



Кампус Лейос 2

Инструкция
пользователя

Ревизия 1.1
Обновлено 10 августа 2026 г.
campusagro.com

Содержание

1. Введение	6
1.1. Сокращения	8
1.2. Советы и предупреждения	8
1.3. Необходимый инструмент	9
2. Схема подключения к бортовой сети	10
3. Установка оборудования	12
3.1. Демонтаж руля трактора	12
3.2. Демонтаж элементов рулевой колонки	12
3.3. Установка электромотора	12
3.3.1. Примерка шлицевого соединителя	12
3.3.2. Монтаж шлицевого соединителя	13
3.3.3. Монтаж хомута на рулевой вал	14
3.3.4. Сборка крепления электромотора	15
3.3.5. Регулировка высоты	16
3.3.6. Установка шпильки	17
3.3.7. Закрепление всех соединений и установка электромотора	18
3.3.8. Установка руля из комплекта поставки	20
3.4. Установка датчика угла поворота рулевую тягу колеса	22
3.4.1. Сборка первой части крепления	23
3.4.2. Примерка крепления	24
3.4.3. Сборка крепления на рулевой балке	25
3.4.4. Установка датчика в крепление	26

3.4.5. Установка рычага датчика	27
3.4.6. Установка шпильки	28
3.5. Установка датчика угла поворота	29
на шарнирно-сочлененную раму	
3.5.1. Подготовка места крепления	30
3.5.2. Установка первой части крепления	31
3.5.3. Установка датчика угла поворота	32
3.5.4. Установка шпильки	33
3.5.5. Установка рычага крепления	34
3.6. Установка датчика наклона	35
3.6.1. Выбор места и монтаж	35
3.6.2. Подключение и фиксация кабеля	37
3.7. Установка навигатора	38
3.7.1. Установка розетки прикуривателя	38
3.7.2. Установка навигатора	39
3.7.3. Установка солнцезащитного козырька	42
3.8. Подключение USB-модема	43
3.9. Установка усиленной антенны	44
4. Запуск подруливателя	45
4.1. Порядок включения	45
5. Профиль техники	46
5.1. Предупреждение о точности измерений	48
5.2. Ширина захвата агрегата	49
5.3. Ширина секции	50
5.4. Положение датчика наклона	51
5.5. Тип рамы	53
5.5.1. Классическая рама. Колесная база	54

5.5.2. Классическая рама. Высота антенны	54
5.5.3. Классическая рама. Продольное смещение антенны относительно задней оси	55
5.5.4. Классическая рама. Поперечное смещение антенны относительно задней оси	56
5.5.5. Шарнирно-сочлененная рама. Колесная база	57
5.5.6. Шарнирно-сочлененная рама. Передняя полурама	58
5.5.7. Шарнирно-сочлененная рама. Высота антенны	59
5.5.8. Шарнирно-сочлененная рама. Продольное смещение антенны относительно задней оси	60
5.5.9. Шарнирно-сочлененная рама. Поперечное смещение антенны относительно задней оси	61
5.5.10. Комбайн. Колесная база	62
5.5.11. Комбайн. Высота антенны	63
5.5.12. Комбайн. Продольное смещение антенны относительно задней оси	64
5.5.13. Комбайн. Поперечное смещение антенны относительно задней оси	65
6. Настройка NTRIP	66
7. Настройки подруливателя	68
7.1. Элементы управления	70
7.1.1. Настройки мотора	71
7.2. Отображение кнопки вызова виджета	72
7.3. Включить работу без РТК	73
7.4. Кнопка «Калибровка»	74
7.5. Кнопка «Сброс настроек»	74
8. Калибровка датчика наклона	75
8.1. Порядок калибровки	76
9. Диагностика оборудования	77

10. Калибровка подруливателя	81
10.1. Запуск мастера калибровки	81
10.2. Приветствие	85
10.3. Установка начального положения	86
10.4. Сбор данных	87
10.5. Калибровка углов поворота	88
10.6. Движение по окружности влево	90
10.7. Движение по окружности вправо	92
10.8. Завершение калибровки	93
11. Описание уведомлений и ошибок	94
11.1. Уведомления	94
11.2. Предупреждения и ошибки	94
11.3. Стартовые ошибки	97
12. Настройка параметров подруливателя	98
12.1. Описание параметров регулировки	100
12.2. Условия регулировки параметров	101
12.3. Значения параметров регулировки	102
12.4. Регулировка влияния	103
12.5. Регулировка отклонения	105
12.6. Регулировка скорости руля	107
12.7. Корректировка смещения агрегата на земле	108

1. Введение

Уважаемый пользователь!

Благодарим вас за выбор продукции компании «Кампус».

Прежде чем начать работу, обязательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации.

Техническая поддержка

Если у вас возникла проблема с установкой, настройкой и (или) работой с оборудованием, вы можете обратиться за помощью по телефону

8 800 250-03-40 или получить ее на нашем сайте **campusagro.com**.

Общие правила эксплуатации электрооборудования:



Запрещается проводить сварочные работы с включенным электрооборудованием! **Перед началом ремонтных работ обязательно отключите массу и снимите минусовую клемму с аккумулятора (АКБ).**

Клеммы АКБ должны быть очищены от следов коррозии.

Запрещается запускать двигатель с включенным электрооборудованием! Перед запуском двигателя выключите электрооборудование.

Для корректной работы подруливающего устройства необходимо наличие стабильного интернет-соединения у принимающего и передающего устройств.

На сельхозтехнике старше 5 лет, а также технике, оснащенной штатным электрическим оборудованием, питание подруливающего устройства обеспечивается от отдельного АКБ.

1.1. Сокращения

ПО	Программное Обеспечение
ТС	Транспортное Средство
БС	Базовая станция РТК
АКБ	Аккумуляторная батарея

1.2. Советы и предупреждения



Совет

Советы и рекомендации для более продуктивной эксплуатации оборудования.



Внимание!

Несоблюдение этих требований может привести к травмам, порче оборудования и (или) нарушению технологического процесса.

1.3. Необходимый инструмент

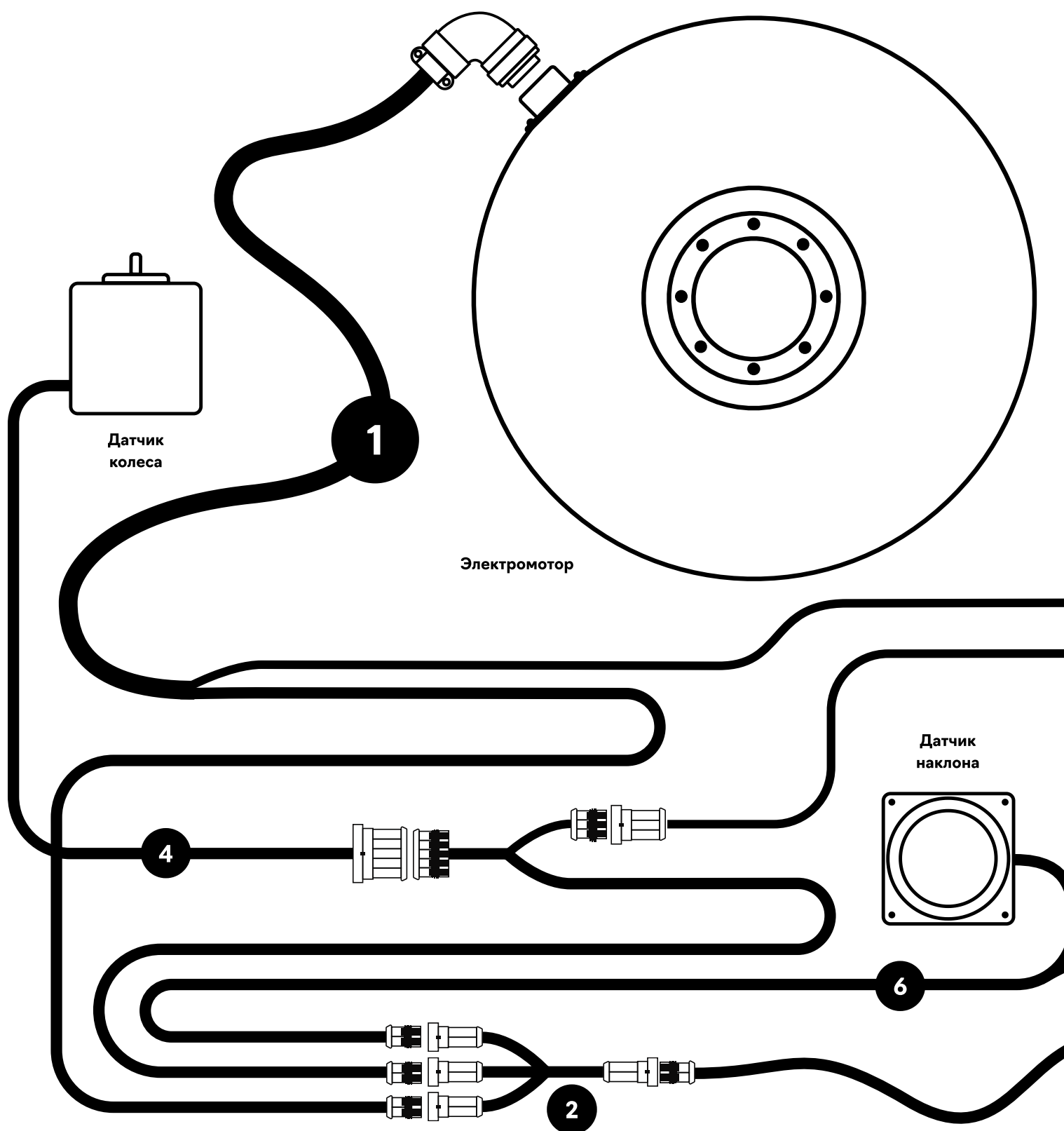
Набор креплений, входящий в комплект поставки, представляет собой аналог конструктора. Размер шпилек и валов регулируется по месту установки подруливателя.

Набор инструмента, необходимого для установки подруливателя, может варьироваться в зависимости от типа техники, на которую ставится оборудование.

Обычно требуется следующий инструмент:

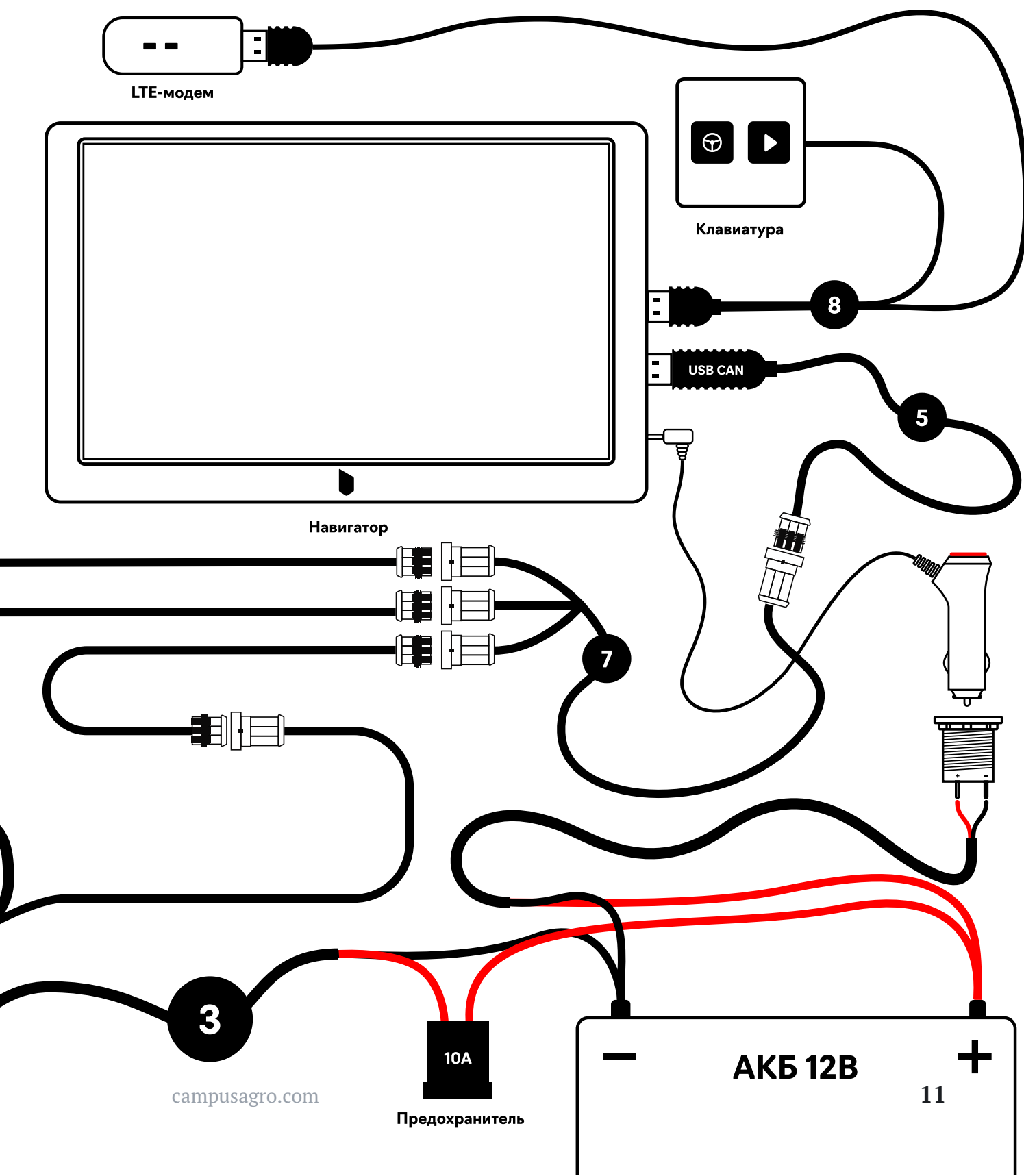
1. Болгарка или ножовка по металлу.
2. Гаечный ключ на 8-32.
3. Торцевые головки 8-32.
4. Сверло ступенчатое 4-32.
5. Ноутбук с доступом в Интернет.
6. Отвертки крестовые и шлицевые.
7. Набор шестигранников.
8. Рулетка для замера параметров техники и настройки профиля техники.
9. Сварка (в случаях, когда нет возможности надежно зафиксировать какое-либо крепление).

2. Схема подключения к бортовой сети



1. Кабель подключения мотора
2. Кабель разветвитель питания 1к3
3. Кабель питания
4. Кабель подключения датчика колеса (с датчиком)
5. Кабель данных

6. Кабель подключения датчика угла наклона (с датчиком)
7. Кабель разветвитель CAN 1к3
8. Кабель USB-разветвитель



3. Установка оборудования

3.1. Демонтаж руля трактора

Демонтируйте руль согласно инструкции по эксплуатации вашего транспортного средства.

3.2. Демонтаж элементов рулевой колонки

Если кожухи или панели рулевой колонки мешают установке крепления электромотора, демонтируйте их согласно инструкции по эксплуатации транспортного средства.

3.3. Установка электромотора

3.3.1. Примерка шлицевого соединителя

Перед установкой электромотора производитель настоятельно рекомендует аккуратно примерить шлицевой соединитель и убедиться в том, что шлицевое соединение подходит к шлицам рулевого вала.

3.3.2. Монтаж шлицевого соединителя

Установите шлицевой соединитель на нижнюю часть электромотора и зафиксируйте болтами с использованием фиксатора резьбы из комплекта поставки, как показано на Рисунке 1.

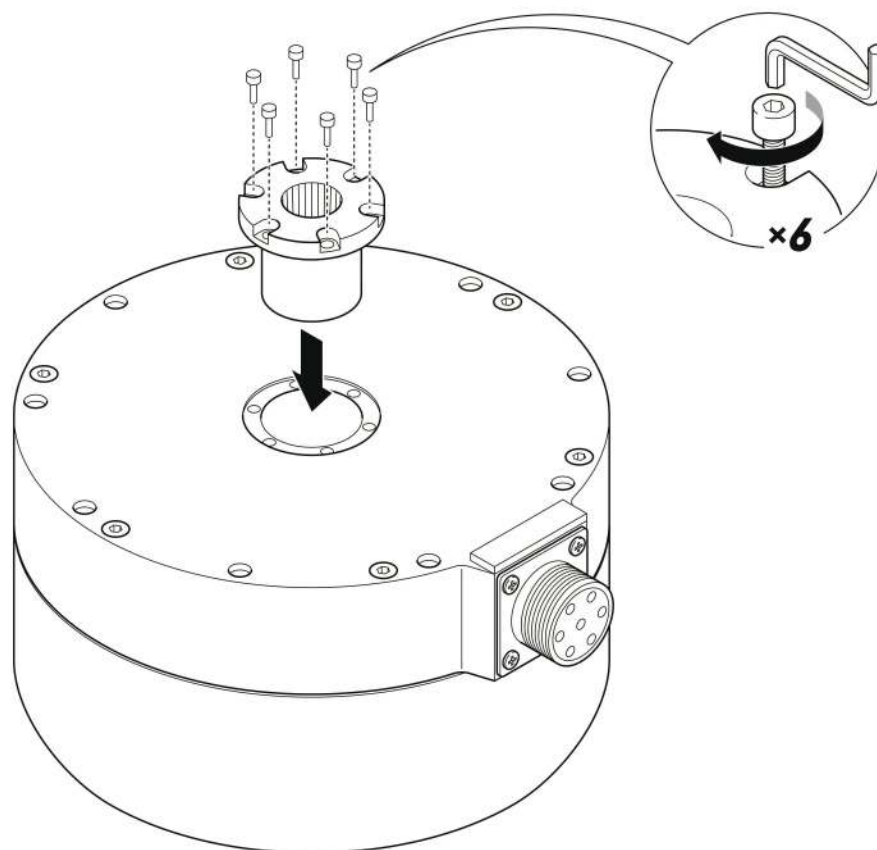


Рисунок 1. Шлицевой соединитель

Шаг 1. Наденьте шлицевой соединитель на нижнюю часть электромотора.

Шаг 2. Зафиксируйте соединитель болтами, нанеся на резьбу фиксатор из комплекта поставки.

Соединитель должен сесть на шлицы до упора, без перекоса. Убедитесь, что он не проворачивается на валу электромотора.

3.3.3. Монтаж хомута на рулевой вал

Установите крепежный хомут на рулевой вал и прикрутите болты, как показано на Рисунке 2.

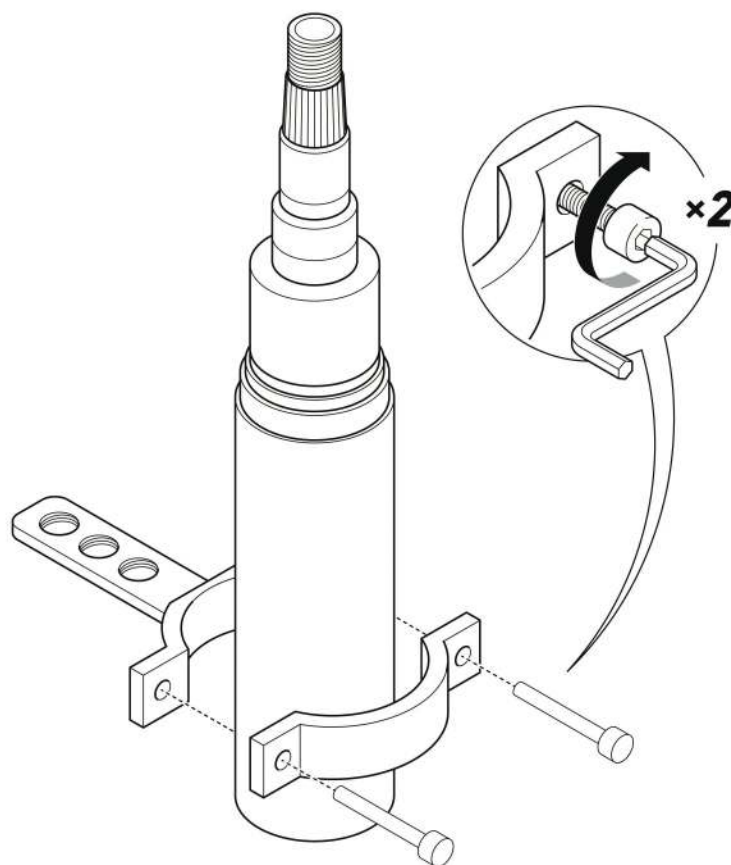


Рисунок 2. Монтаж хомута

Шаг 1. Наденьте крепежный хомут на рулевой вал.

Шаг 2. Затяните болты хомута поочередно, чтобы половины сходились параллельно.

Хомут устанавливайте так, чтобы он не мешал подрулевым переключателям и не задевал кожух рулевой колонки.

3.3.4. Сборка крепления электромотора

Соберите крепление электромотора, как показано на Рисунке 3.

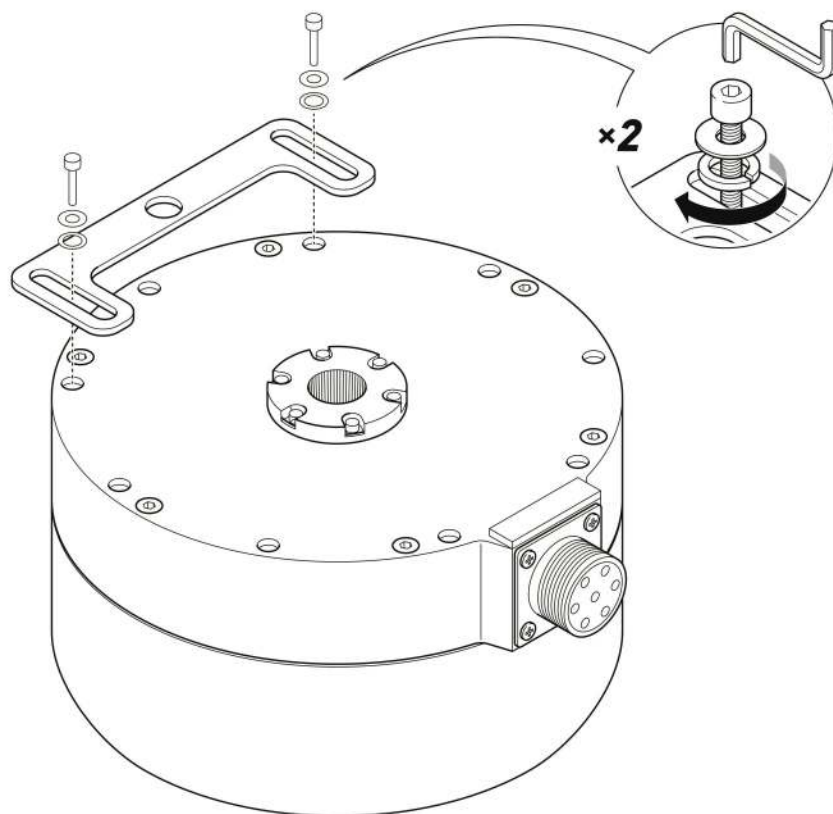


Рисунок 3. Крепление электромотора

Шаг 1. Соедините части крепления электромотора между собой.

Шаг 2. Наживите болты, не затягивая их до конца.

Окончательная затяжка выполняется после регулировки высоты, поэтому на этом этапе крепление должно сохранять подвижность.

3.3.5. Регулировка высоты

Отрегулируйте высоту крепления электромотора шпилькой — до достижения необходимого уровня. Отпилите шпильку до нужной длины, если это необходимо (см. Рисунок 5).

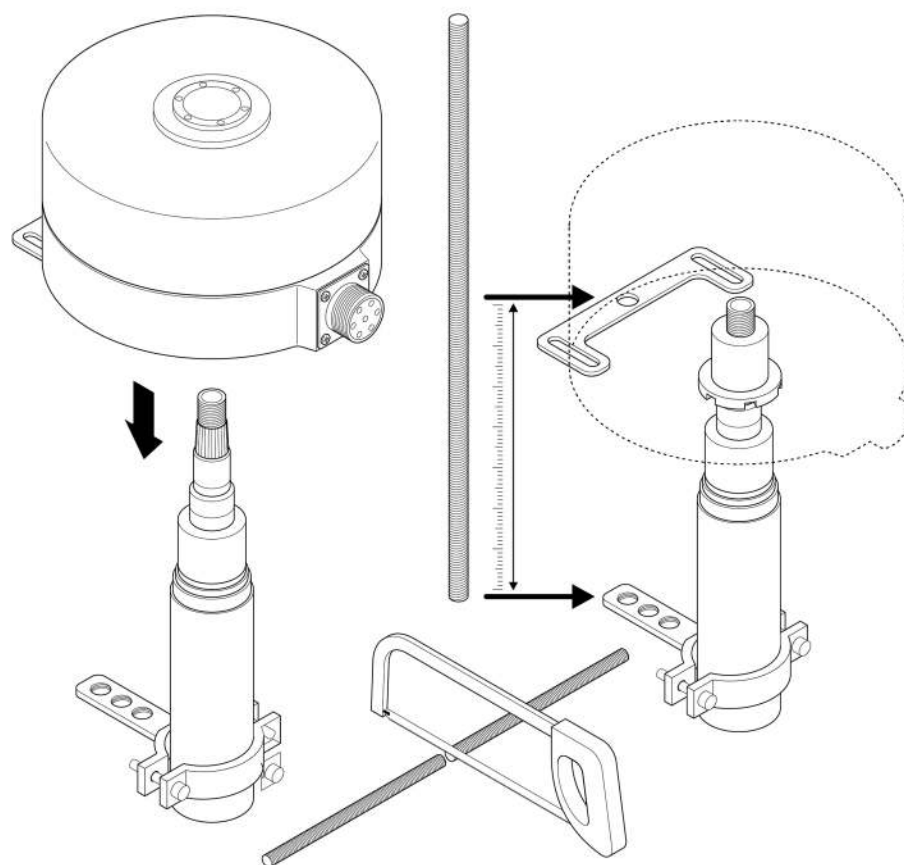


Рисунок 4. Регулировка высоты крепления

Шаг 1. Установите электромотор на рулевой вал и определите расстояние между хомутом и креплением мотора.

Шаг 2. Отпилите шпильку по этому размеру ножовкой по металлу.

Высоту подбирайте так, чтобы вал электромотора и рулевой вал были соосны, а сам мотор не упирался в рулевую колонку и приборную панель.

3.3.6. Установка шпильки

Накрутите гайки на обе стороны шпильки.

Вкрутите шпильку одной стороной в хомут, другой стороной — в крепление электромотора, как показано на Рисунке 5.

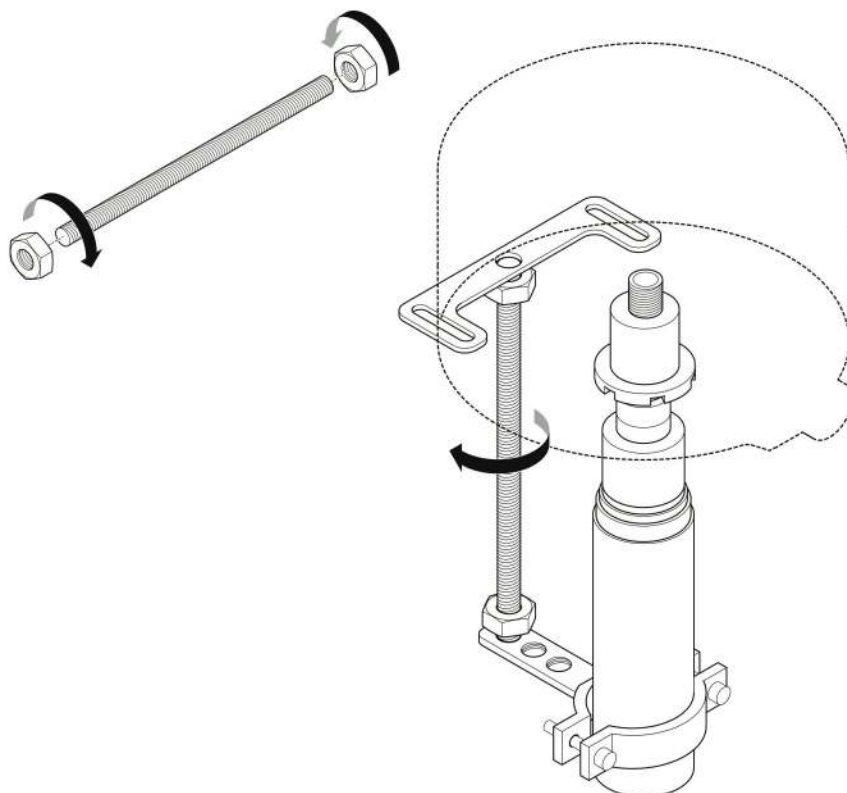


Рисунок 5. Установка шпильки в крепление

Шаг 1. Накрутите гайки на оба конца шпильки.

Шаг 2. Вкрутите шпильку одним концом в хомут, другим — в крепление электромотора.

Гайки пока не затягивайте: сначала выставьте высоту крепления, а затем законтрите соединение гайками с обеих сторон.

3.3.7. Закрепление всех соединений и установка электромотора

После регулировки высоты крепления прикрепите электромотор к ответной части крепления. Само крепление должно быть смонтировано на рулевую колонку. Протяните все элементы соединения с использованием фиксатора резьбы, убедитесь в соосности вращения вала электромотора и рулевого вала, а также в надежности всех соединений и отсутствии люфтов (см. Рисунок 6).



Важно!

Даже небольшие люфты в креплении мотора могут отрицательно сказаться на точности позиционирования ТС. Подруливатель «Кампус Лейос 2» в состоянии компенсировать небольшие люфты в рулевом управлении, однако не способен компенсировать люфты самого крепления электромотора.

Затянутое соединение со временем ослабевает само: вибрация двигателя, удары на неровностях и перепады температуры расшатывают резьбу, и болт понемногу сдает затяжку.

Чтобы болты не открутились в процессе работы, наносите фиксатор резьбы — он входит в комплект подруливателя. Фиксатор этот процесс замедляет, но не отменяет.

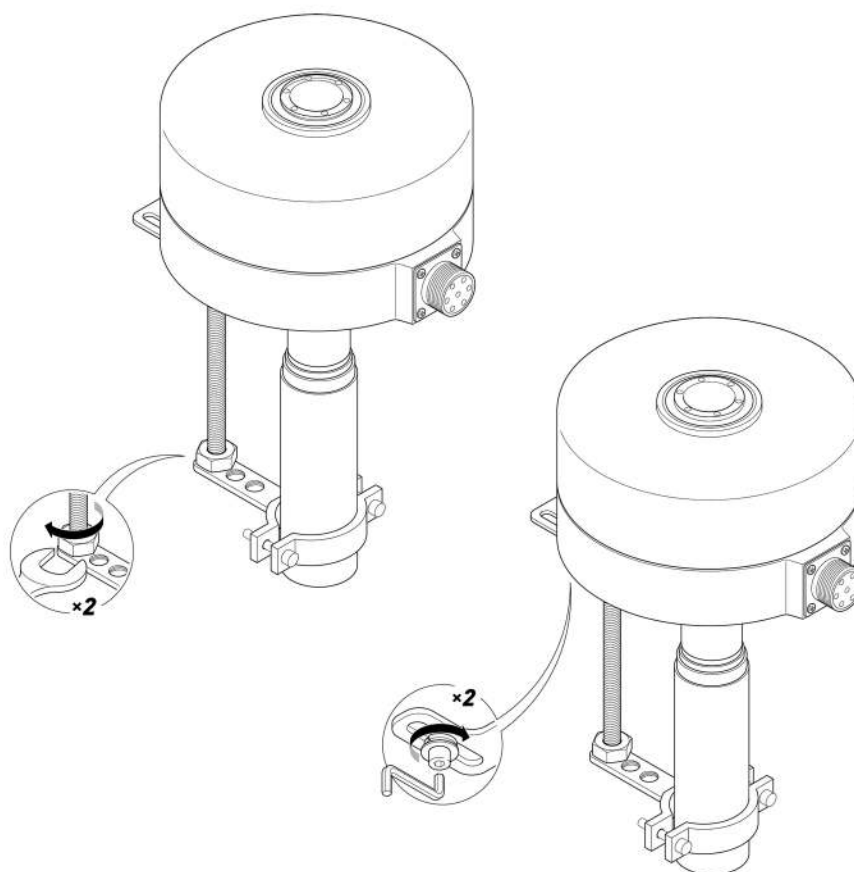


Рисунок 6. Затягивание болтовых соединений

Через некоторое время после начала работы обязательно проверьте крепление электромотора: подтяните болты, убедитесь, что ничего не раскрутилось и крепление не шатается на рулевой колонке. Дальше такую проверку стоит повторять при обычном техобслуживании техники.

Люфт в креплении мотора бьет сразу по двум вещам. Первое — точность: подруливатель отрабатывает поворот, а крепление в этот момент играет, и колеса встают не туда, куда рассчитала система. Даже небольшой угол свободного хода уводит машину с линии. Второе — ресурс: разболтанное соединение работает на удар, изнашивается само и нагружает электромотор.

3.3.8. Установка руля из комплекта поставки

Произведите монтаж руля, входящего в комплект поставки, на переходную шайбу и затяните его винтами, как показано на Рисунках 7 и 8.

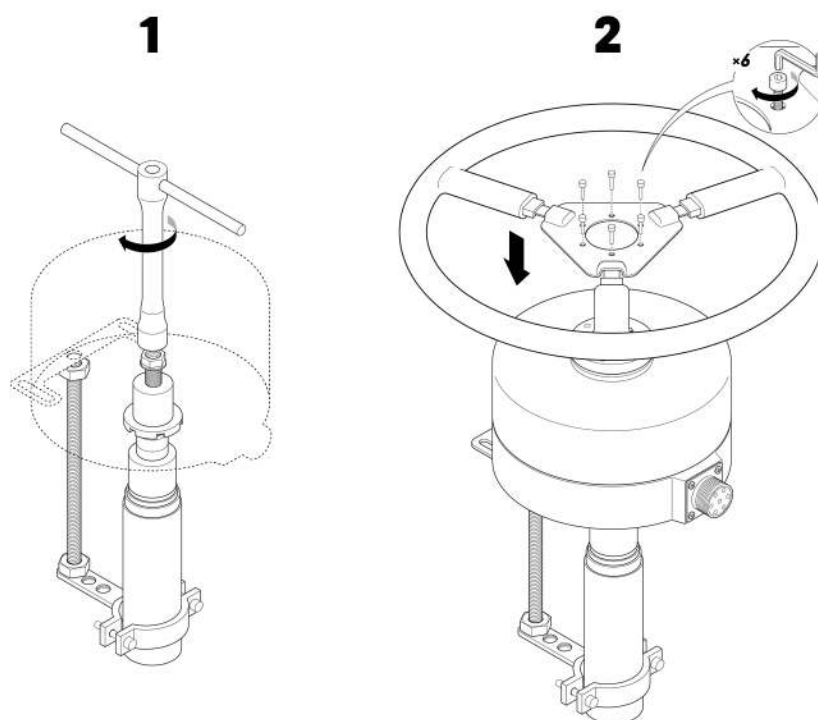


Рисунок 7. Установка руля.

Шаг 1. Закрутите центральную гайку рулевого вала.

Шаг 2. Установите рулевое колесо на электромотор и закрепите болтами из комплекта.

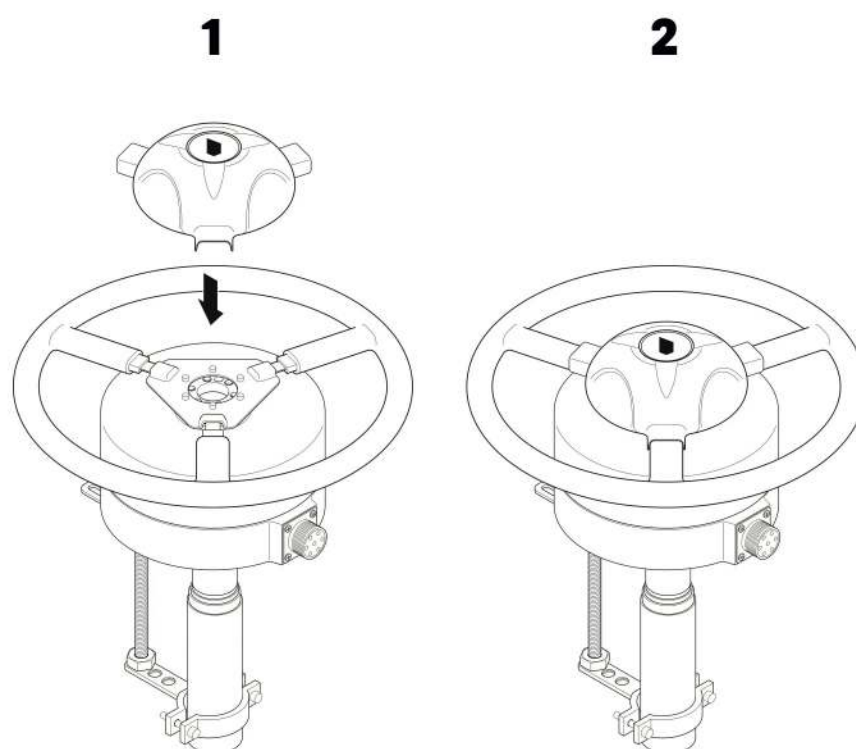


Рисунок 8. Установка кожуха руля.

После того как все болтовые соединения зафиксированы, установите на руль пластиковый кожух с логотипом «Кампус»: защелкните его, как показано на рисунке.

3.4. Установка датчика угла поворота на рулевую тягу колеса

Датчик угла поворота должен быть установлен на балку поворотных колес. Тяга датчика колеса крепится к рулевой тяге (см. Рисунок 9). Используйте металлический хомут из комплекта поставки, чтобы зафиксировать и притянуть тягу датчика колеса к рулевой тяге трактора. Длина шпильки регулируется по месту установки датчика.

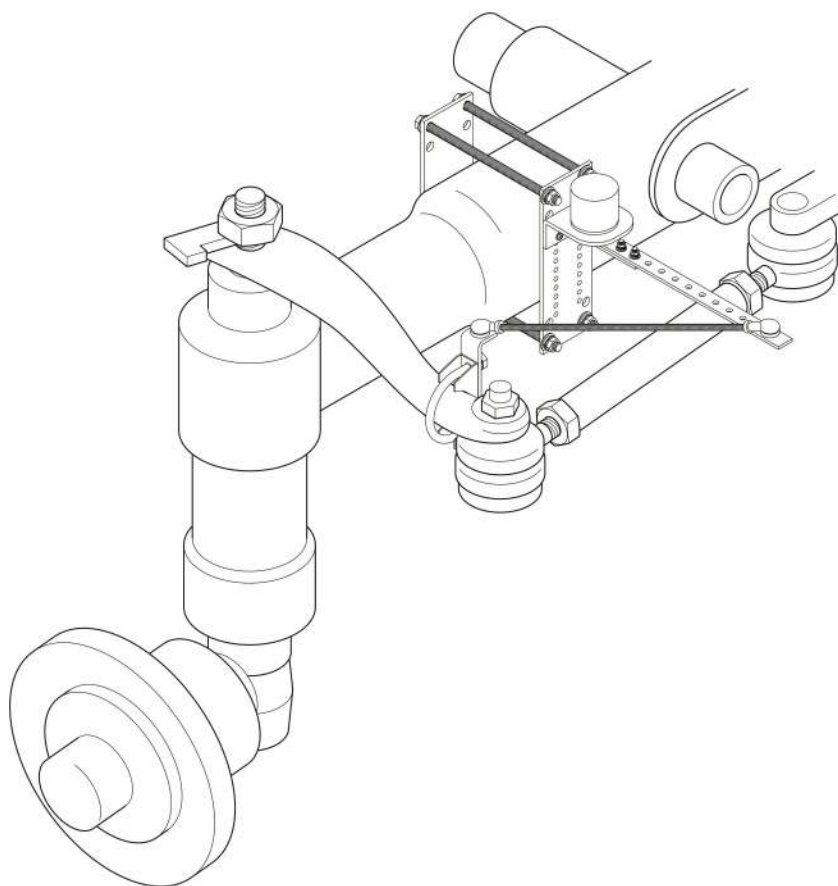


Рисунок 9. Установленное крепление датчика угла поворота на рулевую тягу в сборе

3.4.1. Сборка первой части крепления

Соберите первую часть крепления датчика (см. Рисунок 10).

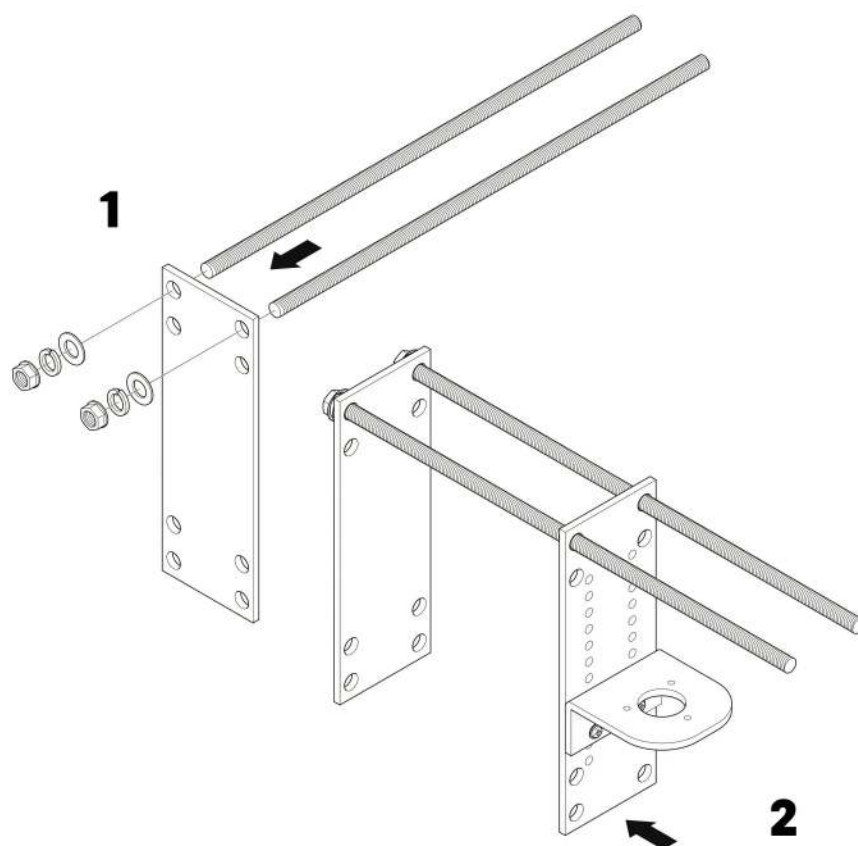


Рисунок 10. Сборка первой части крепления

Шаг 1. Вставьте две шпильки в верхнюю пластину и зафиксируйте шайбами и гайками.

Шаг 2. Наденьте на шпильки вторую пластину — с площадкой под датчик.

Гайки пока затягивайте от руки: дальше крепление примеряется на балку, шпильки отпиливаются по месту, а окончательная затяжка выполняется уже на балке.

Пластины должны стоять параллельно — тогда рычаг датчика ляжет без перекоса и не упрется в балку при повороте колес.

3.4.2. Примерка крепления

Примерьте первую часть крепления на балку трактора и отпилите шпильки до нужной длины (Рисунок 11).

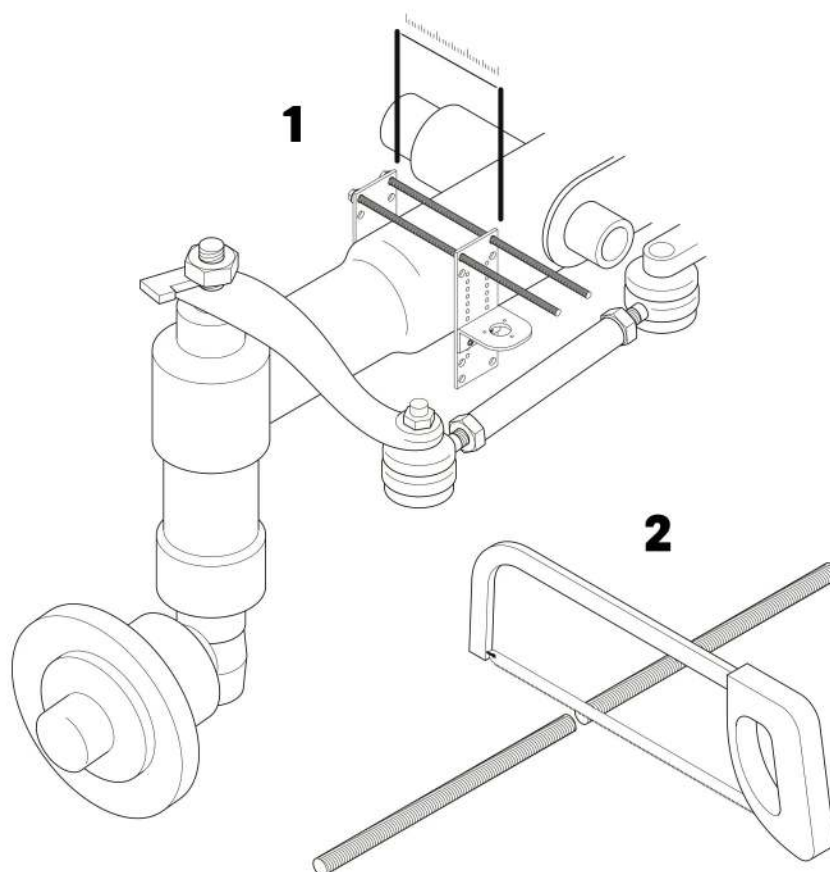


Рисунок 11. Примерка крепления

Шаг 1. Приложите собранное крепление к балке в месте установки датчика и отметьте нужную длину шпилек.

Шаг 2. Отпилите шпильки по метке ножовкой по металлу.

Место установки выбирайте так, чтобы крепление не задевало подвижные элементы подвески и рулевых тяг. Проверьте это до отпиливания: поверните колеса до упора в обе стороны и убедитесь, что зазор сохраняется.

Оставляйте небольшой запас длины: лишнее можно снять, а короткую шпильку придется менять.

3.4.3. Сборка крепления на рулевой балке

Проденьте пластину с креплением датчика и затяните его гайками (см. Рисунок 12).

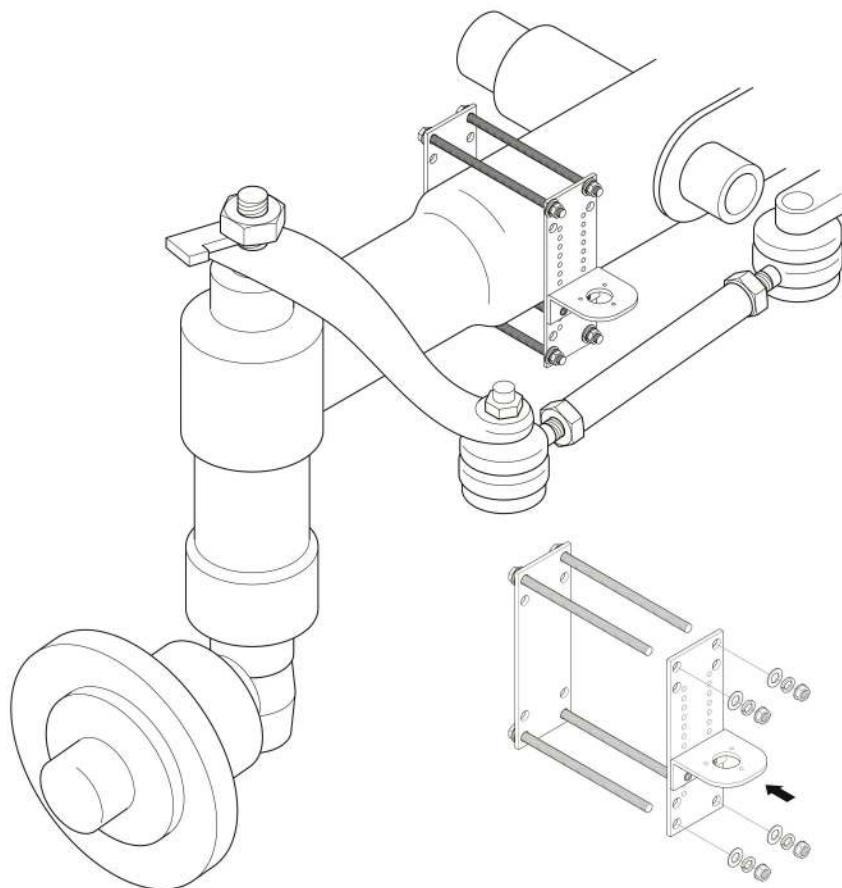


Рисунок 12. Сборка крепления на балке

Шаг 1. Наденьте на шпильки пластину с площадкой под датчик и стяните конструкцию гайками с обеих сторон балки.

Шаг 2. Затяните гайки с фиксатором резьбы. Крепление должно плотно сидеть на балке и не проворачиваться.

Площадка под датчик должна быть обращена к рулевой тяге, на которой закрепляется рычаг. Перед окончательной затяжкой поверните колеса до упора в обе стороны и убедитесь, что крепление ничего не задевает.

3.4.4. Установка датчика в крепление

Установите датчик в крепление и затяните его тремя шестигранными болтами. Установите перфорированную пластину рычага на вал датчика и затяните контрирующий болт (Рисунок 13).

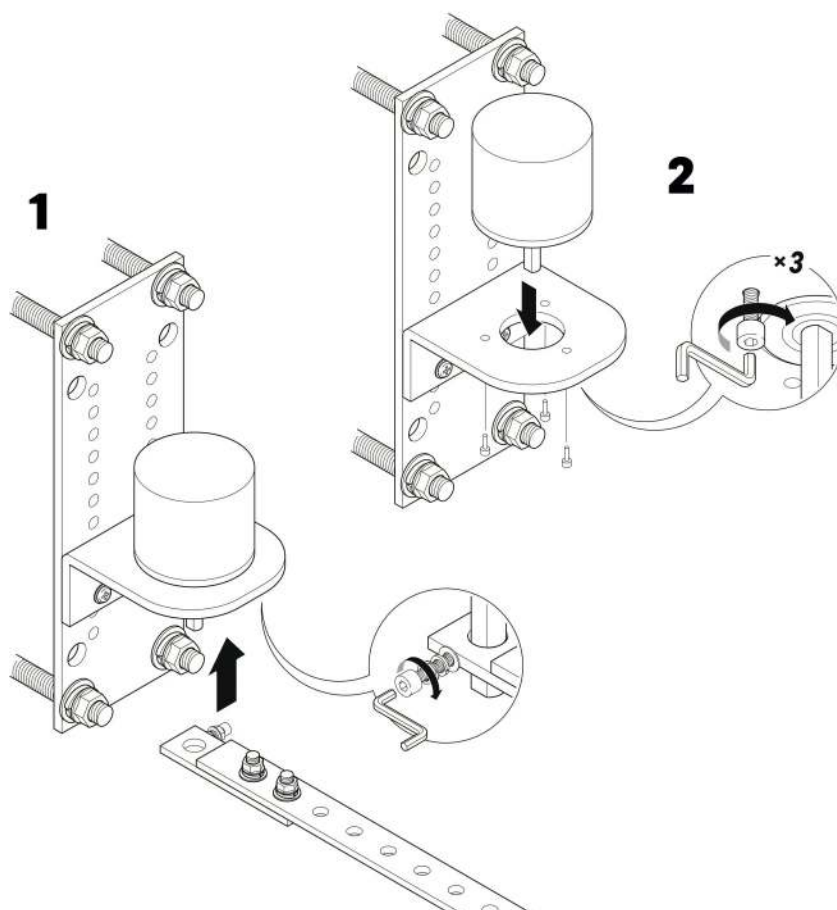


Рисунок 13. Установка датчика в крепление.

Шаг 1. Установите датчик в крепление и затяните тремя шестигранными болтами.

Шаг 2. Наденьте перфорированную пластину рычага на вал датчика и затяните контрирующий болт.

Перед затяжкой контрирующего болта разверните пластину так, чтобы рычаг был направлен в сторону рулевой тяги. Пластина должна сидеть на валу без люфта и поворачиваться вместе с ним.

3.4.5. Установка рычага датчика

Установите рычаг датчика колеса на противоположную подвижную рулевую тягу, используя хомут (Рисунок 14).

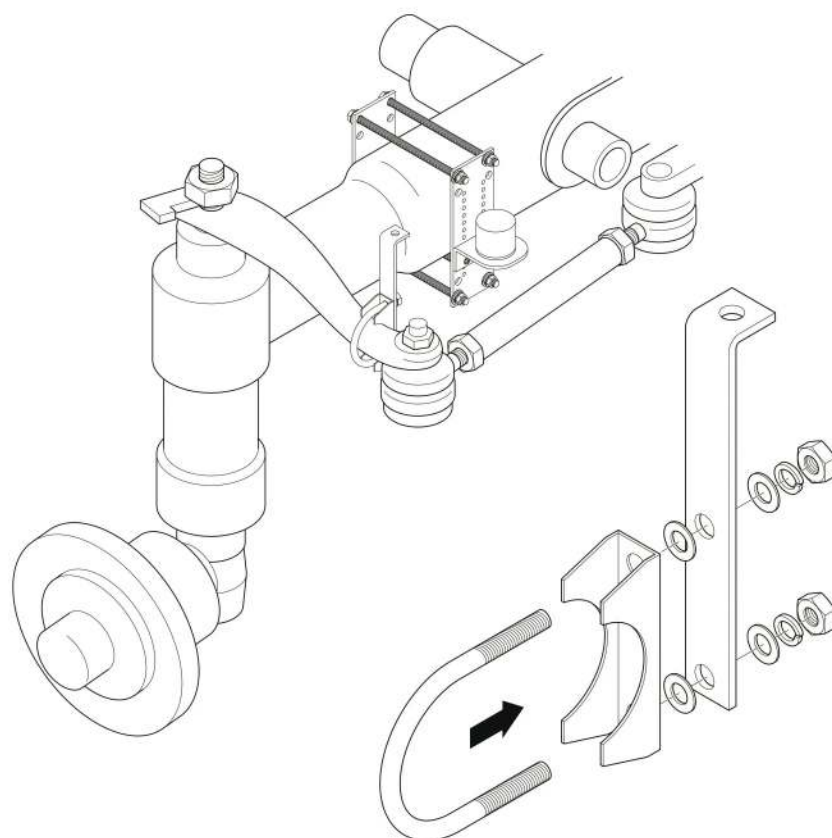


Рисунок 14. Установка рычага датчика.

Шаг 1. Закрепите ответную планку на подвижной рулевой тяге хомутом из комплекта поставки.

Шаг 2. Соедините планку с рычагом датчика и затяните крепеж.

Хомут затягивайте так, чтобы планка не проворачивалась на тяге. После сборки поверните колеса до упора в обе стороны: рычаг должен двигаться свободно во всем диапазоне поворота и не упираться в элементы подвески.

3.4.6. Установка шпильки

Примерьте шпильку рычага и отрегулируйте ее по длине таким образом, чтобы рычаг датчика колеса при максимальном и минимальном угле поворота колес сохранял естественный ход, без натяга и перелома (Рисунок 15).

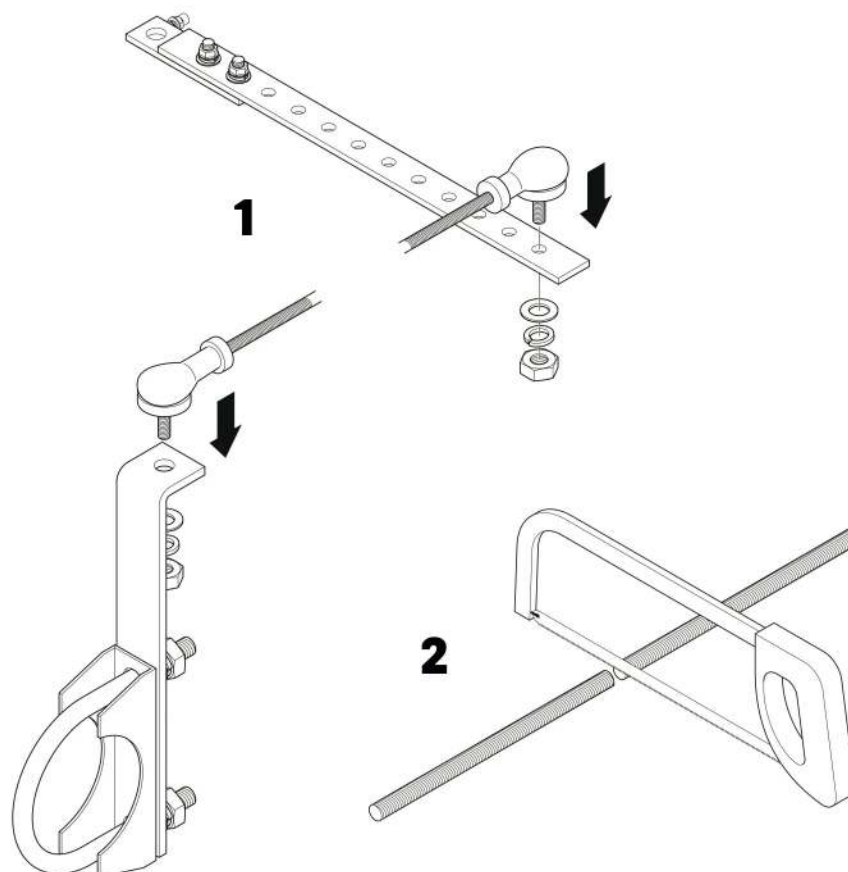


Рисунок 15. Установка шпильки рычага

Шаг 1. Соедините шпилькой рычаг датчика и ответное крепление, чтобы определить нужную длину.

Шаг 2. Отпилите шпильку по метке ножовкой по металлу и закрепите ее гайками.

Длину проверяйте на месте: поверните колеса в оба крайних положения. Рычаг должен доходить до упоров свободно, а шпилька — не менять длину соединения.

3.5. Установка датчика угла поворота на шарнирно-сочлененную раму

В случае установки на шарнирно-сочлененную раму датчик угла поворота должен быть установлен на переднюю или заднюю полураму. Тяга датчика колеса крепится к шпильке из комплекта поставки на противоположную полураму (см. Рисунок 16).

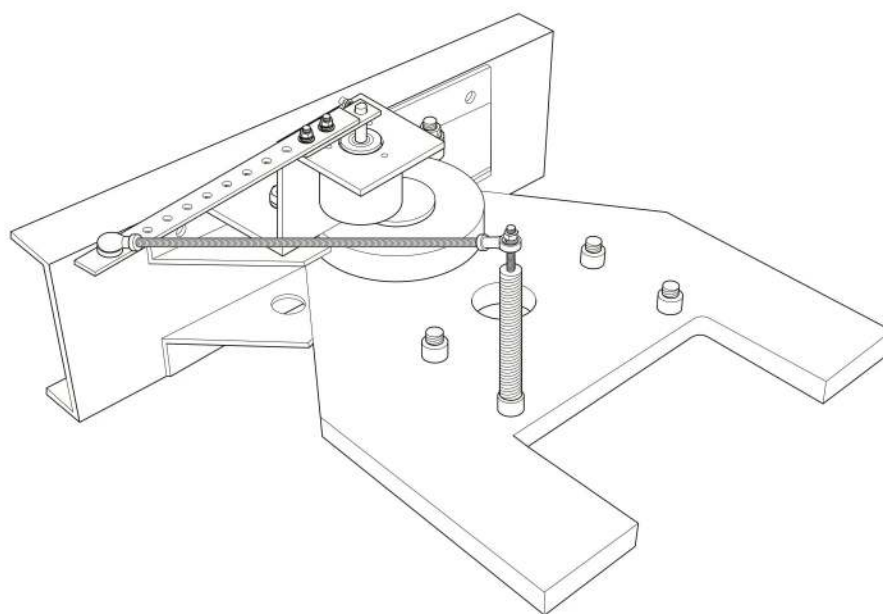


Рисунок 16. Пример установки датчика угла поворота на переломную раму

3.5.1. Подготовка места крепления

Найдите удобное для установки место и открутите гайку, на которую планируете прикрепить крепление датчика колеса (Рисунок 17).

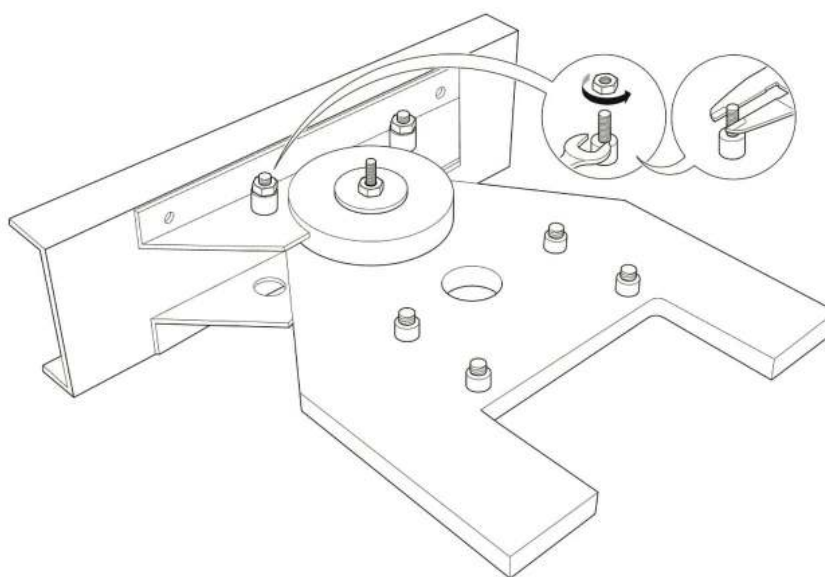


Рисунок 17. Подготовка места крепления

Шаг 1. Выберите на неподвижной части рамы место, где крепление не мешает работе узла сочленения.

Шаг 2. Открутите гайку болта, к которому будет крепиться первая часть крепления.

Снимайте гайку только с выбранного болта: остальные соединения рамы разбирать не требуется. Если гайка не поддается, подберите инструмент по размеру, чтобы не повредить грани.

3.5.2. Установка первой части крепления

Измерьте диаметр болта крепления и подберите соответствующее сверло. Просверлите отверстие необходимым диаметром. Прикрутите первую часть крепления к болту (Рисунок 18).

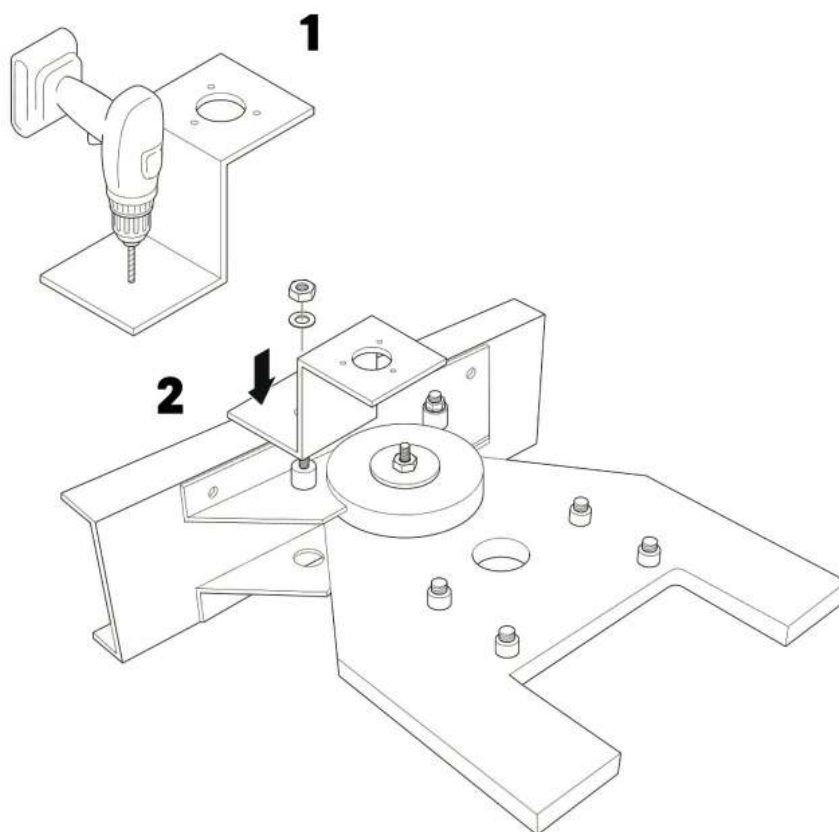


Рисунок 18. Установка первой части крепления

Шаг 1. Измерьте диаметр болта, подберите сверло и просверлите в пластине крепления отверстие нужного диаметра.

Шаг 2. Наденьте пластину на болт и затяните гайку.

Отверстие сверлите по центру полки пластины, чтобы крепление встало ровно. После затяжки убедитесь, что пластина не проворачивается на болте.

3.5.3. Установка датчика угла поворота

Установите датчик угла поворота в крепление и прикрутите его тремя шестигранными болтами (см. Рисунок 19).

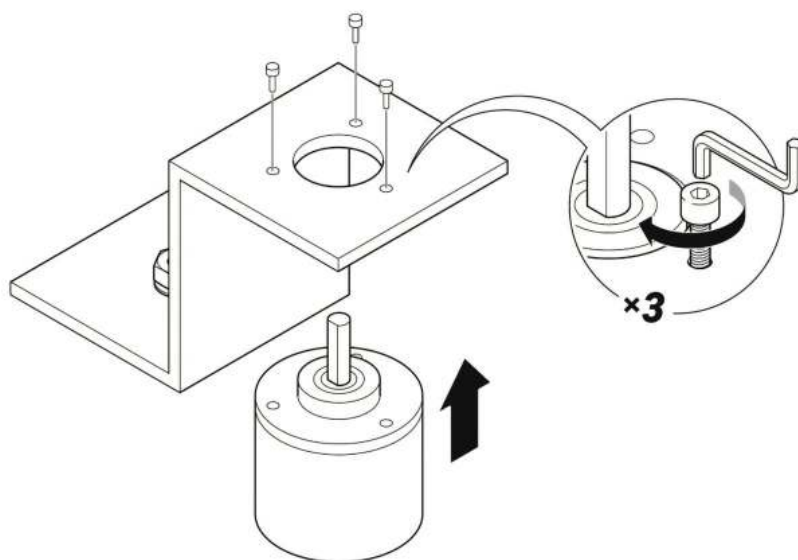


Рисунок 19. Установка датчика угла поворота

Шаг 1. Вставьте датчик угла поворота в крепление снизу так, чтобы вал вошел в отверстие пластины.

Шаг 2. Затяните три шестигранных болта.

Болты затягивайте равномерно, крест-накрест: корпус датчика должен прилегать к пластине без перекоса.

3.5.4. Установка шпильки

Найдите место для установки шпильки с противоположной стороны. Вкрутите шпильку подходящей резьбы в место установки.

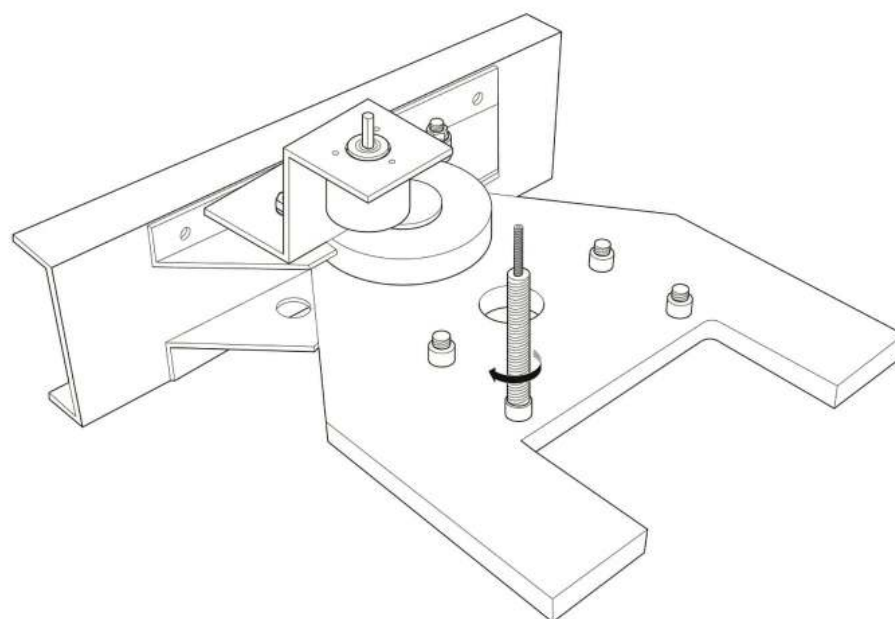


Рисунок 20. Установка шпильки

Шаг 1. Выберите на противоположной части рамы место для шпильки, где она не мешает подвижным узлам.

Шаг 2. Вкрутите шпильку подходящей резьбы в место установки.

Шпилька должна стоять перпендикулярно плоскости рамы. Резьба должна заходить свободно, без закусывания.

3.5.5. Установка рычага крепления

Установите перфорированную пластину на датчик.
Примерьте шпильку и отпилите ее до нужной длины.
Установите шпильку в крепление (Рисунок 21).

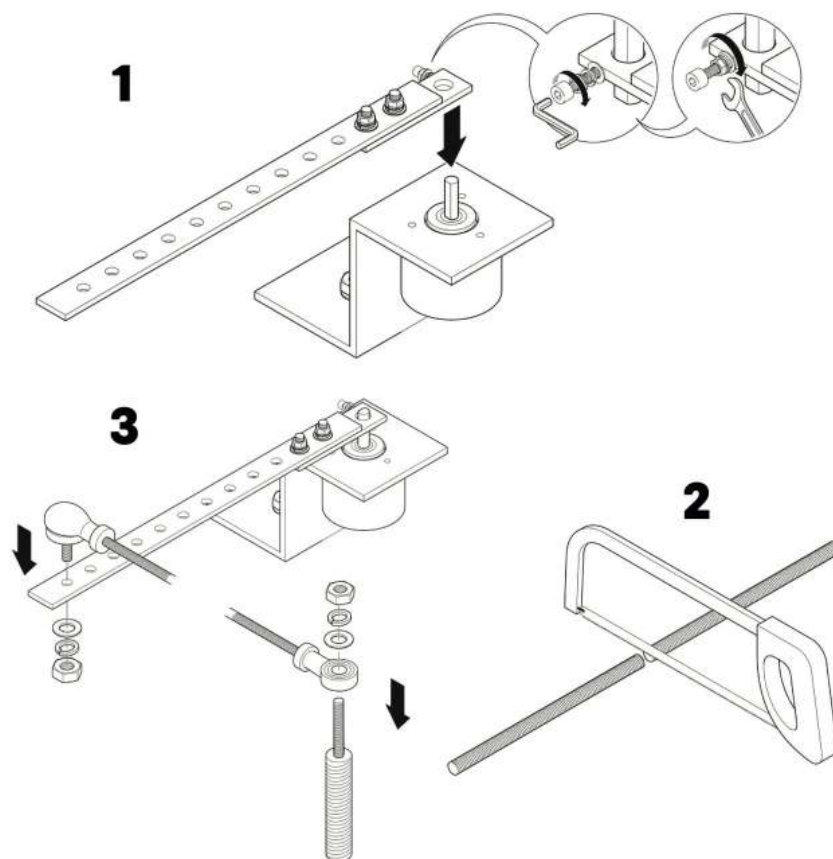


Рисунок 21. Установка шпильки.

3.6. Установка датчика наклона

Датчик наклона определяет положение и наклон транспортного средства. Для корректной работы корпус должен быть жестко закреплен горизонтально.



Совет

Выберите ровную горизонтальную площадку в защищенном месте. Корпус и кабель, выходящий из боковой стороны датчика наклона, не должны повреждаться при эксплуатации ТС.

3.6.1. Выбор места и монтаж

Установите датчик строго горизонтально на жесткую неподвижную часть кузова. Корпус должен быть строго ориентирован относительно продольной оси движения: допускаются только положения 0° , 180° или $\pm 90^\circ$ (Рисунок 22). Промежуточные углы не допускаются (Рисунок 23). После фиксации корпус не должен смещаться или вибрировать.

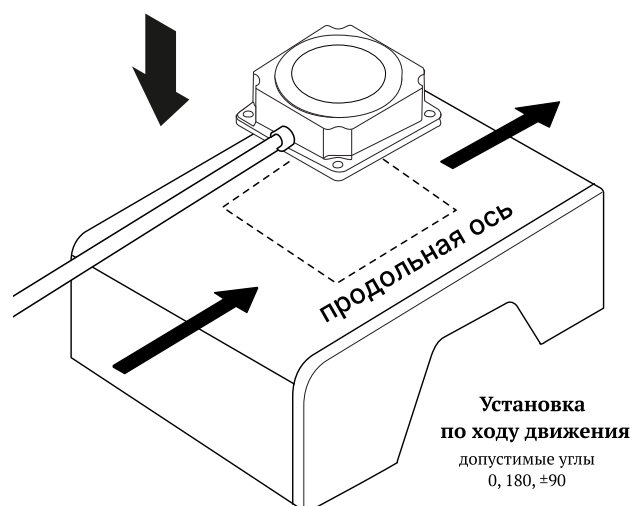
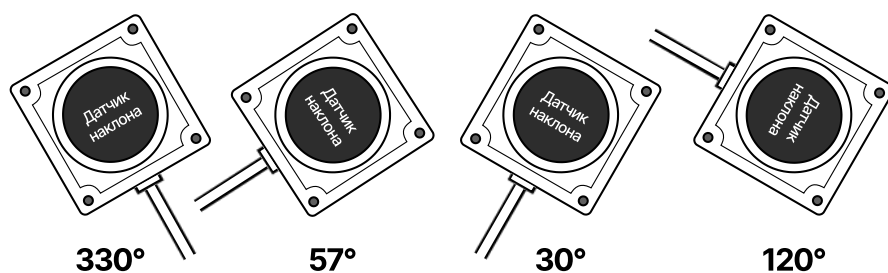


Рисунок 22. Установка датчика наклона по ходу движения.

✗ Не допускается



✓ Допускается

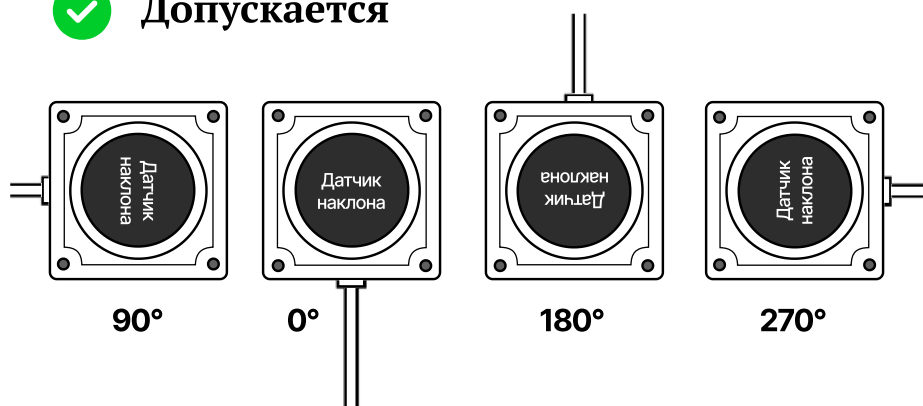


Рисунок 23. Допустимые и недопустимые углы установки датчика наклона.

3.6.2. Подключение и фиксация кабеля

Подключите кабель датчика наклона к основной проводке согласно схеме в [разделе 2](#). Разъемов два: один — питание, второй — данные. Убедитесь, что оба разъема полностью вставлены и зафиксированы.



Важно!

Зафиксируйте кабель рядом с корпусом датчика наклона. Не допускайте натяжения, резких перегибов и контакта с подвижными или нагревающимися деталями.

Проводку прокладывайте вдоль штатных жгутов ТС и фиксируйте пластиковыми стяжками через равные промежутки. У разъемов и в местах, где детали перемещаются, оставляйте небольшой запас длины.

Стяжки не перетягивайте: жгут не должен деформироваться, а изоляция — передавливаться. В местах прохода кабеля через металл используйте защитную гофру или резиновые проходники.

Не прокладывайте кабель рядом с нагревающимися узлами и подвижными деталями: педалями, тягами, механизмом регулировки сиденья. Проверьте маршрут при полном ходе этих деталей — жгут не должен натягиваться и попадать под защемление.

3.7. Установка навигатора

3.7.1. Установка розетки прикуривателя



Внимание!

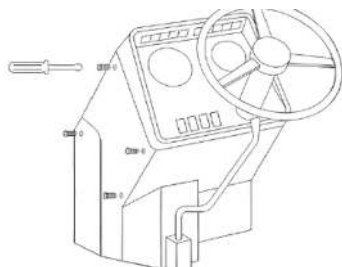
В случае удлинения проводов сечение кабеля должно соответствовать потребляемой мощности прибора (не менее 1 А).



Внимание!

Во избежание непредвиденных ситуаций место установки навигатора выбирается с таким расчетом, чтобы хватило пространства для установки розетки прикуривателя, и при этом контакты не касались кузова трактора.

1



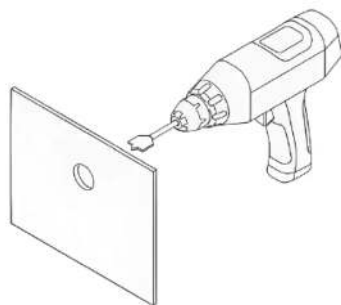
Разберите панель ТС, в которую вы планируете установить розетку прикуривателя.



Внимание!

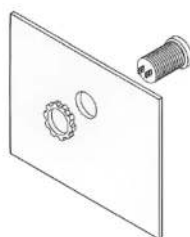
Выбирайте место таким образом, чтобы при закрывании панели ТС клеммы прикуривателя не замкнулись на массу ТС.

2



Просверлите панель в месте установки розетки прикуривателя.

3



Открутите гайку розетки.

Проденьте его в отверстие.

Затяните гайку.

3.7.2. Установка навигатора

Установите навигатор на лобовое стекло ТС, используя кронштейн. Подключите навигатор к бортовой сети с помощью адаптера питания, входящего в комплект поставки.

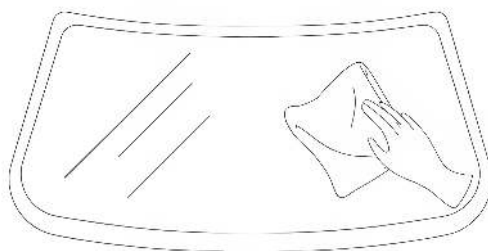


Важно!

Для максимальной фиксации кронштейн необходимо устанавливать на чистую и гладкую поверхность (без шагрени и узоров).

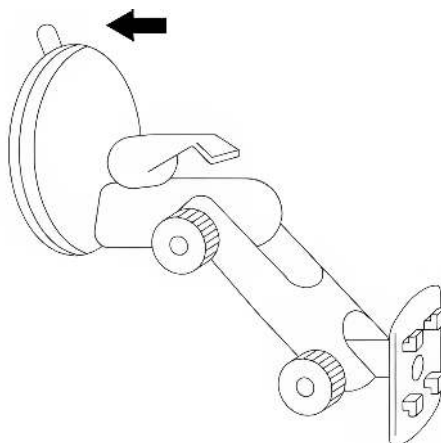
Все оборудование должно быть запитано от блока предохранителей из комплекта поставки.

1



Протрите место установки кронштейна тряпкой, чтобы убрать пыль.

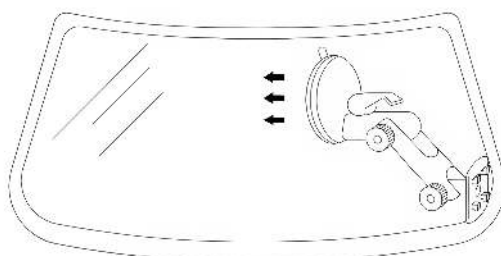
2



Уберите пленку с присоски прикуривателя.

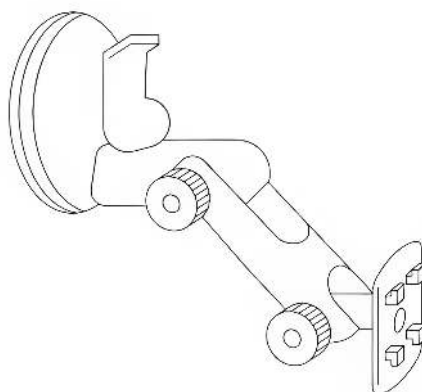
Отведите рычаг кронштейна в положение, показанное на рисунке.

3



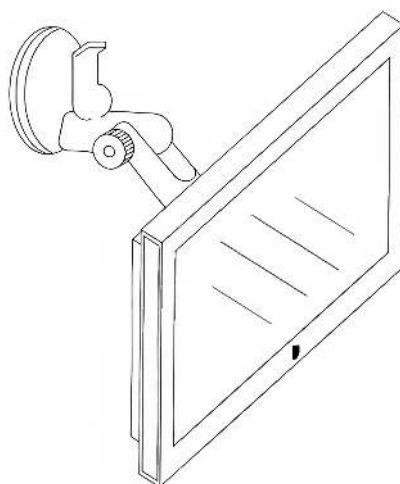
Присоедините кронштейн к месту установки и прижмите его.

4



Переведите рычаг кронштейна в положение, показанное на рисунке.

5



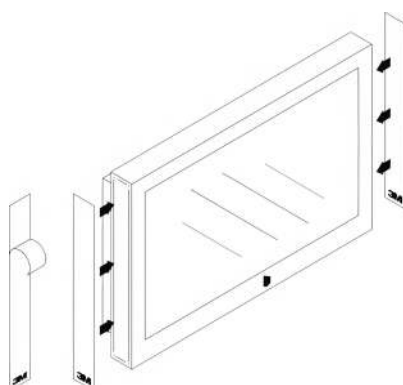
Проденьте навигатор в пазы кронштейна и потяните его вниз, чтобы зафиксировать.

3.7.3. Установка солнцезащитного козырька

В комплект агронавигатора входит солнцезащитный козырек: он крепится на клеевую ленту с застежкой и защищает дисплей от засветки на солнце. Порядок установки:

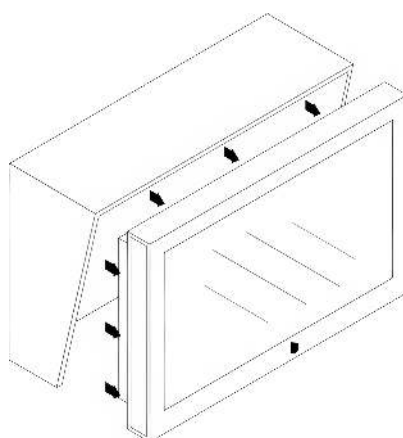
1. Наклейте ленту на боковые грани навигатора.
2. Присоедините солнцезащитный козырек к боковым стенкам навигатора с помощью ленты с застежкой.
3. Установите навигатор на кронштейн.

1



Наклейте полоски с застежкой на боковые стенки навигатора.

2



Пристегните козырек к боковым граням навигатора.

3.8. Подключение USB-модема

Модем подключается к агронавигатору через USB-удлинитель из комплекта поставки. В модеме используется СИМ-карта размера 15x12 мм.

На счете СИМ-карты нужны положительный баланс и услуга «GPRS Интернет». Провайдера, тариф и активацию карты пользователь выбирает сам.



Важно!

Модем передает поправки от БС через интернет. Без интернет-соединения в месте работ производитель не гарантирует стабильную работу оборудования.

Модем работает как роутер, поэтому СИМ-карта должна поддерживать раздачу интернета.

Некоторые комплекты поставляются с M2M СИМ-картами: они работают в сетях нескольких операторов и требуют регистрации по телефону поддержки провайдера.



Советы

Совет 1. Выбирайте оператора с лучшим качеством связи в регионе работ.

Совет 2. Ставьте модем выше и на неметаллическую поверхность — сигнал будет лучше. Кабель не должен выпадать из модема под собственным весом.

3.9. Установка усиленной антенны



Важно!

Антенну необходимо устанавливать на капот над передней осью техники.

Для удобства установки антенна имеет магнитное основание. Если поверхность ТС для монтажа имеет немагнитную основу, используйте металлический диск, входящий в комплект поставки. Убедитесь в том, что винтовые разъемы надежно зафиксированы.

Положение над передней осью выбрано не случайно: система связывает координаты антенны с траекторией машины и прогнозирует движение по фактическому повороту колес. Если сместить антенну назад, положение перестанет соответствовать расчетной модели, и точность вождения снизится.

Металлический диск закрепите на капоте двусторонней клейкой лентой или саморезами — способ выбирайте по типу поверхности. Перед монтажом обезжирьте место установки: на запыленной или замасленной поверхности лента держит хуже.

После установки убедитесь, что магнитное основание прилегает к диску всей плоскостью, а антенна не смещается при движении по неровностям.

4. Запуск подруливателя

4.1. Порядок включения



Внимание!

Строго соблюдайте последовательность запуска элементов подруливателя.

Порядок включения элементов подруливателя (см. «Схема подключения к сети 12В»):

1. Включите разрыватель массы трактора: на корпусе электромотора и датчике угла поворота появится световая индикация.
2. Нажмите кнопку на адаптере питания в розетке прикуривателя — начнется загрузка ПО навигатора (см. Рисунок 24).

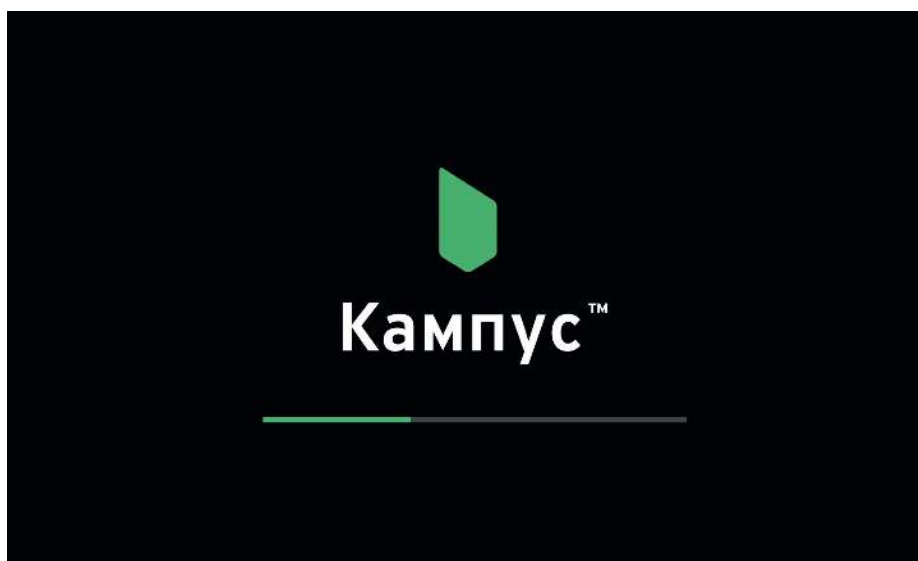


Рисунок 24. Экран загрузки ПО

После загрузки на экране появится «Главное меню»

5. Профиль техники



Внимание!

Перед заполнением значений профиля техники необходимо провести максимально точные измерения. Недопустимо выставлять значения «на глаз», так как это приведет к неправильной работе всей системы. Погрешность измерений не должна превышать 1 см.

Для выполнения измерений необходимо воспользоваться рулеткой.

Перейдите в пункт главного меню навигатора «Настройки».



Рисунок 25. Главное меню

Прокрутите экран вниз до раздела «Сервис» (см. Рисунок 26).

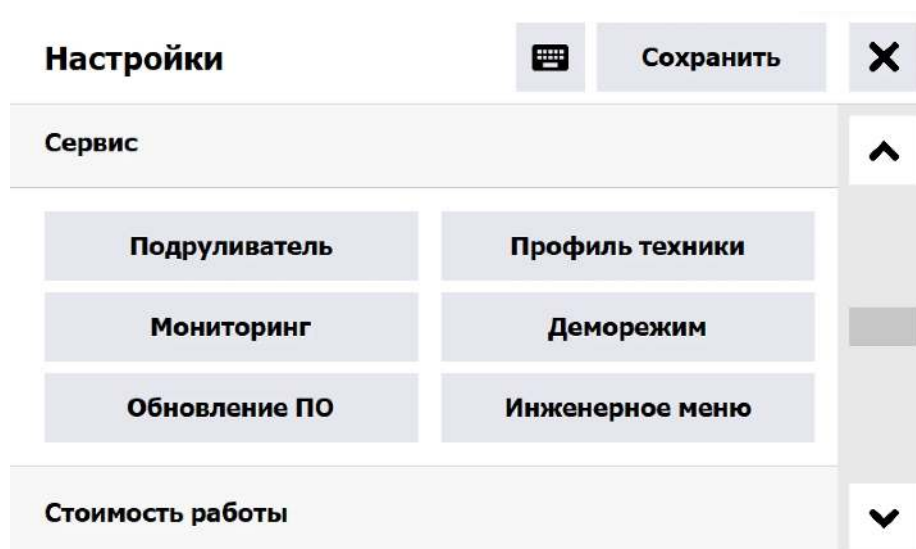


Рисунок 26. Настройки → Сервис

В разделе «Сервис» нажмите на кнопку «Профиль техники». В результате запустится мастер настройки профиля техники.



Совет

Нажатие кнопки  отображает предыдущий экран.

Мастер настройки профиля техники доступен также из панели технического состояния — по нажатию кнопки с текстом «Настройка» (см. Рисунок 27).

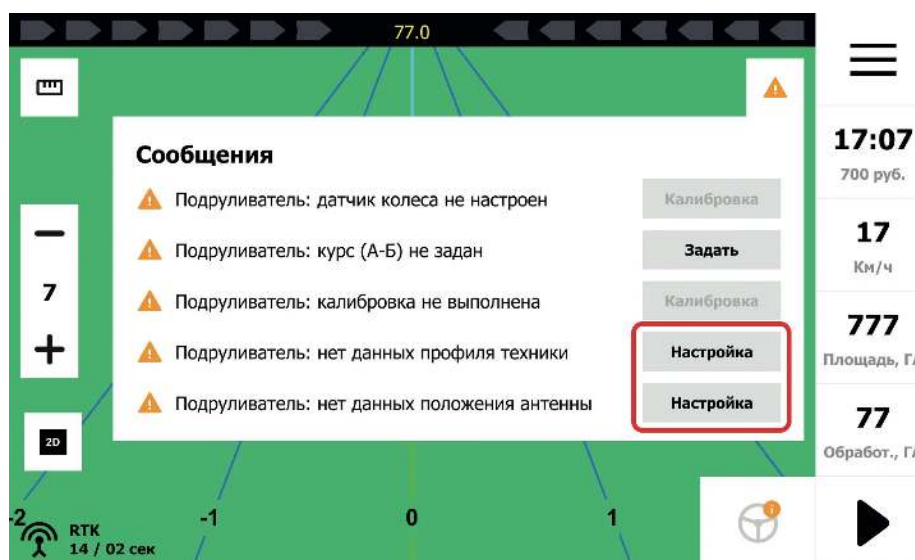


Рисунок 27. Переход в профиль техники

5.1. Предупреждение о точности измерений

Все измерения необходимо выполнять рулеткой, максимально точно. От точности проведенных измерений будет зависеть точность параллельного вождения.

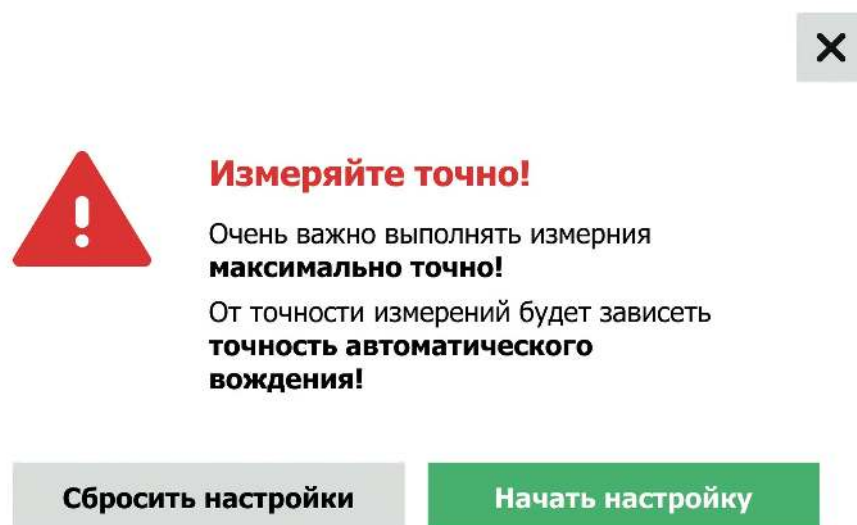


Рисунок 28. Предупреждение о точности измерений

5.2. Ширина захвата агрегата

Параметр «Ширина захвата» означает ширину рабочей области прицепного устройства. Данный параметр выставляется в зависимости от желаемого результата.



Пример

Для работы без перекрытий ширина захвата агрегата выставляется от одного его края до противоположного (вариант А, см. Рисунок 29). Для работы «сошник в сошник» ширина захвата агрегата выставляется как расстояние между крайними сошниками (вариант Б, см. Рисунок 29).

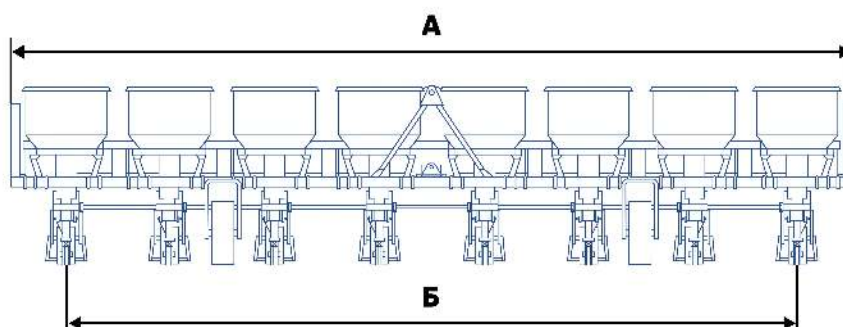


Рисунок 29. Варианты параметра
«Ширина захвата»

Кнопками «-» и «+» установите значение параметра «Ширина захвата» и нажмите кнопку «Далее» (см. Рисунок 30). Установка значения параметра «Ширина захвата» также осуществляется путем ввода символов на экранной клавиатуре.

Ширина захвата агрегата



Ширина захвата вашего агрегата (сеялка, опрыскиватель, культиватор)

— 30 + метров

Назад

Далее

Рисунок 30. Профиль техники → Ширина захвата

5.3. Ширина секции

Параметр «Ширина секции» означает расстояние между рабочими секциями, форсунками, сошниками и т.п., исходя из их количества на ширину захвата. Установите значение параметра «Ширина секции» и нажмите кнопку «Далее» (см. Рисунок 31).

Ширина секции



Ширина захвата 30 метров



— 6 + секций

Назад

Далее

Рисунок 31. Профиль техники → Ширина секции

5.4. Положение датчика наклона



Важно!

Датчик наклона оснащен модулем инерциальной навигационной системы, для оптимальной работы которого необходимо горизонтальное размещение датчика.

Нажмите кнопку «Изменить» (см. Рисунок 32).

Положение датчика наклона

×

Текущее положение:

Проводом влево

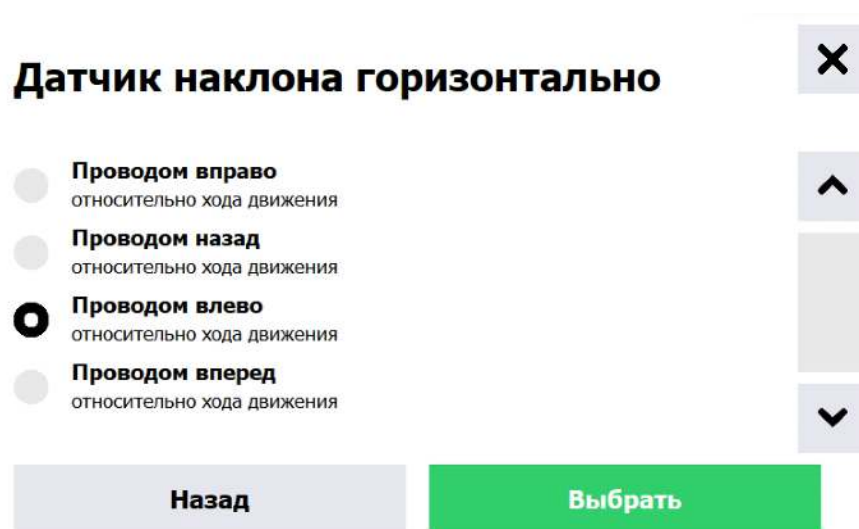
Изменить

Назад

Далее

Рисунок 32. Положение датчика наклона

Выберите направление, в котором выходит провод датчика наклона относительно хода движения ТС, и нажмите кнопку «Выбрать» (см. Рисунок 33).



Датчик наклона горизонтально

☐ Проводом вправо
относительно хода движения

☐ Проводом назад
относительно хода движения

☒ Проводом влево
относительно хода движения

☐ Проводом вперед
относительно хода движения

Назад

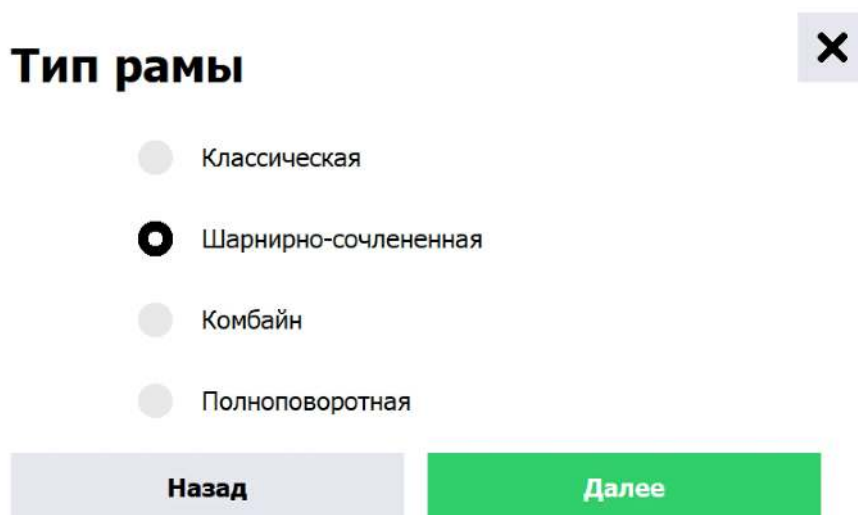
Выбрать

Рисунок 33. Выбор положения датчика наклона

По завершении нажмите кнопку «Далее».

5.5. Тип рамы

Выберите тип рамы ТС и нажмите кнопку «Далее» (см. Рисунок 34).



Тип рамы

☐ Классическая

☒ Шарнирно-сочлененная

☐ Комбайн

☐ Полноповоротная

Назад **Далее**

Рисунок 34. Профиль техники. Тип рамы

Классическая — трактор с передними управляемыми колесами и цельной рамой: МТЗ «Беларус» (в том числе 80 и 82), колесные тракторы Lovol, Zoomlion и подобные.

Шарнирно-сочлененная — машина складывается в шарнире, полурамы поворачиваются относительно друг друга: «Кировец» (К-700, К-744), Buhler Versatile, ХТЗ, БТЗ.

Комбайн — управляемая задняя ось: рулевые колеса расположены сзади, поэтому машина ведет себя иначе, чем трактор.

Полноповоротная — поворачиваются все колеса: самоходные опрыскиватели и разбрасыватели вроде «Тумана» и «Барса».

5.5.1. Классическая рама. Колесная база

Колесная база

Горизонтальное расстояние между осями передних и задних колёс.

— 50 + см

Назад

Далее

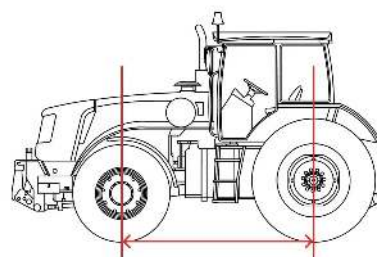


Рисунок 35. Профиль техники. Колесная база

Колесная база — расстояние между осями ТС. Значение есть в паспорте; если паспорта нет, измерьте рулеткой от центра переднего колеса до центра заднего.

5.5.2. Классическая рама. Высота антенны

Выставьте значение от верхней части антенны до уровня земли и нажмите «Далее» (см. Рисунок 36).



Важно!

Высоту антенны измеряют от поверхности, на которой стоит ТС, до верхней точки антенны.

Высота антенны



Установка возможна только над передней осью

Измерьте расстояние от начала закругления верхней части антенны до уровня земли.

— 50 + см

Назад

Далее

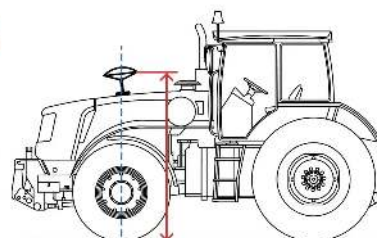


Рисунок 36. Профиль техники. Высота антенны

5.5.3. Классическая рама.

Продольное смещение антенны относительно задней оси

Продольное смещение антенны измеряется от задней оси до места установки антенны. Если антенна стоит по центру передней оси трактора, смещение равно колесной базе.

Установите значение продольного смещения и нажмите «Далее» (см. Рисунок 37).

Продольное смещение антенны

 Установка возможна только над передней осью

Расстояние от задней оси до антенны

-

50

+

см

Назад

Далее

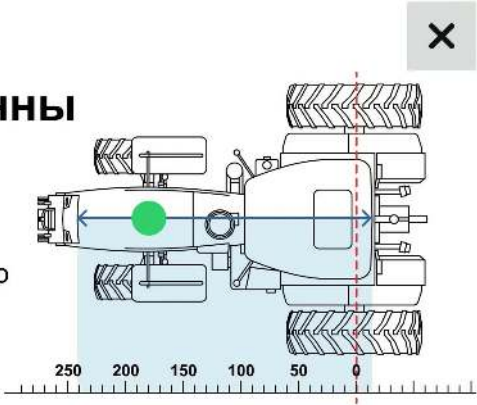


Рисунок 37. Профиль техники. Продольное смещение антенны



Важно!

Установка антенны возможна только над передней осью трактора.

Неверно выставленное значение (с ошибкой даже в 1 см!) приведет к неправильной работе всей системы подруливания.

5.5.4. Классическая рама.

Поперечное смещение антенны относительно задней оси

Поперечное смещение задается для компенсации несоосности центра трактора и центра агрегата. Антенна смещается на половину значения, на которое нужно сдвинуть агрегат, в сторону его сдвижения. Смещение задается относительно центра симметрии ТС. Для удобства позиционирования ориентируйтесь на подвижную мнемосхему на экране навигатора.



Рисунок 38. Профиль техники. Поперечное смещение антенны

Установите значение поперечного смещения антенны и нажмите кнопку «Далее» (см. Рисунок 38).



Важно!

Значение может быть отрицательным.

Неверно выставленное значение (с ошибкой даже в 1 см!) приведет к неправильной работе всей системы подруливания.

5.5.5. Шарнирно-сочлененная рама. Колесная база

Установите минимальный угол слома рамы (выровняйте трактор). Размер колесной базы (горизонтальное расстояние между осями передних и задних колес) можно взять из документации к трактору или измерить рулеткой. Установите значение колесной базы и нажмите кнопку «Далее» (см. Рисунок 39).

Колесная база

Горизонтальное расстояние между осями передних и задних колёс.

— 50 + см

Назад

Далее

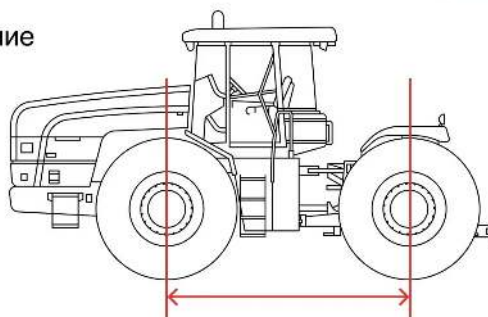


Рисунок 39. Профиль техники. Колесная база

Замер выполняйте при нулевом положении рулевого управления, когда рама полностью распрямлена: на сложенной раме расстояние между осями получится другим.

Расстояние измеряется от центра переднего колеса до центра заднего. Сделайте замер с обеих сторон машины и сравните результаты: значения должны совпадать.

5.5.6. Шарнирно-сочлененная рама. Передняя полурама

Длина передней полурамы измеряется от центра оси вращения передних колес до центра оси сочленения. Допустимая погрешность измерений: до 5 см. Установите значение длины передней полурамы и нажмите кнопку «Далее» (см. Рисунок 40).

Передняя полурама

Расстояние от передней оси до оси сочленения.

— 50 + см

Назад

Далее

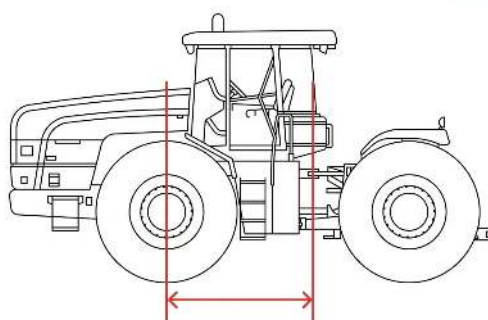


Рисунок 40. Профиль техники. Передняя полурама

Замер выполняйте на выровненной машине, при нулевом положении рулевого управления: на сложенной раме расстояние до оси сочленения изменится.

Центр оси сочленения — это центр шарнира, вокруг которого поворачиваются полурамы. Если шарнир закрыт кожухом, ориентируйтесь на ось пальца.

Рулетку держите горизонтально: замер по диагонали даст завышенное значение. Для проверки сложите длины передней и задней полурам — сумма должна примерно совпасть с колесной базой.

5.5.7. Шарнирно-сочлененная рама. Высота антенны

Выставьте значение от верхней части антенны до уровня земли (см. Рисунок 41).



Рисунок 41. Профиль техники. Высота антенны



Внимание!

Неверно выставленное значение (с ошибкой даже в 1 см!) приведет к неправильной работе всей системы подруливания.

5.5.8. Шарнирно-сочлененная рама. Продольное смещение антенны относительно задней оси

Продольное смещение антенны измеряется от задней оси до места установки антенны. Если антенна стоит по центру передней оси трактора, смещение равно колесной базе.

Установите значение продольного смещения и нажмите «Далее» (см. Рисунок 42).

Продольное смещение антенны



Установка возможна только над передней осью

Расстояние от задней оси до антенны.

—

50

+

см

Назад

Далее

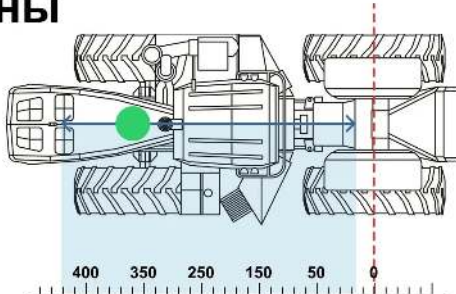


Рисунок 42. Профиль техники. Продольное смещение антенны



Важно!

Установка антенны возможна только над передней осью трактора.

Неверно выставленное значение (с ошибкой даже в 1 см!) приведет к неправильной работе всей системы подруливания.

5.5.9. Шарнирно-сочлененная рама. Поперечное смещение антенны относительно задней оси

Поперечное смещение компенсирует несоосность центров трактора и агрегата. Антенна смещается на половину значения, на которое нужно сдвинуть агрегат, в сторону его сдвижения, относительно центра симметрии ТС. Ориентируйтесь на подвижную мнемосхему на экране навигатора. Установите значение и нажмите «Далее» (см. Рисунок 43).

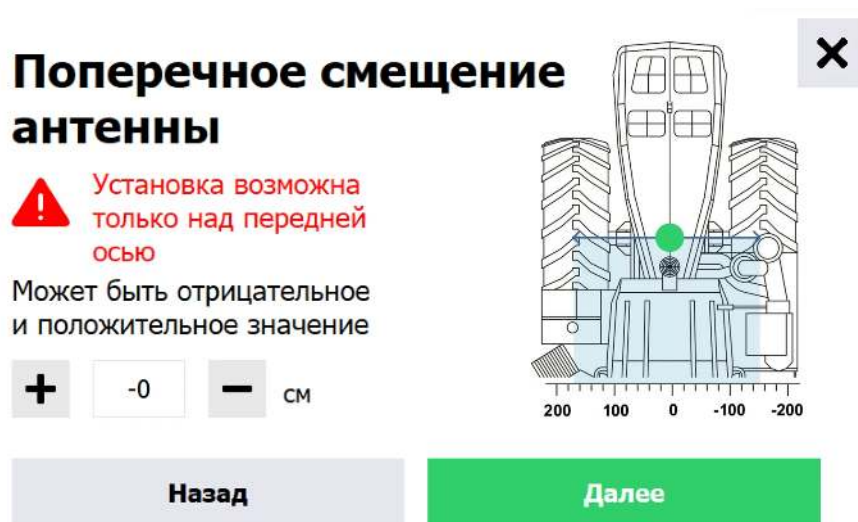


Рисунок 43. Профиль техники. Поперечное смещение антенны



Важно!

Антенну рекомендуется ставить над центром оси симметрии ТС или максимально близко к нему.

Неверно выставленное значение (с ошибкой даже в 1 см!) приведет к неправильной работе всей системы подруливания.

5.5.10. Комбайн. Колесная база

Установите минимальный угол слома рамы (выровняйте трактор). Размер колесной базы (горизонтальное расстояние между осями передних и задних колес) можно взять из документации к трактору или измерить рулеткой. Установите значение колесной базы и нажмите кнопку «Далее» (см. Рисунок 44).



Рисунок 44. Профиль техники. Колесная база

5.5.11. Комбайн. Высота антенны

Выставьте значение от верхней части антенны до уровня земли (см. Рисунок 45).

Высота антенны



Установка возможна
только над передней
осью

Измерьте расстояние от
начала закругления
верхней части антенны до
уровня земли.

— 50 + см

Назад

Далее

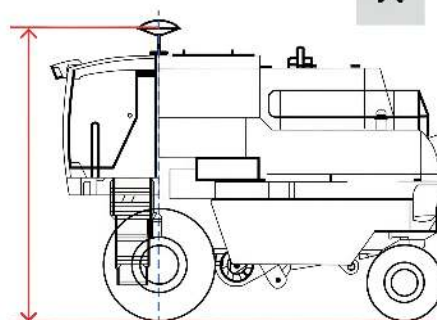


Рисунок 45. Профиль техники. Высота антенны



Внимание!

Неверно выставленное значение (с ошибкой даже в 1 см!) приведет к неправильной работе всей системы подруливания.

5.5.12. Комбайн. Продольное смещение антенны относительно задней оси

Продольное смещение антенны измеряется от задней оси до места установки антенны. Если антенна стоит по центру передней оси трактора, смещение равно колесной базе.

Установите значение продольного смещения и нажмите «Далее» (см. Рисунок 46).

Продольное смещение антенны



Установка возможна только над передней осью

Расстояние от задней оси до антенны.

-

50

+

см

Назад

Далее

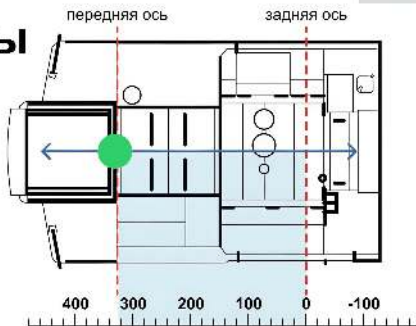


Рисунок 46. Профиль техники. Продольное смещение антенны



Важно!

Установка антенны возможна только над передней осью трактора.

Неверно выставленное значение (с ошибкой даже в 1 см!) приведет к неправильной работе всей системы подруливания.

5.5.13. Комбайн. Поперечное смещение антенны относительно задней оси

Поперечное смещение компенсирует несоосность центров трактора и агрегата. Антенна смещается на половину значения, на которое нужно сдвинуть агрегат, в сторону его сдвижения, относительно центра симметрии ТС. Ориентируйтесь на подвижную мнемосхему на экране навигатора. Установите значение и нажмите «Далее» (см. Рисунок 47).



Рисунок 47. Профиль техники. Поперечное смещение антенны



Важно!

Антенну рекомендуется ставить над центром оси симметрии ТС или максимально близко к нему.

Неверно выставленное значение (с ошибкой даже в 1 см!) приведет к неправильной работе всей системы подруливания.

6. Настройка NTRIP

1. Перейдите в пункт главного меню навигатора «Настройки» и прокрутите экран вниз до раздела «Сервис». В данном разделе нажмите на кнопку «NTRIP».

Клиент NTRIP [Settings Icon] [Сохранить] [X]

Включить NTRIP ☒
Включить прием поправок через Интернет

Автоматически получить настройки ☒
Автоматически подключиться к кастеру Кампусагро

Кастер
Адрес кастера

Порт
Порт кастера

Точка подключения
OMS32 [Сохранить]

Пользователь
Задать начальный масштаб в режиме работы

Пароль
Задать начальный масштаб в режиме работы

Рисунок 48. Клиент NTRIP

2. Для включения клиента NTRIP установите галочку «Включить NTRIP» (см. Рисунок 48).

Если вы приобрели совместимую базовую станцию «Кампус» с NTRIP-модулем и выполнили настройки БС для передачи поправок через интернет, установите галочку «Автоматически получить настройки» (см. Рисунок 48).



Внимание!

Установка галочки «Автоматически получить настройки» приведет к сбросу данных, введенных ранее.

Для подключения к серверу NTRIP необходимо иметь следующие настройки:

1. Адрес кастера (для поправок «eft-cors»):
82.202.202.138).
2. Порт подключения (70xx, где xx — номер региона).
3. Точка доступа (из списка выбирается ближайшая к вам; карта покрытия доступна на сайте eft-cors.ru).
4. Логин (выдается производителем по запросу).
5. Пароль (выдается производителем по запросу).



Компания «Кампус» предоставляет услуги доступа к NTRIP-сервисам. Для получения дополнительной информации обратитесь к дилеру или по тел. **8-800-250-03-40** (номер бесплатный для звонков с территории РФ).



Диагностика соединения

Если соединение с NTRIP отсутствует, снимите галочку «Включить NTRIP», затем установите ее снова. При повторном включении система проверит доступ к интернету и наличие ограничений, связанных с использованием «белых списков».

7. Настройки подруливателя

Нажмите кнопку «Настройки» в главном меню навигатора (см. Рисунок 25).

В открывшемся окне переместите вертикальную полосу прокрутки до раздела «Сервис» и нажмите кнопку «Подруливатель» (см. Рисунок 49).

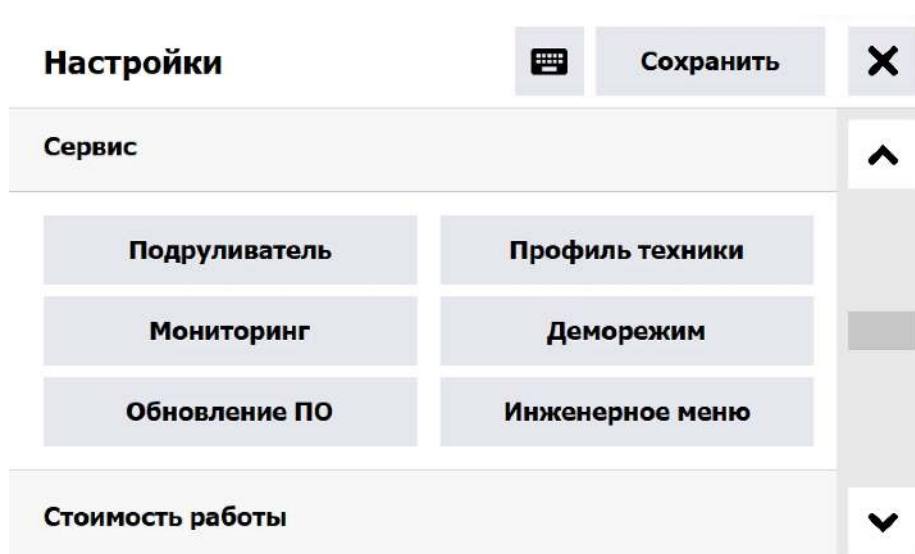


Рисунок 49. Настройки → Сервис

На открывшемся экране установите галочку на одной линии со словом «Активировать» (см. Рисунок 50).

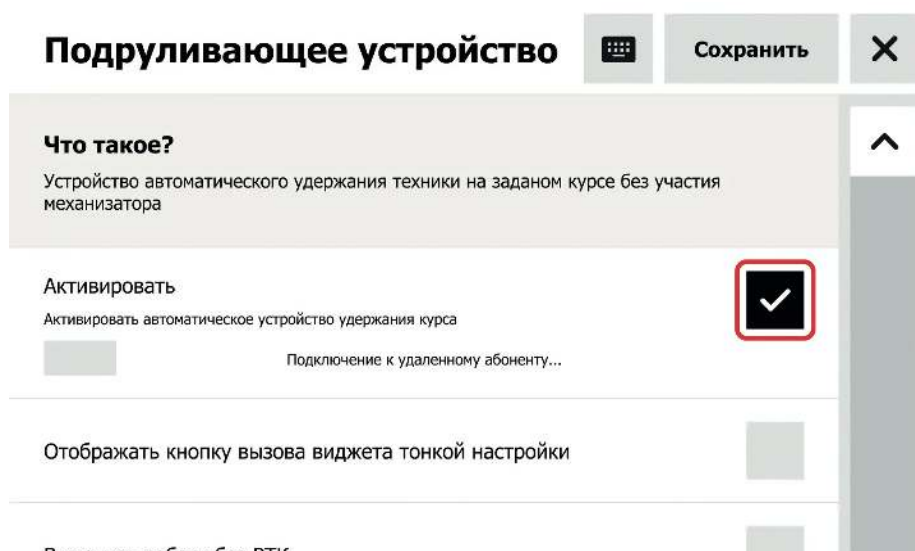


Рисунок 50. Экран «Подруливающее устройство»

При корректном подключении кабелей к устройствам в строке состояния будет отображаться надпись «Осуществляется активный обмен данными с удаленным абонентом». Ознакомьтесь с элементами управления в подразделе главного меню навигатора «Подруливающее устройство» (см. «Элементы управления» настоящего руководства).



Совет

В случае возникновения ошибки подключения проверьте кабельное соединение навигатора и периферийных устройств.

7.1. Элементы управления

При корректном подключении напротив мотора и датчика колеса горит «Подключено», напротив датчика наклона — «Откалибровать».

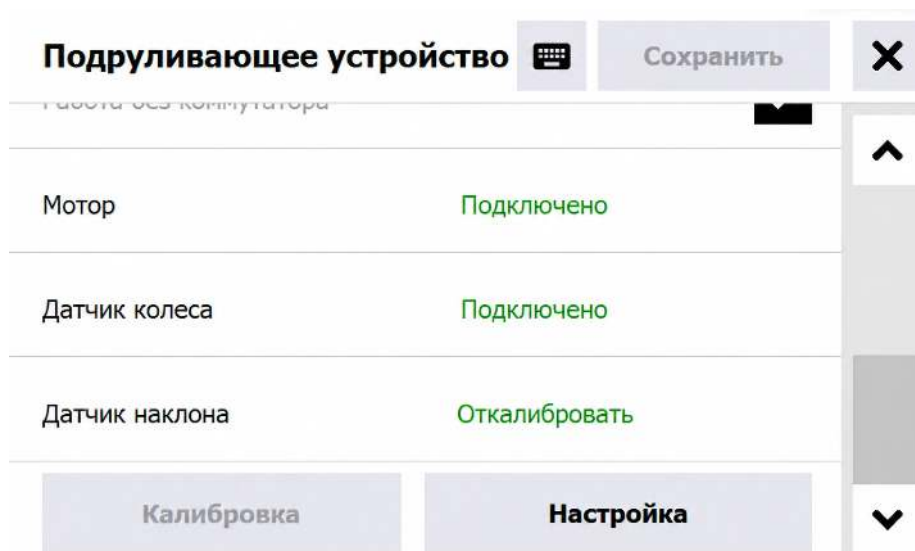


Рисунок 51. Состояние подключенных устройств

Прокрутите экран вниз и нажмите «Настройка» — кнопка внизу справа от «Калибровки».



Совет

После нажатия «Настройка» меню расширяется вниз на этом же экране.



Рекомендуемые значения

Перед началом работы установите ток мотора 10 А и время перегрузки (срыва руля) 2 с. Руль срывается на развороте слишком тяжело — уменьшите ток. Руль тугой и автопилот отключается на ходу — увеличьте ток до 15 А.

В раскрытом подменю доступны параметры мотора и действия для работы с ними.

Подруливающее устройство		Сохранить	✕
Ток мотора, А	— 10 +		↑
Время перегрузки, с	— 2 +		
Считать		Прошить	
Калибровка		Настройка	
Сброс настроек		↓	

Рисунок 52. Расширенные настройки подруливателя

7.1.1. Настройки мотора

Параметры «Ток мотора, А» и «Время перегрузки, с» изменяются кнопками минус и плюс.

«Считать» — получает текущие значения параметров из контроллера мотора.

«Прошить» — записывает отображаемые значения параметров в контроллер мотора.

«Сброс настроек» — сбрасывает настройки, полученные при калибровке подруливателя.

7.2. Отображение кнопки вызова виджета

Настройка отображает на рабочем экране навигатора кнопку включения панели регулировки параметров подруливателя (см. Рисунок 53).

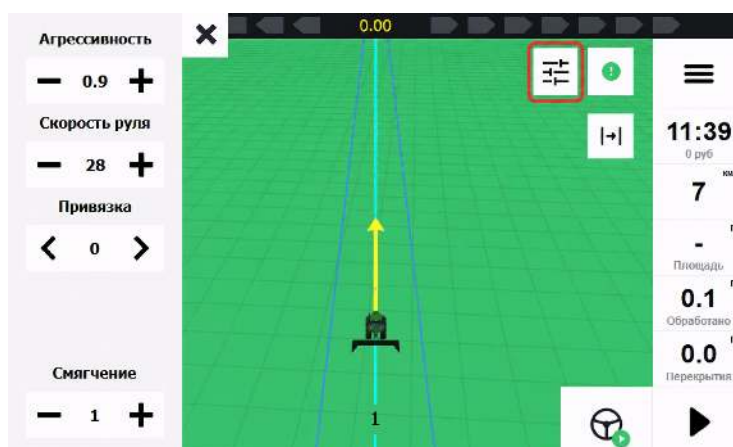


Рисунок 53. Рабочий экран

Если на рабочем экране не отображается кнопка включения панели подруливателя, установите флажок «Отображать кнопку вызова виджета тонкой настройки» в меню «Подруливатель» (см. Рисунок 54).

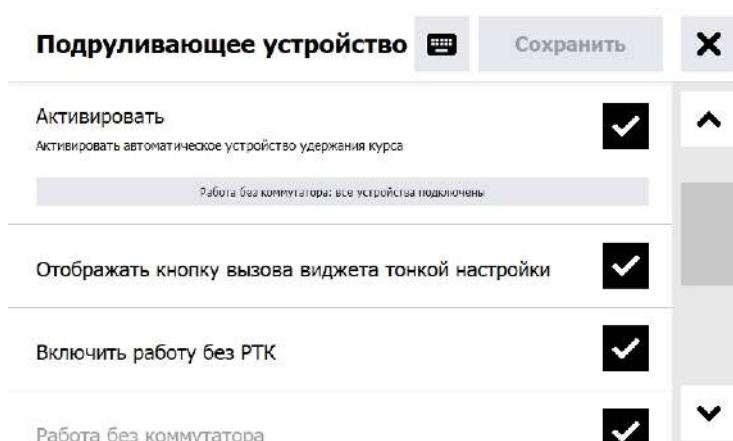


Рисунок 54. Включение отображения кнопки вызова виджета тонкой настройки

7.3. Включить работу без РТК

Настройка допускает включение автоматического режима подруливающего устройства при отсутствии поправок РТК.

С поправками РТК точность позиционирования составляет несколько сантиметров.

Если отключить работу через РТК, точность может снижаться до полуметра — в зависимости от условий приема сигнала.



Внимание!

Активация данного режима ухудшает точность автоматического управления.



Важно!

Производитель не гарантирует стабильную работу оборудования при работе без РТК-сигнала.

7.4. Кнопка «Калибровка»

Данная кнопка открывает окно Мастера калибровки (см. Рисунок 55).

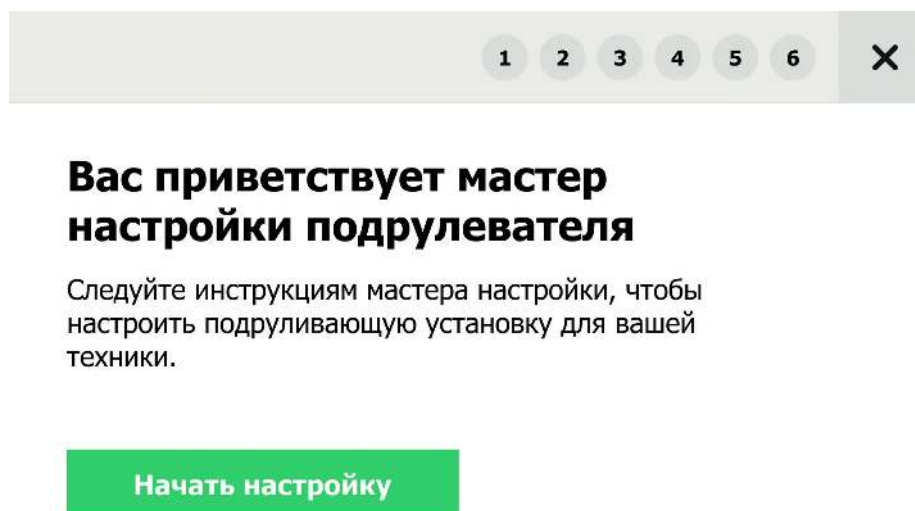


Рисунок 55. Мастер калибровки

7.5. Кнопка «Сброс настроек»

Кнопка «Сброс настроек» находится в нижней части раскрытого подменю «Настройка» (см. Рисунок 52). Чтобы открыть это подменю, нажмите «Настройка» на экране «Подруливающее устройство». По нажатию сбрасываются параметры, полученные в ходе калибровки подруливателя.

8. Калибровка датчика наклона

Калибровка датчика наклона находится внутри раздела «Подруливатель» в настройках навигатора.



Путь к настройке

Главное меню → Настройки → Подруливатель.

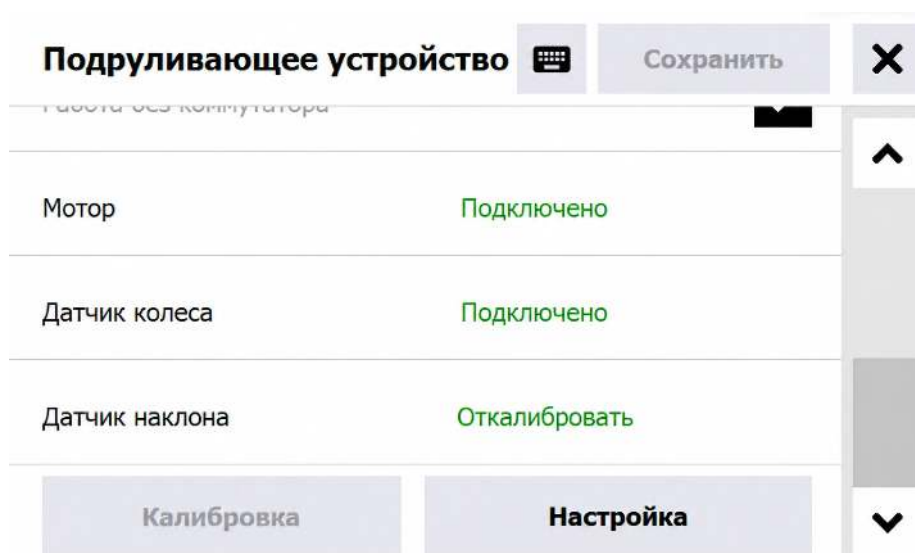


Рисунок 56. Калибровка датчика наклона в разделе «Подруливатель»

8.1. Порядок калибровки



Внимание!

Калибровку выполняйте на ровной горизонтальной площадке. Транспортное средство должно быть полностью неподвижно.

1

Откройте главное меню навигатора и нажмите кнопку «Настройки».

2

Выберите раздел «Подруливатель». Калибровка датчика наклона находится внутри этого раздела.

3

На экране «Подруливающее устройство» найдите строку «Датчик наклона» и нажмите зеленую надпись «Откалибровать».

4

Не перемещайте транспортное средство и дождитесь сообщения об успешном завершении калибровки.



Важно!

До завершения процедуры не изменяйте положение датчика наклона.

9. Диагностика оборудования

Для того, чтобы корректно продолжить работу, необходимо убедиться в том, что все оборудование исправно и подключено правильно. С этой целью в системе предусмотрена программа самодиагностики, которая сообщит о неисправном или неправильно настроенном узле.

Чтобы убедиться в том, что все узлы работают корректно, выполните следующие действия:

1. Перейдите в рабочий режим. Для этого:

1.1. На главном экране навигатора нажмите на кнопку «Начать работу» (см. Рисунок 57).

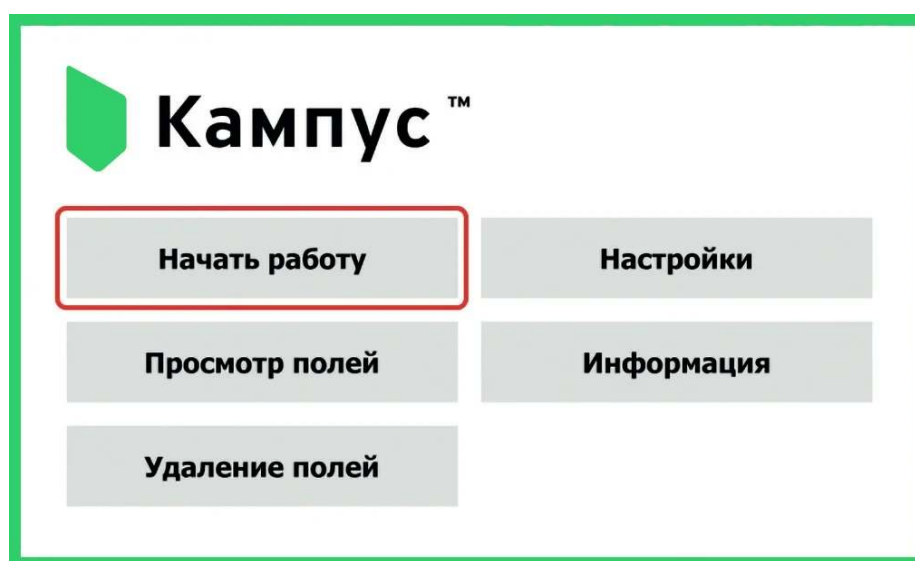


Рисунок 57. Кнопка «Начать работу»

1.2. Нажмите на кнопку «Создать поле» (см. Рисунок 58).

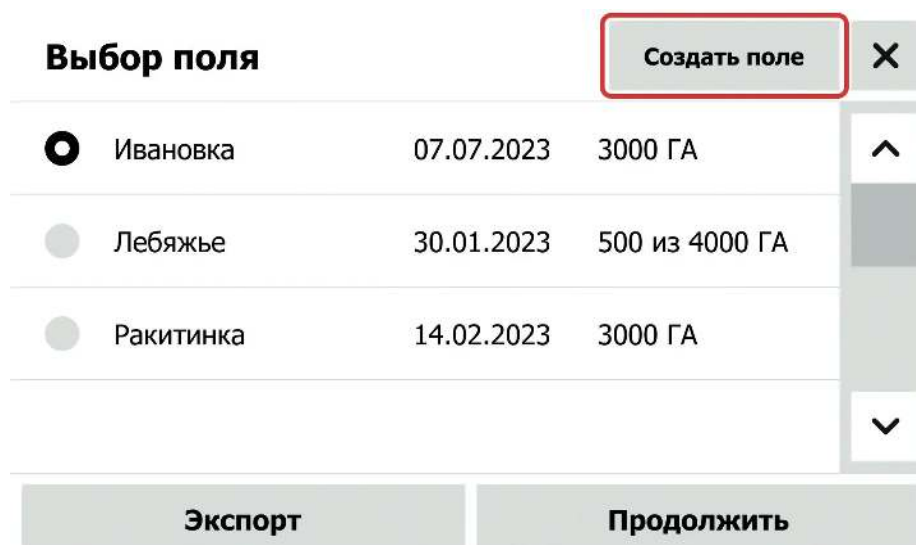


Рисунок 58. Кнопка «Создать поле»

1.3. Введите название поля и нажмите на кнопку «Продолжить».

2. Панель индикаций

2.1. В рабочем окне навигатора нажмите на кнопку вызова панели индикаций (см. Рисунок 59).

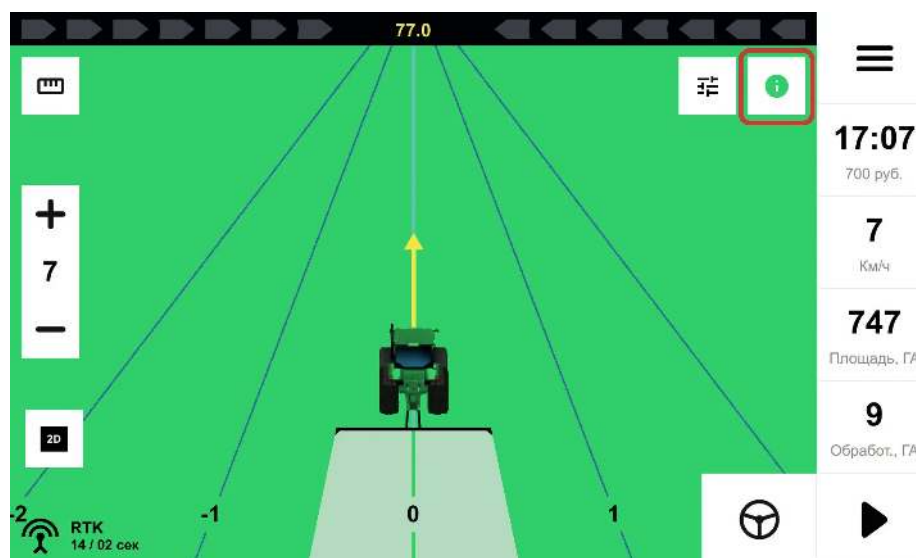


Рисунок 59. Рабочее окно

В системе предусмотрено 3 типа индикаций:

-  Уведомление о каком-либо событии. Не влияет на работу, носит исключительно информационный характер.
-  Предупреждающее событие. Возможно, потребуется выполнить дополнительную настройку.
-  Ошибка — критическое событие, при котором работа оборудования невозможна.

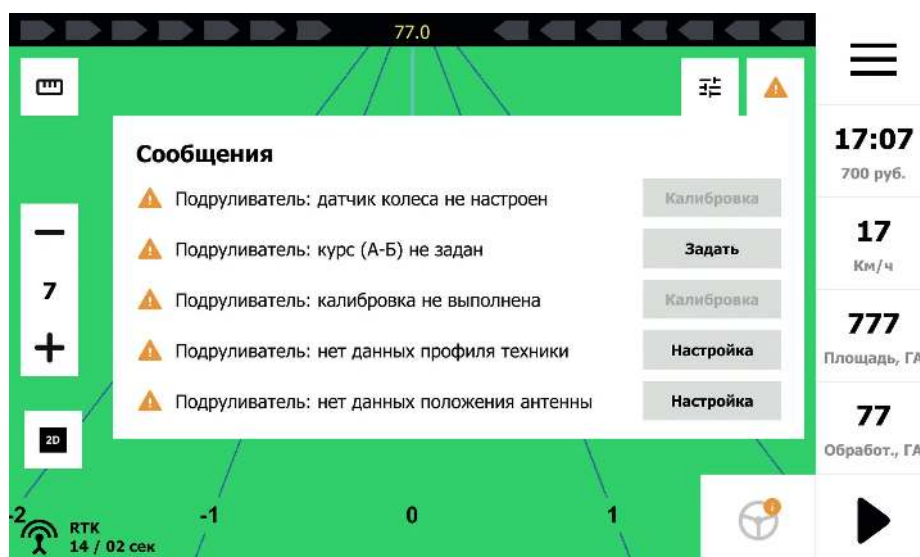


Рисунок 60. Пример списка технического состояния подруливателя (предупреждающие события)

2.2. Проверьте сообщения в панели индикаций (см. Рисунки 60, Рисунок 61) и выполните действия в соответствии с Инструкцией.

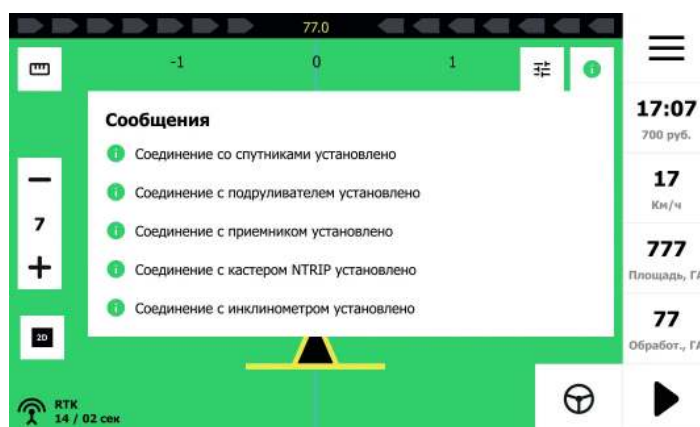


Рисунок 61. Пример списка технического состояния подруливателя (уведомления)



Внимание!

Если вы видите сообщения об ошибках, ознакомьтесь с разделом настоящего руководства, в котором прописаны все индикации, а также возможные пути решения возникших проблем.

Кнопка включения автоматического вождения может быть неактивна — ее изображение при этом меняется:

Кнопка	Состояние
	Разрешено включение автоматического рулевого управления
	Не разрешено включение автоматического рулевого управления

10. Калибровка подруливателя

Калибровку подруливателя выполняют при первом запуске, после ремонта механизмов управления техникой и после демонтажа датчика колеса.



Совет

Калибровку лучше выполнять на открытой местности, обеспечив ТС нахождение на ровной поверхности. Понадобится сделать полный поворот и выполнить движение по прямой примерно на 250-300 метров. По возможности, калибровку следует выполнять с прицепным устройством.

10.1. Запуск мастера калибровки

Предусмотрены три варианта запуска мастера калибровки:

Вариант № 1. Через главное меню

Перейдите в пункт главного меню навигатора «Настройки» (см. Рисунок 25. Главное меню) и прокрутите экран вниз до раздела «Сервис».

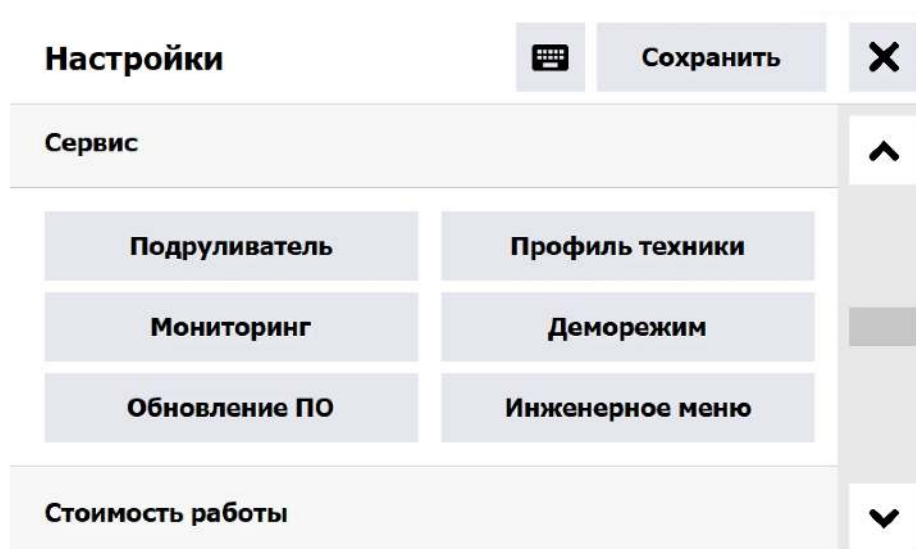


Рисунок 62. Меню сервис. Подруливатель

Нажмите на кнопку «Подруливатель» в этом разделе, затем нажмите на кнопку «Калибровка», расположенную внизу экрана.

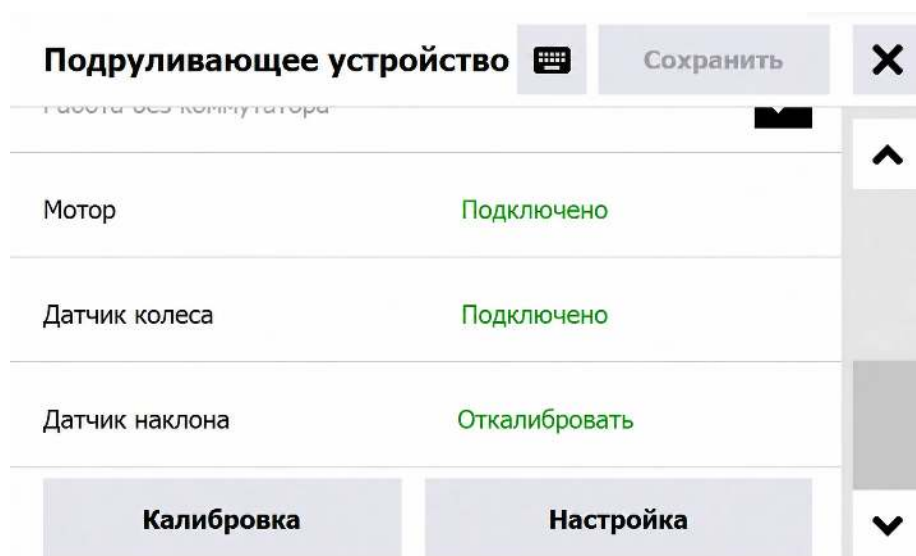


Рисунок 63. Подруливающее устройство

Вариант № 2 (см. Рисунки 64-Рисунок 65). Через рабочее окно

Нажмите на кнопку «Меню» на рабочем экране навигатора.

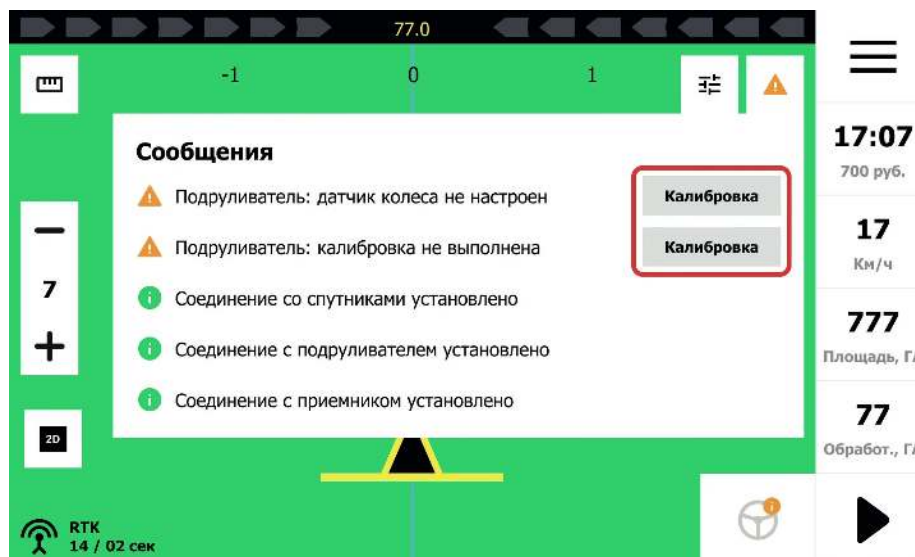


Рисунок 64. Кнопка Меню поля

На появившемся экране нажмите на кнопку «Настройки».



Рисунок 65. Меню поля → Настройки

Прокрутите экран до секции «Сервис» и нажмите на кнопку «Подруливатель» (см. Рисунок 62. Меню сервис. Подруливатель)

На появившемся экране нажмите на кнопку «Калибровка». (см. Рисунок 63. Подруливающее устройство)

Вариант № 3 (см. Рисунок 66). Через панель индикаций

Нажмите кнопку с уведомлениями. В списке технического состояния подруливателя выберите кнопку «Калибровка».

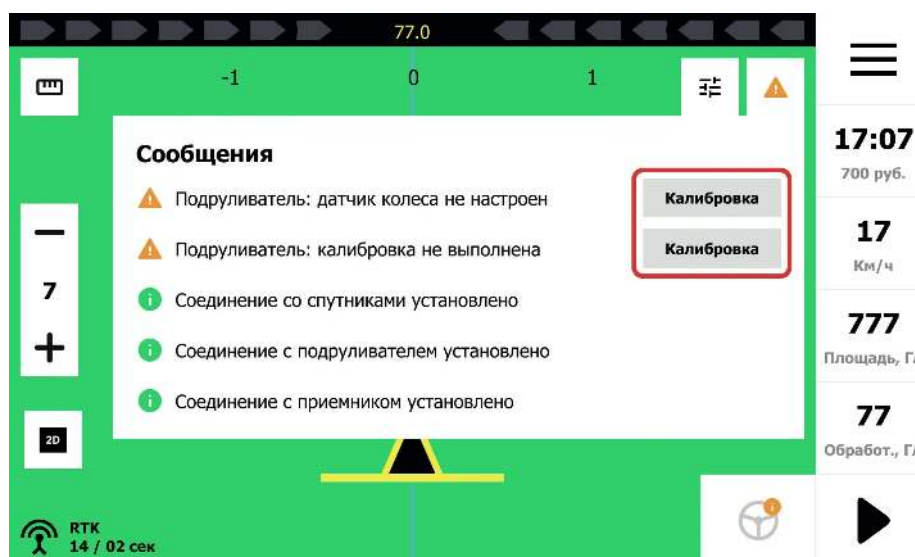


Рисунок 66. Калибровка через панель индикаций

10.2. Приветствие

Нажмите на кнопку «Начать настройку», чтобы запустить мастера настройки подруливателя (см. Рисунок 67).

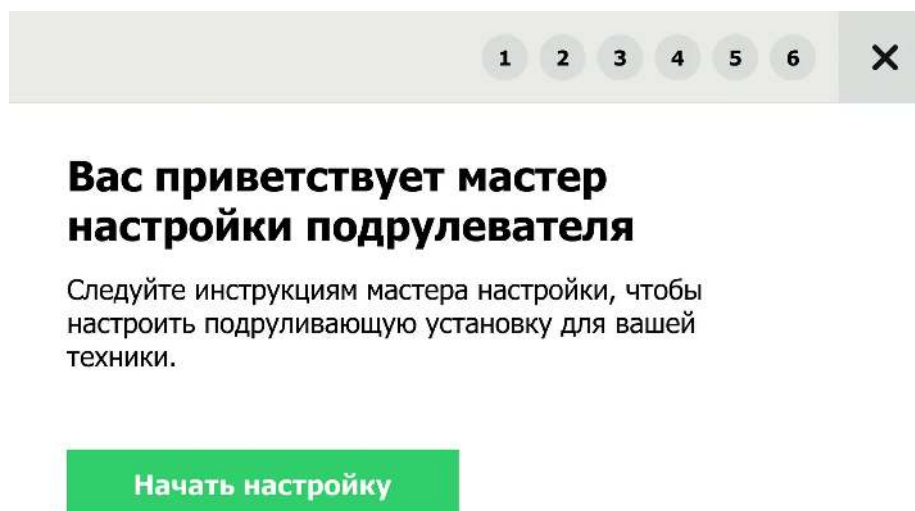


Рисунок 67. Мастер настройки подруливателя — Приветствие



В процессе калибровки будут измерены основные параметры, связанные с системой рулевого управления ТС.

Чтобы не создать травмоопасную ситуацию, внимательно следуйте указаниям навигатора на экране.

10.3. Установка начального положения

Перед калибровкой углов поворота мастер должен определить начальное положение рулевого управления (см. Рисунок 68).

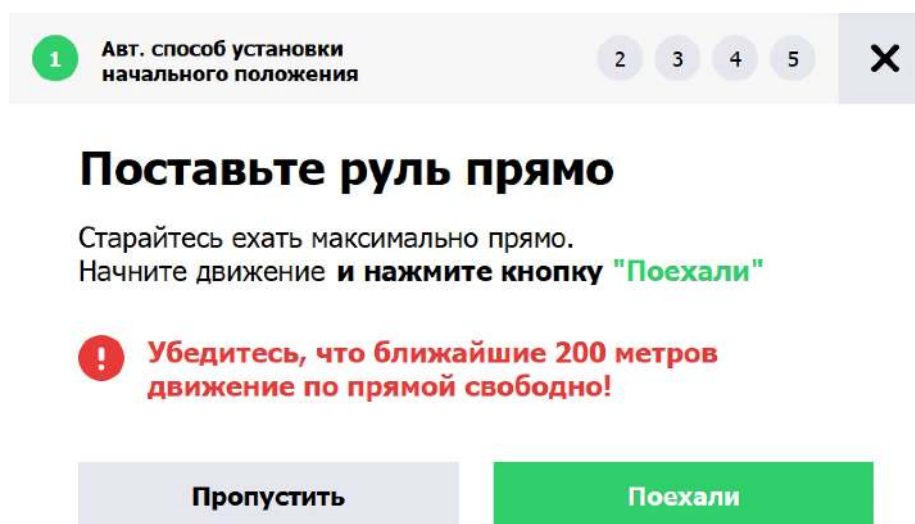


Рисунок 68. Мастер калибровки — Установка начального положения

Поставьте руль прямо. Убедитесь, что ближайшие 200 метров движения по прямой свободны. Начните движение и нажмите кнопку «Поехали».



Важно!

Старайтесь двигаться максимально прямо. Выполняйте этап только на свободном прямом участке.

10.4. Сбор данных

После нажатия кнопки «Поехали» начинается автоматический сбор данных для определения начального положения (см. Рисунок 69).

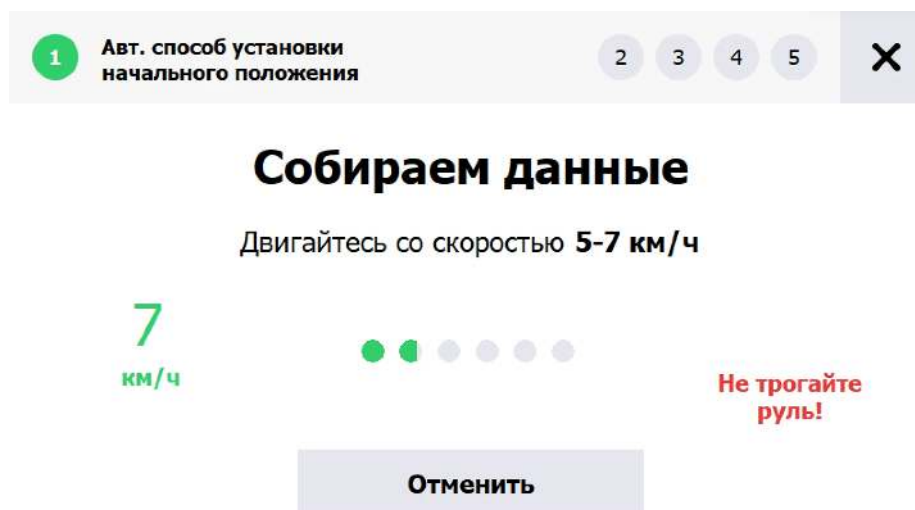


Рисунок 69. Мастер калибровки — Сбор данных начального положения

Двигайтесь прямо со скоростью 5-7 км/ч. Во время сбора данных не трогайте руль и не изменяйте направление движения.



Совет

Дождитесь завершения первого этапа. После этого мастер перейдет к калибровке углов поворота, описанной в разделе 10.5.

10.5. Калибровка углов поворота

Ограничительные углы — это углы поворота колес или слома рамы, при которых дальнейший поворот колес или слом рамы невозможен по причине конструктивных особенностей ТС.

Ограничение маневренности в автоматическом режиме бережет рулевое управление ТС от лишнего износа. Чтобы проверить, верно ли заданы профиль техники и датчик угла поворота колес (слома рамы), посмотрите на мнемосхему руля во время поворота (см. Рисунок 70). Вращение руля ТС и мнемосхемы должно происходить в одном направлении.

Поверните руль **вправо** до упора.

Нажмите на кнопку «Зафиксировать».



Важно!

Выждите 2-3 секунды, прежде чем отпустить руль. Значение угла поворота колес/слома рамы должно быть не более 80 и не менее 25 градусов.

Чтобы повысить точность руления, постарайтесь установить датчик так, чтобы крайние значения углов были не менее 40 градусов.

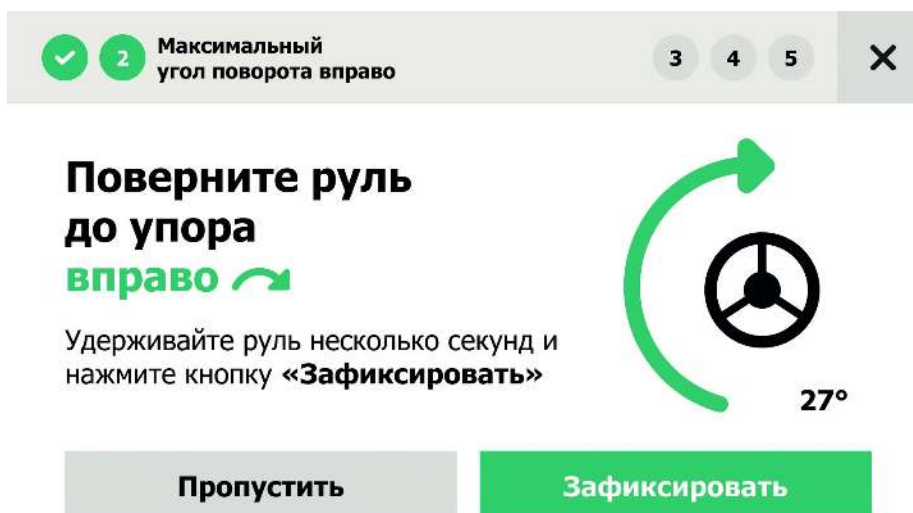


Рисунок 70. Мастер калибровки — Максимальный угол поворота вправо

Аналогичное действие нужно выполнить для поворота руля влево (см. Рисунок 71).

Поверните руль **влево** до упора.
Нажмите на кнопку «Зафиксировать».



Рисунок 71. Мастер калибровки — Максимальный угол поворота влево

10.6. Движение по окружности влево

На данном этапе система калибрует соотношение углов поворота рулевого колеса и угла поворота колес (см. Рисунок 72).

Этап нужно повторить, если:

1. Сброс настроек навигатора.
2. Вмешательство в систему рулевого управления ТС (ремонт, замена узлов и агрегатов).
3. Сомнения в том, что углы рассчитаны верно.



Важно!

БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ! НЕ ТРОГАЙТЕ РУЛЬ! Система будет выполнять руление автоматически после нажатия на кнопку «Начать».

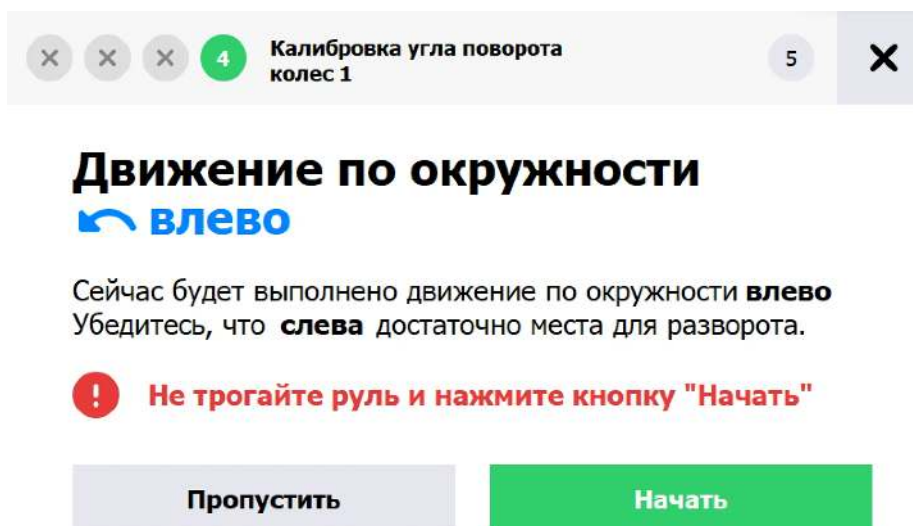


Рисунок 72. Мастер калибровки — Движение по окружности влево

Не трогайте руль.

Начните движение и продолжайте его со скоростью 5-7 км/ч до тех пор, пока система не соберет достаточно данных (см. Рисунок 73).



Рисунок 73. Мастер калибровки — Сбор данных при движении по окружности

10.7. Движение по окружности вправо

Этап проходит так же, как предыдущий, только тестовое движение выполняется вправо (см. Рисунок 74).

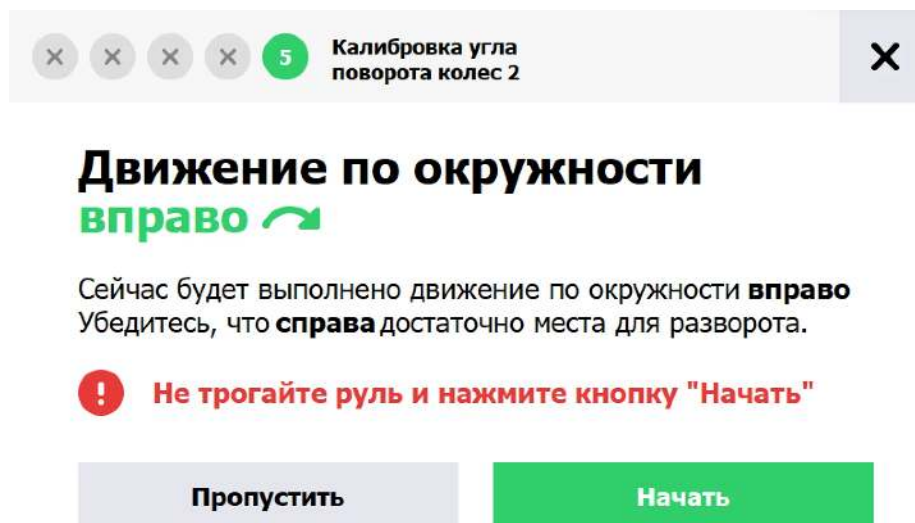


Рисунок 74. Мастер калибровки — Движение по окружности вправо

10.8. Завершение калибровки

Если все этапы калибровки завершены успешно, появится соответствующее сообщение (см. Рисунок 75).

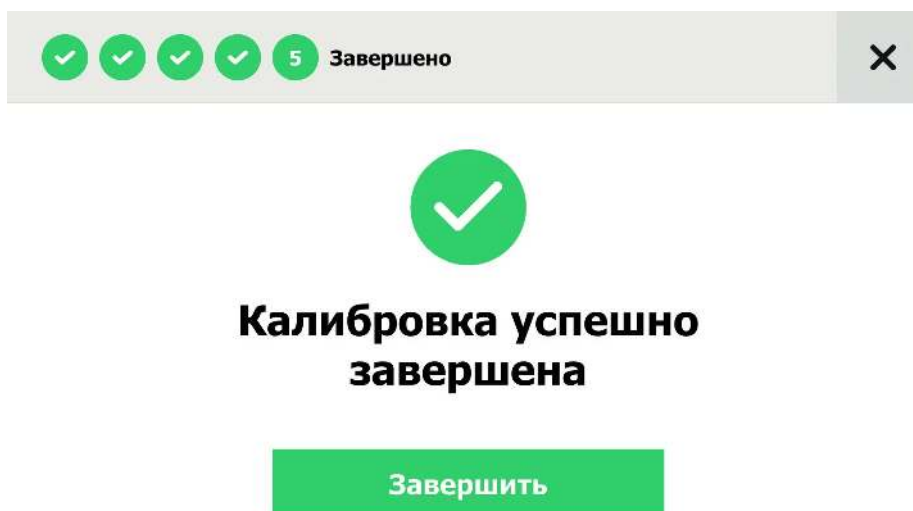


Рисунок 75. Мастер калибровки — Завершение калибровки

Если у вас возникла проблема с установкой, настройкой и (или) работой с оборудованием, вы можете обратиться за помощью по телефону **8 800 250-03-40** или получить ее на нашем сайте **www.campusagro.com**

11. Описание уведомлений и ошибок

11.1. Уведомления



Уведомления носят исключительно информационный характер. Вы можете увидеть следующие сообщения:

Тип	Событие
	Соединение с приемником установлено
	Соединение с инклинометром установлено
	Соединение с кастером NTRIP установлено
	Соединение с подруливателем установлено
	Соединение с сервером online установлено

11.2. Предупреждения и ошибки

Тип	Событие	Действие
	Низкий уровень сигнала	Плохое качество сигнала может быть вызвано неправильной установкой антенны или ненадежным соединением кабеля. Убедитесь в том, что кабели прикручены плотно, а антенна установлена на открытом пространстве, где ничто не создает для нее помехи

Тип	Событие	Действие
	Курс А-Б не задан	Построить курс А-Б
	Соединение с приемником	В текущий момент выполняется соединение с приемником
	Соединение с инклинометром	В текущий момент выполняется соединение с датчиком наклона ТС
	Соединение с кастером NTRIP	В текущий момент выполняется соединение с кастером NTRIP
	Соединение с подруливателем	В текущий момент выполняется соединение с подруливателем
	Соединение с сервером online	В текущий момент выполняется соединение с сервером online
	Подруливатель: датчик колеса не настроен	Необходимо выполнить калибровку (см. пункт 10 настоящего руководства)
	Подруливатель: ограничительные углы не заданы	Необходимо пройти этапы калибровки (см. пункт 10 настоящего руководства)
	Подруливатель: курс А-Б не задан	Чтобы система придерживалась курса, нужно его построить. Перейдите в меню рабочего окна навигатора и нажмите на кнопку «Задать А-Б»
	Подруливатель: нет данных положения антенны	Необходимо заполнить профиль техники

Тип	Событие	Действие
	Нарушен обмен данными с приемником	Возможно, антенна или антенный кабель неисправны
	Нарушен обмен данными с инклинометром	Проверьте соединение с датчиком наклона
	Нарушен обмен данными с кастером NTRIP	Отсутствует Интернет/отрицательный баланс СИМ-карты, закончился срок доступа к поправкам РТК, БС не в сети. Проверьте подключение к USB-модему
	Нарушен обмен данными с подруливателем	Проверьте соединение навигатора с периферийными устройствами. Если ошибка не исчезает, попробуйте перезапустить навигатор
	Нарушен обмен данными с сервером online	Отсутствует Интернет/отрицательный баланс СИМ-карты. Проверьте соединение с USB-модемом
	Нет соединения со спутниками	Возможно, антенна или антенный кабель неисправны. Проверьте кабельное соединение навигатора и антенны
	Подруливатель: нет обмена данными с энкодером	Проверьте питание мотора по световой индикации на моторе и кабельное соединение мотора и навигатора
	Подруливатель: нет обмена данными с мотором	Проверьте питание мотора по световой индикации на моторе и кабельное соединение мотора и навигатора

Тип	Событие	Действие
	Подруливатель: нарушен обмен данными с датчиком колеса	Проверьте кабельное соединение датчика колеса, целостность кабеля, а также световую индикацию на датчике колеса
	Подруливатель: нарушен обмен данными с инклинометром	Перезагрузите навигатор

11.3. Стартовые ошибки

Номер ошибки	Описание
2087 2088 2089 2090 2096	Причина: Ошибки, связанные с доступом к базе данных полей. Возможное решение: 1. Удаление базы данных полей. 2. Проверка переключателя «только для чтения» на карте памяти. 3. Если ошибка повторяется, нужно отформатировать или заменить карту памяти.
2091 2092	Причина: Ошибки, связанные с идентификатором карты памяти. Возможное решение: Замена карты памяти.

Номер ошибки	Описание
2093 2094 2095	Причина: Ошибки, связанные с лицензированием. Возможное решение: Восстановление лицензии через службу поддержки производителя.

12. Настройка параметров подруливателя



Важно!

Перед началом тонкой настройки нужно построить курс А-Б.



Совет

Тонкая настройка параметров подруливающего устройства выполняется в процессе автоматического управления и нацелена на повышение качества выполняемых работ в режиме автоматического вождения (см. Рисунок 76).

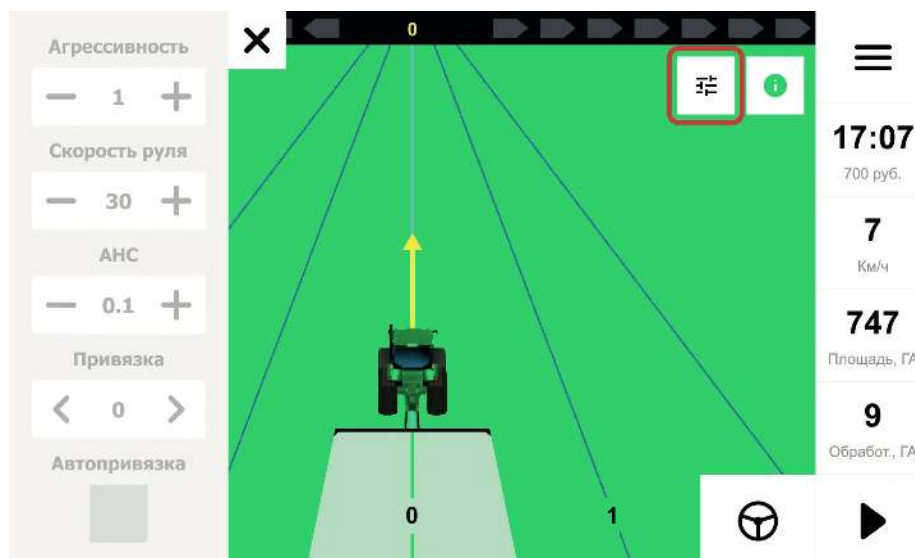


Рисунок 76. Кнопка вызова виджета тонкой настройки



Важно!

Изменение параметров тонкой настройки доступно только в процессе автоматического вождения.

Нажмите на кнопку с изображением руля для включения автоматического управления.

Виджет тонкой настройки станет активным (см. Рисунок 77).

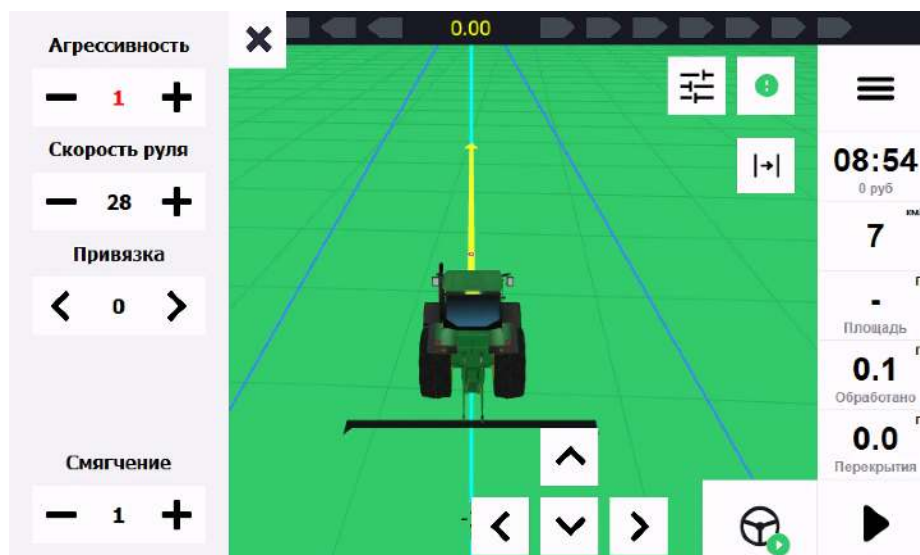


Рисунок 77. Виджет тонкой настройки

12.1. Описание параметров регулировки

Настройка комбинации параметров индивидуальна и зависит от следующих внешних факторов:

1. Технические и конструкционные характеристики ТС.
2. Особенности почвы.
3. Скорость движения ТС.
4. Технические и конструктивные характеристики рабочего инструмента (бороны, посевной комплекс, культиватор, опрыскиватель и т.п.).
5. Субъективное мнение пользователя о качестве автоматического управления (комфорт, отклонение от траектории движения).

Для компенсации воздействия внешних факторов предусмотрены следующие параметры регулировки автоматического управления:

1. **Агрессивность** — позволяет изменять скорость приближения ТС к прямой и удерживать ТС на прямой.
2. **Скорость руля** — позволяет изменять скорость вращения мотора.
3. **Привязка** — позволяет изменять базовый угол (см. п. 12.1. настоящего руководства) и тем самым корректировать ошибку, вызванную изменением типа прицепа устройства, режима работ и т.п.
4. **Смягчение (параметр экспериментальный)** — позволяет смягчить руление при малой коррекции на прямой, что актуально для ШСР со свежей гидравликой, чтобы руль и кабину не дергало слишком сильно. 1 — отсутствие коррекции, 3 — скорость вращения руля на прямой уменьшена в 3 раза относительно требуемой.

12.2. Условия регулировки параметров

Автоматическое управление включается при скорости движения ТС более 1 км/ч. Для регулировки значений параметров в режиме автоматического управления необходимо придерживаться скорости ТС не более 6 км/ч.

12.3. Значения параметров регулировки



Советы

Совет 1. Перед началом регулировки рекомендуется установить базовые значения параметров регулировки.

Совет 2. Базовые значения параметров регулировки могут отличаться — в зависимости от типа рамы ТС.

Совет 3. Типовые значения параметров (в зависимости от скорости режима работы) приведены в таблице ниже.

Параметр	Классическая рама	Шарнирно-сочлененная рама
Агрессивность	1	1
Скорость руля	30	22
Привязка	-	-
Смягчение	1	1

12.4. Регулировка виляния

Вильяние — это нестабильность автоматического управления ТС, характеризующаяся движением ТС с периодическим увеличением отклонения от прямой (см. Рисунок 78).

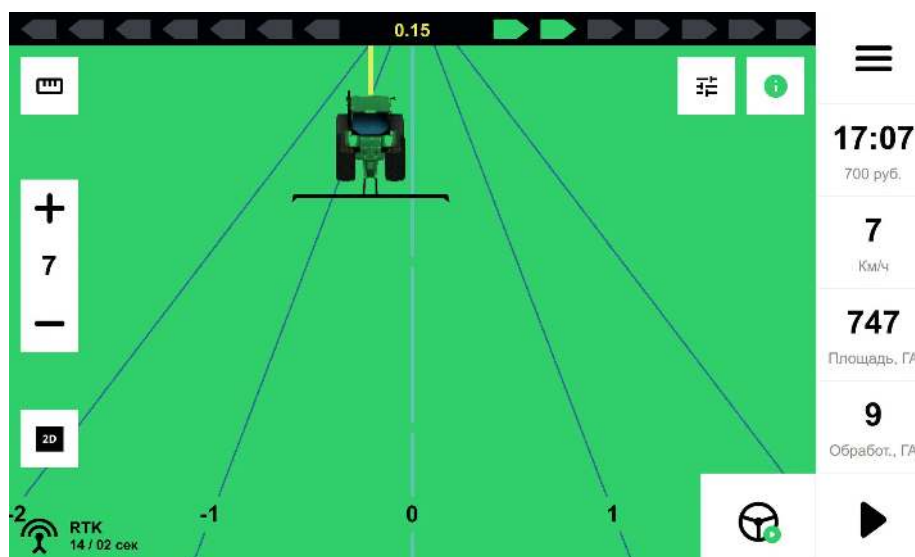


Рисунок 78. Вильяние ТС

Причинами виляния являются:

1. Смена рабочего инструмента.
2. Изменение скорости режима работы.
3. Неверно заданные значения параметров профиля техники.
4. Некорректно выполненная калибровка.

Алгоритм устранения виляния

1. Если на рабочей скорости (например, 6-10 км/ч) не может встать на загонку и проходит мимо, нужно убавить параметр «Агрессивность» на 0,1, до тех пор, пока техника не начнет заходить без долгих виляний.
2. Если на рабочей скорости (например, 6-10 км/ч) техника встает на загонку хорошо, но долго, и плохо держит загонку (отклоняется то влево, то вправо), то необходимо добавить «Агрессивность» на 0,1, до тех пор, пока техника не начнет ехать точно.
3. Если результат настройки пунктами 1 и 2 не удовлетворяет, то необходимо повысить параметр «Скорость руля» на 2 пункта и повторить пункты 1 и 2.

В результате регулировки виляния амплитуда отклонений от траектории уменьшается (см. Рисунок 79).

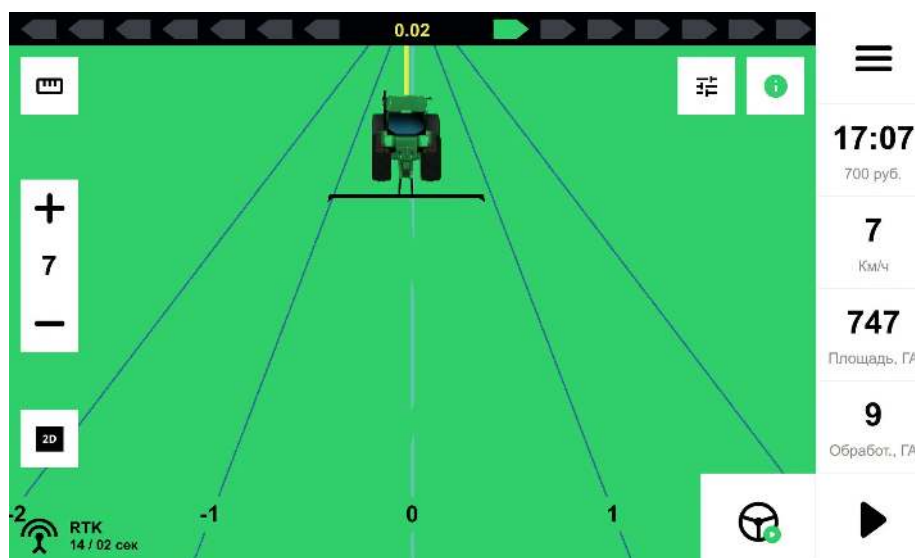


Рисунок 79. Уменьшение амплитуды виляния

12.5. Регулировка отклонения

Отклонение — это нестабильность автоматического управления ТС, характеризуемая движением ТС на расстоянии от прямой с фиксированным смещением (см. Рисунок 80).

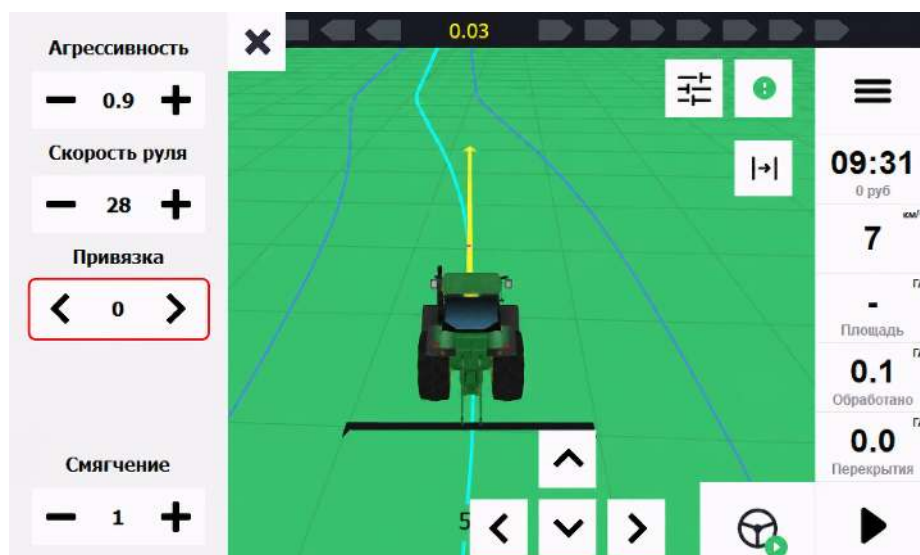


Рисунок 80. Отклонение от прямой

Причинами отклонения являются:

1. Смена рабочего инструмента.
2. Неверно заданные значения параметров профиля техники.
3. Некачественный монтаж датчика угла поворота.
4. Некорректно выполненный первый этап калибровки.

Вариант регулировки № 1

Регулировка отклонения производится через изменение значения параметра «Привязка» — путем нажатия кнопки с изображением стрелки, направленной в сторону, в которую необходимо выполнить смещение, — на величину, равную отклонению в сантиметрах (см. Рисунок 81).

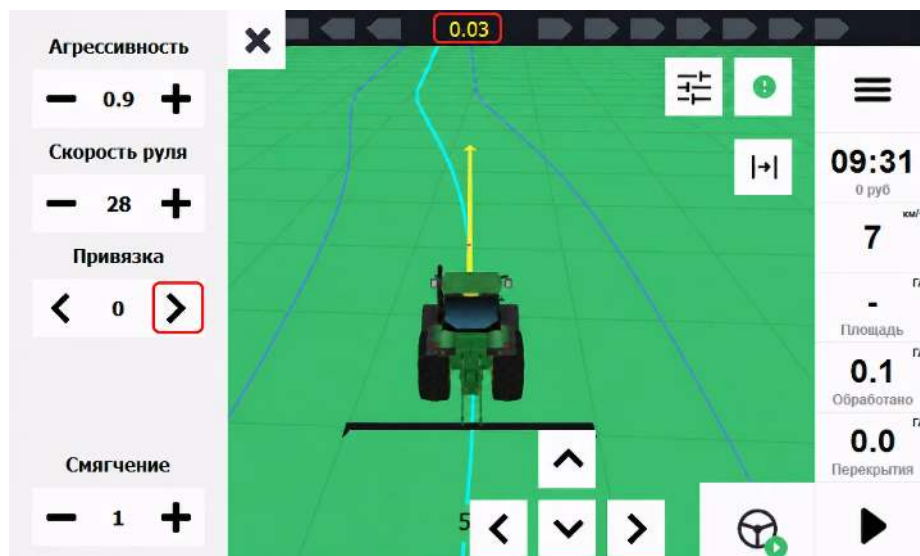


Рисунок 81. Регулировка отклонения — Привязка

В результате регулировки отклонения расстояние от траектории уменьшается (см. Рисунок 82).

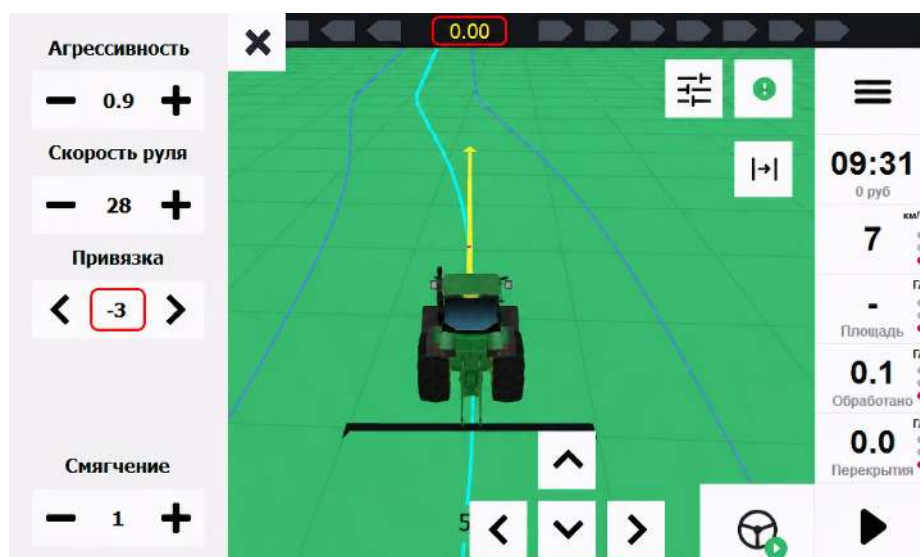


Рисунок 82. Регулировка отклонения — Привязка

12.6. Регулировка скорости руля

При высокой скорости руля возможно появление рывков мотора, приводящих к снижению комфорта оператора и высокой нагрузке на гидравлическую систему рулевого управления. Уменьшите значение параметра «Скорость руля» до комфортного уровня (см. Рисунок 83).

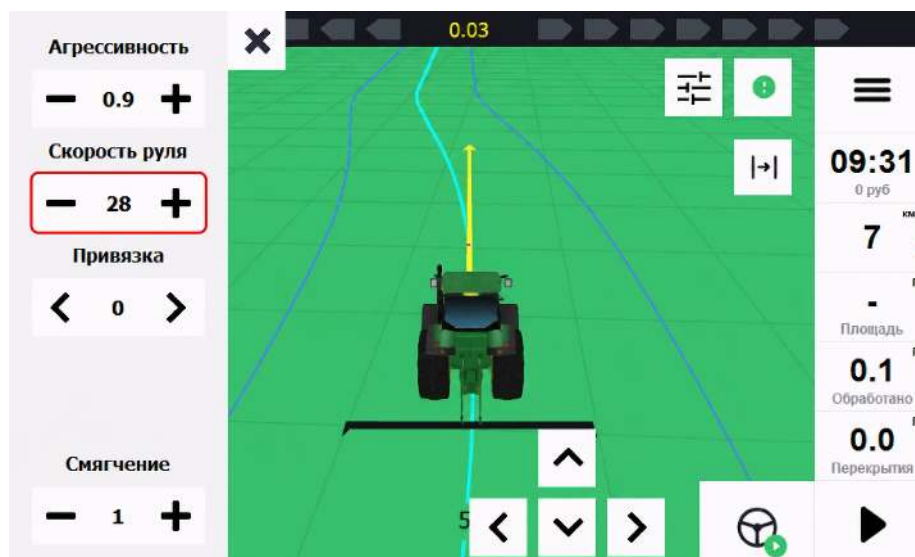


Рисунок 83. Регулировка скорости руля

12.7. Корректировка смещения агрегата на земле

Если на экране навигатора движение отображается корректно и отклонение от траектории близко к 0, но на земле при встречном проходе заметны перекрытие или огрех, это отклонение можно компенсировать.

Сначала убедитесь, что ширина орудия указана верно. Возможно, достаточно слегка увеличить или уменьшить ее.

Если при движении в одну сторону возникает перекрытие, а в другую — огрех, возможны две причины:

1. Орудие прицеплено с небольшим поперечным смещением.
2. Датчик наклона был откалиброван на неровной поверхности, так как идеально ровную площадку в поле найти не всегда возможно.

В этих случаях используйте «Сдвиг агрегата». Чтобы открыть подменю, нажмите виджет «Сдвиг агрегата — курса» (см. Рисунок 84).

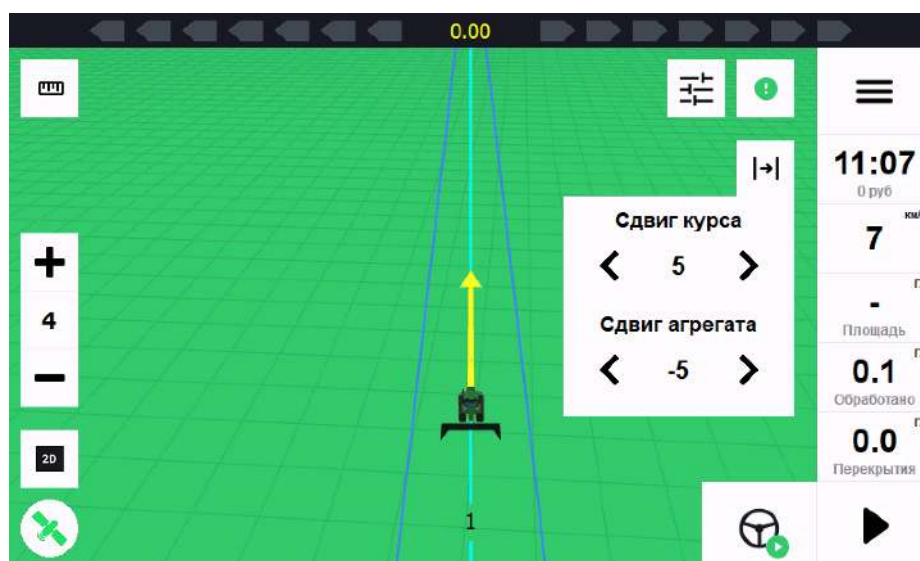


Рисунок 84. Сдвиг курса и агрегата

Порядок корректировки

Во время движения рядом со встречной полосой нажимайте кнопку «Сдвиг агрегата» в сторону, в которую требуется сместить орудие. Одновременно изменится значение «Сдвиг курса».

Когда трактор будет двигаться точно рядом со встречной полосой, закройте меню. Чтобы не запутаться в настройках, рекомендуется выполнить корректировку один раз.

При изменении сдвига агрегата значение сдвига курса может изменяться как в положительную, так и в отрицательную сторону — это зависит от направления движения.

Если перекрытия на встречных проходах вас устраивают, но требуется изменить только курс, это также можно сделать в данном подменю.

Для заметок

[illegible]

[illegible]



Кампус™

Успехов вам и большого урожая!



8 800 250-03-40

support@campusagro.com

campusagro.com