

Современные тенденции развития аграрной науки

**Сборник научных трудов
II международной научно-практической
конференции**

МИНИСТРЕСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

II МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Современные тенденции развития аграрной науки»

состоялась
07-08 декабря 2023 г.
Часть 2

Брянская область
2023

УДК 63:001 (082)

ББК 4:72

С 56

Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов II международной научно-практической конференции, 7-8 декабря 2023 г. Ч. 2. Брянск. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. - 719 с.

Настоящий сборник научных трудов содержит материалы научных исследований, научно-производственных экспериментов и передового опыта по инновационным технологиям в земледелии, селекции, семеноводству и биологическим системам в АПК, актуальным проблемам экономической науки и практики, проблемам экологии и природообустройства, инновациям в животноводстве, цифровизации в АПК, энергосбережению и агроинженерным инновациям, развитию сельских территорий, информационно-консультационному обеспечению инноваций в АПК.

Редакционный совет:

Сычёв Сергей Михайлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, врио ректора, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Заместители председателя:

Малявко Галина Петровна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Осипов Алексей Андреевич – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий учебно-методическим информационно-консультационным центром, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Члены организационного комитета:

Симонов Виталий Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заместитель директора института экономики и агробизнеса, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Малявко Иван Васильевич – кандидат биологических наук, доцент, директор института ветеринарной медицины и биотехнологии, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Купреенко Алексей Иванович – доктор технических наук, профессор, директор инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Безик Дмитрий Александрович – кандидат технических наук, доцент, директор института энергетики и природопользования, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Семьшев Михаил Васильевич – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой иностранных языков, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Храмченкова Алевтина Орестовна – доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Шустов Александр Фёдорович – доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии, истории и педагогики, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Артюхова Светлана Владимировна – директор Научной библиотеки, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Материалы конференции напечатаны с электронных носителей, представленных авторами, которые отвечают за возможные неточности в тексте.

Рекомендован к изданию методической комиссией института экономики и агробизнеса Брянского ГАУ, протокол №1 от 5 декабря 2023 года.

© Брянский ГАУ, 2023

© Курский ГАУ, 2023

© Коллектив авторов, 2023

| | |
|---|------------|
| ПОВЫШЕНИЕ КПД ВОДЯНОГО АККУМУЛЯТОРА ТЕПЛОТЫ БАРАБАННОЙ ГЕЛИОСУШИЛКИ ЗЕРНА Ченин А.Н. | 218 |
| СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ВЕТРОАГРЕГАТА Купреенко А.И., Исаев Х.М., Исаев С.Х., Харченко Д.А. | 222 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ УФ-ПЕРМЕАТА В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНОГО САХАРА Фиалкова Е.А., Денисов А. Н., Мильков И.К., Баронов В. И., Шевчук В.Б. | 226 |
| АНАЛИЗ СПОСОБОВ УБОРКИ КЛЮКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ Крупенин П.Ю., Рендов А.К., Лягуский А.Г. | 231 |
| МОДЕРНИЗАЦИЯ СТЕНДА ДЛЯ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ДВИГАТЕЛЕЙ Самусенко В.И. | 237 |
| ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ Кузюр В.М., Коцуба В.И., Дубень И.В. | 241 |
| ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЕМ НАВЕСНЫМ УСТРОЙСТВОМ ТРАКТОРОВ Кузюр В.М., Козлов С.И., Дубень И.В. | 247 |
| РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПОДКАТНОГО ДОМКРАТА Самусенко В.И. | 251 |
| КОНСТРУИРОВАНИЕ СТАНКА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТОРМОЗНЫХ БАРАБАНОВ Кузьменко И.В. | 257 |
| СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА В АВТОМАСТЕРСКОЙ Никулин В.В. | 259 |
| ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ Адылин И.П., Лапик П.В. | 271 |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ВНЕСЕНИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА Панова Т.В., Панов М.В. | 276 |
| АНАЛИЗ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ АНОМАЛЬНЫХ ЗАСУХ Шарапаев А.И., Дмитриева Л.И. | 281 |
| СИСТЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В ХОДЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ Шарапаев А.И., Дмитриева Л.И. | 287 |
| ПОЖАРЫ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ Сакович Н.Е., Шилин А.С. | 292 |

Библиографический список

1. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студентов высш. учеб. заведений / А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов и др. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 432 с.
2. Средства технического обслуживания машинно-тракторного парка: учеб. пособие для сред. проф.-техн. училищ / Ф.Н. Пуховицкий, Ю.М. Копылов, А.В. Ленский, В.И. Овчинников. М.: Высш. школа, 1979. 255 с.
3. Специализированное технологическое оборудование. Номенклатурный каталог. М., 1983, 150 с.

УДК 631.225

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ

General information about the repair of hydraulic valves

- ¹Кузюр В.М., канд. техн. наук, доцент, kvming@mail.com,
²Коцуба В.И., канд. техн. наук, доцент, katsuba_v_i@baa.by
³Дубень И.В., канд. техн. наук, доцент, duben_i_v@mail.ru
¹V.M. Kuzur, ²V.I. Kotsuba, ³I.V.Duben

¹ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

¹FSBEI HE Bryansk SAU

²УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

²Belarusian State Agricultural Academy, Republic of Belarus

³УО «Барановичский государственный университет»

³Baranovichi State University, Republic of Belarus

Аннотация. Гидрораспределитель предназначен для изменения направления или пуска и остановки потока рабочей жидкости в гидравлических системах станков, прессов и других стационарных машин, а также в гидросистемах автокранов, экскаваторов и других мобильных машин с давлением до 32 МПа. Устанавливаемые на тракторах распределители Р75-В2, Р75-В3 и Р150 конструктивно подобны и отличаются только количеством золотников: Р75-В2-двухзолотниковый, Р75-В3 и Р150 - трехзолотниковые. Поступивший в ремонт распределитель подвергают внешнему осмотру, при котором проверяют его техническое состояние, надежность включения и удержания золотников в рабочих положениях.

Abstract. *The hydraulic distributor is designed to change the direction or start and stop the flow of working fluid in hydraulic systems of machine tools, presses and other stationary machines, as well as in hydraulic systems of cranes, excavators and other mobile machines with a pressure of up to 32 MPa. The distributors R75-V2, R75-VZ and R150 installed on tractors are structurally similar and differ only in the number of spool valves: R75-V2 - two-spool, R75-VZ and R150 - three-spool. The distributor received for repair is subjected to an external inspection, during which its*

technical condition is checked, the reliability of switching on and holding the spool in working positions.

Ключевые слова: гидрораспределитель, ремонт, золотник, корпус, резьба.
Keywords: hydraulic distributor, repair, spool, housing, thread.

При разборке распределителя не допускается обезличивать; золотник 15 с корпусом 13 (рис. 1), перепускной клапан 26 с направляющей 25, гильзу золотника 41 с бустером 8. Если заметны следы износа на конусной поверхности перепускного клапана 26, его проверяют и при необходимости выпрессовывают седло 30, пользуясь оправкой из комплекта приспособлений для ремонта гидравлической системы. При обнаружении следов износа на шарике 33 предохранительного клапана вывертывают специальным ключом гнездо 32 клапана и вынимают уплотнительную шайбу 31.

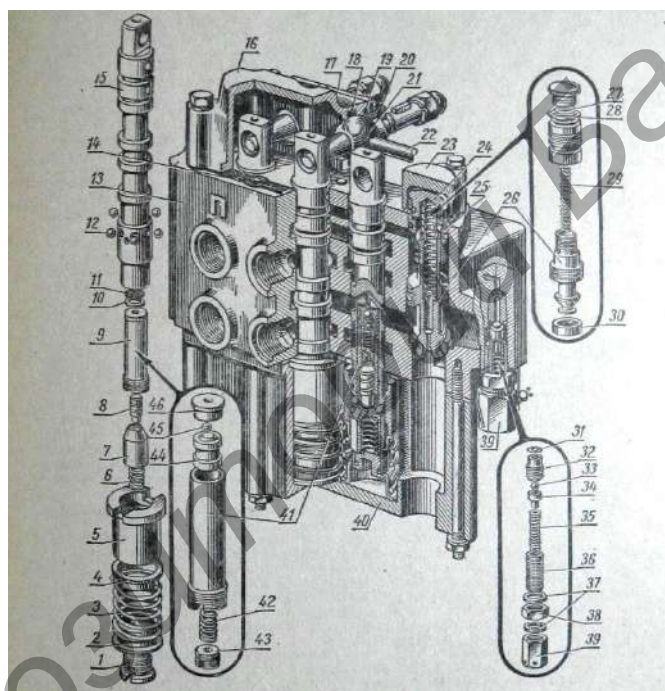


Рисунок 1 - Распределитель Р75-ВЗ: 1-Пробка; 2-нижняя тарелка; 3-пружина автомат; 4-верхняя тарелка; 6-пружина втулки фиксатора; 7-втулка фиксатора; 8-бустер; 9, 41-гильзы; 10 и 14-прокладки; 11-фильтр; 12-шарик фиксатора; 13-корпус распределителя; 15-золотник; 16-верняя крышка; 17-планка; 18 и 27-уплотнительное кольцо; 19-пыльник; 20-пылезащитная манжета; 21-рычаг; 22-ось рычагов; 23-упор; 24-пробка перепускного клапана; 25-направляющая перепускного клапана; 26-перепускной клапан; 28-стопорное кольцо; 29-пружина перепускного клапана; 30-седло перепускного клапана; 31 и 37-уплотнительные шайбы; 32-гнездо предохранительного клапана; 33-шарик; 34-направляющая предохранительного клапана; 35-пружина предохранительного клапана; 36 и 43 регулировочные винты; 38-контргайка; 39-колпачок; 40 - нижняя крышка; 42 - пружина клапана автомата; 44-направляющая клапана автомата; 45-шариковый клапан; 46-гнездо клапана автомата

В случае износа конусной поверхности перепускного клапана ее шлифуют (клапан закрепляют в разжимной цанге) или протачивают до выведения следов износа [1]. Если необходимо, центровые отверстия клапана правят в центрошлифовальном станке ЗА921. Шероховатость конусной поверхности должна быть не ниже 8-го класса. Биение клапана допускается не более 0,01 мм.

Седло перепускного клапана при износе шлифуют на плоскошлифовальном станке или протачивают резцом с пластинкой ВК8 на токарном станке, применяя разжимную оправку [2-5].

Рабочая кромка седла должна быть острой, неперпендикулярность торца относительно цилиндрической поверхности допускается не более 0,03 мм.

При износе кромки гнезда предохранительного клапана его крепят при помощи разжимной оправки и протачивают или шлифуют на электромагнитной плите плоскошлифовального станка, после чего шлифованные детали следует размагнитить.

Если зазор между осью 22 и рычагом 21 верхней крышки не более 0,5 мм, то ось и рычаг можно не ремонтировать, а при сборке повернуть ось на 180° (изношенными поверхностями в сторону, противоположную полости крышки). При зазоре больше 0,5 мм изготавливают новую ось, а отверстие в рычаге и крышке растачивают и разворачивают под ремонтный размер.

Отверстие в рычаге растачивают в двухкулачковом патроне токарного станка, с кулачками, расточенными под сферу $\varnothing 30$ мм, или рассверливают сверлом $\varnothing 8,9$ мм в приспособлении кондукторе. Просверленное отверстие разворачивают до $\varnothing 9+0,06$ мм. Смещение оси отверстия сферы под ось 22 рычагов относительно центра сферы рычага допускается не более 0,15 мм.

При износе защитного покрытия рычагов их необходимо вновь хромировать [6].

Ось рычагов изготавливают из стали 45Х, хромируют и шлифуют под заданный размер.

Отверстия в верхней крышке рассверливают до диаметра $9+0,1$ мм в кондукторе для того, чтобы отверстие в крышке находилось в центре сферической выточки крышки. Смещение оси отверстия относительно центра сферической поверхности верхней крышки допускается не более 0,15 мм» иначе масло будет вытекать через уплотнительное кольцо.

Изношенную втулку 7 фиксатора осталивают. Затем, установив ее в патроне токарного станка, обтачивают конусную поверхность до $\varnothing 11,5+0,2$ мм, выдержав угол 35°.

Шероховатость конусной поверхности втулки должна быть не ниже 4-го класса. Торцевую поверхность втулки после осталивания шлифуют на плоскошлифовальном станке до размера 28-0,3 мм [7]. Шероховатость торцевой поверхности втулки после шлифования должна быть не ниже 7-го класса. После шлифования втулку размагнитивают.

Трещины в нижней крышке заваривают или ремонтируют при помощи заплат и эпоксидных смол.

Корпус распределителя бракуют, если трещины проходят через внутрен-

ние каналы. Забоины и царапины на плоскостях прилегания верхней и нижней крышек корпусов распределителей не допускаются. Их устраняют шлифованием на плоскошлифовальном станке. Неплоскостность поверхности допускается не более 0,07 мм, непараллельность плоскостей – не более 0,1 мм.

Изношенные отверстия в корпусе под золотники восстанавливают притиркой (рис. 2). Черновую притирку выполняют 28-30-микронной пастой до удаления следов износа на режиме оборотов шпинделя 300-350 в минуту, число двойных ходов притира 50-60 в минуту [8].

После черновой притирки чистовую притирку выполняют 5-7-микронной пастой и чистовым притиром, используя тот же режим обработки. Затем отверстия корпуса тщательно промывают и замеряют при помощи пневматического ротаметра конусность и эллипсность, которые должны быть не более 0,004 мм.

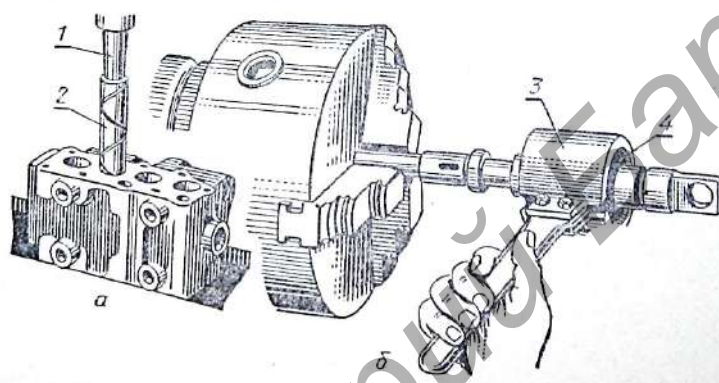


Рисунок 2 - Ремонт золотника и корпуса распределителя:

- а - притирка отверстия корпуса; б - притирка золотника; 1 - оправка притира; 2 - притир корпуса; 3 - державка притира; 4 - притир золотника

Царапины и чернота на притертых поверхностях не допускаются. На торцевой поверхности корпуса после определения размера отверстия наносят метку о размерности группы, чтобы правильно комплектовать золотники с отверстиями в корпусе.

Изношенные золотники шлифуют на шлифовальном станке до выведения следов износа, хромируют и шлифуют под ремонтный размер. Перед шлифовкой проверяют и, если необходимо, исправляют центровые отверстия золотников. После хромирования острые кромки (наросты) обтачивают так, чтобы образовались фаски $0,3 \times 60^\circ$ к оси золотника. Окончательно наружную поверхность золотника доводят притиркой при 300-500 об/мин специальными притирами до получения шероховатости поверхности не ниже 10-го класса. Притертая поверхность золотника должна быть чистой, без рисок и царапин. Овальность, конусность и огранка рабочей поверхности золотника допускается не более 0,004 мм на всей его длине. Размеры золотника проверяют вертикальным оптиметром, рычажной скобой (пассаметром) или рычажным микрометром с ценой деления 0,002 мм. Золотники после притирки сортируют по размерным группам.

При срыве более трех ниток в резьбовых отверстиях корпусов распределителей их ремонтируют, нарезая резьбу ремонтного размера [9].

Отремонтированные золотники подбирают к отверстиям корпуса распределителя по размерным группам так, чтобы золотник входил в отверстие на $\frac{2}{3}$ своей длины. При таком подборе золотник притирают совместно с корпусом, дополнительно смазав их маслом (т.е. не применяя притирочной пасты). Правильно подобранный и дополнительно притертый золотник должен плотно входить в отверстие корпуса распределителя и плавно, без заедания, перемещаться на всей длине. Если отверстия в корпусе не обрабатывали, то золотники следует устанавливать в отверстия, из которых они были вынуты при разборке.

При сборке распределителя седло перепускного клапана запрессовывают в корпус распределителя при помощи приспособления. Оправка 2 (рисунок 3) должна входить в отверстие корпуса до упора в стопорное кольцо.

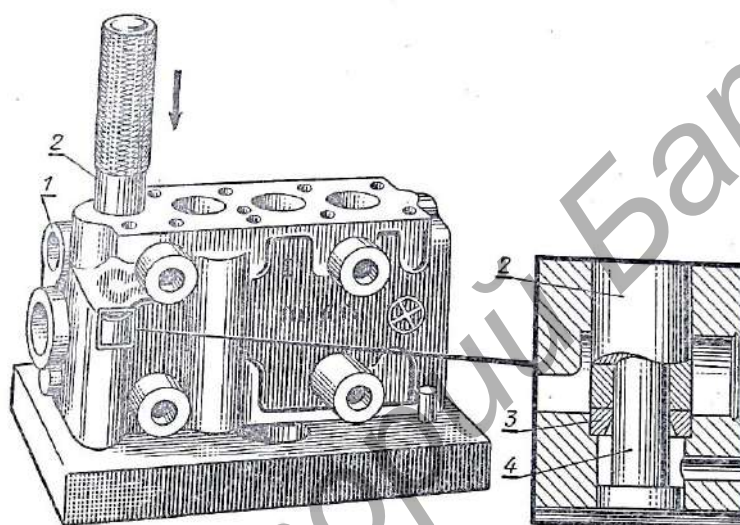


Рисунок 3 - Запрессовка седла перепускного клапана: 1 – корпус распределителя; 2- оправка; 3 - седло перепускного клапана; 4 -направляющий стержень

Правильность сборки проверяют, нажимая на перепускной клапан со стороны плоскости нижней крышки. Клапан должен поворачиваться и перемещаться без заедания.

Золотники при переключении из зафиксированного положения в нейтральное должны возвращаться под действием пружины автомата.

Для каждой отремонтированной золотниковой пары утечка масла не должна превышать $2-3 \text{ см}^3/\text{мин}$, допустимая утечка (для распределителя, находящегося в эксплуатации) составляет $10-11 \text{ см}^3/\text{мин}$. Температура масла при проверке должна быть в пределах $45-55^\circ \text{C}$. Давление срабатывания предохранительного клапана должно быть в пределах $13,0-13,5 \text{ МПа}$. Если давление будет больше или меньше указанного, то клапан следует отрегулировать. Клапан проверяют и регулируют при подаче масла насосом не менее $20 \text{ л}/\text{мин}$. Срабатывание клапана автомата золотника должно быть отрегулировано на давление $10,5-11,5 \text{ МПа}$. Утечка масла через перепускной клапан не допускается. Цилиндр разбирают при помощи приспособления.

Изношенный шток поршня шлифуют в центрах шлифовального станка до

устранения неровностей износа (глубина шлифования 0,1-0,2 мм). Затем его хромируют, снова шлифуют до нормального или ремонтного размера.

Изношенное отверстие передней крышки растачивают и запрессовывают в него бронзовую или чугунную втулку.

Библиографический список

1. Развернутый структурный анализ систем автоматизации сельскохозяйственной техники / С.И. Козлов, С.А. Бортник, В.М. Кузюр и др. // Технический сервис машин. 2021. № 4 (145). С. 62-68.

2. Совершенствование методики и средств диагностирования дизельных двигателей / С.И. Будко, В.М. Кузюр, Л.С. Киселева и др. // Сельский механизатор. 2020. № 1. С. 36-37.

3. Гидравлическая схема опрыскивателя с телескопическими секциями для ленточного или объемного внесения рабочих растворов / А.И. Филиппов, А.А. Аутко, С.И. Козлов и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 71-77.

4. Модернизация оборудования для диагностирования форсунок / В.М. Кузюр, С.И. Будко, А.Н. Горбов, В.И. Коцуба // Сельский механизатор. 2020. № 1. С. 28-29.

5. Теоретические исследования по совершенствованию процесса диагностирования дизелей / С.И. Будко, И.В. Козарез, С.И. Козлов и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 1 (77). С. 50-55.

6. Козлов С.И., Бортник С.А. Упрощенный структурный анализ систем автоматизации сельскохозяйственной техники // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сборник научных работ. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 138-143

7. Результаты исследования пневмоплотности цилиндропоршневой группы дизельного двигателя / В.И. Коцуба, В.М. Кузюр, С.И. Будко, Е.В. Сулима // Технический сервис машин. 2021. № 2 (143). С. 71-76.

8. Теоретические исследования по совершенствованию процесса испытания и ремонта форсунок COMMON RAIL / С.И. Будко, В.М. Кузюр, А.В. Высоцкий, А.А. Синецкий // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2023. № 1 (22). С. 298-304.

9. Будко С.И., Высоцкий А.В., Синецкий А.А. Диагностирование дизельных двигателей с электронным управлением // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2023. № 1 (22). С. 224-231.