

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГАУ

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Кузюр В.М., Будко С.И.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
РАСКАТКИ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ**

Учебно-методические пособие

по выполнению лабораторной работы студентами
по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
профиль «Технический сервис в АПК» и «Технические
системы в агробизнесе»

БРЯНСК 2021

УДК 629.11.012.62/.63 (076)

ББК 40.721

К 89

Кузюр, В. М. Технологическое оборудование для раскатки колесных тракторов: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Технический сервис в АПК» и «Технические системы в агробизнесе» / В. М. Кузюр, С. И. Будко. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – 24 с.

Рецензент: кандидат технических наук, доцент, кафедры Технических систем в агробизнесе, природообустройстве и дорожном строительстве Самусенко В.И.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического института, протокол №6 от 23 марта 2021 года.

© Брянский ГАУ, 2021

© Кузюр В.М., 2021

© Будко С.И. 2021

Содержание

1. Технологическая карта на расстыковку остова трактора Беларус-3022	5
2. Технологическая карта на проведение ТО-3 трактора Беларус-3022	13
3. Описание существующих конструкций устройств для раскатки тракторов	17
Литература	23

Цель работы. Изучить технологическую карту на расстыковку трактора; изучить конструкции устройств для раскатки тракторов.

Содержание работы. Установить конструкцию и провести ремонтные работы.

Оборудование рабочего места:

- лаборатория по текущему ремонту машин;
- устройство для раскатки трактора;
- комплект инструмента.

1. Технологическая карта на расстыковку остова трактора Беларусь-3022

В повседневной работе квалифицированному мастеру трудно пользоваться технологией технического обслуживания и ремонта, изданного в виде обычной книги. Кроме того, необходимо иметь комплект технологий по машинам всех марок, обслуживаемых мастером. Наряду с этим в технологиях ремонта и технического обслуживания содержится много информации, в достаточном объёме известной обученному мастеру-наладчику.

Для расстыковки тракторов типа Беларусь-3022 необходимо выполнить следующие операции:

1. Для отсоединения двигателя, от трансмиссии:

- снимите облицовку, предварительно отсоединив разъём жгута от фар дорожных;
- отсоедините ограждение и вал карданный привода ПВМ;
- снимите конденсор кондиционера и закрепите его на кабине трактора;

ВНИМАНИЕ! Для сохранения работоспособности системы кондиционирования воздуха кабины отворачивание гаек рукавов контура системы не допускается.

- отсоедините рукава и трубопроводы топливной системы, системы очистки воздуха, управления ПВОМ, рулевого управления и выхлопной системы;
- демонтируйте стяжки ПНУ и баллоны пневмопривода, расположенные под брусом;

ВНИМАНИЕ! Перед началом работ по расстыковке трансмиссии разместить под трактором два швеллера №10 длиной 2...3 м под уста-

новку винтовой опоры и лист $S=6$ мм размерами $1 \times 1,5$ под каждую стационарную опору.

➤ установите опору винтовую 1 под передний брус трактора и вращая гайку подвести опору до полного контакта (рисунок 1);

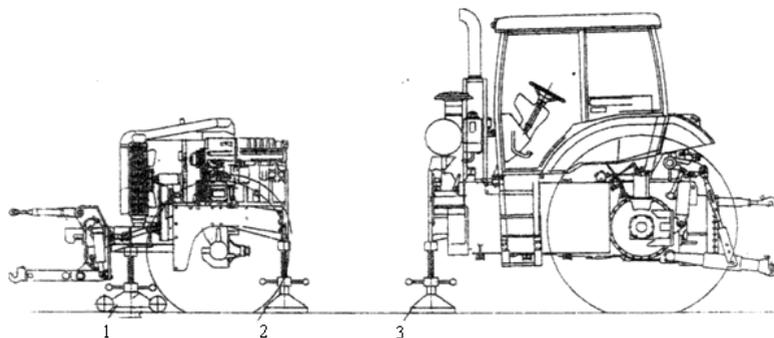


Рисунок 1 - Отсоединение двигателя от трансмиссии

➤ установите стационарную опору 3 под корпус муфты сцепления до полного контакта;

➤ установите противооткатные упоры под задние колеса трактора:

➤ отверните болты крепления дизеля к корпусу муфты сцепления и раскатайте трактор;

➤ для обеспечения устойчивого положения передней части трактора установите дополнительно стационарную опору 2 под несущую раму.

2. Для демонтажа корпуса сцепления:

Отсоединив двигатель от трансмиссии необходимо выполнить следующее:

➤ слейте масло из трансмиссии трактора, бака ГОРУ, тормозную жидкость и дизельное топливо;

- снимите бак топливный и глушитель;
- отсоедините рукава и трубопроводы гидросистемы трансмиссии;
- демонтируйте кабину, предварительно отсоединив РВД рулевого управления, троса управления коробкой передач и гидронавесной системой, трубопроводы тормозной системы и системы управления сцеплением;

ВНИМАНИЕ! Перед началом работ по расстыковке трансмиссии разместить под трактором два швеллера №10 длиной 2...3 м под установку винтовой опоры и лист 8 = 6 мм размерами 1x1,5 под каждую стационарную опору,

- подведите до полного контакта опору винтовую 5 под корпус коробки передач (рисунок 2);

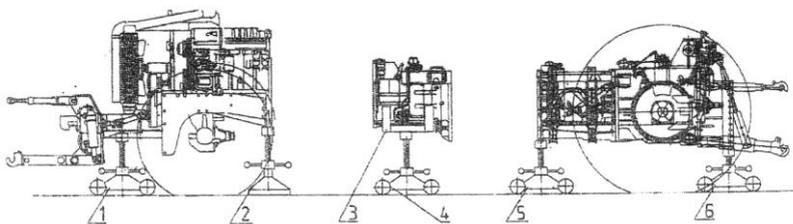


Рисунок 2 - Демонтаж корпуса сцепления

- удалите опору стационарную 2 из-под корпуса сцепления;
- установите подставку узловую 3 на опору винтовую 4 и подвести её под корпус муфты сцепления до полного контакта;
- отверните болты крепления корпуса сцепления к коробке передач и откатите опору 4 с корпусом сцепления;
- для обеспечения устойчивого положения задней части трактора установите опору заднюю 6 под кронштейн задней навесной системы.

3. Для демонтажа коробки передач

- снимите облицовку, предварительно отсоединив разъём жгута от фар дорожных;
- отсоедините ограждение и вал карданный привода ПВМ;
- снимите конденсор кондиционера и закрепите его на кабине трактора;

ВНИМАНИЕ! Для сохранения работоспособности системы кондиционирования воздуха кабины отворачивание гаек рукавов контура системы не допускается.

- отсоедините рукава и трубопроводы топливной системы, системы очистки воздуха, управления ПВОМ, рулевого управления и выхлопной системы;

- демонтируйте стяжки ПНУ и баллоны пневмопривода, расположенные под брусом;

- слейте масло из трансмиссии трактора, гидросистемы навесных систем трактора, бака ГОРУ, тормозную жидкость и дизельное топливо;

- снимите бак топливный и глушитель;

- демонтируйте кабину, предварительно отсоединив РВД рулевого управления, троса управления коробкой передач и гидронавесной системой, трубопроводы тормозной системы и системы управления сцеплением;

ВНИМАНИЕ! Перед началом работ по расстыковке трансмиссии разместить под трактором два швеллера №10 длиной 2...3 м под установку винтовой опоры и лист 8= 6 мм размерами 1x1,5 под каждую стационарную опору.

- установите опору винтовую 1 под корпус муфты сцепления до полного контакта (рисунок 3);

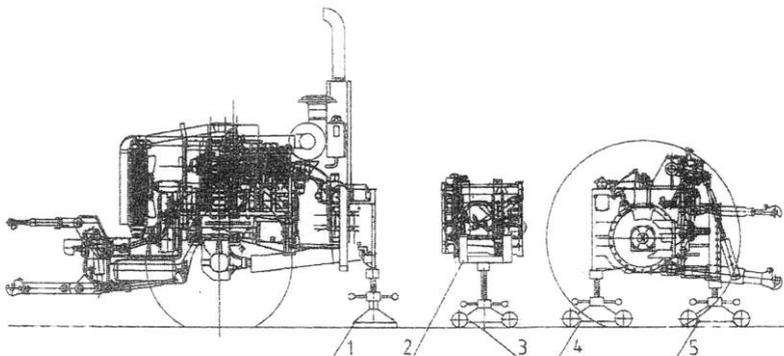


Рисунок 3 - Демонтаж коробки передач

- установите подставку узловую 2 на опору винтовую 3 и подвести её под коробку передач до полного контакта;
- для обеспечения устойчивого положения частей трактора подведите опору винтовую 4 под передний брус трактора, и опору заднюю 5 под кронштейн задней навесной системы;
- установите противооткатные упоры под задние колёса трактора;
- отверните болты крепления и раскатайте трактор по плоскости "корпус сцепления - коробка передач".

4. Для демонтажа заднего моста:

- снимите облицовку, предварительно отсоединив разъём жгута от фар дорожных;
- снимите конденсор кондиционера и закрепите его на кабине трактора;

ВНИМАНИЕ! Для сохранения работоспособности системы кондиционирования воздуха кабины отворачивание гаек рукавов контура системы не допускается.

- отсоедините рукава и трубопроводы топливной системы, рулевого управления и выхлопной системы;
- слейте масло из трансмиссии трактора, гидросистемы навесных систем трактора, бака ГОРУ, тормозную жидкость и дизельное топливо;
- снимите бак топливный.
- демонтируйте кабину, предварительно отсоединив РВД рулевого управления, троса управления коробкой передач и гидронавесной системой, трубопроводы тормозной системы и системы управления сцеплением;

ВНИМАНИЕ! Перед началом работ по расстыковке трансмиссии разместить под трактором два швеллера №10 длиной 2...3 м под установку винтовой опоры и лист 8 = 6 мм размерами 1x1,5 под каждую стационарную опору.

- установите опору стационарную 1 под корпус коробки передач;
- до полного контакта (рисунок 4);
- установите опору заднюю 3 под кронштейн задней навесной системы;
- установите опору винтовую 2 под корпус моста заднего; установите противооткатные упоры под передние колёса трактора
- отверните болты крепления и раскатайте трактор по плоскости «коробка передач - задний мост» [11].

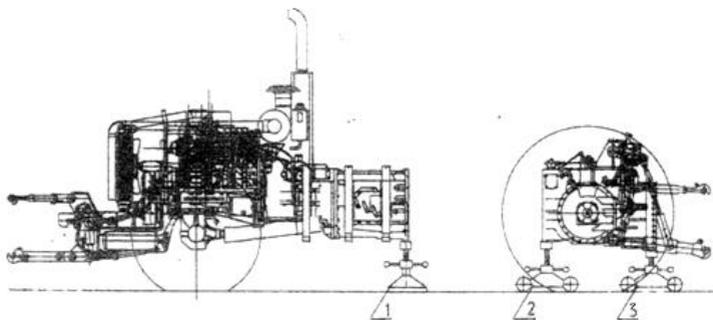
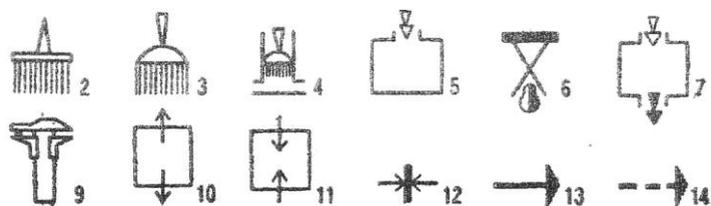


Рисунок 4 - Демонтаж заднего моста

Для упрощения запоминания всех необходимых операций для проведения того или иного ремонта в ГОСНИТИ разработана принципиально новая технология - технологический график с использованием символов и лаконичных подписей, что позволяет обеспечить обученного мастера непосредственно на рабочем месте технологической информацией, необходимой для качественного проведения ремонта и ТО трактора.

На графике линиями со стрелками и прямоугольниками показана последовательность проведения операций при проведении ремонта.

Каждый прямоугольник разделен на три или четыре части в первой (верхней) части с помощью определённого символа указывается содержание операции. Символы указаны на рисунок 5.



1 - осмотрите; 2 - очистите; 3 - обмойте; 4 - промойте; 5 - проверьте уровень и при необходимости дозаправьте; 6 - слейте отстой (конденсат); 7 - замените масло; 8 - смажьте; 9 - проверьте (продиагностируйте), при необходимости отрегулируйте; 10 - снимите составную часть; 11 - установите составную часть; 12 - проверьте затяжку резьбового соединения и при необходимости подтяните; 13 - работы, выполняемые мастером-наладчиком; 14- работы, выполняемые трактористом-машинистом.

Рисунок 5 - Символы, указывающие на содержание операции

Во второй части лаконично записывается наименование составной части трактора, которая подвергается обслуживанию, например, ремень вентилятора и генератора, картер двигателя, батарея аккумуляторов и т.д. В третьей части приводятся технические условия на выполнение операции ТО. Они изображаются в виде схем с лаконичными надписями, включающими марку применяемого масла или смазки, допусковое и номинальное значение параметра и т.д. Это позволяет мастеру-наладчику уяснить существо выполняемой операции. Дополнительно, в четвёртой (нижней) части прямоугольника могут быть указаны модели и шифры оборудования, рекомендуемых при выполнении данной операции [10].

Операционно-технологическая карта позволяет установить последовательность операций ТО и распределение их между исполнителями с учётом конкретных условий мастерской - тупикового поста или многопостовой поточной линии обслуживания. Такой график легко оформить в виде плаката для использования в мастерских и на станции обслуживания тракторов. При обслуживании тракторов в поле с помощью агрегата технического обслуживания график оформляется в виде комплекта буклетов.

Использование технологических графиков непосредственно на рабочих местах позволяет упорядочить технологический процесс ремонта и ТО трактора, избежать пропуска отдельных операций и соблюдать технические требования к операции, что является залогом поддержания тракторов в постоянной готовности к выполнению механизированных сельскохозяйственных работ.

2 Технологическая карта на проведение ТО-3 трактора Беларус-3022

Техническое обслуживание необходимо для поддержания трактора в работоспособном состоянии в процессе эксплуатации.

Несоблюдение установленной периодичности и низкое качество ТО значительно снижают ресурс трактора, приводят к возрастанию числа отказов, падению мощности дизеля и увеличению числа затрат на эксплуатацию трактора. [11]

При проведении ТО-3 тракторов проводятся операции выполняемые при ТО-1 и ТО-2 и некоторые дополнительные:

1. Проверка затяжки болтов головок цилиндров дизеля:

На прогретом дизеле затяжку болтов производится в следующей последовательности:

- 1.1. Снять колпаки и крышки головок цилиндров;
- 1.2. Снять оси коромысел с коромыслами и стойками;
- 1.3. Динамометрическим ключом проверить затяжку всех болтов

крепления головок цилиндров.

Момент затяжки болтов должен быть в пределах 190...210 Нм.

После затяжки болтов установить на место ось коромысел, проверить и, если необходимо, отрегулировать зазоры между клапанами и коромыслами.

2. Очистка фильтра грубой очистки топлива:

2.1. Очистить наружную поверхность фильтра, отвернуть гайки крепления стакана; снять стакан, отвернуть отражатель с сеткой. Снять рассеиватель;

2.2. Промыть в дизельном топливе отражателе с сеткой, рассеиватель и внутреннюю полость стакана.

2.3. Соберите фильтр в обратной последовательности.

3. Обслуживание турбокомпрессора:

Проверить крепление патрубков и затяжку болтов. В процессе эксплуатации специального обслуживания турбокомпрессора не требуется, полная разборка и ремонт не допускается. При необходимости ремонт производите в специализированной мастерской.

4. Замена масла в трансмиссии:

При рабочей температуре масла в трансмиссии отвинтить сливную пробку и слить масло из корпусов коробки передач и заднего моста.

Отвернуть контрольную пробку уровня масла в трансмиссии. Завернуть сливную пробку. Залить свежее масло до уровня контрольной пробки. Завернуть контрольную пробку.

5. Замена масла в маслобаке гидросистемы ГОРУ:

При рабочей температуре масла в маслобаке:

5.1. вывернуть пробку заливной горловины;

5.2. вывернуть сливную пробку и слить масло из маслобака в заранее подготовленную емкость;

5.3. завернуть сливную пробку, залить свежее масло до уровня метки «П» по указателю уровня масла; установить на место пробку.

6. Замена масла в маслобаке гидросистемы навесного устройства:

При рабочей температуре масла в маслобаке:

6.1. вывернуть пробку заливной горловины;

6.2. вывернуть сливную пробку и слить масло из маслобака в заранее подготовленную емкость;

6.3. завернуть сливную пробку, залить свежее масло до уровня метки «П» по указателю уровня масла; установить на место пробку.

7. Промывка сапуна маслобака гидросистемы навесного устройства:

7.1. Вывернуть пробку;

7.2. Достать шайбы и фильтр;

7.3. Промыть дизельным топливом пробку, шайбы и фильтр;

7.4. Собрать в обратной последовательности.

8. Промывка сапуна маслобака ГОРУ:

8.1. Вывернуть пробку;

8.2. Достать шайбы и фильтр;

8.3. Промыть дизельным топливом пробку, шайбы и фильтр;

8.4. Собрать в обратной последовательности.

9. Проверка генератора:

Снять приводной ремень со шкива генератора, проверить легкость вращения и наличие люфтов в подшипниках ротора.

Допустимые люфты в подшипниках ротора генератора: осевой не более 3,2 мм; радиальные не более 0,03 мм.

При наличии люфтов и заеданий ротора снять генератор и отправить в мастерскую для ремонта.

10. Замена масла в редукторах и картере балки ПВМ:

Заменить масло в редукторах конечных передач. При сливе пробку необходимо проворачиванием колеса установить в крайнее нижнее положение. При заливке уровень масла должен быть на 25...30 мм ниже его горизонтальной оси.

Заменить масло в картере балки ПВМ, слив его через сливную пробку и залив свежее через заливную пробку. Контрольный уровень масла определяется пробкой. Уровень масла должен быть до нижней кромки отверстия заливной пробки.

11. Проверка состояния тормозной системы:

Проверить эффективность действия тормозов в движении трактора по сухой поверхности с бетонным или асфальтовым покрытием с выключенной муфтой сцепления.

При управлении от педалей в случае запаздывания начала торможения (по следу торможения) одного из колес подтянуть гайку тормозной тяги и законтрите, при этом уменьшение хода педалей не допускается.

12. Смазка втулок поворотного вала навесного устройства:

Очистить две масленки, расположенные на кронштейне навески.

Прошприцевать их до появления смазки из зазоров.

13. Смазка раскосов навесного устройства:

Очистить две масленки раскосов.

Прошприцевать их до появления смазки из зазоров.

14. Смазка оси качания передних тяг ПНУ:

Очистить две масленки оси качания передних тяг.

Прошприцевать их до появления смазки из зазоров.

Захваты следует держать чистыми, при загрязнении очистить внутренние полости.

3 Описание существующих конструкций устройств для раскатки тракторов

Наиболее известной конструкцией для раскатки тракторов является стенд ОР-16346-ГОСНИТИ.

Стенд ОР-16346-ГОСНИТИ предназначен для выполнения следующих основных операций: расстыковку остова трактора и откатку передней полурамы с двигателем (или без двигателя) и передней осью или передним ведущим мостом; расстыковку и откатку передней полурамы вместе с коробкой передач; вывешивание и откатку передней оси или переднего ведущего моста.

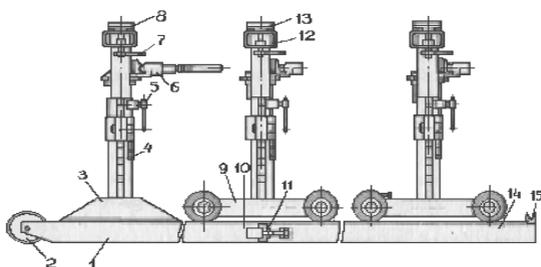


Рисунок 6 - Стенд ОР-16346-ГОСНИТИ для раскатки остова колёсных тракторов

Стенд состоит из рамы 1 (рисунок 6), трёх регулируемых по высоте подставок и комплекта технологических клиньев. Две подставки – подвижные 9 и одна – неподвижная 3. Рама представляет собой сварную конструкцию из швеллеров, которые служат опорой неподвижной подставки и направляющим для перемещения подвижных подставок. Она состоит из двух половин 10 и 14, соединяющихся между собой двумя болтовыми соединениями 11. для облегчения её перемещения служат катки 2 и рукоятка. Каждая подставка вы выполнена в виде двух вертикальных направляющих 1 и 12 (рисунок 7), в которых помещается П-образная рамка 5. Снаружи направляющих крепится подвижная опора 3. Для её фиксации по высоте предназначены пальцы 10, которые вставляются в выемки 13 направляющих. Пальцы 10 поворачиваются рукоятками 4 (рисунок 6). Они имеют лыску, фрезерованную по длине на половину диаметра пальца. При совпадении лысок обеих пальцев с выемками 13 (рисунок 7.) опору 3 можно передвигать вверх или вниз по направляющим.

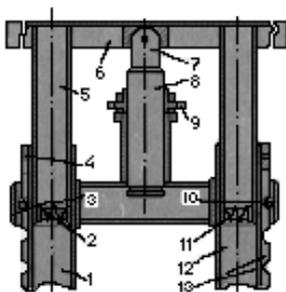


Рисунок 7 - Подставка

Опора 3 шарнирно соединена с пальцем 7 с верхней траверсой 6 рамки 5 винтом 8, который выполняет функцию домкрата и служит для

перемещения рамки 5. Направление перемещения рамки изменяют храповиком 9 и рукояткой с собачкой 6 (рисунок 6). Для ограничения хода рамки по высоте служат фиксаторы 2 и 11 (рисунок 7), штоки которых в крайнем верхнем положении западают в отверстия 4, а для установки ее в определенном положении по высоте – зажимы 5 (рисунок 6). На траверсе 6 (рисунок 7) с двух сторон надеты свободно перемещающиеся по ней ползуны 12 (рисунок 6) с подхватами и винтами с рукояткой крепления 7 (рисунок 6). Для предупреждения от случайного соскакивания подставок с рамы при их перемещении служат упоры 15.

Остов трактора разъединяют следующим образом. Помещают трактор на ровный участок поверхности и подкладывают под его колеса клинья. Затем размещают под ним стенд. Неподвижную подставку устанавливают под картером коробки передач. Если остов разъединяют в месте сочленения корпуса муфты сцепления с двигателем, то используют одну подвижную подставку; если необходимо выкатить переднюю ось или передний ведущий мост – две. Затем поднимают последовательно подвижную опору 3 (рисунок 7) и рамку 5 до упора ее в лонжероны или картер трактора. После этого вращают рукоятку 6 (рисунок 6) и создают легкий натяг в месте соприкосновения подхватов 8 с трактором.

Одним из недостатков данного стенда является то, что при снятии и установке коробки передач, а также при других ремонтных работах, связанных с раскаткой остова трактора, возникает необходимость в снятии кабины. Данная операция занимает порядка 15...25% от общего времени, отводимого на замену коробки передач. Для того чтобы не снимать кабину требуется повысить устойчивость задней части остова трактора, для этого необходимо предусмотреть дополнительные подставки (одну опору для подставки под гидрокрюк и две опоры – под

полик кабины). Данное усовершенствование позволит нам производить раскатку и ремонт остова колёсных тракторов в полевых условиях.

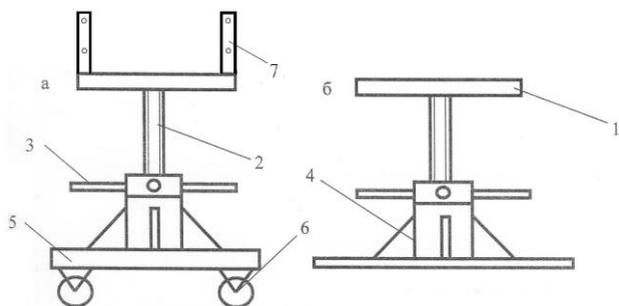
Также считаем необходимым, упростить конструкцию подставки (рисунок 7) заменив её на довольно простую и вместе с тем надёжную конструкцию винтового домкрата. Это позволит существенно упростить конструкцию стенда и снизить его металлоёмкость, а следовательно снизится и стоимость стенда.

Предлагаем заменить стенд для раскатки тракторов на более простое устройство, состоящее из двух швеллеров №10 длиной 2...3 м, а так же пяти подвижных и двух неподвижных винтовых опор. Замена позволит снизить металлоёмкость, а следовательно и стоимость устройства будет меньше стоимости стенда. Так же устройство обладает дополнительной степенью свободы, что позволяет сократить время разборочно-сборочных работ, следовательно увеличится производительность труда.

Данное устройство позволяет производить раскатку всех колёсных тракторов класса тяги 0,6...5,0 кН в мастерской или в полевых условиях при техническом обслуживании или оперативном ремонте без применения дополнительных подъёмных средств.

Раскатка трактора производится без снятия кабины по следующим плоскостям: двигатель – муфта сцепления; муфта сцепления – коробка передач; коробка передач – задний мост. Возможно полное отсоединение коробки передач и муфты сцепления.

Устройство состоит из двух типов опор: опора винтовая передвижная и опора винтовая стационарная (рисунок 8).



а) - опора винтовая передвижная; б) - опора винтовая стационарная; 1 - опора; 2 - винт; 3 - поворотная рукоять; 4 - колонна; 5 - платформа; 6 - колесо

Рисунок 8 - Устройство для раскатки тракторов типа Беларус-3022

Устройство состоит из сменной подставки опоры 1, которая крепится к винту 2 резьбой, при необходимости заменяется на предметную подставку 7 для муфты сцепления или коробки передач. Вращая поворотную рукоять 3, изменяем высоту опоры. Устройство скomпоновано на платформе 5, которая перемещается при помощи колес 6 (для опоры винтовой передвижной).

Платформа представляет собой сварную металлоконструкцию позволяющую перемещать по направляющим раскатанные части трактора, а так же имеют опорную функцию.

Подставка предметная представляет собой сварную металлоконструкцию позволяющую, при её установке на опору винтовую, полностью отсоединять коробку передач и муфту сцепления. Для фиксации снимаемых агрегатов в подставке предусмотрены специальные болтовые зажимы.

Опоры винтовые - изделия позволяющие поднимать переднюю или заднюю часть трактора перед раскаткой, а также обеспечивающие устойчивость отдельных частей остова трактора во время ремонта.

Рама - металлоконструкция из швеллеров, обеспечивающая раскатку на неровном полу или мягком грунте. Рама является направляющей для перемещающихся по ней подвижных винтовых опор.

Литература

1. Практикум по организации ремонтно-обслуживающего производства в АПК: учеб. пособие / под общ. ред. В.П. Миклуша. Мн.: Изд-во «БГАТУ», 2003. 276 с.

2. Нормы технологического проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий: метод, указ. / сост.: Л.Ф. Баранов, П.Я. Котиков, А.К. Трубилов. Горки: Белорусская с.-х. акад., 2000. 36 с.

3. Перечень оборудования и оснастки для ремонта и технического обслуживания машинно-тракторного парка. М.: ГОСНИТИ, 1990. 248 с.

4. Оборудование и оснастка для ремонтных мастерских колхозов и совхозов: справ. / сост.: С.С. Черепанов, А.А. Афанасов, И.И. Малахов и др., под ред. С.С. Черепанова. М.: Колос, 1981. 256 с.

5. Надежность и ремонт машин: метод. указ. по дипломному проектированию для студентов специальности С.03.01.00 / сост.: Л.Ф. Баранов. Горки: Белорусская с.-х. акад., 1994. 66 с.

Учебное издание

Кузюр Василий Михайлович

Будко Сергей Иванович

**Технологическое оборудование для
раскатки колесных тракторов**

Учебно-методические пособие

по выполнению лабораторной работы студентами
по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
профиль «Технический сервис в АПК»
и «Технические системы в агробизнесе»

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 19.05.2021 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага печатная. Усл. п. л. 1,39. Тираж 25 экз. Изд. № 6933.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ