

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

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЕМ НАВЕСНЫМ УСТРОЙСТВОМ ТРАКТОРОВ

General information about electrohydraulic tractor attachment control system

¹Кузюр В.М., канд. техн. наук, доцент, kvming@mail.com,

²Козлов С.И., канд. техн. наук, доцент, Stepan-61@mail.ru,

³Дубень И.В., канд. техн. наук, доцент, duben_i_v@mail.ru

¹V.M. Kuzhur, ²S.I. Kozlov, 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. Одним из важнейших показателей технического уровня трактора является возможность автоматического регулирования глубины обработки почвы. Соответствующие системы автоматического регулирования навесных устройств (САРН) обеспечивают выполнение технологического процесса различными машинно-тракторными агрегатами в разнообразных почвенных условиях. Применение САРН облегчает управление навесными и полунавесными орудиями с места водителя, повышает производительность и экономичность машинно-тракторных агрегатов за счёт улучшения тягово-сцепных свойств трактора, снижения тягового сопротивления орудия и динамических нагрузок на трактор.

Abstract. One of the most important indicators of the technical level of the tractor is the ability to automatically adjust the depth of tillage. The corresponding systems of automatic regulation of attachments (SARN) ensure the execution of the technological process by various machine-tractor units in a variety of soil conditions. The use of SARN facilitates the control of mounted and semi-mounted guns from the driver's seat, increases the productivity and efficiency of machine-tractor units by improving the traction properties of the tractor, reducing the traction resistance of the gun and dynamic loads on the tractor.

Ключевые слова: насос, гидронавесная система, электрогидравлическая система, распределитель.

Keywords: pump, hydraulic suspension system, electrohydraulic system, distributor.

Современные САРН предусматривают возможность позиционного регулирования - по положению орудия относительно трактора и силового регулирования - по величине силового воздействия на трактор, когда автоматическое перемещение орудия определяется усилием в тягах навесного устройства [1-3].

Кроме того, в большинстве случаев имеется возможность комбинированного регулирования со «смещением» в любой необходимой пропорции позиционного и силового сигналов. Это обеспечивает максимальную загрузку двигателя и производительность машинотракторного агрегата (что характерно для силового регулирования) и предотвращает нарушение агротехнических требований по глубине обработки почвы из-за непостоянства её сопротивления (наиболее эффективно при позиционном способе регулирования) [4].

Обобщённая схема САРН представлена на рисунке 1. Источником питания является насос гидронавесной системы. Распределитель-регулятор управляет гидроцилиндром (исполнительным механизмом) навесного устройства, осуществляя коррекцию его положения при наличии рассогласования между действительным и заданным положением механизма навески с агрегатируемой машиной (орудием). С помощью устройства управления и настройки выбирается вид регулирования и пропорции смешения, а также настройка на заданный режим работы [5-7]. Устройство преобразования сигналов обрабатывает и сопоставляет сигналы обратной связи от датчиков и задающие сигналы устройства управления и настройки и передаёт результирующую команду к распределителю-регулятору.

На тракторах применяют три типа САРН: механогидравлические (МГСАРН), сервогидравлические (СГСАРН) и электрогидравлические (ЭГСАРН) [8].

В МГСАРН передача и формирование сигналов механические. Наличие сложной системы тяг, рычагов и формирующих устройств, затруднённая компоновка, потери на трение в передачах приводят к снижению качества сигналов и ухудшению динамических свойств. Поэтому использование МГСАРН в основном ограничивается тракторами относительно малой мощности с линиями передачи сигналов небольшой протяжённости.

В СГСАРН для формирования команд к распределителю-регулятору используется система гидравлических дросселей переменного сечения, управляемых соответственно от силового и позиционного датчиков и от элементов устройства управления и настройки. СГСАРН в значительной степени устраняет недостатки, характерные для МГСАРН, но применение сервогидравлических систем сдерживается сложностью их сочетания с бортовым компьютером и с датчиками, имеющими электрический выход.

Именно поэтому производители тракторов проявляют интерес к электрогидравлическим системам. На европейских рынках наиболее широко представлены ЭГСАРН промышленной группы «БОШ Рексрот» (ФРГ) [9].

Электрогидравлическая система предназначена для управления навесным устройством трактора в ручном и автоматическом режимах. Причем управление механизмом навески осуществляется при помощи однополостных гидроцилиндров (рис. 1). При этом реализованы такие функции управления навесным устройством, как фиксирование в заданном положении, подъем и опускание под собственным весом.

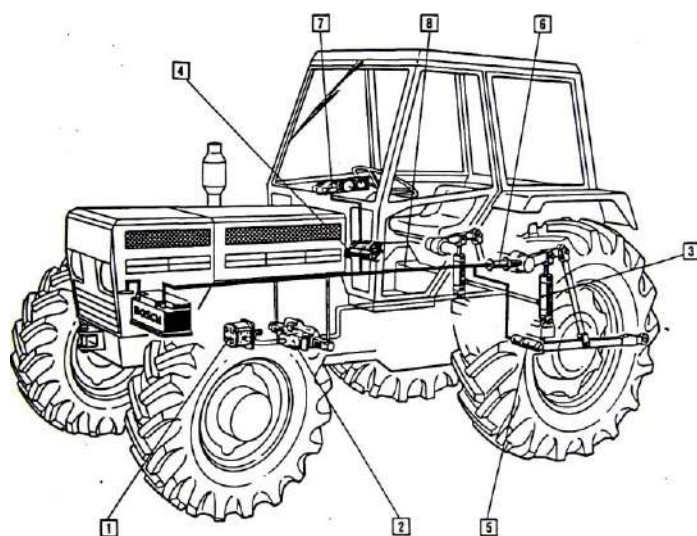


Рисунок 1 - Расположение компонентов электрогидравлической СУ фирмы БОШ на тракторе

При фиксировании навесного устройства в заданном положении рабочие полости силовых гидроцилиндров заперты и разобщены с источником питания.

В режиме подъема навесного устройства указанные полости сообщаются с источником питания.

При опускании навесного устройства под собственным весом рабочие полости гидроцилиндров соединены с гидробаком.

В автоматическом режиме управления электрогидравлическая система обеспечивает позиционное, силовое и смешанное регулирование. Система также может быть дополнительно укомплектована радаром и датчиком числа оборотов ведущих колес, что позволяет регулировать их буксование. Причем в этом случае контуры регулирования усилия и буксования работают совместно.

Система включает насос 1 постоянной производительности, электрогидравлический регулятор 2 типа EHR5, силовой гидроцилиндр 3, микропроцессорный контроллер 4, силовые датчики 5, установленные в нижних тягах механизма навески, датчик положения 6, кинематически связанный с поворотным валом упомянутого механизма, а также пульт управления 7.

Работает электрогидравлическая система управления следующим образом. Рабочая жидкость от насоса 1 поступает к электрогидравлическому регулятору 2, который управляет силовым гидроцилиндром 3. Заданные значения регулируемых параметров вводятся посредством пульта управления 7 в память микропроцессорного контроллера 4. Фактические значения регулируемых параметров поступают соответственно от позиционного датчика 6 и датчиков усилия 5 в тягах механизма навески. Микропроцессорный контроллер производит вычисление соответствующего рассогласования и вырабатывает сигнал управления, поступающий на пропорциональные электромагниты регулятора 2.

В позиционном режиме регулируемой величиной является положение навесного устройства относительно трактора. При этом фактическое значение указанной величины определяется посредством датчика положения 6.

В силовом режиме регулируемой величиной служит усилие тягового сопро-

тивления рабочих органов, реакция которого измеряется в шарнирах нижних тяг посредством датчиков усилия 5. При отклонении регулируемой величины от заданного значения происходит коррекция рабочих органов по глубине.

При смешанном регулировании сигналы от датчиков 5 и 6 поступают на вход микропроцессорного контроллера, где смешиваются в заданном соотношении и обрабатываются как регулируемая величина.

В настоящее время под влияние мирового экономического кризиса попали много стран и практически все промышленные предприятия. Соответственно тяжелая ситуация не обошла мимо Республику Беларусь и в частности МТЗ, поэтому очень актуальной стала задача использовать свои ресурсы и научный потенциал и постепенно отказаться от импортных товаров.



Рисунок 2 - Распределитель предлагаемой конструкции

Поэтому предлагается заменить Финский гидравлический распределитель в электрогидравлической системе управления навеской трактора, на распределитель РП-70, выпускаемый в Республике Беларусь. Данный распределитель обладает теми же параметрами, что и его иностранный «коллега», но слегка отличается конструктивно. Это было предложено устранить путем создания переходной крышки.

Выводы. Данное внедрение позволит дать возможность белорусским предприятиям запустить свои промышленные мощности на более высокий уровень и дать возможность трудоустроить население, путем открытия новых вакантных мест. А в связи с тем что РП-70 по стоимости порядком ниже чем RS-213, то и соответственно затраты на закупку заводом МТЗ будут ниже, что позволит получить дополнительную прибыль.

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. М.

8. Высоцкий А.В., Синецкий А.А. Теоретические исследования по совершенствованию процесса испытания и ремонта форсунок COMMON RAIL // 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.

УДК 631.363.25

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПОДКАТНОГО ДОМКРАТА

Development of the design of a rolling jack

Самусенко В.И., канд. техн. наук, доцент, samvi64@mail.ru

V.I. Samusenko

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

FSBEI HE Bryansk SAU

Аннотация. Важнейшим условием обеспечения сохранности техники является наличие крепкой ремонтно-технической базы сельскохозяйственной базы предприятий АПК. Проведение ТО и ремонта тракторов и автомобилей, сложных сельскохозяйственных машин, требует высокой квалификации исполнителей и высокого уровня механизации выполняемых работ.