	Упр. 1 зазор подбарабанья плюс
69	GND
70	+24 В (питание)

Рисунок 5 — Подключение модулей к блоку ввода-вывода в системе БИУС.03 на комбайне КЗС-1218



R1 — потенциометрический датчик; RU2 — варистор S14K25 защиты электродвигателя; M5 — электромеханизм D24-21B5-06M3NPO регулировки зазора подбарабья; M6 — электропривод ЭВВ-1 вариатора вентилятора

Рисунок 6 — Принципиальная электрическая схема подключения исполнительных механизмов

Исполнительные механизмы системы БИУС.03 следующие: 1) электромеханизм регулировки подбарабья; 2) электромеханизм регулировки частоты вращения вентилятора; 3) электромагниты гидроблока управления вариатором молотильного барабана; 4) электроприводы решет (устанавливаются на некоторые исполнения комбайнов).

Маркировка проводов, соединяющих функциональные блоки с датчиками и исполнительными механизмами, на принципиальных электрических схемах указана следующим образом (на примере 521-Ж-1,5): 521 — номер провода; Ж — цвет (желтый); 1,5 — сечение провода (мм²).

3 Использование системы БИУС.03

При первоначальном включении системы в течение нескольких секунд проводится самоконтроль, на дисплей выводится информация о количестве протестированных, неисправных или снятых с контроля датчиков. Если после предыдущего включения появился неисправный датчик, он высветится на экране, выведется текст сообщения, что необходимо сделать для устранения неисправности.

При работе комбайна оператор получает информацию с дисплея МТГ (см. рис. 2), на котором доступны основные экраны — транспортного режима, комбайнирования (технологического режима) и оборотов (частоты вращения) рабочих органов. Кроме того, доступны дополнительные экраны настроек датчиков, настроек системы и советов. Переключение между экранами производится кнопками на панели МТГ (табл. 5).

Таблица 5 — Назначение клавиш на панели МТГ системы БИУС.03

Кнопка	Короткое нажатие	Длительное нажатие
	Временная отмена аварийного (предупреждающего) звукового сигнала	Запоминание оборотов всех частотных каналов (на экране оборотов рабочих органов)
	Перемещение вверх	—
	Перемещение вниз	—
	Перемещение на экран вправо	Переход к экрану настроек
	Перемещение на экран влево	Переход к экрану меню (просмотр текстовых сообщений и вспомогательных экранов)
	Ввод выбранного параметра (значения)	Запоминание приемлемого уровня потерь

Основные экраны — транспортного режима, технологического режима и частоты вращения рабочих органов — имеют четыре зоны.

В верхней зоне выводятся пиктограммы неисправных состояний — аварийные и предупреждающие сигналы от датчиков. Возникновение любой аварийной ситуации сопровождается аварийным звуковым сигналом, а также голосовым оповещением.

На экране транспортного режима в средней (основной) зоне (рис. 7) расположены индикаторы скорости комбайна и частоты вращения коленчатого вала, температуры охлаждающей жидкости в двигателе, температуры масла в гидросистеме ходовой части, давления масла в двигателе, текущее время и дата (для комбайнов, изготовленных до 2011 года, на экране индицируется давление масла в гидросистеме

силовых цилиндров). На шкалах штриховкой выделены зоны рабочих значений параметров.

На экране комбайнирования в средней зоне (рис. 8) расположены индикаторы скорости комбайна, частоты вращения коленвала двигателя, относительных потерь зерна по каналам «соломотряс» и «очистка» в процентах от установленного оператором оптимального значения, частоты вращения молотильного барабана, оборотов вентилятора очистки.

В средней зоне экранов транспортного режима и комбайнирования расположены также индикаторы уровня топлива в баке, коэффициента загрузки двигателя и напряжения бортовой сети. При достижении резервного значения уровня топлива в баке пиктограмма начинает мигать, подается предупреждающий звуковой сигнал и голосовое оповещение.

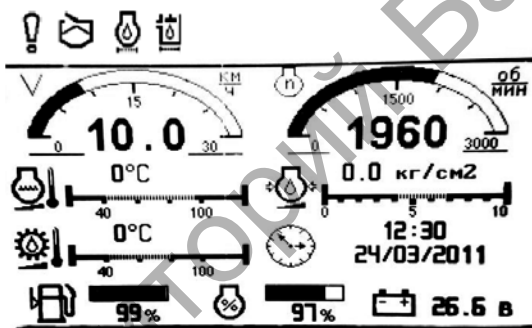


Рисунок 7 — Экран транспортного режима

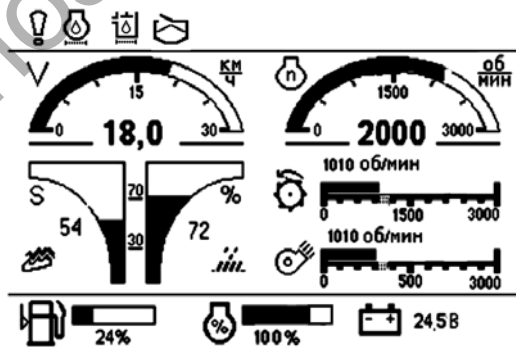


Рисунок 8 — Экран технологического режима (комбайнирования)

В нижней части экранов транспортного режима и комбайнирования выводятся пиктограммы предупреждающих датчиков или режимов работы: «Включение дальнего света», «Стояночный тормоз», «Оператор отсутствует», «Бункер зерна 70 %», знак истечения времени до технического обслуживания.

На экране оборотов рабочих органов в нижней части в цифровом виде выводится информация о частоте вращения молотильного барабана, колосового и зернового шнеков, вала привода соломотряса, вентилятора очистки и барабана измельчителя (рис. 9).

При возникновении неисправности любого контролируемого параметра на всех основных экранах (транспортного режима, комбайнирования и оборотов рабочих органов) будет появляться рамка с пиктограммой аварийного или предупреждающего датчика и его наименованием. По нажатию кнопки «Ввод» будет выводиться сообщение о том, что необходимо сделать для устранения неисправности.

Экран настроек датчиков служит для вывода информации об используемых на комбайне датчиках и механизмах и позволяет:

- 1) определить неисправности механизмов и соответствующих датчиков, в этом случае соответствующая пиктограмма перечеркнута или помечена знаком «!»;
- 2) снять с контроля или поставить на контроль любой датчик или механизм (кроме молотильного барабана, вентилятора очистки, включения дальнего света и стояночного тормоза). При снятии с контроля соответствующая пиктограмма принимает инверсное изображение.

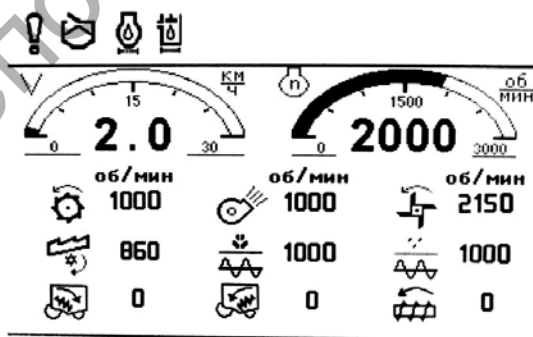


Рисунок 9 — Экран оборотов (частоты вращения) рабочих органов

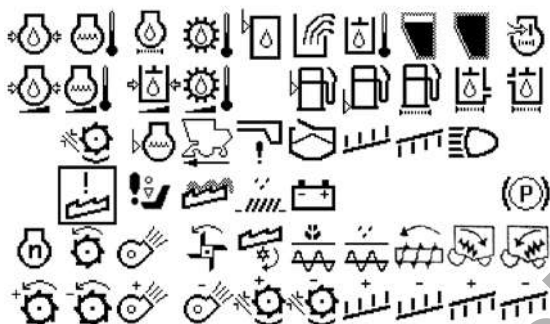


Рисунок 10 — Экран настроек датчиков

Выбор датчика производится с помощью кнопок со стрелками и последующего нажатия кнопки «Ввод». В появившемся окне отображаются описание неисправности, методы устранения и предложение снятия с контроля выбранного датчика (рис. 10).

4 Настройка системы

Экран настроек системы служит для задания необходимых технологических режимов работы комбайна, если производится комбайнирование культуры, отличной от предыдущей, а также ввода необходимых данных для работы системы (рис. 11).

В левой части экрана в порядке очередности имеются пиктограммы:

- 1) режима настроек исполнительных механизмов (ручной, автоматическая подстройка до рекомендуемых изготовителем значений или до значений, установленных в столбце «Свои»);
- 2) выбора культуры (пшеница, рожь, ячмень и др.);
- 3) режима определения потерь по площади или времени;
- 4) регулировки звука, контрастности, яркости дисплея;
- 5) выбора языка текстовых сообщений;
- 6) режима корректировки параметров работы системы (парольный доступ для сервисных служб).

РЕЖИМ НАСТРОЙКИ НА ЗАДАННУЮ КУЛЬТУРУ
















		Тек.	Свои	Рек.
	Ручной			
	Пшеница		2	2
			2	2
	% S		800	725
	9 1		18	19
	4 5		650	725
	RUS		8	12
	Пароль		6	8

Рисунок 11 — Экран настроек АСК комбайна

В правой части экрана отображаются настройки исполнительных механизмов комбайна: 1) регулировка чувствительности по каналам слежения за потерями зерна (0 — максимальная чувствительность, 5 — минимальная чувствительность); 2) частота вращения молотильного барабана (об. / мин); 3) зазор подбарабанья (мм); 4) частота вращения вентилятора (об. / мин); 5) положение верхних и нижних решет (мм).

Каждому из исполнительных механизмов соответствует три значения: «Текущее» — реальное значение величины в момент просмотра; «Свои» — последнее заданное оператором значение; «Рекомендуемое» — значение по умолчанию, заданное программой.

При выборе автоматического режима настройки исполнительных механизмов (пункты «Рек.» и «Свои») на дисплей выводится страница с информацией о состоянии основных рабочих органов: числе оборотов двигателя, молотильного барабана, вентилятора; потерях очистки и соломотряса; значениях зазоров подбарабанья, верхних и нижних решёт (рис. 12). Далее происходит последовательная настройка текущего значения состояния каждого канала до значения, указанного в столбце «зад.» страницы состояния датчиков. При этом в столбце «стат.» отображается статус работы датчика, который может принимать следующие значения: «ок» — достигнут предел регулировки

(текущее значение равно заданному); «стоп» — регулировка не производится; «++++» — увеличение регулируемого значения; «----» — уменьшение регулируемого значения; “time” — время регулировки истекло, предел регулировки не достигнут.

Настройка по каждому каналу управления происходит в следующем порядке: зазор подбарабанья; положение верхних и нижних решет (при наличии на комбайне каналов управления положением решет); обороты молотильного барабана; обороты вентилятора.

Время автоматической регулировки задано программой и составляет 20...120 с. Если в течение этого времени регулировка по каналу не происходит, то осуществляется переход к следующему каналу, а в столбце «стат.» появляется сообщение “time”.

Для отключения автоматического управления одним из каналов необходимо снять с контроля выходные цепи соответствующего канала на странице датчиков.

После окончания настройки всех агрегатов выдается голосовое сообщение «автоматическая настройка завершена», а внизу таблицы состояния агрегатов появится надпись «Настройка выполнена успешно!», если все агрегаты настроены; «Настройка не выполнена, повторить?», если какой-то агрегат не настроен (статус “time”). При необходимости настройку следует повторить (см. рис. 12).

Для СТАРТА режима АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКИ рабочих органов на заданную культуру необходимо поднять обороты двигателя до номинальных и включить МОЛОТИЛКУ и НАЖАТЬ ВВОД!

Обороты двигателя 2000

КАНАЛ	тек.	зад.	стат.
Потери очистка	0	0	ок
Потери соломотряс	0	0	ок
Молотилка об/мин	991	725	откл.
Подбарабанья мм	0	5	time
Вентилятор об/мин	991	2000	откл.
Верхние решета мм	5	12	откл.
Нижние решета мм	5	8	откл.

НАСТРОЙКА НЕ ВЫПОЛНЕНА, ПОВТОРИТЬ?

Рисунок 12 — Экран автоматической настройки исполнительных механизмов

С экрана настроек можно отследить за работой автоматического режима, при этом должны выполняться следующие условия: частота вращения двигателя — не менее 1 500 об./мин, частота вращения молотильного барабана — более 100 об./мин.

Для корректировки значений параметров в разделе «Свои» необходимо выбрать пиктограмму, соответствующую виду убираемой культуры, кнопками со стрелками выбрать нужный параметр, откорректировать его значение и сохранить в памяти кнопкой «Ввод».

При выключении и последующем включении системы устанавливается ручной режим работы.

Экран советов в виде меню (рис. 13) позволяет просмотреть советы по технологическим режимам работы комбайна, расшифровку текстовых сообщений и пиктограмм, выводимых на основные экраны, а также сведения о порядке проведения ЕТО, ТО-1 и ТО-2, произвести калибровку зазора подбарабана, верхних и нижних решёт, автоматическую настройку агрегатов на культуру, просмотр вспомогательных экранов (статистики, аварийной статистики, настроек, аварийных событий).

Для входа на экран советов нужно нажать и удерживать кнопку «Стрелка влево», выбор нужной страницы производится стрелками вверх и вниз.

МЕНЮ	
1.	Экран статистика.
2.	Экран аварийная статистика.
3.	Экран настроек.
4.	Экран аварийных событий.
5.	Настройка на культуру своя.
6.	Настройка на культуру рекоменд.
7.	Технологические режимы работы.
8.	Содержание текстовых сообщений.
9.	Перечень операций ЕТО.
10.	Перечень операций ТО-1.
11.	Перечень операций ТО-2.
12.	Калибровка зазора подбарабана.
13.	Калибровка верхних решет.
14.	Калибровка нижних решет.

Рисунок 13 — Меню экрана советов

Экран статистики (рис. 14) служит для вывода информации о текущей и суммарной наработке комбайна, убранной площади, пройденного пути, суммарной наработке двигателя, текущей производительности, оставшемся времени до ЕТО, ТО-1, ТО-2 комбайна. Обнуление текущих значений наработок (кроме времени до техобслуживания) производится длительным нажатием кнопки «Стрелка вправо».

По истечении интервала времени до техобслуживания на основных экранах транспортного и технологического режимов загорается соответствующая пиктограмма и появляется рамка с соответствующим сообщением: для интервала ЕТО — каждые 10 моточасов; для интервала ТО-1 — каждые 60 моточасов; для интервала ТО-2 — каждые 240 моточасов.

Время технического обслуживания $T_{м.ч}$ (в моточасах) рассчитывается системой по формуле

$$T_{м.ч} = \frac{T_{р.к} N_{дв}}{N_{ном}}$$

где $T_{р.к}$ — время работы комбайна, ч;

$N_{дв}$ — частота вращения двигателя, об. / мин;

$N_{ном}$ — номинальная частота вращения двигателя ($N_{ном} = 2\,000$ об. / мин).

18/12/2010	14:10	
Статистика.		
	Сумм.	Тек.
Нарботка комбайна, ч	0000.0	000.0
Нарботка двигателя, ч	0000.0	---
Убранная площадь, га	0000	000.0
Пройденный путь, км	0000	000.0
Производительность, га/ч	---	0.00
Остаток времени до ТО, ч		
ЕТО – 10	ТО-1 – 60	ТО-2 – 240

Рисунок 14 — Экран статистики

Аварийная статистика, часов.







	аварийное давление масла в двигателе	0.0
	аварийная температура охлаждающей жидкости в двигателе	0.0
	аварийная температура масла в гидросистеме силовых цилиндров	0.0
	аварийная температура масла в гидросистеме ходовой части	0.0
	уровень масла в маслобаке аварийный	0.0
	переливная секция гидроблока	0.0

Рисунок 15 — Экран аварийной статистики

Экран аварийной статистики (на нескольких страницах) служит для вывода информации о суммарном времени нахождения датчиков в аварийных режимах работы, а также работе при снятом контроле этих датчиков и при снижении частоты рабочих органов комбайна по причине проскальзывания (рис. 15).

Экран аварийных событий (рис. 16) позволяет просмотреть записи, автоматически генерируемые в журнале аварийных событий в момент их возникновения: номер события; дату и время его возникновения; частоту вращения двигателя; порядковый номер датчика, зафиксировавшего событие; состояние датчика (1 — отключен, 0 — функционирует).

ЖУРНАЛ АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ					
НОМЕР	ДАТА, ВРЕМЯ	ОБОРОТЫ	ДАТЧИК	СОСТ	
0	1.1.10 1:21	1990	C 40	0	
1	1.1.10 1:21	2000	C 40	1	
2	1.1.10 1:21	2000	C 38	0	
3	1.1.10 1:22	2000	C 38	1	
4	1.1.10 1:22	2000	C 22	0	
5	1.1.10 1:22	2000	C 22	1	
6	1.1.10 1:22	1990	C 27	0	
7	1.1.10 1:23	2000	C 27	1	
8	1.1.10 1:23	2000	C 30	0	
9	1.1.10 1:23	2000	C 30	1	

Рисунок 16 — Экран аварийных событий

Содержание журнала аварийных событий можно перенести на внешний носитель с помощью комплекта принадлежностей РИДП.421944.500 (поставляется по отдельному заказу), подключаемый к свободному разъему МТГ, и просмотреть на мониторе компьютера.

Страницы «Настройка на культуру своя» и «Настройка на культуру рекоменд.» предусмотрены для оперативной автоматической настройки агрегатов на культуру — при переходе к уборке другой культуры или повторной настройке. Для автоматической настройки необходимо увеличить частоту вращения двигателя до номинальной, включить молотилку и выбрать соответствующий пункт меню на экране советов (см. рис. 13).

По окончании комбайнирования и выключении питания системы текущие установки оборотов молотильного барабана, вентилятора, зазора подбарабанья, положения решет на экране настроек автоматически перейдут к значениям «Свои». При последующем включении системы перед началом комбайнирования система автоматически выставит эти значения.

Страница технологических режимов работы комбайна отображает информацию по настройке молотильного барабана (рис. 17), рабочих органов жатки, системы очистки, рекомендации по настройке рабочих органов.

Страница содержания текстовых сообщений (рис. 18) отображает список аварийных и предупреждающих сообщений согласно таблице 1. Список включает текстовые сообщения и соответствующие пиктограммы. При выборе определенного сообщения по нажатию кнопки «Ввод» выводится страница с расшифровкой сообщения и указанием основных способов устранения неисправности.

Настройка МОЛОТИЛЬНОГО АППАРАТА

Культура	Обороты барабана (об/мин)	Зазор между декой и барабаном, мм		Примечание
		вх. А	вых. Б	
Пшеница	650-800	18-20	3-7	
Ячмень	600-700	18-20	3-7	
Овес	550-650	20-25	4-8	
Рожь	700-850	18-20	2-6	
Люцерна	968-980	7-9	3-5	С присп. для уборки трав
Клевер	968-980	7-9	3-5	
Гречиха	422-435	20-30	12-18	С присп. для уборки круп
Рапс	500-650	14-20	4-8	

Рисунок 17 — Экран советов по настройке молотильного аппарата

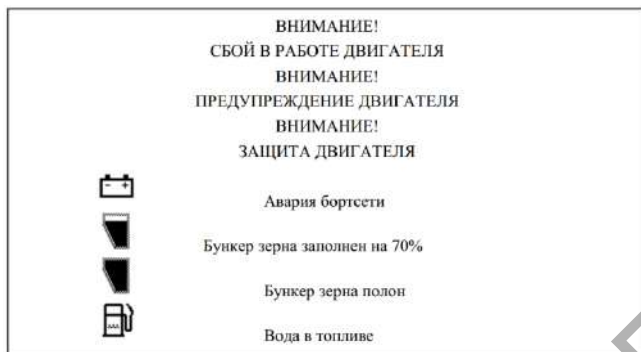


Рисунок 18 — Экран текстовых сообщений

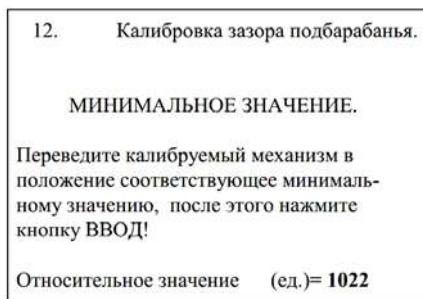
Страницы «Перечень операций ЕТО», «Перечень операций ТО-1» и «Перечень операций ТО-2» включают обязательные процедуры при проведении соответствующего технического обслуживания комбайна.

Страницы калибровки зазора подбарабанья, верхних и нижних решет позволяют произвести соответствующую подстройку и сохранение значений, соответствующих минимальному (нижнему) и максимальному (верхнему) значениям указанных параметров. После выбора соответствующего элемента меню списка советов на дисплее появляется окно с соответствующим сообщением (рис. 19, а). Для калибровки необходимо:

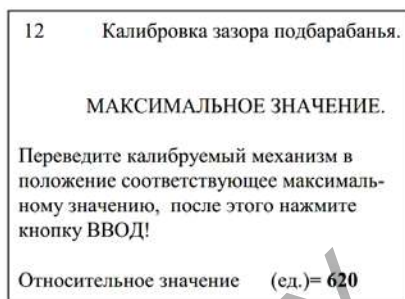
- 1) перевести механизм в положение, соответствующее минимальному значению, при этом на дисплее будет изменяться относительное значение регулируемого параметра. Сохранение и переход к следующему экрану происходит по нажатию кнопки «Ввод»;
- 2) перевести механизм в положение, соответствующее максимальному значению параметра, и сохранить его в памяти (см. рис. 19, б);
- 3) проверить правильность калибровки (рис. 20), для чего на дисплее выводится полученное значение параметра;
- 4) сохранить результат в памяти кнопкой «Ввод».

Для проверки правильности полученного значения требуется установить калибруемый механизм в крайние точки. Если при этом на дисплее отображается неверное значение параметра, то по нажатию кнопок со стрелками возможен возврат к предыдущим шагам калибровки.

Калибровка верхних и нижних решет системы очистки возможна только для комбайнов, оснащенных датчиками положения решет, и производится аналогично.



а)



б)

Рисунок 19 — Установка минимального (а) и максимального (б) значений зазора в молотильном аппарате в окне калибровки подбарабанья

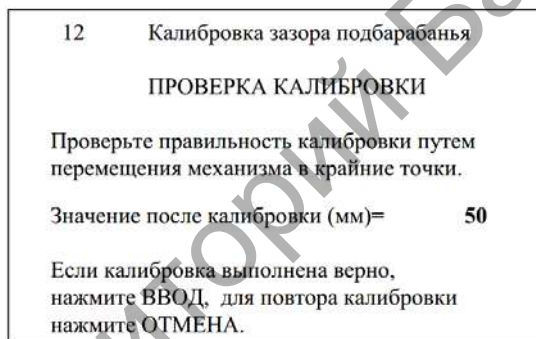


Рисунок 20 — Экран проверки калибровки молотильного аппарата

Дополнительные настройки, доступные после ввода пароля (см. рис. 11), позволяют изменить модель комбайна, диаметр колеса, ширину захвата жатки, пороговое значение частоты вращения двигателя и молотильного барабана, коэффициент оборотов двигателя, коэффициент датчика скорости движения комбайна, время до проведения технического обслуживания (ЕТО, ТО-1, ТО-2) и прочие настройки, заданные по умолчанию. Пароль сообщается изготовителем только сервисным центрам.

5 Настройка контроля потерь зерна

После установки оптимальных режимов работы (частота вращения молотильного барабана, вентилятора, зазора подбарабана, положение верхнего и нижнего решет), при которых достигается минимальный уровень потерь, необходимо настроить систему для оперативного контроля потерь зерна. Для этого на лицевой панели МТГ необходимо длительно удерживать кнопку «Ввод», в результате уровень заполнения столбиков потерь по каналам «соломотряс» и «очистка» установится на среднее значение «50».

В процессе работы изменение уровня заполнения столбиков будет свидетельствовать об увеличении (уменьшении) потерь по площади (если на индикаторе потерь установлен символ “S”) или по времени (если на индикаторе установлен символ “t”). Предварительная установка указателя потерь зерна по времени или по площади производится на экране настроек АСК комбайна (см. рис. 11).

Для проверки каналов потерь зерна необходимо включить систему, на экране настроек (см. рис. 11) установить символ потерь зерна по времени “t”. Помощнику комбайнера нужно постучать по мембране датчика потерь одного из каналов твердым предметом (например, отверткой), не повреждая его, а комбайнеру в это время наблюдать на дисплее за индикатором потерь. Увеличивая или уменьшая частоту постукивания, можно наблюдать изменения на индикаторе в большую или меньшую сторону. Аналогично выполняется проверка исправности всех остальных датчиков потерь зерна.

Для установления минимальных потерь и индикации на экране оптимального уровня потерь необходимо установить оптимальные зазоры в молотильном аппарате, частоту вращения в различных узлах, скорость движения в зависимости от урожайности, состояния поля и убираемой культуры.

Контрольные вопросы и задания

1. Укажите назначение и состав автоматической системы контроля зерноуборочных комбайнов «Палессе».
2. Укажите расположение датчиков системы контроля на зерноуборочных комбайнах.
3. Укажите исполнительные механизмы системы БИУС.03, их назначение и размещение на комбайне.
4. Перечислите информационные окна на дисплее системы БИУС.03.
5. Укажите выводимую на дисплей информацию в режиме комбайнирования.
6. Укажите выводимую на дисплей информацию в транспортном режиме.
7. Перечислите основные первоначальные установки системы БИУС.03.
8. Объясните порядок настройки для работы системы БИУС.03 в автоматическом режиме.
9. Укажите порядок использования системы БИУС.03 при работе в ручном режиме.
10. Укажите порядок снятия датчиков системы БИУС.03 с контроля и их постановки на контроль.
11. Укажите порядок проверки на комбайне каналов потерь зерна.
12. Перечислите возможные аварийные сообщения на дисплее системы БИУС.03.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Система информационно-управляющая бортовая БИУС.03. Руководство по эксплуатации РИДП.421457.511 РЭ. — Брест : Завод «Цветотрон», 2017. — 45 с.
2. Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-812 «ПАЛЕССЕ GS812». Инструкция по эксплуатации КЗК-8А-0000000 ИЭ. — Гомель : Гомсельмаш, 2018. — 280 с.
3. Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-10К «ПАЛЕССЕ GS10». Инструкция по эксплуатации КЗК-10-3-0000000 ИЭ. — Гомель : Гомсельмаш, 2017. — 282 с.
4. Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-1218А-1 «ПАЛЕССЕ GS12 А1». Инструкция по эксплуатации КЗК-12А-1-0000000А ИЭ. — Гомель : Гомсельмаш, 2018. — 283 с.

Репозиторий Баргу

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i>	3
<i>Лабораторная работа</i> Изучение автоматической системы контроля зерноуборочных комбайнов «Палессе»	4
1 Основные теоретические сведения	4
2 Устройство и характеристики системы БИУС.03	5
3 Использование системы БИУС.03	12
4 Настройка системы	16
5 Настройка контроля потерь зерна	25
Контрольные вопросы и задания	26
<i>Список рекомендуемых источников</i>	27