

УДК 62-82:625.76.08

**Н. А. Фоменко, О. В. Бурлаченко, С. А. Чебанова, В. Г. Поляков, А. А. Ляшенко,  
Х. А. Ал-Машхадани**

*Волгоградский государственный технический университет*

## **СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ РАЗРУШЕНИЯ РУКАВОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ГИДРОПРИВОДА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

В технологическом процессе строительного производства широко используются дорожно-строительные машины, оснащенные объемным гидроприводом рабочих органов, в котором при эксплуатации из-за разрушения рукавов высокого давления происходит выброс в атмосферу рабочей жидкости с последующим загрязнением окружающей среды. Как показывают исследования, современные технические средства защиты гидроприводов не в полной мере решают проблему несанкционированного выброса рабочей жидкости дорожно-строительных машин. Авторами предлагается система дистанционного диагностирования рукавов высокого давления гидропривода дорожно-строительных машин на предмет обнаружения микротрещин внутренней оболочки рукавов и предупреждения оператора звуковой и световой сигнализациями о первых признаках начала разрушения рукавов с одновременным автоматическим отключением подачи рабочей жидкости в исполнительный механизм рабочих органов машин.

**К л ю ч е в ы е с л о в а:** дорожно-строительные машины, гидравлический привод, рукав высокого давления, рабочая жидкость, датчик, контроллер, регистратор.

Наиболее уязвимым местом дорожно-строительных машин, оснащенных гидроприводом, являются гибкие рукава высокого давления. Многократное переключение гидрораспределителем силового потока рабочей жидкости исполнительного механизма рабочего органа приводит к знакопеременным динамическим нагрузкам [1—20], вызывающим усталостные разрушения рукавов высокого давления, несанкционированный выброс в атмосферу рабочей жидкости и загрязнение окружающей среды [21—23]. В этой связи приоритетной задачей повышения надежности защиты гидропривода от несанкционированного выброса рабочей жидкости в атмосферу является применение цельнометаллических трубопроводов гидравлических систем. Однако шарнирные сочленения участков трассы усложняют конструкцию гидролиний, повышают материалоемкость и себестоимость изготовления. Гибкие рукава высокого давления, в том числе с газовой оболочкой [24—29], обеспечивают снижение циклических нагрузок на несущую стенку рукава, но не гарантируют разрушение их в эксплуатации. Альтернативным решением защиты окружающей среды может служить применение рабочей жидкости из органических продуктов растительного происхождения. Применение такой жидкости в случае разрушения рукавов не снижает эксплуатационных затрат при восстановлении поврежденных рукавов. Исследования показывают, что гидромеханические способы защиты гидропривода снижают при разрушении рукавов высокого давления потери рабочей жидкости до 0,17 л, однако низкая чувствительность их реагирования провоцирует рост потерь рабочей жидкости. Авторами предлагается техническое решение, защищенное патентом на изобретение [25], которое позволяет путем дистанционного диагностирования начала образования микротрещин на внутренней оболочке рука-

вов предотвратить разрушение рукавов и выброс рабочей жидкости в атмосферу.

Сущность решения технической задачи заключается в том, что на регистраторе, реверсивно движущемся по всей длине рукава, установлен датчик, который регистрирует гамма-излучение меченых атомов радионуклидов, растворенных в рабочей жидкости и сконцентрированных в микротрещинах внутренней оболочки рукавов. Преобразованный в сигнал электрический импульс передается в электрическую цепь для отключения подачи рабочей жидкости в напорную гидролинию до ее разрушения, с одновременным оповещением оператора световой и звуковой сигнализациями об образовании микротрещин на внутренней оболочке рукавов высокого давления. Регистратор, закрепленный на хомуте, охватывающем рукав высокого давления, совершает возвратно-поступательное движение от реверсивного электродвигателя. Толкатели, расположенные на торцах электродвигателя, и ограничители, установленные на концах рукавов высокого давления, обеспечивают переключение на реверсивное движение регистратора. Устройство позволяет предотвратить разрушение рукавов и выброс рабочей жидкости в атмосферу, повысить эксплуатационную надежность защиты гидропривода и экологическую безопасность окружающей среды.

На рис. 1—4 представлена конструкция технического решения, которая содержит гидробак 1, последовательно соединенные между собой трубопроводами насос 2, редукционный клапан 3, механизм отключения подачи рабочей жидкости в напорную гидролинию 4, гидрораспределитель 5, гидродвигатель 6, напорную цельнометаллическую гидролинию высокого давления 7, напорные гибкие рукава высокого давления 8 поршневой А и штоковой В полостей гидродвигателя 6, сливную гидролинию 9 от гидрораспределителя 5, сливную гидролинию 10 от редукционного клапана 3, сливную гидролинию 11 от механизма 4 отключения подачи рабочей жидкости в напорную гидролинию 7, всасывающую гидролинию 12 к гидронасосу 2, механизм 13 для автоматизированного диагностирования микротрещин в напорных гибких рукавах высокого давления 8, контроллер 14, электрическую цепь 15.

Редукционный клапан 3 предназначен для переключения потока рабочей жидкости от насоса 2 через сливную гидролинию 10 в гидробак 1 при неисправном механизме 4 отключения подачи рабочей жидкости в напорную гидролинию 7 и отказе гидрораспределителя 5.

Механизм 4 предназначен для отключения подачи рабочей жидкости в напорную гидролинию 7 при обнаружении неисправности в гидравлической системе и направляет поток рабочей жидкости от насоса 2 по сливной гидролинии 11 в гидробак 1.

Механизм 13 предназначен для обнаружения микротрещин G на внутренней d оболочке 16 напорных гибких рукавов высокого давления 8 и содержит хомут 17, регистратор 18 гамма-излучения радионуклидов, электродвигатель 19 и опорный ролик 20. Хомут 17 охватывает наружную поверхность 21 рукава 8 и закреплен резьбовым соединением 32 с распорной втулкой 33, обеспечивающей гарантированный зазор между хомутом 17 и поверхностью 21 рукава 8.

Регистратор 18 установлен в отверстии 22 хомута 17, а электродвигатель 19 привода регистратора 18 закреплен винтами 23 и передает через ше-

стерни 24 и 25 вращение на опорный ролик 20, расположенный на оси 30 и зафиксированный от осевого смещения стопорными кольцами 31. Реверсивное движение регистратора 18 вдоль рукава 8 осуществляется переключением контактной парой 26, пружиной 27, толкателями 28 и упорами 29, расположенными в корпусе электродвигателя 19.

Контроллер 14 преобразует гамма-излучение меченых атомов радионуклидов, растворенных в рабочей жидкости и сконцентрированных в микротрещинах внутренней оболочки рукавов, в электрический сигнал и по каналу связи 34 преобразованный сигнал передает по проводнику 35 в электрическую цепь 15, которая управляет включением световой 37, звуковой 38 сигнализаций и отключением подачи рабочей жидкости в гидролинию, а по проводнику 40 — механизм 13 передвижения регистратора 18.

Система дистанционного диагностирования гидропривода работает следующим образом. Выключателем *Wi* включается источник питания 36 электрической цепи 15 и контроллер 14, а выключателем *Wd* — электродвигатель 19 привода опорного ролика 20 механизма 13 передвижения регистратора 18 по рукаву 8. В контроллере 14 полученный от регистратора 18 сигнал гамма-излучения меченых атомов молекул радионуклидов, осаждаемых в микротрещинах на внутренней оболочке рукавов высокого давления 8, настраивают на пороговое или экстремальное значение преобразованного излучения в электрический импульс.

Если фоновое значение гамма-излучения радионуклидов, растворенных в рабочей жидкости, не превышает порогового или экстремального, то на внутренней оболочке 16 рукава высокого давления 8 отсутствуют микротрещины и рукав считается исправным, а когда пороговое или экстремальное значение интенсивности гамма-излучения радионуклидов превышает фоновое значение, что свидетельствует о наличии микротрещин и концентрации в них осаждаемых меченых атомов радионуклидов выше, чем в рабочей жидкости, то рукав высокого давления 8 считается неисправными, при этом в контроллере 14 преобразованный в электрический импульс сигнал гамма-излучения радионуклидов, превышающий пороговое значение, приводит к срабатыванию системы защиты гидропривода и замыканию контактов К1 и К2 электрической цепи 15 включения световой 37 и звуковой 38 сигнализации и соленоида 39 отключения механизма 4 подачи рабочей жидкости в напорную гидролинию 7.

При обнаружении неисправности во время диагностирования рукавов высокого давления работа гидропривода автоматически приостанавливается.

В рабочем состоянии системы при включенном гидрораспределителе 5 рабочая жидкость по напорным гибким рукавам высокого давления 8 поступает в гидродвигатель 6, который приводит в движение рабочее оборудование.

После завершения подъема или опускания рабочего оборудования переливной клапан гидрораспределителя 5 автоматически переключает поток рабочей жидкости через сливную гидролинию 9 гидрораспределителя 5 в гидробак 1.

Причем давление рабочей жидкости в напорных гибких рукавах высокого давления 8 сохраняется максимальным, усилие которого передается на внутренние стенки напорных гибких рукавов высокого давления 8, вызыва-

юще растягивающие напряжения на внутренней оболочке 16 и образование микротрещин с последующим их раскрытием.

В микротрещинах осаждаются растворенные в рабочей жидкости меченые атомы радионуклидов, концентрация которых превышает объем растворенного в рабочей жидкости, и, соответственно, значение интенсивности гамма-излучения превышает фоновое и пороговое, зафиксированное регистратором 18 и преобразованное контроллером 14 в электрический импульс.

Контроллер 14 сравнивает фоновое и превышающее пороговое значение, зарегистрированное регистратором 18 гамма-излучения радионуклидов, преобразованное в электрический импульс. При превышении порогового значения гамма-излучения, преобразованного в электрический импульс, подается на блок управления электрической цепи 15 для замыкания контактов K1 и K2 на включение соленоида 39 золотника механизма 4 отключения подачи рабочей жидкости в напорную гидролинию 7—8, световой 37 и звуковой 38 сигнализаций автоматического оповещения оператора об образовании на внутренней 16 оболочке рукавов высокого давления 8 микротрещин, при этом рабочая жидкость направляется через сливную гидролинию 11 в гидробак 1.

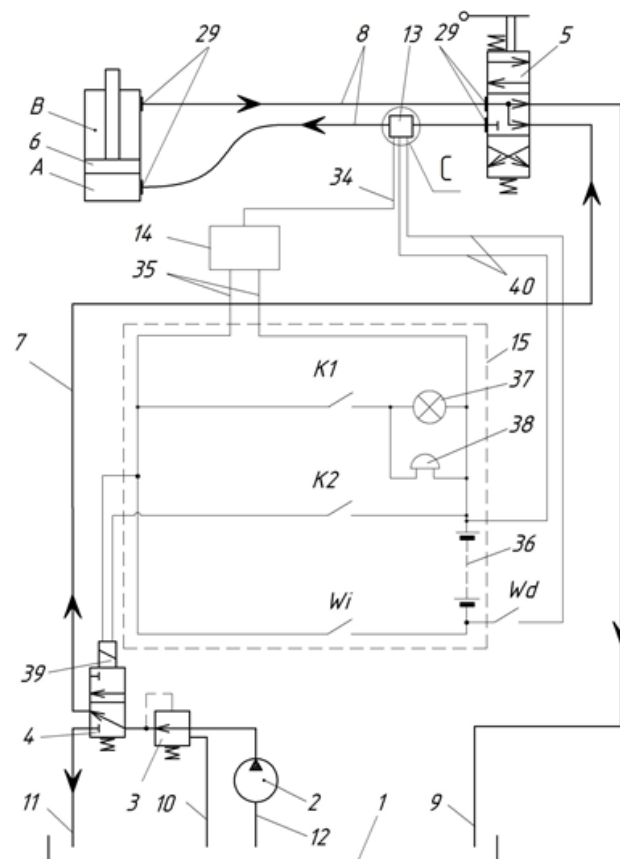


Рис. 1. Система дистанционного диагностирования гидропривода строительно-дорожных машин: 1 — гидробак; 2 — насос; 3 — клапан редуцирующий; 4 — механизм отключения подачи рабочей жидкости; 5 — гидрораспределитель; 6 — гидродвигатель; 7, 8 — рукав высокого давления; 9, 10, 11 — сливная гидролиния; 12 — всасывающая гидролиния; 13 — механизм диагностирования микротрещин внутренней оболочки рукава; 14 — контрол-

лер; 15 — цепь электрическая; 29 — упор; 34 — канал связи; 35, 40 — проводник; 36 — источник питания; 37 — световая сигнализация; 38 — звуковая сигнализация; 39 — соленоид

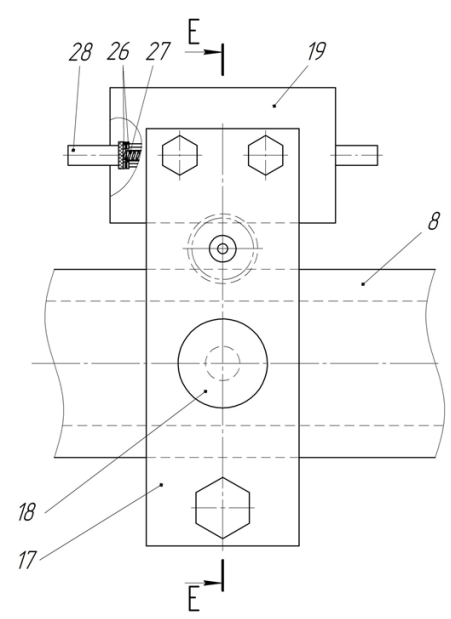


Рис. 2. Установка датчика дистанционного диагностирования гидропривода:  
 8 — рукав; 17 — хомут; 18 — регистратор; 19 — электродвигатель; 26 — пара контактная;  
 27 — пружина; 28 — толкатель

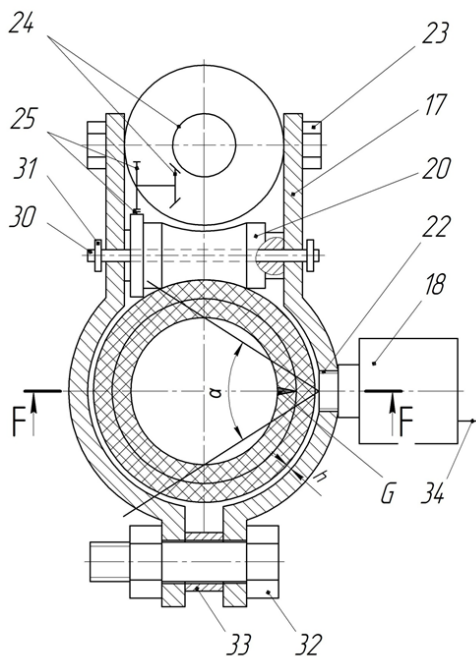


Рис. 3. Привод механизма дистанционного диагностирования гидропривода:  
 G — микротрещина;  $\alpha$  — зона контроля образования микротрещины; 17 — хомут; 18 — регистратор;  
 20 — ролик; 22 — отверстие резьбовое; 23 — винт; 24 — шестерня коническая; 25 —

шестерня цилиндрическая; 30 — ось; 31 — кольцо; 32 — соединение резьбовое; 33 — втулка распорная; 34 — канал связи

На рис. 4 приведена диаграмма концентрации радионуклидов в микротрещинах.

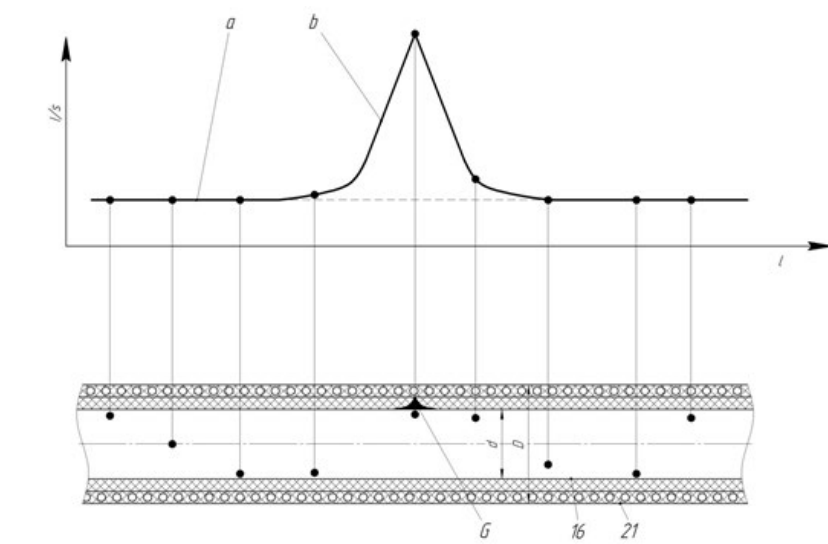


Рис. 4. Диаграмма концентрации радионуклидов в микротрещинах рукавов высокого давления: *a* — фоновое значение интенсивности излучения радионуклидов; *b* — пороговое или экстремальное значение интенсивности излучения радионуклидов; *G* — микротрещина; *d* — внутренний диаметр рукава; *D* — наружный диаметр рукава 16 — внутренняя оболочка; 21 — наружная оболочка рукава

В эксплуатации не только многократное изменение силового потока рабочей жидкости в рукавах высокого давления при управлении рабочим органом приводит к знакопеременным динамическим нагрузкам, вызывающим усталостные разрушения рукавов высокого давления, но и при срабатывании переливного клапана гидрораспределителя 5, когда давление рабочей жидкости, в зависимости от подъема или опускания орудия, в напорных гибких рукавах высокого давления 8 сохраняется максимальным, усилие которого передается на внутренние стенки напорных гибких рукавов высокого давления 8, вызывающего растягивающие напряжения на внутренней оболочке 16 и образование микротрещин *G* с последующим их раскрытием.

В микротрещинах *G* осаждаются растворенные в рабочей жидкости меченые атомы радионуклидов, концентрация которых превышает объем растворенного в рабочей жидкости, и, соответственно, значение интенсивности гамма-излучения превышает фоновое и пороговое значение, зафиксированное регистратором 18 и преобразованное контроллером 14 в электрический импульс. Контроллер 14 сравнивает фоновое и превышающее пороговое значение, преобразованное в электрический импульс, зарегистрированное регистратором 18 гамма-излучения радионуклидов.

При превышении порогового значения гамма-излучения преобразованный в электрический импульс подается на блок управления электрической

цепи 15, который замыкает контакты К1 и К2 на включение соленоида 39 золотника механизма 4 отключения подачи рабочей жидкости в напорную гидролинию 7, световой 37 и звуковой 38 сигнализации автоматического оповещения оператора об образовании на внутренней 16 оболочке рукавов высокого давления 8 микротрещин G, при этом рабочая жидкость направляется через сливную гидролинию 11 в гидробак 1.

Таким образом, за счет автоматического диагностирования образования микротрещин на внутренней оболочке рукавов высокого давления гидропривода строительного-дорожных машин исключаются вероятность разрушения рукавов высокого давления, несанкционированный выброс рабочей жидкости в атмосферу, загрязнение окружающей среды, обеспечивается экологическая безопасность, снижаются материалоемкость за счет исключения из системы гидромеханического затвора, производственные затраты на изготовление и эксплуатацию при обслуживании машин.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ксеневиц И. П., Насиров В. А. Устройство аварийной защиты транспортного средства : заявка на изобретение № 4820466/06 (048212) от 01.03.1991 г.
2. Фоменко Н. А., Дубинский С. В., Лышко Г. П. Повышение эксплуатационной надежности гидросистемы тракторов // Механизация и электрификация сельскохозяйственного хозяйства. 1992. № 2.
3. Фоменко В. Н. Разработка систем защиты гидроприводов механизмов навесных тяговых и специальных транспортных машин : дис. ... канд. техн. наук. Волгоград, 2000. С. 166.
4. Фоменко Н. А. Совершенствование эксплуатационных свойств гидравлических систем машинно-тракторных агрегатов : дис. ... канд. техн. наук. Волгоград, 2002.
5. Фоменко Н. А., Фоменко В. Н. Обеспечение экологической безопасности окружающей среды при строительстве объектов // ИНТЕРСТРОЙМЕХ-2003 : материалы междунар. науч.-техн. конф., 15—17 сент. 2003 г. Волгоград — Волжский : [б. и.], 2003. С. 235—237.
6. Бурлаченко О. В., Сердобинцев Ю. П., Схиртладзе А. А. Повышение качества функционирования технологического оборудования : моногр. Старый Оскол : ТНТ, 2010. 411 с.
7. Фоменко Н. А., Фоменко В. Н. Условия и режимы работы гидравлических систем промышленных тракторов // Наука и образование: проблемы, решения и инновации : сб. ст. науч.-практ. конф. проф.-препод. состава ВИСТех, Волжский, 9—10 дек. 2010 г. : в 2 ч. Волгоград — Волжский : Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-т : Волжский ин-т стр-ва и технологий (филиал).
8. Расчет объемного гидропривода поступательного движения : метод. указания к курсовой работе по дисциплине «Гидравлика и гидропневмопривод» / Сост. Н. А. Фоменко, В. Н. Фоменко. Волжский ВИСТех : ВолГАСУ, 2010. 34 с.
9. Фоменко Н. А., Богданов В. И., Сапожкова Н. В. Пути совершенствования гидропривода тягово-транспортных средств // Вестн. Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-та. Сер. : Строво и архитектура. 2014. Вып. 36(55). С. 218—222.
10. Ресурсосберегающая гидравлическая система строительной техники / Н. А. Фоменко, В. И. Богданов, С. В. Алексиков и др. // Сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. Саратов : Изд-во Сарат. гос. техн. ун-та, 2014. С. 221—224.
11. Система защиты гидропривода : заявка на изобретение № 2014104928/6 от 13.02.2014 г. / Н. А. Фоменко, В. И. Богданов, О. В. Бурлаченко и др.
12. Фоменко Н. А., Богданов В. И., Бурлаченко О. В., Алексиков С. В. Снижение энергии гидравлического удара в запорном устройстве гидросистемы строительного-дорожной техники // Интернет-вестн. ВолГАСУ. Сер. : Политематическая. 2015. Вып. 1(37). URL: [www.vestnik.vgasu.ru](http://www.vestnik.vgasu.ru).
13. Фоменко Н. А., Перельмитер В. И., Фоменко В. Н. Система защиты гидропривода : пат. RU 15763 U1 7 F15B 21/00.
14. Фоменко В. Н., Перельмитер В. И., Фоменко Н. А., Шевчук В. П. Гидравлическая система : пат. RU 15764 U1 7 F15B 21/00.

15. Бобков Ю. К., Шевчук В. П., Чернышев В. Г. Способ защиты гидросистемы : пат. SU 1550255 A1 F15B 20/00.
16. Фоменко Н. А., Дубинский С. В., Голобута Г. И., Лышко Г. П. Система защиты гидропривода : пат. SU 1813937 A1 F15B 20/00.
17. Перельмитер В. И. Гидравлическая система : пат. SU 1822471 A3 F15B 20/00.
18. Бурлаченко О. В., Заболотный Р. В. Устройство для измерения контактных деформаций : пат. RU 2170919 G 01 3/08.
19. Система защиты гидропривода : пат. № 2549754 C1 Рос. Федерация МПК F15B 20/00 (2006.01) / Н. А. Фоменко, О. В. Бурлаченко и др.
20. Система защиты гидропривода : пат. № 2556835 C1 Рос. Федерация МПК F15B 20/00 / Н. А. Фоменко, В. И. Богданов и др.
21. Поляков В. Г., Чебанова С. А., Антонов А. Д. Организационно-технологические проблемы при строительстве в стесненных городских условиях // Вестн. Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-та. Сер. : Стр-во и архитектура. 2020. Вып. 2(79). С. 113—118.
22. Чебанова С. А., Поляков В. Г., Азаров А. В. Designing of organizational and technological solutions for construction in constrained urban environments // IOP Conference Series: Materials and Engineering. Vol. 687 : International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety (ICCATS-2019), Sept. 25—27 2019, Chelyabinsk, The Russian Federation. Iss. 4. Construction technology and organization / Eds. A. A. Radionov, D. V. Ulrikh. Ekaterinburg : Publ. by IOP Publishing, 2019. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/687/4/044004/pdf>. DOI: 10.1088/1757-899X/687/4/044004.
23. Чебанова С. А., Поляков В. Г., Стрелева А. Б. On the dispersed composition of ash and slag waste from boiler-house // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 272 : International science and technology conference “Earth science”, Russky Island, Russian Federation, March 4—6, 2019. / Ed. by D. B. Solovev. Vladivostok : IOP Publ., 2019. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/272/2/022149/pd>.
24. Гибкий трубопровод : А.с. SU 1550255 A1 F 16 L 11/00, E 21 C 45/00 / Р. Ф. Горин, А. Е. Чижов, Ю. Г. Алымов, В. А. Битюков, Э. В. Дорохов, С. Г. Новиков.
25. Фоменко Н. А., Богданов В. И., Фоменко В. Н. Трубопровод высокого давления : пат. RU 1661483 A1 F15B 20/00, F16L11/20.
26. Фоменко Н. А., Тырнов Ю. А. Исследование работоспособности рукавов гидросистемы машинно-тракторных агрегатов // Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции — новые технологии и техника нового поколения для растениеводства и животноводства : сб. науч. докл. XVII Междунар. науч.-практ. конф., Тамбов, 24—25 сент. 2013 г. Тамбов : Изд-во Першина Р. В., 2013. С. 146—149.
27. Фоменко Н. А., Алексиков С. В., Богданов В. И., Сапожкова Н. В. Трубопровод гидросистемы строительно-дорожных машин // Вестн. развития науки и образования. 2014. № 3.
28. Фоменко Н. А., Богданов В. И., Фоменко В. Н. Трубопровод высокого давления : пат. RU 2511926 C2 Рос. Федерация МПК F15B 20/00 (2006.01).
29. Система защиты гидропривода : пат. № 2743217 C1 Рос. Федерация МПК F15B 20/00 / Н. А. Фоменко, О. В. Бурлаченко и др.

© Фоменко Н. А., Бурлаченко О. В., Чебанова С. А., Поляков В. Г.,  
Ляшенко А. А., Ал-Машхадани Х. А., 2022

Поступила в редакцию  
в декабре 2021 г.

Ссылка для цитирования:

Система предупреждения разрушения рукавов высокого давления гидропривода дорожно-строительных машин / Н. А. Фоменко, О. В. Бурлаченко, С. А. Чебанова, В. Г. Поляков, А. А. Ляшенко, Х. А. Ал-Машхадани // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2022. Вып. 1(86). С. 175—183.

Об авторах:

**Фоменко Николай Александрович** — канд. техн. наук, доц., Волгоградский государственный технический университет (ВолГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1



**Бурлаченко Олег Васильевич** — д-р техн. наук, проф., зам. директора по научной работе, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; info@vgasu.ru

**Чебанова Светлана Александровна** — канд. техн. наук, доц. каф. технологий строительного производства, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; sveta\_nes@mail.ru

**Поляков Владимир Геннадьевич** — д-р экон. наук, проф., декан факультета строительства и жилищно-коммунального хозяйства, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; polana@mail.ru

**Ляшенко Александр Александрович** — ассистент, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1

**Ал-Машхадави Хумам Ахмед** — магистрант каф. технологий строительного производства, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1

**Nikolai A. Fomenko, Oleg V. Burlachenko, Svetlana A. Chebanova,  
Vladimir G. Polyakov, Alexandr A. Lyashenko,  
Humam A. Al-Mashhadani**

*Volgograd State Technical University*

## THE SYSTEM FOR PREVENTING THE DESTRUCTION OF HIGH-PRESSURE HOSES OF HYDRAULIC DRIVE OF ROAD CONSTRUCTION MACHINES

In the technological process of construction production, additional construction machines equipped with a volumetric hydraulic drive of working bodies are widely used, in which, during operation, due to the destruction of high-pressure hoses, the working fluid is released into the atmosphere with subsequent environmental pollution. As research shows, modern technical means of protecting hydraulic drives do not fully solve the problem of unauthorized discharge of working fluid of road construction machines. The authors propose a system for remote diagnostics of high-pressure hoses of hydraulic drive of road construction machines for detecting microcracks of the inner shell of the hoses and warning the operator with sound and light alarms about the first signs of the beginning of destruction of the hoses with simultaneous automatic shutdown of the supply of working fluid to the executive mechanism of the working bodies of the machines.

**Key words:** road construction machinery, hydraulic drive, high pressure hose, working fluid, sensor, controller, recorder.

*For citation:*

Fomenko N. A., Burlachenko O. V., Chebanova S. A., Polyakov V. G., Lyashenko A. A., Al-Mashhadani H. A. [The system for preventing the destruction of high-pressure hoses of hydraulic drive of road construction machines]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], 2022, iss. 1, pp. 175—183.

*About authors:*

**Nikolai A. Fomenko** — Candidate of Engineering Sciences, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation

**Oleg V. Burlachenko** — Doctor of Engineering Sciences, Professor, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; info@vgasu.ru

**Svetlana A. Chebanova** — Candidate of Engineering Sciences, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; sveta\_nes@mail.ru

**Vladimir G. Polyakov** — Doctor of Economics, Professor, Volgograd State Technical University (VSTU); 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; polana@mail.ru

**Alexandr A. Lyashenko** — Assistant, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation

---

**Humam A. Al-Mashhadani** — Master's Degree student, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation