

УДК 678

UDC 678

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

ПЕРЕРАБОТКА ШИН И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

RECYCLING OF TIRES AND THEIR ELEMENTS

Афиногенов Игорь Александрович
Аспирант

Afinogenov Igor Aleksandrovich
graduate student

Бышов Николай Владимирович
д.т.н., профессор
РИНЦ SPIN-код=1630-3916

Byshov Nikolay Vladimirovich
dr.tech.sci., professor
RSCI SPIN-code=1630-3916

Борычев Сергей Николаевич
д.т.н., профессор
РИНЦ SPIN-код=9426-9897

Borychev Sergey Nikolaevich
dr.tech.sci., professor
RSCI SPIN-code=9426-9897

Кокорев Геннадий Дмитриевич
д.т.н., доцент
РИНЦ SPIN-код=9173-7360

Kokorev Gennady Dmitrievich
dr.tech.sci., assistant professor
RSCI SPIN-code=9173-7360

Колотов Антон Сергеевич
к.т.н.
РИНЦ SPIN-код=7869-6590

Kolotov Anton Sergeevich
cand.tech.sci.
RSCI SPIN-code=7869-6590

Колупаев Сергей Васильевич
к.т.н.
РИНЦ SPIN-код=3320-2808

Kolupaev Sergey Vasilevich
cand.tech.sci.
RSCI SPIN-code=3320-2808
Uspenskiy Ivan Alexeevich

Успенский Иван Алексеевич
д.т.н., профессор
РИНЦ SPIN-код=1831-7116

dr.tech.sci., professor
RSCI SPIN-code=1831-7116

Юхин Иван Александрович
к.т.н., доцент
РИНЦ SPIN-код=9075-1341

Yukhin Ivan Alexandrovich
cand.tech.sci., associate professor
RSCI SPIN-code=9075-1341

Шафоростов Владимир Александрович
Студент
РИНЦ SPIN-код= 3932-7130
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, Рязань, Россия

Shaforostov Vladimir Alexandrovich
Student
RSCI SPIN-code=3932-7130
Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

Карташов Александр Александрович
к.т.н., доцент
РИНЦ SPIN-код=9484-9243

Kartashov Aleksandr Aleksandrovich
cand.tech.sci., associate professor
RSCI SPIN-code=9484-9243

Москвин Роман Николаевич
к.т.н., доцент
РИНЦ SPIN-код=7836-8973
Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пенза, Россия

Moskvin Roman Nikolaevich
cand.tech.sci., associate professor
RSCI SPIN-code=7836-8973
Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

В мире процессы утилизации в последнее время получают все большее распространение с целью экономии материальных и энергетических ресурсов. В настоящее время в связи с выросшим уровнем автомобилизации проблема утилизации

In the world, recycling processes have recently become more common in order to save material and energy resources. Currently, in connection with the level of motorization, there grew a problem of recycling waste tires and their elements which is of

изношенных шин и их элементов имеет важное значение для многих регионов страны. Вышедшие из эксплуатации изношенные шины являются источником загрязнения окружающей среды, носящим длительный характер, они не подвергаются биологическому разрушению и требуют постоянного наращивания площадей для хранения. Идёт непрерывное накопление изношенных шин, а перерабатывается всего лишь около 20% от их числа. Изношенные шины представляют собой самую крупнотоннажную продукцию полимеросодержащих отходов, практически не подверженных природному разложению. Поэтому проблема переработки и вторичного использования, вышедших из эксплуатации шин имеет важное экономическое и экологическое значения. Вместе с тем изношенные автошины являются источником ценного вторичного сырья: резины (каучука), сажи (практически чистого углерода), металла и синтетического корда. 90% всех резиносодержащих отходов находятся в шинах и представляют огромный резерв сырья. При наметившейся в промышленности невосполнимости материальных ресурсов большое значение приобретает эффективное использование вторичного сырья. Совершенствуются технологии по переработке резино-технических изделий и используемое при этом оборудование

Ключевые слова: УТИЛИЗАЦИЯ, ИЗНОШЕННЫЕ ШИНЫ, ПЕРЕРАБОТКА ШИН, КРИОТЕХНОЛОГИЯ

Doi: 10.21515/1990-4665-124-019

great importance for many regions of the country. Decommissioning worn tires is a source of environmental pollution, bearing the prolonged character; they are not a subject to biological destruction and require constant increase of storage facilities. There is a continuous accumulation of used tires and we can recycle only about 20% of their amount. Worn tires represent very large-capacity products of polymer-containing waste, virtually resistant to natural degradation. Therefore, the problem of processing and secondary use, emerged from the operation of tires is of great economic and environmental significance. However, the worn tires are a source of valuable secondary raw materials: rubber, soot (essentially pure carbon), metal and synthetic cord. 90% of all waste of rubber are tires and represent a vast reserve of raw materials. In the emerging in the industry nonrenew- material resources the efficient use of secondary raw materials is of great importance. There are improved technologies for processing rubber goods, and the equipment used for it

Keywords: RECYCLING, WORN TIRES, RECYCLING OF TIRES, CRYOTECHNOLOGY

В мире процессы утилизации в последнее время получают все большее распространение с целью экономии материальных и энергетических ресурсов [74, 75, 76, 77, 78].

Как показывает мировой опыт [59] и практика эксплуатации транспортных средств РФ [60, 61, 63, 64, 66, 70] каждое изделие имеет свой жизненный цикл. Этапы жизненного цикла автомобиля должны рассматриваться во взаимосвязи с применением принципов системного подхода, то есть рассмотрения автомобиля как сложной технической системы [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23] и учитывать конструктивные особенности [62, 65, 67, 68, 71, 72, 73]. Как известно от эффективной технической эксплуатации [24, 25, 26, 27,

28], базирующейся на стратегии технического обслуживания и ремонта во взаимосвязи с программами технического обслуживания и ремонта [29, 30, 31, 32, 33], а также на развитой системе диагностирования [34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52], зависит продолжительность периода использования техники по назначению [32, 33, 34, 35].

Завершающим этапом жизненного цикла автомобиля является его утилизация [53]. Шины автомобиля в этом процессе занимают достаточно значимое место.

Вышедшие из эксплуатации изношенные шины являются источником загрязнения окружающей среды, носящим длительный характер, они не подвергаются биологическому разрушению и требуют постоянного наращивания площадей для хранения [53]. В России и СНГ ежегодный объём выбрасываемых автошин оценивается цифрой более 1 млн. т., Только в Московском регионе, по экспертным оценкам, образуется ежегодно от 70 до 90 тыс. тонн изношенных шин. Из этого объема порядка 10 тысяч тонн перерабатывается на Чеховском регенератном заводе и на Тушинском заводе по переработке РТИ, а остальная масса шин оказывается на подмосковных полигонах, несанкционированных свалках, пригородных лесах, довольно часто загорается, усугубляя и без того непростую экологическую обстановку в регионе. В Санкт-Петербурге и Ленинградской области образуется около 60 тыс. т. б/у автошин.

Производство шин в России (количество произведенных шин тыс. в год - приблизительная оценка)

1. Нижнекамскшина - 10696
2. Яршина - 6307
3. Омскшина - 5210
4. Кировский шинный завод - 3836
5. Волтайр - 2889

6. Воронежский шинный завод - 2213
7. Московский шинный завод - 2014
8. Уральский шинный завод - 1980
9. Матадор-Омскшина - 1528
10. Сибирская шина - 1035
11. Барнаульский шинный завод -405
12. Петрошина – 232

Идёт непрерывное накопление изношенных шин, а перерабатывается всего лишь около 20% от их числа. Изношенные шины представляют собой самую крупнотоннажную продукцию полимеросодержащих отходов, практически не подверженных природному разложению. Поэтому проблема переработки и вторичного использования, вышедших из эксплуатации шин имеет важное экономическое и экологическое значения.

Вместе с тем изношенные автошины являются источником ценного вторичного сырья: резины (каучука), сажи (практически чистого углерода), металла и синтетического корда. 90% всех резиносодержащих отходов находятся в шинах и представляют огромный резерв сырья. При наметившейся в промышленности невосполнимости материальных ресурсов большое значение приобретает эффективное использование вторичного сырья.

Шины представляют собой ценное полимерное сырье: в 1 т шин содержится около 700 кг резины, которая может быть повторно использована для производства топлива, резинотехнических изделий и материалов строительного назначения. В то же время, если сжечь 1 тонну изношенных шин, то в атмосферу выделяется 270 кг сажи и 450 кг токсичных газов [54, 77].

Собственно утилизация шин развивается в таких направлениях:

- восстановление изношенных протекторов для повторного их использования;

- измельчение шин механическим способом при температуре окружающей среды и с применением глубокого охлаждения на одной из стадий механического измельчения, при этом в качестве хладагента используется жидкий азот, либо охлажденный воздух;
- термическая деструкция шин, метод, при котором происходит разложение резины при высокой температуре;
- переработка предварительно измельченных шин с применением микроволновой техники;
- переработка шин с применением озона;
- разложение при помощи химических растворителей;
- пиролиз шин.

К настоящему времени в ряде "индустриально развитых стран" разработаны, "широко применяются" различные технологичные способы и оборудование для переработки автотракторных шин, но наибольшее распространение получила "резательная технология", требующая громадных энергозатрат, громоздкого и дорогостоящего оборудования, высококачественного, а соответственно "высокостоящего" инструмента.

В последнее время появились новые технологии дробления изношенных шин, в первую очередь криогенная. По этой технологии шину вначале замораживают, после чего ее разрушают. Вследствие замораживания процесс разрушения, и главное, отделения металлокорда упрощается. Эта технология особенно распространена в США, а получаемый порошок резины называется криорезиной.

Над решением проблем утилизации шин и создания соответствующего технологического оборудования работает множество фирм и отечественных научных и исследовательских организаций (54, с.3-60), однако эти работы ведутся без их достаточного финансирования с ориентацией на устаревшие технологические схемы с

усовершенствованием оборудования пятидесятих годов прошлого века [54].

Следует отметить, что в последние годы наметился "технический прогресс" ввиду применения криогенной техники, позволяющей проводить вулканизат из "недробимого" в достаточно хрупкий, а потому "дробимый материал". Однако применяемые для дробления тихоходные гидропрорезы, являющиеся не только малопроизводительным, но и весьма дорогостоящим оборудованием, требуют использования комплектных, достаточно мощных маслonaсосных станций с установочной мощностью электроприборов от 50 кВт и более, а также целого шлейфа не менее дорогостоящего оборудования для последующего "тонкого измельчения" вулканизата, а также "тонкоизмельченного" синтетического и металлического корда, например "радиальных шин".

С целью "глобального решения проблемы шин" предлагается "физико-химическая технология" утилизации шин с предварительным глубоким замораживанием и последующим тонким измельчением вулканизата посредством использования "побочных продуктов" криогенной техники: водорода и кислорода при их "стехиометрическом соотношении" с получением "гремучего газа", используемого для газозрывного тонкого измельчения вулканизата без разрушения синтетического и металлокорда с применением встречно расположенных пневмоцилиндров с дробящими плитами и размещенной между ними дробимой шиной [54, 55].

Установка дробления шин (далее по тексту "УДШ") предназначена преимущественно для предварительно замороженных азотом или охлажденных воздухом шин и им подобных крупногабаритных изделий с целью их последующей утилизации или переработки в полуфабрикаты.

Дело в том, что известные щековые, валковые, молотковые и им подобные дробилки предназначены в основном для дробления

твердокаменных или вязкопластичных материалов с ограничением, как правило, по их наибольшей крупности от 0,2 до 0,02 м, а их использование для дробления и тонкого измельчения шин оказалось не эффективным и применение новых дробилок с использованием традиционных способов для измельчения шин режущими или истирающими инструментами является крайне малоэффективным ввиду их высокой энергоемкости и чрезвычайно быстрого и интенсивного износа инструментов, о чем свидетельствует производственный опыт, например, Волжского завода по утилизации шин и московского АО "ЭКОШИНА".

Однако следует признать, что в последние годы в США, Австрии, Японии в других развитых странах отмечается значительный прогресс в утилизации шин с их замораживанием жидким азотом, и некоторые отечественные предприятия замораживают шины охлажденным воздухом с расходом электроэнергии до 200 кВт·ч, превышающим многократно усредненный удельный расход электроэнергии [56, 57, 58].

Технология утилизации шин с их глубоким замораживанием посредством охлажденного воздуха является высокорентабельной, как показывает опыт наиболее развитых стран, что обеспечивает переход вулканизата шин из упруговязкого в достаточно хрупкое его состояние с минимизацией удельных затрат на его последующее дробление и тонкое измельчение до минимально необходимых фракций [56, 57, 58].

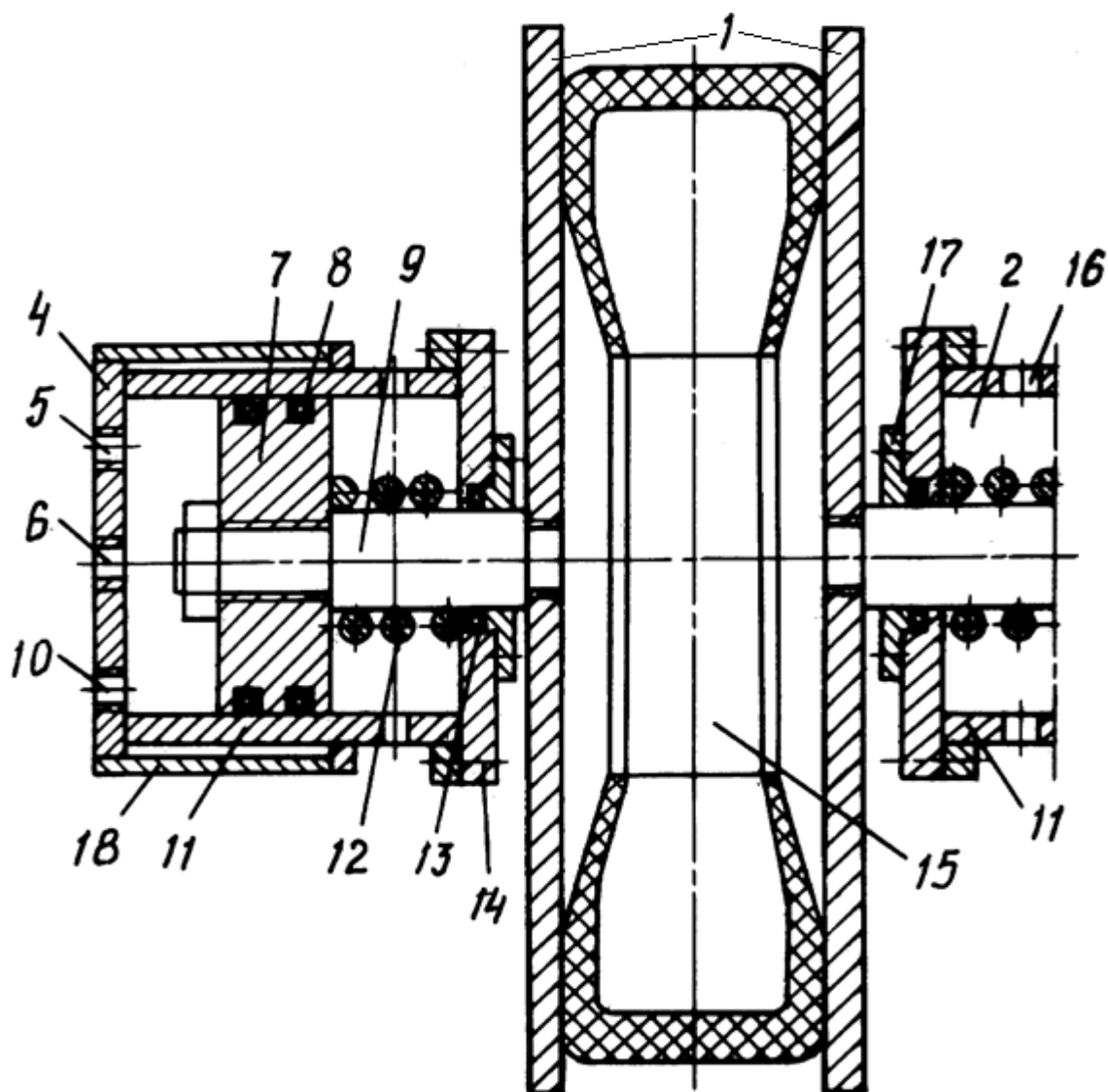


Рисунок 1 - Схема установки по разрушению шины

Установка включает дробящие плиты 1 (рис. 1), между которыми размещена соосно дробимая замороженная шина 15. Плиты 1 соосно закреплены на внешних концах штоков 9, пневмоцилиндров 2, неподвижно закрепленных на опорных конструкциях приемного бункера 3 (рис. 2) и обращенных встречно и соосно передними крышками 14 друг к другу. Их штоки 9 неподвижно закреплены к толкающим поршням 7, оснащенным безискровыми графитопластовыми компрессионными кольцами 8. Между передними крышками 14 с графитопластовыми герметизирующими кольцами 13 и поршнями 7 концентрично штокам 9 размещены возвратные

пружины сжатия 12. Корпуса пневмоцилиндров 2 имеют выхлопные отверстия 16 для сброса порций сжатого воздуха и имеют концентричные водоохлаждаемые кожухи 16, которые привариваются к задним торцевым стенкам 4. Торцевые стенки 4 имеют резьбовые отверстия 5 и 10 для герметичного закрепления штуцеров для подачи водорода и кислорода и центральные осесимметричные отверстия 6, предназначенные для резьбового закрепления запальных или искровых свечей зажигания (при взрывном способе разрушения), и при заглушивании отверстий 5 и 10 (болтами) могут использоваться для герметичного закрепления клапанов подачи сжатого воздуха.

Работает установка после дозированной подачи от криогенной машины или электролизера водорода через отверстие 5 и кислорода отверстие 10, или с подачей сжатого воздуха через отверстие 6, где при использовании гремучего газа или иного углеводородного топлива закреплены искровые или запальные свечи с подачей синхронных электроимпульсов, обеспечивающих одномоментные взрывы топлив в подпоршневых объемах поршней 7 с передачей энергий взрывов посредством штоков 9 дробящим плитам 1, которые за счет встречных лобовых и синхронных ударных воздействий на дробимую шину 15 обеспечивают ее смятие с дроблением или тонким измельчением вулканизата, падающего под действием силы тяжести в приемный бункер 3 с последующей подачей тканевого или металлокорда, например, электроталью с гибкой подвеской и их отдельной утилизацией в очищенном от вулканизата виде, чего невозможно обеспечить другими дробилками.

Резиновая крошка, полученная в результате переработки изношенных автопокрышек, имеет многочисленные и перспективные области дальнейшего практического применения, что при эффективной организации маркетингового сопровождения безусловно обеспечит ее

быструю и устойчивую реализацию на отечественном и зарубежном рынках, а также эффективное вовлечение в высокорентабельное производство конкурентно-способных изделий.

Одной из немаловажных проблем является складирование и дальнейшая переработка металлокорда, получаемого после отделения резины.

Жгутозакручивающая установка (ЖЗУ) предназначена для утилизации металлокорда, получаемого отдельным способом, например, на пневмоударной установке, с его отделением от вулканизата авто и тракторных шин и закручиванием в компактные жгуты с последующей их реализацией по ценам качественного металлолома.

Следует отметить, что при массовой утилизации проволочных и стружечных металлоотходов на бывших предприятиях «Вторчермета» применяются громоздкие, металло- и энергоемкие установки с мощными гидропрессовыми устройствами, требующими шлейфа вспомогательного оборудования, а также высококвалифицированного персонала, а доставка сырья в соломообразном виде требует нерациональных и немалых транспортных расходов, зачастую превышающих стоимость брикетированного металлолома, и обходится дороже.

Жгуто-закручивающая установка включает длинноходовой пневмоцилиндр 1 с закрепленным на внешнем конце его штока первым Г-образным зацепным устройством 4 со съемным шкворнем 5 и вторым идентичным Г-образным зацепным устройством 4, соосно закрепленным на приводном валу мотора-редуктора 6, размещенного на собственной станине 7, и захватно-стопорное устройство 3, неподвижно закрепленное на опорной станине 10 пневмоцилиндра 1. Работает жгуто-закручивающая установка при подаче сжатого воздуха в запоршневой объем пневмоцилиндра 1 и рабочем ходе штока, который зацепным устройством 4 обеспечивает линейное растяжение металлокорда 8.

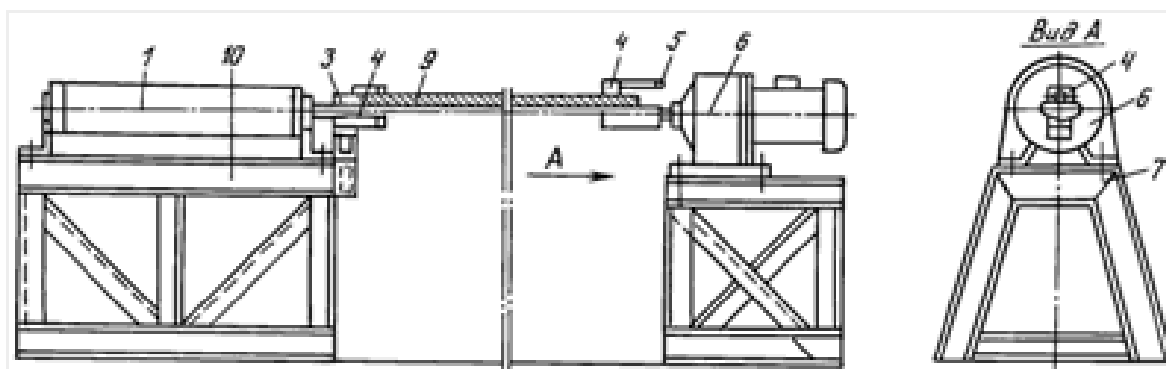


Рисунок 2 - Схема жгуто-закручивающей установки

К опорной станине 10 пневмоцилиндра 1 неподвижно закреплено П-образное хватно-стопорное устройство 3, внутренние размеры которого соответствуют внешним Г-образного зацепного устройства 4, и в стартовом положении утилизируемый металлокорд фиксируется шкворнями 5 на зацепных устройствах 4, соосных хватно-стопорному устройству 3.

Работает ЖЗУ при подаче сжатого воздуха в запоршневой объем пневмоцилиндра 1 и в рабочем ходе штока 9, который зацепным устройством 4 обеспечивает линейное растяжение металлокорда 8 на стадии упругих деформаций, а в конце рабочего хода зацепное устройство 4 штока 2 попадает в хватно-стопорное устройство 3, обеспечивающее его пространственную фиксацию.

Включением мотор-редуктора 6 обеспечивается закручивание металлокорда в плотный жгут с пластическими деформациями его составляющих проволок при частоте вращения мотор-редуктора 6 до 1 с^{-1} .

В общем, как это очевидно из приведенного описания ЖЗУ, его конструктивные решения и принцип действия являются предельно простыми и металло- и энергопотребление минимизированы, а за счет быстродействия пневмоцилиндра, даже при тихоходности мотор-редуктора, обеспечивается высокая производительность, составляющая до

30 жгутов в час с получением до полутонны в час качественного металлокорда.

Проблема переработки изношенных автомобильных шин и вышедших из эксплуатации резинотехнических изделий имеет большое экологическое и экономическое значение для всех развитых стран мира. А невосполнимость природного сырья диктует необходимость использования вторичных ресурсов с максимальной эффективностью [53].

Литература

1. Кокорев Г.Д. Использование принципов системного подхода при анализе системы восстановления автомобильной техники / Г.Д. Кокорев, А.Ю. Афанасьев // Научно-технический сборник №6. – Рязань: ВАИ, 1995. – С. 46–50.
2. Кокорев Г.Д. Кибернетический подход – как основа теории создания и управления качеством сложных технических систем на современном этапе / Г.Д. Кокорев // Научно-технический сборник №10. – Рязань: ВАИ, 2000. С 3–8.
3. Кокорев Г.Д. Классификация критериев эффективности при управлении техническими системами / Г.Д. Кокорев // Научно-технический сборник №10. – Рязань: ВАИ, 2000. С 13–19.
4. Кокорев Г.Д. Некоторые аспекты теории комплексного проектирования сложных организационно-технических систем / Г.Д. Кокорев // Научно-технический сборник №10.– Рязань: ВАИ, 2000. С 19–21.
5. Кокорев Г.Д. Принципы поведения технических систем на этапах их жизненного цикла / Г.Д. Кокорев // Научно-технический сборник №10. – Рязань: ВАИ, 2000. С 22–26.
6. Кокорев Г.Д. Математические модели в исследованиях сложных систем / Г.Д. Кокорев // Научно-технический сборник №10. – Рязань: ВАИ, 2000. С 8–12.
7. Кокорев Г.Д. Подход к формированию основ теории создания сложных технических систем на современном этапе/Г.Д. Кокорев//Сборник научных трудов РГСХА, (вып. 4) ч.2 -Рязань: РГСХА, 2000. С. 54-60.
8. Кокорев Г.Д. Обоснование выбора показателей эффективности поведения сложных организационно-технических систем. (Статья) // Сборник научных трудов РГСХА, (вып. 4) ч.2 – Рязань: РГСХА, 2000. С. 60–70.
9. Кокорев Г.Д. Моделирование при проектировании новых образцов автомобильной техники /Г.Д. Кокорев // Сборник научных трудов РГСХА. – Рязань: РГСХА, 2001. С. 423–425.
10. Кокорев Г.Д. Состояние теории создания объектов современной техники / Г.Д. Кокорев // Сборник научных трудов РГСХА. – Рязань: РГСХА, 2001. С. 425–427.
11. Кокорев Г.Д. Моделирование надежности автомобильной техники на этапах жизненного цикла / Г.Д. Кокорев // Сборник научных трудов ВАИ. Вып.11. – Рязань: ВАИ, 2001. С. 17–24.
12. Кокорев Г.Д. Эволюционное развитие и состояние общей методологии создания объектов современной техники / Г.Д. Кокорев // Сборник научных трудов ВАИ. Вып.11. – Рязань: ВАИ, 2001. С. 24–33.
13. Кокорев Г.Д. Классификация проектных моделей и их использование в теории инженерного прогнозирования / Г.Д. Кокорев // Сборник научных трудов ВАИ.

Вып.12. – Рязань: ВАИ, 2002. С. 128–135.

14. Кокорев Г.Д. Основные принципы исследования проблемы управления качеством сложных организационно-технических систем / Г.Д. Кокорев // Сборник научных трудов ВАИ. Вып.12. – Рязань: ВАИ, 2002. С. 135–141.

15. Кокорев Г.Д. Подход к формированию основ теории создания сложных технических систем на современном этапе/Г.Д. Кокорев//Сборник научных трудов РГСХА, (вып. 4) ч.2 -Рязань: РГСХА, 2000. С. 54-60.

16. Кокорев Г.Д. Некоторые аспекты теории комплексного проектирования сложных организационно-технических систем / Г.Д. Кокорев // Научно-технический сборник №10.– Рязань: ВАИ, 2000. С 19–21.

17. Кокорев Г.Д. Принципы поведения технических систем на этапах их жизненного цикла / Г.Д. Кокорев // Научно-технический сборник №10. – Рязань: ВАИ, 2000. С 22–26.

18. Кокорев Г.Д. Эволюционное развитие и состояние общей методологии создания объектов современной техники / Г.Д. Кокорев // Сборник научных трудов ВАИ. Вып.11. – Рязань: ВАИ, 2001. С. 24–33.

19. Кокорев Г.Д. Основные принципы исследования проблемы управления качеством сложных организационно-технических систем / Г.Д. Кокорев // Сборник научных трудов ВАИ. Вып.12. – Рязань: ВАИ, 2002. С. 135–141.

20. Кокорев Г.Д. Моделирование надежности автомобильной техники на этапах жизненного цикла / Г.Д. Кокорев // Сборник научных трудов ВАИ. Вып.11. – Рязань: ВАИ, 2001. С. 17–24.

21. Кокорев Г.Д. Вычислительные аспекты имитационного моделирования при управлении производством / Г.Д. Кокорев, Н.А. Нехаев, В.В. Миронов // Научно-технический сборник №9. – Рязань: ВАИ, 1998. – С. 14–20.

22. Кокорев Г.Д. Кибернетический подход – как основа теории создания и управления качеством сложных технических систем на современном этапе / Г.Д. Кокорев // Научно-технический сборник №10. – Рязань: ВАИ, 2000. С 3–8.

23. Кокорев Г.Д. Использование принципов системного подхода при анализе системы восстановления автомобильной техники / Г.Д. Кокорев, А.Ю. Афанасьев // Научно-технический сборник №6. – Рязань: ВАИ, 1995. – С. 46– 50.

24. Кокорев Г.Д. Основные принципы управления эффективностью процесса технической эксплуатации автомобильного транспорта в сельском хозяйстве/Г.Д. Кокорев//Сборник материалов научно-практической конференции, посвященной 50-летию кафедр «Эксплуатация машинно-тракторного парка» и «Технология металлов и ремонт машин» инженерного факультета РГСХА. -Рязань: РГСХА, 2004. С. 60-63.

25. Кокорев Г.Д. Повышение эффективности процесса технической эксплуатации автомобильного транспорта в сельском хозяйстве/Г.Д. Кокорев//Материалы международной юбилейной научно-практической конференции посвященной 60-летию РГАТУ.- Рязань: РГАТУ, 2009.С. 166-177.

26. Кокорев Г.Д. Тенденции развития системы технической эксплуатации автомобильного транспорта/Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.Н. Николотов//Сборник статей II международной научно-производственной конференции «Перспективные направления развития автотранспортного комплекса». -Пенза, 2009. С. 135-138.

27. Кокорев Г.Д. Рекомендации по повышению эффективности системы технической эксплуатации автомобилей в сельском хозяйстве на основе инженерно-кибернетического подхода /Г.Д. Кокорев. -Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. -38 с.

28. Кокорев Г.Д. Некоторые аспекты совершенствования технической эксплуатации автомобилей в сельском хозяйстве/ Г.Д. Кокорев//Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры

сельскохозяйственных машин агроинженерного факультета Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I. – Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2015. – С. 158–161.

29. Кокорев Г.Д. Стратегии технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта/Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.Н. Николотов//Вестник МГАУ. -2009 -№3. -С. 72-75.

30. Кокорев Г.Д. Программы технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта в сельском хозяйстве/Г.Д. Кокорев//Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов к 55-летию РГСХА. -Рязань: РГСХА, 2004. С. 136-139.

31. Кокорев Г.Д. Основы построения программ технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта в сельском хозяйстве/Г.Д. Кокорев//Сборник материалов научно-практической конференции, посвященной 50-летию кафедр «Эксплуатация машинно-тракторного парка» и «Технология металлов и ремонт машин» инженерного факультета РГСХА. -Рязань: РГСХА, 2004. С. 133-136.

32. Кокорев Г.Д. Повышение эффективности системы технической эксплуатации автомобилей в сельском хозяйстве на основе инженерно-кибернетического подхода: дис. ... докт. техн. наук: 05.20.03/Г.Д. Кокорев. -Рязань, 2014. -483 с.

33. Кокорев Г.Д. Повышение эффективности системы технической эксплуатации автомобилей в сельском хозяйстве на основе инженерно-кибернетического подхода/Г.Д. Кокорев//Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук/Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Рязань, 2014. -36 с.

34. Кокорев, Г.Д. Методология совершенствования системы технической эксплуатации мобильной техники в сельском хозяйстве/Г.Д. Кокорев. -Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. -247 с.

35. Кокорев Г.Д. Рекомендации по повышению эффективности системы технической эксплуатации автомобилей в сельском хозяйстве на основе инженерно-кибернетического подхода /Г.Д. Кокорев. -Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. -38 с.

36. Бышов Н.В. Периодичность контроля технического состояния мобильной сельскохозяйственной техники/Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Г.Д. Кокорев и др.//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. -Краснодар: КубГАУ, 2012. -№07(081). С. 480 -490. -IDA [article ID]: 0811207036. -Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/07/pdf/36.pdf>, 0,688 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,266

37. Бышов, Н. В. Разработка таблицы состояний и алгоритма диагностирования тормозной системы /Н. В. Бышов //Вестник КрасГАУ. -2013. -№12. -С. 179 -184.

38. Бышов Н.В. Методы определения рациональной периодичности контроля технического состояния тормозной системы мобильной сельскохозяйственной техники /Бышов Н. В., Борычев С. Н., Успенский И.А., Кокорев Г.Д., Николотов И.Н., Гусаров С.Н., Панкова Е.А.// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №02(086). С. 585 – 596. – IDA [article ID]: 0861302041. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/02/pdf/41.pdf>

39. Бышов Н.В. Диагностирование мобильной сельскохозяйственной техники с использованием прибора фирмы “Samte” / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский, Г.Д. Кокорев // В электронном журн. «Научный журнал КубГАУ». – 2012 г., № 04 (078), режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/4/pdf/42.pdf>, С. 487 – 497.

40. Повышение готовности к использованию по назначению мобильной сельскохозяйственной техники совершенствованием системы диагностирования: монография. Бышов Н.В., Борычев С.Н., Успенский И.А., Кокорев Г.Д., Юхин И.А., Жуков К.А., Гусаров С.Н.-Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013.-187 с.: ил., табл.-Библиогр.: с. 174-187 (161 назв.).-ISBN 978-5-98660-121-2. Шифр 13-4118

41. Кокорев Г.Д. Диагностирование дизелей методом цилиндрического баланса/Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.Н. Николотов// Тракторы и сельхозмашины. – 2009 - №8. – С. 45-46.

42. Кокорев, Г.Д. Метод прогнозирования технического состояния мобильной техники /Г. Д. Кокорев, И. Н. Николотов, И. А. Успенский, Е. А. Карцев//Тракторы и сельхозмашины. -2010. -№12. -С. 32 -34.

43. Кокорев Г.Д. Роль диагностирования тормозных систем в повышении безопасности движения и эффективности технической эксплуатации / Г.Д. Кокорев, И.А.Успенский, Д.В. Безруков, И.Н.Николотов // Фундаментальные и прикладные проблемы совершенствования поршневых двигателей. XII Международная научно-практическая конференция. – Владимир. 2010. – С. 329–331.

44. Кокорев, Г.Д. Математическая модель изменения технического состояния мобильного транспорта в процессе эксплуатации/Г.Д. Кокорев//Вестник РГАТУ -2012.-№4(16). -С. 90-93.

45. Кокорев, Г.Д. Способ отбора рациональной совокупности объектов подлежащих диагностированию/Г.Д. Кокорев//Вестник РГАТУ -2013.-№1(17). -С. 61-64.

46. Успенский И.А. Разработка теоретических положений по распознаванию класса технического состояния техники /И.А. Успенский, Г.Д. Кокорев, И.Н. Николотов, С.Н. Гусаров//Актуальные проблемы эксплуатации автотранспортных средств. Материалы XV Международной научно-практической конференции 20-22 ноября 2013 г., Владимир, под общ. ред. А.Г. Кириллова -Владимир: ВлГУ, 2013. -С. 110-114 (222 с.)

47. Кокорев Г. Д. Прогнозирование изменения технического состояния тормозной системы образца мобильного транспорта в процессе эксплуатации / Г. Д. Кокорев, И. А. Успенский, Е. А. Панкова, И. Н. Николотов, С. Н. Гусаров // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукцией: материалы междунар. науч.-практ. – Минск, 2013. – С. 197–200.

48. Кокорев Г.Д. Место и роль диагностирования при применении системы технического обслуживания автомобильной техники с контролем технического состояния/Г.Д. Кокорев//Материалы XVII международной научно-практической конференции. Под общей редакцией кандидата технических наук, доцента Ш.А. Амирсейидова. – Владимир: ФГБОУ ВО ВлГУ, 2015.-С. 51-55.

49. Кокорев Г. Д. Методика выбора диагностируемых параметров автомобилей в условиях сельскохозяйственного производства [Электронный ресурс] / Г. Д. Кокорев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрно- го университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2016. – № 117 (03). – С. 793–806. – IDA [article ID]: 0811207036. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/03/pdf/52.pdf>.

50. Пат. №2452880 РФ. Устройство информирования водителя о предельном износе тормозной накладке/Николотов И.Н., Карцев Е.А., Кокорев Г.Д., и др. - _Заявл. 15.10.2010; опубл. 10.06.12 Бюл. №16.-бс.

51. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011616091. Экспертная система диагностирования дизеля КамАЗ 740 / Кокорев Г.Д., Бышов Н.В., Борычев С.Н., Карцев Е.А. и др. – 2011 г.

52. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2013660484. Имитационная модель производственного процесса ремонта агрегатов / Бышов Н.В., Борычев С.Н., Кокорев Г.Д., Успенский И.А. – 2013 г.

53. Кокорев Г.Д. Проблемы утилизационной технологичности машин [Электронный ресурс] / Г. Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.А. Афиногенов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрно- го университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2016. – № 119 (05). – С. 1008–1024. – IDA [article ID]: 1191605071 – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/05/pdf/52.pdf>.

54. Топилин В.М. Карминский В.Д. Использование изношенных шин, Ростов, 2001 г.

55. Леонов Д.И. Леонов И.В. Энергетический анализ машин для измельчения шин, Ж. Экология и промышленность России, 2001 г., №4, с.40-42.

56. Литвин О.Б. Основы технологии синтеза каучуков, М., 1984 г.

57. Кожевников Н.Г. и другие. Теплофизические свойства материалов, М., 1982 г.

58. Различные области применения холода. Сб.ст. М., 1985 г.

59. Бышов, Н.В. Зарубежные транспортные средства для современного сельскохозяйственного производства / Н. В. Бышов, Н.Н. Колчин, И.А. Успенский, И.А. Юхин и др. // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. - №4. – С. 84 – 87.

60. Перспективы повышения эксплуатационных показателей транспортных средств при внутрихозяйственных перевозках плодоовощной продукции / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский, И.А. Юхин и др.// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №04(078). С. 475 – 486. – IDA [article ID]: 0781204041. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/41.pdf>, 0,75 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

61. Повышение эксплуатационно-технологических показателей транспортной и специальной техники на уборке картофеля / Г.К. Рембалович, Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Юхин и др.// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №04(088). С. 509 – 518. – IDA [article ID]: 0881304034. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/34.pdf>, 0,625 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

62. Пат 47312 РФ, МПК51 В 62 D 33/10. Подвеска кузова транспортного средства / Аникин Н.В., Чекмарев В.Н., Борычев С.Н., Успенский И.А., Бышов Н.В., Рябчиков Д.С. (RU); заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Рязанская государственная сельскохозяйственная академия им. проф. П.А.Костычева - № 2005100671/22; заявл. 11.01.2005; опубл. 27.08.2005, бюл. № 24. – 2 с. : ил.

63. Повышение эффективности эксплуатации автотранспорта и мобильной сельскохозяйственной техники при внутрихозяйственных перевозках / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский, И.А. Юхин и др.// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №04(088). С. 519 – 529. – IDA [article ID]: 0881304035. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/35.pdf>, 0,688 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

64. Рембалович, Г.К. Инновационные решения уборочно-транспортных технологических процессов и технических средств в картофелеводстве / Г.К. Рембалович, Н.В. Бышов, С.Н. Борычев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. - 2013. - №1.– С. 23-25.

65. Юхин, И.А. Устройство для сохранения прямолинейности движения транспортного средства / Н.В. Аникин, Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.А. Юхин // Нива Поволжья, №2 (15) – Май 2010, С.48-50

66. Булатов, Е.П. Особенности перевозки сельскохозяйственной продукции в кузове автотранспортных средств / Е.П. Булатов, Г.Д. Кокорев, Г.К. Рембалович, И.А. Успенский, И.А. Юхин и др. // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств. Часть 2. Материалы VI международной научно-практической конференции. г. Пенза . 18-20 мая 2010 года, с. 22-27.

67. Пат 105233 РФ, МПК51 В 60 Р 1/28 Самосвальный кузов транспортного средства для перевозки легкоповреждаемой сельскохозяйственной продукции / Успенский И.А., Булатов Е.П., Рембалович Г.К., Кокорев Г.Д., Юхин И.А. (RU), заявитель и патентообладатель федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева - № 2010119314; заявл. 13.05.2010; опубл. 10.06.2011, бюл. № 16. – 2 с. : ил.

68. Аникин, Н. В. Устройство для снижения колебаний грузовой платформы / Н. В. Аникин, С. В. Колупаев, И. А. Успенский, И. А. Юхин // Сельский механизатор. – 2009. - №8. – С. 31.

69. Пат 96547 РФ, МПК51 В 62 D 1/00. Прицепное транспортное средство для перевозки сельскохозяйственных грузов / Безруков Д.В., Борычев С.Н., Успенский И.А., Кокорев Г.Д., Пименов А.Б., Юхин И.А., Николотов И.Н. (RU); заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева - № 2010100253/22; заявл. 11.01.2010; опубл. 10.08.2010, бюл. № 22. – 2 с. : ил.

70. Тенденции перспективного развития сельскохозяйственного транспорта / И.А. Успенский, И.А. Юхин, Д.С. Рябчиков и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). С. 2062 – 2077. – IDA [article ID]: 1011407136. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/136.pdf>, 1 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

71. Юхин, И.А. Агрегат для внутрихозяйственных перевозок плодоовощной продукции с устройством стабилизации положения кузова: дис. ... канд. техн. наук / И.А. Юхин – Рязань: 2011. – 148 с.

72. Бышов, Н.В. Основные требования к техническому уровню тракторов, транспортных средств и прицепов на долгосрочную перспективу / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И. А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Аникин, С.В. Колупаев, К.А. Жуков / Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: доклады Международной научно-практической конференции 21 – 22 марта 2013г. – Минск : Изд-во БГАТУ, 2013. – с. 200-202

73. Юхин, И.А. Устройство для стабилизации движения транспортного средства / Юхин И.А., Успенский И.А. // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. Том II. Материалы научно-практической конференции, Рязань, 2009, С. 158-160

74. Бышов, Н.В. Теоретические исследования и полевые испытания устройства для утилизации незерновой части урожая /Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков//Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. -2013. -№1. -С. 44-48.

75. Результаты полевого эксперимента применения незерновой части урожая в качестве удобрения под озимые культуры /Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю.

Богданчиков, А.И. Мартышов//Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. -2014. -№1. -С. 80-84.

76. К вопросу об использовании растительных остатков для повышения плодородия почвы /Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов//Инновационные технологии и средства механизации в растениеводстве и животноводстве материалы Междунар. науч.-прак. конф. посвященная 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича -Рязань: РГАТУ, 2011. -С. 88-90.

77. Пат. 116007 Российская Федерация, МПК7 А 01 D 34/43, А 01 F 29/00. Устройство для утилизации незерновой части урожая /Бышов Н.В., Бачурин А.Н., Богданчиков И.Ю., Мартышов А.И.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО РГАТУ. -№ 2011145324/13; заявл. 8.11.11; опубл. 20.05.12, Бюл. №14. -1 с.

78. Бышов Н.В. Сбережение энергозатрат и ресурсов при использовании мобильной техники / Н.В.Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский [и др.] – Рязань: ФГОУ ВПО РГАТУ, 2010. – 186 с.

References

1. Kokorev G.D. Ispol'zovanie principov sistemnogo podhoda pri analize sistemy vosstanovleniya avtomobil'noj tekhniki / G.D. Kokorev, A.YU. Afanas'ev // Nauchno-tehnicheskij sbornik №6. – Ryazan': VAI, 1995. – S. 46– 50.

2. Kokorev G.D. Kiberneticheskij podhod – kak osnova teorii sozdaniya i upravleniya kachestvom slozhnyh tekhnicheskikh sistem na sovremennom ehtape / G.D. Kokorev // Nauchno-tehnicheskij sbornik №10. – Ryazan': VAI, 2000. S 3–8.

3. Kokorev G.D. Klassifikaciya kriteriev ehffektivnosti pri upravlenii tekhnicheskimi sistemami / G.D. Kokorev // Nauchno-tehnicheskij sbornik №10. – Ryazan': VAI, 2000. S 13–19.

4. Kokorev G.D. Nekotorye aspekty teorii kompleksnogo proektirovaniya slozhnyh organizacionno-tehnicheskikh sistem / G.D. Kokorev // Nauchno-tehnicheskij sbornik №10.– Ryazan': VAI, 2000. S 19–21.

5. Kokorev G.D. Principy povedeniya tekhnicheskikh sistem na ehtapah ih zhiznennogo cikla / G.D. Kokorev // Nauchno-tehnicheskij sbornik №10. – Ryazan': VAI, 2000. S 22–26.

6. Kokorev G.D. Matematicheskie modeli v issledovaniyah slozhnyh sistem / G.D. Kokorev // Nauchno-tehnicheskij sbornik №10. – Ryazan': VAI, 2000. S 8–12.

7. Kokorev G.D. Podhod k formirovaniyu osnov teorii sozdaniya slozhnyh tekhnicheskikh sistem na sovremennom ehtape/G.D. Kokorev//Sbornik nauchnyh trudov RGSKHA, (vyp. 4) ch.2 -Ryazan': RGSKHA, 2000. S. 54-60.

8. Kokorev G.D. Obosnovaniёe vybora pokazatelej ehffektivnosti povedeniya slozhnyh organizacionno-tehnicheskikh sistem. (Stat'ya) // Sbornik nauchnyh trudov RGSKHA, (vyp. 4) ch.2 – Ryazan': RGSKHA, 2000. S. 60–70.

9. Kokorev G.D. Modelirovanie pri proektirovanii novyh obrazcov avtomobil'noj tekhniki /G.D. Kokorev // Sbornik nauchnyh trudov RGSKHA. – Ryazan': RGSKHA, 2001. S. 423–425.

10. Kokorev G.D. Sostoyanie teorii sozdaniya ob"ektov sovremennoj tekhniki / G.D. Kokorev // Sbornik nauchnyh trudov RGSKHA. – Ryazan': RGSKHA, 2001. S. 425–427.

11. Kokorev G.D. Modelirovanie nadezhnosti avtomobil'noj tekhniki na ehtapah zhiznennogo cikla / G.D. Kokorev // Sbornik nauchnyh trudov VAI. Vyp.11. – Ryazan': VAI, 2001. S. 17–24.

12. Kokorev G.D. EHvolucionnoe razvitie i sostoyanie obshchej metodologii sozdaniya ob"ektov sovremennoj tekhniki / G.D. Kokorev // Sbornik nauchnyh trudov VAI. Vyp.11. – Ryazan': VAI, 2001. S. 24–33.

13. Kokorev G.D. Klassifikaciya proektnyh modelej i ih ispol'zovanie v teorii inzhenerenogo prognozirovaniya / G.D. Kokorev // Sbornik nauchnyh trudov VAI. Vyp.12. – Ryazan': VAI, 2002. S. 128–135.

14. Kokorev G.D. Osnovnye principy issledovaniya problemy upravleniya kachestvom slozhnyh organizacionno-tehnicheskikh sistem / G.D. Kokorev // Sbornik nauchnyh trudov VAI. Vyp.12. – Ryazan': VAI, 2002. S. 135–141.

15. Kokorev G.D. Podhod k formirovaniyu osnov teorii sozdaniya slozhnyh tehnicheskikh sistem na sovremennom ehtape/G.D. Kokorev//Sbornik nauchnyh trudov RGSKHA, (vyp. 4) ch.2 -Ryazan': RGSKHA, 2000. S. 54-60.

16. Kokorev G.D. Nekotorye aspekty teorii kompleksnogo proektirovaniya slozhnyh organizacionno-tehnicheskikh sistem / G.D. Kokorev // Nauchno-tehnicheskij sbornik №10.– Ryazan': VAI, 2000. S 19–21.

17. Kokorev G.D. Principy povedeniya tehnicheskikh sistem na ehtapah ih zhiznennogo cikla / G.D. Kokorev // Nauchno-tehnicheskij sbornik №10. – Ryazan': VAI, 2000. S 22–26.

18. Kokorev G.D. EHvolyucionnoe razvitie i sostoyanie obshchej metodologii sozdaniya ob"ektov sovremennoj tekhniki / G.D. Kokorev // Sbornik nauchnyh trudov VAI. Vyp.11. – Ryazan': VAI, 2001. S. 24–33.

19. Kokorev G.D. Osnovnye principy issledovaniya problemy upravleniya kachestvom slozhnyh organizacionno-tehnicheskikh sistem / G.D. Kokorev // Sbornik nauchnyh trudov VAI. Vyp.12. – Ryazan': VAI, 2002. S. 135–141.

20. Kokorev G.D. Modelirovanie nadezhnosti avtomobil'noj tekhniki na ehtapah zhiznennogo cikla / G.D. Kokorev // Sbornik nauchnyh trudov VAI. Vyp.11. – Ryazan': VAI, 2001. S. 17–24.

21. Kokorev G.D. Vychislitel'nye aspekty imitacionnogo modelirovaniya pri upravlenii proizvodstvom / G.D. Kokorev, N.A. Nekhaev, V.V. Mironov // Nauchno-tehnicheskij sbornik №9. – Ryazan': VAI, 1998. – S. 14–20.

22. Kokorev G.D. Kiberneticheskij podhod – kak osnova teorii sozdaniya i upravleniya kachestvom slozhnyh tehnicheskikh sistem na sovremennom ehtape / G.D. Kokorev // Nauchno-tehnicheskij sbornik №10. – Ryazan': VAI, 2000. S 3–8.

23. Kokorev G.D. Ispol'zovanie principov sistemnogo podhoda pri analize sistemy vosstanovleniya avtomobil'noj tekhniki / G.D. Kokorev, A.YU. Afanas'ev // Nauchno-tehnicheskij sbornik №6. – Ryazan': VAI, 1995. – S. 46– 50.

24. Kokorev G.D. Osnovnye principy upravleniya ehffektivnost'yu processa tehnicheskoy ehkspluatacii avtomobil'nogo transporta v sel'skom hozyajstve/G.D. Kokorev//Sbornik materialov nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 50-letiyu kafedr «EHkspluataciya mashinno-traktornogo parka» i «Tekhnologiya metallov i remont mashin» inzhenerenogo fakul'teta RGSKHA. -Ryazan': RGSKHA, 2004. S. 60-63.

25. Kokorev G.D. Povyshenie ehffektivnosti processa tehnicheskoy ehkspluatacii avtomobil'nogo transporta v sel'skom hozyajstve/G.D. Kokorev//Materialy mezhdunarodnoj yubilejnoj nauchno-prakticheskoy konferencii posvyashchennoj 60-letiyu RGATU.- Ryazan': RGATU, 2009.S. 166-177.

26. Kokorev G.D. Tendencii razvitiya sistemy tehnicheskoy ehkspluatacii avtomobil'nogo transporta/G.D. Kokorev, I.A. Uspenskij, I.N. Nikolotov//Sbornik statej II mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii «Perspektivnye napravleniya razvitiya avtotransportnogo kompleksa». -Penza, 2009. S. 135-138.

27. Kokorev G.D. Rekomendacii po povysheniyu ehffektivnosti sistemy tehnicheskoy ehkspluatacii avtomobilej v sel'skom hozyajstve na osnove inzhenerno-kiberneticheskogo podhoda /G.D. Kokorev. -Ryazan': FGBOU VPO RGATU, 2013. -38 s.

28. Kokorev G.D. Nekotorye aspekty sovershenstvovaniya tehnicheskoy

ehkspluatacii avtomobilej v sel'skom hozyajstve/ G.D. Kokorev//Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj 100-letiyu kafedry sel'skohozyajstvennyh mashin agroinzhenerenogo fakul'teta Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta imeni imperatora Petra I. – Voronezh: FGBOU VO VGPU, 2015. – S. 158–161.

29. Kokorev G.D. Strategii tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta avtomobil'nogo transporta/G.D. Kokorev, I.A. Uspenskij, I.N. Nikolotov//Vestnik MGAU. -2009 -№3. -S. 72-75.

30. Kokorev G.D. Programmy tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta avtomobil'nogo transporta v sel'skom hozyajstve/G.D. Kokorev//Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh i specialistov k 55-letiyu RGSKHA. -Ryazan': RGSKHA, 2004. S. 136-139.

31. Kokorev G.D. Osnovy postroeniya programm tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta avtomobil'nogo transporta v sel'skom hozyajstve/G.D. Kokorev//Sbornik materialov nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj 50-letiyu kafedr «EHkspluatsiya mashinno-traktornogo parka» i «Tekhnologiya metallov i remont mashin» inzhenerenogo fakul'teta RGSKHA. -Ryazan': RGSKHA, 2004. S. 133-136.

32. Kokorev G.D. Povyshenie ehffektivnosti sistemy tekhnicheskoy ehkspluatacii avtomobilej v sel'skom hozyajstve na osnove inzhenerno-kiberneticheskogo podhoda: dis. ... dokt. tekhn. nauk: 05.20.03/G.D. Kokorev. -Ryazan', 2014. -483 s.

33. Kokorev G.D. Povyshenie ehffektivnosti sistemy tekhnicheskoy ehkspluatacii avtomobilej v sel'skom hozyajstve na osnove inzhenerno-kiberneticheskogo podhoda/ G.D. Kokorev//Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni doktora tekhnicheskikh nauk/Mordovskij gosudarstvennyj universitet im. N.P. Ogareva. Ryazan', 2014. -36 s.

34. Kokorev, G.D. Metodologiya sovershenstvovaniya sistemy tekhnicheskoy ehkspluatacii mobil'noj tekhniki v sel'skom hozyajstve/G.D. Kokorev. -Ryazan': FGBOU VPO RGATU, 2013. -247 s.

35. Kokorev G.D. Rekomendacii po povysheniyu ehffektivnosti sistemy tekhnicheskoy ehkspluatacii avtomobilej v sel'skom hozyajstve na osnove inzhenerno-kiberneticheskogo podhoda /G.D. Kokorev. -Ryazan': FGBOU VPO RGATU, 2013. -38 s.

36. Byshov N.V. Periodichnost' kontrolya tekhnicheskogo sostoyaniya mobil'noj sel'skohozyajstvennoj tekhniki/N.V. Byshov, S.N. Borychev, G.D. Kokorev i dr.//Politematicheskij setevoj ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [EHlektronnyj resurs]. -Krasnodar: KubGAU, 2012. -№07(081). S. 480 -490. -IDA [article ID]: 0811207036. -Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/07/pdf/36.pdf>, 0,688 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,266

37. Byshov, N. V. Razrabotka tablicy sostoyanij i algoritma diagnostirovaniya tormoznoj sistemy /N. V. Byshov //Vestnik KrasGAU. -2013. -№12. -S. 179 -184.

38. Byshov N.V. Metody opredeleniya racional'noj periodichnosti kontrolya tekhnicheskogo sostoyaniya tormoznoj sistemy mobil'noj sel'skohozyajstvennoj tekhniki /Byshov N. V., Borychev S. N., Uspenskij I.A., Kokorev G.D., Nikolotov I.N., Gusarov S.N., Pankova E.A.// Politematicheskij setevoj ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [EHlektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №02(086). S. 585 – 596. – IDA [article ID]: 0861302041. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/02/pdf/41.pdf>

39. Byshov N.V. Diagnostirovanie mobil'noj sel'skohozyajstvennoj tekhniki s ispol'zovaniem pribora firmy “Samte” / N.V. Byshov, S.N. Borychev, I.A. Uspenskij, G.D. Kokorev // V ehlektronnom zhurn. «Nauchnyj zhurnal KubGAU». – 2012 g., № 04 (078), rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/4/pdf/42.pdf>, S. 487 – 497.

40. Povyshenie gotovnosti k ispol'zovaniyu po naznacheniyu mobil'noj

sel'skohozyajstvennoj tekhniki sovershenstvovaniem sistemy diagnostirovaniya: monografiya. Byshov N.V., Borychev S.N., Uspenskij I.A., Kokorev G.D., YUhin I.A., ZHukov K.A., Gusarov S.N.-Ryazan': FGBOU VPO RGATU, 2013.-187 s.: il., tabl.-Bibliogr.: s. 174-187 (161 nazv.).-ISBN 978-5-98660-121-2. SHifr 13-4118

41. Kokorev G.D. Diagnostirovanie dizelej metodom cilindrovogo balansa/G.D. Kokorev, I.A. Uspenskij, I.N. Nikolotov// Traktory i sel'hozmashiny. – 2009 - №8. – S. 45-46.

42. Kokorev, G.D. Metod prognozirovaniya tekhnicheskogo sostoyaniya mobil'noj tekhniki /G. D. Kokorev, I. N. Nikolotov, I. A. Uspenskij, E. A. Karcev//Traktory i sel'hozmashiny. -2010. -№12. -S. 32 -34.

43. Kokorev G.D. Rol' diagnostirovaniya tormoznyh sistem v povyshenii bezopasnosti dvizheniya i ehffektivnosti tekhnicheskoy ehkspluatacii / G.D. Kokorev, I.A.Uspenskij, D.V. Bezrukov, I.N.Nikolotov // Fundamental'nye i prikladnye problemy sovershenstvovaniya porshnevnyh dvigatelej. XII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya. – Vladimir. 2010. – S. 329–331.

44. Kokorev, G.D. Matematicheskaya model' izmeneniya tekhnicheskogo sostoyaniya mobil'nogo transporta v processe ehkspluatacii/G.D. Kokorev//Vestnik RGATU -2012.-№4(16). -S. 90-93.

45. Kokorev, G.D. Sposob otbora racional'noj sovokupnosti ob"ektov podlezhashchih diagnostirovaniyu/G.D. Kokorev//Vestnik RGATU -2013.-№1(17). -S. 61-64.

46. Uspenskij I.A. Razrabotka teoreticheskikh polozhenij po raspoznaniyu klassa tekhnicheskogo sostoyaniya tekhniki /I.A. Uspenskij, G.D. Kokorev, I.N. Nikolotov, S.N. Gusarov//Aktual'nye problemy ehkspluatacii avtotransportnyh sredstv. Materialy XV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii 20-22 noyabrya 2013 g., Vladimir, pod obshch. red. A.G. Kirillova -Vladimir: VIGU, 2013. -S. 110-114 (222 s.)

47. Kokorev G. D. Prognozirovanie izmeneniya tekhnicheskogo sostoyaniya tormoznoj sistemy obrazca mobil'nogo transporta v processe ehkspluatacii / G. D. Kokorev, I. A. Uspenskij, E. A. Pankova, I. N. Nikolotov, S. N. Gusarov // Pererabotka i upravlenie kachestvom sel'skohozyajstvennoj produkciej: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. – Minsk, 2013. – S. 197–200.

48. Kokorev G.D. Mesto i rol' diagnostirovaniya pri primenenii sistemy tekhnicheskogo obsluzhivaniya avtomobil'noj tekhniki s kontrolem tekhnicheskogo sostoyanii/G.D. Kokorev//Materialy XVII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Pod obshchej redakciej kandidata tekhnicheskikh nauk, docenta SH.A. Amirsejidova. – Vladimir: FGBOU VO VIGU, 2015.-S. 51-55.

49. Kokorev G. D. Metodika vybora diagnostiruemyh parametrov avtomobilej v usloviyah sel'skohozyajstvennogo proizvodstva [EHlektronnyj resurs] / G. D. Kokorev // Politematicheskij setevoj ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarno- go universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2016. – № 117 (03). – S. 793–806. – IDA [article ID]: 0811207036. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/03/pdf/52.pdf>.

50. Pat. №2452880 RF. Ustrojstvo informirovaniya voditelya o predel'nom iznose tormoznoj nakladki/Nikolotov I.N., Karcev E.A., Kokorev G.D., i dr. - _Zayavl. 15.10.2010; opubl. 10.06.12 Byul. №16.-6s.

51. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EHVM №2011616091. EHkspertnaya sistema diagnostirovaniya dizelya KamAZ 740 / Kokorev G.D., Byshov N.V., Borychev S.N., Karcev E.A. i dr. – 2011 g.

52. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EHVM №2013660484. Imitacionnaya model' proizvodstvennogo processa remonta agregatov / Byshov N.V., Borychev S.N., Kokorev G.D., Uspenskij I.A. – 2013 g.

53. Kokorev G.D. Problemy utilizacionnoj tekhnologichnosti mashin [EHlektronnyj resurs] / G. D. Kokorev, I.A. Uspenskij, I.A. Afinogenov // Politematicheskij setевой ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2016. – № 119 (05). – S. 1008–1024. – IDA [article ID]: 1191605071 – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/05/pdf/52.pdf>.
54. Topilin V.M. Karminskij V.D. Ispol'zovanie iznoshennyh shin, Rostov, 2001 g.
55. Leonov D.I. Leonov I.V. EHnergeticheskij analiz mashin dlya izmel'cheniya shin, ZH. EHkologiya i promyshlennost' Rossii, 2001 g., №4, s.40-42.
56. Litvin O.B. Osnovy tekhnologii sinteza kauchukov, M., 1984 g.
57. Kozhevnikov N.G. i drugie. Teplofizicheskie svojstva materialov, M., 1982 g.
58. Razlichnye oblasti primeneniya holoda. Sb.st. M., 1985 g.
59. Byshov, N.V. Zarubezhnye transportnye sredstva dlya sovremennogo sel'skohozyajstvennogo proizvodstva / N. V. Byshov, N.N. Kolchin, I.A. Uspenskij, I.A. YUhin i dr. // Vestnik FGBOU VPO RGATU. – 2012. - №4. – S. 84 – 87.
60. Perspektivy povysheniya ehkspluacionnyh pokazatelej transportnyh sredstv pri vnutrihozyajstvennyh perevozkah plodoovoshchnoj produkcii / N.V. Byshov, S.N. Borychev, I.A. Uspenskij, I.A. YUhin i dr. // Politematicheskij setевой ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [EHlektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №04(078). S. 475 – 486. – IDA [article ID]: 0781204041. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/41.pdf>, 0,75 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346
61. Povysenie ehkspluacionno-tekhnologicheskikh pokazatelej transportnoj i special'noj tekhniki na uborke kartofelya / G.K. Rembalovich, N.V. Byshov, S.N. Borychev, I.A. YUhin i dr. // Politematicheskij setевой ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [EHlektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №04(088). S. 509 – 518. – IDA [article ID]: 0881304034. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/34.pdf>, 0,625 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346
62. Pat 47312 RF, MPK51 B 62 D 33/10. Podveska kuzova transportnogo sredstva / Anikin N.V., CHekmarev V.N., Borychev S.N., Uspenskij I.A., Byshov N.V., Ryabchikov D.S. (RU); zayavitel' i patentoobladatel' FGOU VPO Ryazanskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. prof. P.A.Kostycheva - № 2005100671/22; zayavl. 11.01.2005; opubl. 27.08.2005, byul. № 24. – 2 s. : il.
63. Povysenie ehffektivnosti ehkspluatscii avtotransporta i mobil'noj sel'skohozyajstvennoj tekhniki pri vnutrihozyajstvennyh perevozkah / N.V. Byshov, S.N. Borychev, I.A. Uspenskij, I.A. YUhin i dr. // Politematicheskij setевой ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [EHlektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №04(088). S. 519 – 529. – IDA [article ID]: 0881304035. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/35.pdf>, 0,688 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346
64. Rembalovich, G.K. Innovacionnye resheniya uborochno-transportnyh tekhnologicheskikh processov i tekhnicheskikh sredstv v kartofelevodstve / G.K. Rembalovich, N.V. Byshov, S.N. Borychev [i dr.] // Sel'skohozyajstvennye mashiny i tekhnologii. - 2013. - №1.– S. 23-25.
65. YUhin, I.A. Ustrojstvo dlya sohraneniya pryamolinejnosti dvizheniya transportnogo sredstva / N.V. Anikin, G.D. Kokorev, I.A. Uspenskij, I.A. YUhin // Niva Povolzh'ya, №2 (15) – Maj 2010, S.48-50
66. Bulatov, E.P. Osobennosti perevozki sel'skohozyajstvennoj produkcii v kuzove avtotransportnyh sredstv / E.P. Bulatov, G.D. Kokorev, G.K. Rembalovich, I.A. Uspenskij, I.A. YUhin i dr. // Problemy kachestva i ehkspluatscii avtotransportnyh sredstv. CHast' 2.

Materialy VI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. g. Penza . 18-20 maya 2010 goda, s. 22-27.

67. Pat 105233 RF, MPK51 B 60 R 1/28 Samosval'nyj kuzov transportnogo sredstva dlya perevozki legkopovrezhdaemoj sel'skohozyajstvennoj produkcii / Uspenskij I.A., Bulatov E.P., Rembalovich G.K., Kokorev G.D., YUhin I.A. (RU), zayavitel' i patentoobladatel' federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya Ryazanskij gosudarstvennyj agrotekhnologicheskij universitet imeni P.A. Kostycheva - № 2010119314; zayavl. 13.05.2010; opubl. 10.06.2011, byul. № 16. – 2 s. : il.

68. Anikin, N. V. Ustrojstvo dlya snizheniya kolebanij gruzovoj platformy / N. V. Anikin, S. V. Kolupaev, I. A. Uspenskij, I. A. YUhin // Sel'skij mekhanizator. – 2009. - №8. – S. 31.

69. Pat 96547 RF, MPK51 B 62 D 1/00. Pricepnoe transportnoe sredstvo dlya perevozki sel'skohozyajstvennyh gruzov / Bezrukov D.V., Borychev S.N., Uspenskij I.A., Kokorev G.D., Pimenov A.B., YUhin I.A., Nikolotov I.N. (RU); zayavitel' i patentoobladatel' FGOU VPO Ryazanskij gosudarstvennyj agrotekhnologicheskij universitet imeni P.A.Kostycheva - № 2010100253/22; zayavl. 11.01.2010; opubl. 10.08.2010, byul. № 22. – 2 s. : il.

70. Tendencii perspektivnogo razvitiya sel'skohozyajstvennogo transporta / I.A. Uspenskij, I.A. YUhin, D.S. Ryabchikov i dr. // Politematicheskij setevoj ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [EHlektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №07(101). S. 2062 – 2077. – IDA [article ID]: 1011407136. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/136.pdf>, 1 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346

71. YUhin, I.A. Agregat dlya vnutrihozyajstvennyh perevozok plodoovoshchnoj produkcii s ustrojstvom stabilizacii polozheniya kuzova: dis. ... kand. tekhn. nauk / I.A. YUhin – Ryazan': 2011. – 148 s.

72. Byshov, N.V. Osnovnye trebovaniya k tekhnicheskomu urovnyu traktorov, transportnyh sredstv i pricepov na dolgosrochnuyu perspektivu / N.V. Byshov, S.N. Borychev, I. A. Uspenskij, I.A. YUhin, N.V. Anikin, S.V. Kolupaev, K.A. ZHukov / Pererabotka i upravlenie kachestvom sel'skohozyajstvennoj produkcii: doklady Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii 21 – 22 marta 2013g. – Minsk : Izd-vo BGATU, 2013. – s. 200-202

73. YUhin, I.A. Ustrojstvo dlya stabilizacii dvizheniya transportnogo sredstva / YUhin I.A., Uspenskij I.A. // Sbornik nauchnyh trudov professorsko-prepodavatel'skogo sostava i molodyh uchenyh Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva. Tom II. Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii, Ryazan', 2009, S. 158-160

74. Byshov, N.V. Teoreticheskie issledovaniya i polevye ispytaniya ustrojstva dlya utilizacii nezernovoj chasti urozhaya /N.V. Byshov, A.N. Bachurin, I.YU. Bogdanchikov//Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta imeni P.A. Kostycheva. -2013. -№1. -S. 44-48.

75. Rezul'taty polevogo ehksperimenta primeneniya nezernovoj chasti urozhaya v kachestve udobreniya pod ozimye kul'tury /N.V. Byshov, A.N. Bachurin, I.YU. Bogdanchikov, A.I. Martyshov//Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta imeni P.A. Kostycheva. -2014. -№1. -S. 80-84.

76. K voprosu ob ispol'zovanii rastitel'nyh ostatkov dlya povysheniya plodorodiya pochvy /N.V. Byshov, A.N. Bachurin, I.YU. Bogdanchikov, A.I. Martyshov//Innovacionnye tekhnologii i sredstva mekhanizacii v rastenievodstve i zhivotnovodstve materialy Mezhdunar. nauch.-prak. konf. posvyashchennaya 75-letiyu Vladimira Fedorovicha

Nekrashevicha -Ryazan': RGATU, 2011. -S. 88-90.

77. Pat. 116007 Rossijskaya Federaciya, MPK7 A 01 D 34/43, A 01 F 29/00. Ustrojstvo dlya utilizacii nezernovoj chasti urozhaya /Byshov N.V., Bachurin A.N., Bogdanchikov I.YU., Martyshov A.I.; zyavitel' i patentoobladatel' FGBOU VPO RGATU. - № 2011145324/13; zayavl. 8.11.11; opubl. 20.05.12, Byul. №14. -1 s.

78. Byshov N.V. Sbezhenie ehnergozatrata i resursov pri ispol'zovanii mobil'noj tekhniki / N.V.Byshov, S.N. Borychev, I.A. Uspenskij [i dr.] – Ryazan': FGOU VPO RGATU, 2010. – 186 s.