



ВЕСТНИК

БАШКИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

16+

3 (59)
2021

ISSN 1684-7628

ОТРАСЛИ НАУК

технические
сельскохозяйственные
ветеринарные

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС
В КАТАЛОГЕ «ИЗДАНИЯ ОРГАНОВ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»
ОАО АГЕНТСТВО «РОСПЕЧАТЬ»**

66024

**Каталожная цена подписки
за полугодие – 700 рублей**

Выходит один раз в квартал

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций
на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия	DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-5-9 Ф.М. Гасымов, Н.В. Глаз, Л.В. Уфимцева Новый сорт крыжовника Гринчел.....	5
	DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-10-20 Р.Б. Нурлыгаянов, Д.Р. Исламгулов, А.М. Мухаметшин, Г.Г. Бикбаева, Р.Г. Ягафаров Масличные культуры в формировании масложирового комплекса Республики Башкортостан в годы коллективизации.....	10
	DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-21-30 С.А. Родимцев, Л.П. Еремин, Т.И. Гуляева Прогнозирование вегетационных процессов растений с использованием автоматической метеостанции «Сокол-М».....	21
	DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-31-36 Р.Ю. Янбаев, С.Ю. Бахтина, С.Г. Гайнанов, В.Ю. Янбаева Возрастная структура лесообразующих древесных растений в Республике Башкортостан.....	31
Ветеринария и Зоотехния	DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-37-42 Н.М. Губайдуллин, В.И. Косилов, И.Р. Газеев, М.Б. Ребезов, З.А. Галиева Особенности телосложения молодняка черно-пестрой породы и её помесей с голштинами.....	37
	DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-43-49 М.С. Куликова, А.В. Шишкин, А.Н. Куликов, Е.А. Михеева Влияние хелатных комплексных соединений некоторых металлов – микроэлементов и их неорганических солей на биохимические показатели телят.....	43
Процессы и машины агроинженерных систем	DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-50-56 Р.С. Аипов, Э.А. Григорьев, Р.Р. Нугуманов Резонансный манипулятор с линейным электроприводом для технологических процессов в АПК.....	50
	DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-57-63 А.Т. Ахметшин, Б.Г. Надыргулов, М.К. Аталиков Комбинированная ветро-солнечная электростанция малой мощности с удаленной системой диспетчеризации ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.....	57
	DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-63-74 И.И. Габитов, С.Г. Мударисов, И.Р. Рахимов Обоснование потребности техники и степени универсализации почвообрабатывающих и посевных машин для хозяйств с различной площадью пашни.....	63

DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-75-78	
Н.Н. Грачев, Н.Н. Новиков, С.В. Митрофанов, В.С. Тетерин, М.Э. Денисова	
Особенности методики оценки экономической эффективности новой	
техники, эксплуатируемой с использованием облачных технологий.....	75
DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-78-88	
В.И. Игнатов, Ю.В. Катаев, В.С. Герасимов,	
Н.К. Баулин, М.Н. Фархшатов, А.Ф. Фаюршин	
Анатомия индустрии рециклинга отходов	78
DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-89-99	
И.Р. Кафиев, П.С. Романов, И.П. Романова	
Нечеткое управление робокаром на основе программного	
управления мощностью его электродвигателя	89
DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-100-106	
А.В. Максимов, Л.А. Зимина, А.Б. Березовский, Н.Р. Адигамов	
Конфигурация гидроприводных ГРМ ДВС.....	100
DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-106-115	
И.Р. Рахимов	
Обоснование устойчивости хода широкозахватных	
прицепных машин в горизонтальной плоскости	106
DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-116-120	
М.И. Тухватуллин	
Модернизация СВЧ-сушилки пиломатериалов	116
DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-121-128	
М.И. Тухватуллин, Ю.С. Архангельский, Э.Р. Хасанов	
Перспективы и проблемы СВЧ электротехнологических установок	
с рабочими камерами гибридного типа	121



Полные тексты статей доступны на сайте электронной научной библиотеки eLIBRARY.RU:
<http://elibrary.ru> и на сайте www.bsau.ru



DOI журнала: 10.31563/1684-7628
 DOI выпуска: 10.31563/1684-7628-2021-59-3

Главный редактор:	И.И. Габитов, д-р техн. наук, профессор
Заместители главного редактора:	Р.Р. Султанова, д-р с.-х. наук, профессор И.В. Чудов, д-р биол. наук, доцент
Редакционная коллегия:	В.В. Гимранов, д-р вет. наук, профессор; Б. Деген, доктор, профессор (Германия); Ф.С. Амиршоев, д-р биол. наук, профессор (Таджикистан); Р.Р. Исмагилов, член-корр. АН РБ, д-р с.-х. наук, профессор; Ж.К. Керималиев, д-р вет. наук (Кыргызстан); С.А. Родин, д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН (Москва); С.Г. Мударисов, член-корр. АН РБ, д-р техн. наук, профессор; Х.Х. Тагиров, д-р с.-х. наук, профессор; Н.К. Мазитов, д-р с.-х. наук, профессор, член-корр. РАН (Республика Татарстан); А.А. Стекольников, д-р вет. наук, профессор, академик РАН (Санкт-Петербург); Ю.А. Янбаев, д-р биол. наук, профессор; Х.М. Сафин, д-р с.-х. наук, профессор, академик АН РБ; В.Ф. Федоренко, д-р техн. наук, профессор, академик РАН

Адрес учредителя,
 издателя и редакции:
 450001, Республика Башкортостан,
 г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34
 Тел./факс: (347) 228-15-11
 E-mail: vestnik-bsau@mail.ru

www.vestnik.bsau.ru

ISSN 1684-7628

Редактор: **Н.А. Николаенко**
 Технический и художественный редактор: **А.Е. Дереева**
 Подписано в печать **27.09.2021**. Формат бумаги 60×84/8
 Усл.-печ. л. **14,88**. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс»
 Печать трафаретная. Заказ **546**. Тираж **300** экз.
 РИО ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ
 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, каб. 109

© ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 2021

Журнал зарегистрирован
 в Федеральной службе
 по надзору в сфере связи,
 информационных технологий
 и массовых коммуникаций
 (Роскомнадзор),
 регистрационный номер
 ПИ № ФС77-67713
 от 10.11.2016

Constituter:

Bashkir

State

Agrarian

University

Founded in 2001 year

Issued quarterly

Bashkir State

Agrarian University

№ 3 (59), 2021

CONTENTS

Agronomics

- Firudin M. Gasimov, Nikolay V. Glaz, Larisa V. Ufimtseva
A new gooseberry variety 'Grinchel'5
- Razit B. Nurlygayanov, Damir R. Islamgulov, Azat M. Mukhametshin,
Gulnur G. Bikbaeva, Ruzil G. Yagafarov
Oilseeds in the formation of the oil and fat complex of the Republic
of Bashkortostan during the years of collectivization 10
- Sergey A. Rodimtsev, Leonid P. Eremin, Tatiana I. Gulyaeva
Prediction of vegetation processes of plants using the automatic
weather station «Sokol-M»21
- Ruslan Yu. Ianbaev, Svetlana Yu. Bakhtina,
Salavat G. Gaynanov, Vasilina Yu. Yanbaeva
Age structure of forest-forming tree species in the Republic
of Bashkortostan.....31

Veterinary and animal science

- Nail M. Gubaidullin, Vladimir I. Kosilov, Igor R. Gazeev,
Maxim B. Rebezov
Physical features of the young black-and-white breed
and black-and-white × holstein crossbreeds.....37
- Marina S. Kulikova, Aleksandr V. Shishkin,
Andrei N. Kulikov, Ekaterina A. Mikheeva
Influence of chelate complex compounds of certain metals –
microelements and their43

Processes and machinery of agroengineering systems

- Rustam S. Aipov, Eduard A. Grigoriev, Raushan R. Nugumanov
Resonant manipulator with a linear electric drive used
in technological processes of the agro-industrial complex.....50
- Artur T. Akhmetshin, Bakhtiyar G. Nadyrgulov, Murzabek K. Atalikov
Low-power hybrid wind and solar power plant with a remote
dispatch system developed at Bashkir State Agrarian University57
- Ildar I. Gabitov, Salavat G. Mudarisov, Ildar R. Rakhimov
Substantiation of the need for equipment and the degree
of universalisation of tillage and sowing machines for farms
with different ploughland areas63
- Nikolai N. Grachev, Nikolai N. Novikov, Sergey V. Mitrofanov,
Vladimir S. Teterin, Margarita E. Denisova
Method for assessing economic effectiveness of new machinery
operated with cloud computing technologies75
- Vladimir I. Ignatov, Yuriy V. Kataev, Valery S. Gerasimov,
Nikolay K. Baulin, Mars N. Farkhshatov, Azamat F. Fayurshin
Anatomy of the waste recycling industry78

Irshat R. Kafiev, Petr S. Romanov, Irina P. Romanova Fuzzy logic-based control system of a robocar based on software control of the electric motor power	89
A.V. Maksimov, L.A. Zimina, A.B. Berezovsky, N.R. Adigamov Configuration of hydraulic gas distribution mechanisms of internal combustion engines.....	100
Ildar R. Rakhimov Substantiation of the course stability of wide-reach trailed machines in the horizontal plane	106
Midhat I. Tukhvatullin Modernization of microwave lumber dryer	116
Midhat I. Tukhvatullin, Yuriy S. Arkhangelsky, Eduard R. Khasanov Prospects and problems of microwave electrotechnological installations with hybrid type operating chambers	121

Editor-in-chief: I. Gabitov, Dr. tech. sci., Professor

Deputy Editor-in-chief: R. Sultanova, Dr. agr. sci.,
I. Chudov, Dr. biol. sci.

Editorial board: V. Gimranov, Dr. vet. sci., Professor; B. Degen, Dr., Professor (Germany); F. Amirshoyev, Dr. biol. sci., Professor (Tajikistan); R. Ismagilov, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Dr. agr. sci., Professor; Z. Kerimaliev, Dr. vet. sci. (Kyrgyz Republic); S. Rodin, Dr. agr. sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences (Moscow); S. Mudarisov, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Dr. tech. sci., Professor; H. Tagirov, Dr. agr. sci., Professor; N. Mazitov, Dr. agr. sci., Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Republic of Tatarstan); A. Stekolnikov, Dr. vet. sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences (St. Petersburg); Y. Yanbaev, Dr. biol. sci., Professor; H.M. Safin, Dr. agr. sci., Professor, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan; V.F. Fedorenko, Dr. tech. sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences

Editorial Office Address:
34, 50-letia October St.,
Ufa, 450001
Tel.: (347) 228-15-11
E-mail: vestnik-bsau@mail.ru

Publishing house FSEI HE Bashkir SAU
Printed FSEI HE Bashkir SAU
Editor: **N. Nikolaenko**
Technical editor, corrector, make-up: **A. Dereeva**

ISSN 1684-7628

© FSEI HE Bashkir SAU, 2021

НОВЫЙ СОРТ КРЫЖОВНИКА ГРИНЧЕЛ

Фирудин Мамедага оглы Гасымов¹

Николай Владимирович Глаз²

Лариса Викторовна Уфимцева³

^{1,2,3}Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УРО РАН,
Екатеринбург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Ф.М. Гасымов, lstpk@mail.ru

Аннотация. Исследования проведены в рамках выполнения государственного задания. Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абиострессорам. «Разработка и совершенствование методов селекционной работы, создание исходного материала и адаптивных сортов зерновых, зерно-бобовых, кормовых, плодово-ягодных, декоративных культур и картофеля». В статье приводятся результаты исследований селекции крыжовника в ЮУНИИСК – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН. Представлены помологическое описание и хозяйственно-ценные признаки нового сорта крыжовника Гринчел. Новый сорт отличается высокой зимостойкостью, урожайностью и качеством ягод, повышенной устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам и представляет интерес в дальнейшей селекционной работе.

Ключевые слова: крыжовник, селекция, сорт, гибрид, зимостойкость, урожайность, качество ягод

Для цитирования: Гасымов Ф.М., Глаз Н.В., Уфимцева Л.В. Новый сорт крыжовника Гринчел // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 5–9.

A NEW GOOSEBERRY VARIETY ‘GRINCHEL’

Firudin M. Gasimov¹

Nikolay V. Glaz²

Larisa V. Ufimtseva³

^{1,2,3}Ural federal agrarian research centre UrB RAS, Ekaterinburg, Russia

Corresponding author: F.M. Gasymov, lstpk@mail.ru

Abstract. The research was carried out within the scope of the state task. Fundamental principles of management underlying the selection process aim to create new plant genotypes with a high economic character of plant performance, resistance to bio- and abiostressors. The aim is reached by developing and improving plant breeding methods, creating source material and adaptive varieties of cereals, grain-legumes, fodder, fruits and berries, ornamental crops, and potatoes. The paper presents findings of the study on gooseberry breeding conducted in the YUUNIISK [South Ural Research and Development Institute of Horticulture and Potato growing], a branch of the Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. The paper describes a new gooseberry variety, 'Grinchel', in terms of pomology and economic value. The new variety boasts of high winter hardiness, yield and quality of berries, has increased resistance to abiotic and biotic stressors and is of interest for further breeding activities.

Keywords: gooseberry, selection, variety, hybrid, winter hardiness, yield, quality of berries

For citation: Gasimov F.M., Glaz N.V., Ufimtseva L.V. A new gooseberry variety, 'Grinchel'. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 5–9 (In Russ.).

Информация об авторах

Ф.М. Гасымов – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом садоводства.

Н.В. Глаз – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела садоводства, kartofel_chel@mail.ru.

Л.В. Уфимцева – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией инструментальных методов исследования, uuniisk@mail.ru.

Information about the authors

F.M. Gasymov – Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Horticulture Department.

N.V. Glaz – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Associate of the Horticulture Department, kartofel_chel@mail.ru.

L.V. Ufimtseva – Candidate of Biological Sciences, Head of the Instrumental Research Methods Laboratory, uyniisk@mail.ru.

МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ В ФОРМИРОВАНИИ МАСЛОЖИРОВОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В ГОДЫ КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ

Разит Баязитович Нурлыгаянов¹

Дамир Рафаэлович Исламгулов²

Азат Мирзагитович Мухаметшин³

Гульнур Гатиатовна Бикбаева⁴

Рузиль Гилемьянович Ягафаров⁵

^{1, 2, 3, 4, 5}Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

¹razit2007@mail.ru

²damir_islamgulov@mail.ru

³muhametshin.am@bashkortostan.ru

⁴gulnur.bikbaeva@mail.ru

⁵ruzilbsau@mail.ru

Аннотация. Масличные культуры издавна возделывались на территории современной Республики Башкортостан. В XIX в. семена рапса вывозились водным транспортом в Мариуполь. В 1930-е годы вместе с такими традиционными масличными культурами, как лен и конопля, начали возделывать подсолнечник. Основная часть семян масличных культур перерабатывалась в кустарных цехах. В 1910 году действовало 66 кустарных маслобоек.

В 1917 г. площади масличных культур составили 26,6 тыс. га, в т. ч. 12,7 тыс. га – конопля, 8,4 тыс. га – лен и более 5.5 тыс. га – подсолнечник. В 1930 г. посевные площади масличных культур достигли 98,7 тыс. га, в т. ч. подсолнечник – 48,0 тыс. га, конопля – 23,9 тыс. га, лен – 26,8 тыс. га. В годы первой пятилетки масличные культуры возделывались во всех 48 административных районах республики. В 1940 году структура масличных культур в республике изменилась. Подсолнечник возделывали на площади 70 тыс. га, конопля – 12,56 тыс. га, лен на волокно – 10–12 тыс. га. В 1930-е годы в городах Уфе и Стерлитамаке планировалось строительство маслобойных заводов. Проект однако не был осуществлен. Переработка семян масличных культур осуществлялась в кустарных цехах и мини-заводах.

В настоящее время по различным причинам в шести районах Республики Башкортостан не возделывают масличные культуры при благоприятных почвенно-климатических условиях. На территории работают два крупных маслоэкстракционных заводов в п. Чишмы и п. Маячный, продукция которых поставляется на внутренние и внешние рынки сбыта. Организована переработка семян масличных культур в мини-заводах в 26 хозяйствах и кооперативах республики.

Ключевые слова: масличные культуры, подсолнечник, конопля, лен, Башкирия, посевные площади, урожайность

Для цитирования: Нурлыгаянов Р.Б., Исламгулов Д.Р., Мухаметшин А.М., Бикбаева Г.Г. Масличные культуры в формировании масложирового комплекса Республики Башкортостан в годы коллективизации // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 10–20.

OILSEEDS IN THE FORMATION OF THE OIL AND FAT COMPLEX OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN DURING THE YEARS OF COLLECTIVIZATION

Razit B. Nurlygayanov¹, Damir R. Islamgulov², Azat M. Mukhametshin³,

Gulnur G. Bikbaeva⁴, Ruzil G. Yagafarov⁵

^{1, 2, 3, 4, 5}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹razit2007@mail.ru

²damir_islamgulov@mail.ru

³muhametshin.am@bashkortostan.ru

⁴gulnur.bikbaeva@mail.ru

⁵ruzilbsau@mail.ru

Abstract. Oilseeds have long been cultivated on the territory of the modern Republic of Bashkortostan. In the XIX century, rapeseed seeds were exported by water transport to Mariupol. In the 1930s, along with traditional oilseed crops such as hemp, sunflower began to be cultivated. The central part of oilseeds was processed in artisanal workshops. In 1910, 66 artisanal oil mills operated such workshops.

In 1917, the oilseeds area amounted to 26,6 thousand hectares, including 12,7 thousand hectares of hemp, 8,4 thousand hectares of flax and more than 5,5 thousand hectares of sunflower. In 1930, the acreage of oilseeds reached 98,7 thousand hectares, including sunflower – 48,0 thousand hectares, hemp – 23,9 thousand hectares, flax – 26,8 thousand hectares. During the first five-year plan, oilseeds were cultivated in all 48 administrative districts of the republic. In 1940, the structure of oilseeds in the republic changed. The sunflower was cultivated on 70 thousand hectares, hemp – 12,56 thousand hectares, flax for fiber – 10–12 thousand hectares in the 1930s in Ufa, and Sterlitamak planned the construction of oil mills. The project was not implemented for various reasons. Processing of oilseeds was carried out in artisanal workshops and mini-factories.

For various reasons, oilseeds are currently not cultivated in six districts of the Republic of Bashkortostan under favourable soil and climatic conditions. Two large oil extraction plants are operating on the territory in the village of Chishmy and the village of Mayachny, whose products are supplied to domestic and foreign markets. The processing of oilseeds in mini-factories in farms and cooperatives has been organized.

Keywords: oilseeds, sunflower, hemp, flax, Bashkiria, acreage, yield

For citation: Nurlygayanov R.B., Islamgulov D.R., Mukhametshin A.M., Bikbaeva G.G. Oilseeds in the formation of the oil and fat complex of the Republic of Bashkortostan during the years of collectivization. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59):10–20.

Информация об авторах

Р.Б. Нурлыгаянов – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры почвоведения, агрохимии и точного земледелия.

Д.Р. Исламгулов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой почвоведения, агрохимии и точного земледелия.

А.М. Мухаметшин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и биотехнологии.

Г.Г. Бикбаева – аспирант.

Р.Г. Ягафаров – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент почвоведения, агрохимии и точного земледелия.

Information about the authors

R.B. Nurlygayanov – Doctor of Science (Agriculture), Associate Professor.

D.R. Islamgulov – Doctor of Science (Agriculture), Associate Professor.

A.M. Mukhametshin – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor.

G.G. Bikbaeva – Post-graduate student.

R.G. Yagafarov – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ РАСТЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕТЕОСТАНЦИИ «СОКОЛ-М»

Сергей Александрович Родимцев¹

Леонид Петрович Еремин²

Татьяна Ивановна Гуляева³

^{1, 2, 3} Орловский государственный аграрный университет, Орел, Россия

¹rodimcew@yandex.ru, ORCID 0000-0003-1849-4224

²leonid.eremin.43@mail.ru

³audit.agac.orel@mail.ru

Аннотация. С внедрением цифровых технологий в сельскохозяйственное производство все более востребованными становятся учет внешних условий, формирование базы данных метеорологических параметров и прогнозирование динамики вегетативного процесса возделываемых культур. Данные элементы точного земледелия могут быть реализованы на основе использования автоматических метеостанций. В статье приводится методика оценки влияния на продукционный процесс некоторых почвенно-климатических параметров, предоставляемых автоматической метеостанцией «Сокол-М», в комплекте с выносным модулем. Выбранные показатели принимаются в качестве действующих условий при факторном анализе, позволяющем получить математическую модель, описывающую условия задержки развития растений данной культуры. Исследованиями установлено, что в условиях опытного поля Орловского ГАУ на сроки развития растений сои сорта «Мезенка» наибольшее влияние оказывали влажность и температура почвы, а также мощность ультрафиолетового излучения. Коэффициенты корреляции по сравниваемым показателям составили $-0,74$; $-0,63$ и $-0,41$. В применение к прогнозу использование параметров влажности и температуры почвы имеют преимущество перед их атмосферными аналогами ввиду большей стабильности и устойчивости к кратковременным погодным явлениям. По плану факторного комплекса 3^3 получена математическая модель и установлены критические условия генерирования предупредительного сообщения автоматической метеостанции «Сокол-М»: влажность почвы, $w \leq 60\%$; температура почвы, $t \leq 11\text{ }^\circ\text{C}$; мощность ультрафиолетового излучения, $U \leq 10\text{ Вт м}^{-2}$. Создан и интегрирован в программу автоматической метеостанции «Сокол-М» алгоритм оригинального анализа, позволяющий получать тревожные сообщения о предстоящих изменениях условий вегетативного процесса. Данный алгоритм предлагается для использования в качестве методики прогнозирования вегетационных процессов растений с использованием датчиков метеостанции «Сокол-М». Работа выполнена в рамках тематического плана-задания на научно-исследовательскую работу по заказу Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета в 2020 году (регистрационный номер НИОКТР АААА-А20-120021190096-3, от 11.02.2020 г.).

Ключевые слова: автоматическая метеостанция, прецизионное земледелие, цифровизация сельского хозяйства, многофакторный анализ, прогнозирование продукционного процесса

Для цитирования: Родимцев С.А., Еремин Л.П., Гуляева Т.И. Прогнозирование вегетационных процессов растений с использованием автоматической метеостанции «Сокол-М» // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 21–30.

PREDICTION OF VEGETATION PROCESSES OF PLANTS USING THE AUTOMATIC WEATHER STATION «SOKOL-M»

Sergey A. Rodimtsev¹, Leonid P. Eremin², Tatiana I. Gulyaeva³

^{1, 2, 3} Oryol State Agrarian University, Oryol, Russia

¹rodimcew@yandex.ru, ORCID 0000-0003-1849-4224

²leonid.eremin.43@mail.ru

³audit.agac.orel@mail.ru

Abstract. Currently, digital technologies are increasingly being introduced into agricultural production. At the same time, it is more important to consider external conditions, form a database of meteorological para-

meters and predict the dynamics of the vegetative process of cultivated crops. These elements of precision farming can be implemented through the use of automatic weather stations. The article provides a methodology for determining the impact on the production process of some soil and climatic parameters. They are provided by the automatic meteorological station Sokol-M and its remote module. The selected indicators are taken as good conditions in factor analysis. It allows you to obtain a mathematical model that describes the conditions for the retardation of plant development. The research was carried out in the experimental field of the Oryol Agrarian University. It was found that the soil moisture and temperature and the power of ultraviolet radiation had the most significant influence on the development time of soybean plants of the «Mezenka» variety. Correlation coefficients for the compared indicators were $-0,74$, $-0,63$ and $-0,41$. For forecasting, the use of soil moisture and temperature parameters have an advantage over their atmospheric counterparts. It is because there is better stability and resistance to short term weather events. According to the plan of the factor complex 3^3 , a mathematical model was obtained, and the critical conditions for generating a warning message from the automatic meteorological station «Sokol-M» were established: soil moisture, $w \leq 60\%$; soil temperature, $t \leq 11\text{ }^\circ\text{C}$; the power of ultraviolet radiation, $U \leq 10\text{ W m}^{-2}$. An original analysis algorithm was created and integrated into the automatic weather station «Sokol-M» program, which allows receiving alarming messages about upcoming changes in the conditions of the vegetative process. This algorithm is proposed for use as a method for predicting plant vegetation processes using sensors of the «Sokol-M» meteorological station. The work was performed within the framework of a thematic plan-task for research work ordered by the Ministry of Agriculture of Russia at the expense of the federal budget in 2020 (registration number R&D AAAA-A20-120021190096-3, dated 11.02.2020).

Keywords: automatic weather station, precision farming, digitalization of agriculture, multivariate analysis, production process forecasting

For citation: Rodimtsev S.A., Eremin L.P., Gulyaeva T.I. Prediction of vegetation processes of plants using the automatic weather station «Sokol-M». Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 21–30.

Информация об авторах

С.А. Родимцев – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры техносферной безопасности, факультет агротехники и энергообеспечения, тел.: +7 (48620) 43-03-17.

Л.П. Еремин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры защиты растений и экотоксикологии, факультет агробизнеса и экологии, тел.: +7 (4862) 76-11-04.

Т.И. Гуляева – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры бухгалтерского учета и статистики, экономический факультет, тел.: +7 (4862) 76-12-09.

Information about the authors

S.A. Rodimtsev – Doctor of Science (Technology), Associate Professor, phone: +7 (48620) 43-03-17.

L.P. Eremin – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, phone: +7 (4862) 76-11-04.

T.I. Gulyaeva – Doctor of Science (Economics), Professor, phone: +7 (4862) 76-12-09.

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Руслан Юлаевич Янбаев¹
Светлана Юрьевна Бахтина²
Салават Габдулсаматович Гайнанов³
Василина Юлаевна Янбаева⁴

^{1, 2, 3, 4}Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

¹Ruslan.Yanbaev@list.ru

²Svetlana.Bakhtina@inbox.ru

³sgainanov@mail.ru

⁴Yanbaeva_v@mail.ru

Аннотация. С использованием информации из базы данных «Леса России», лесоустроительных материалов и таксационных данных по площадям лесов Республики Башкортостан и статистического анализа исследована возрастная структура основных лесообразующих видов древесных растений Республики Башкортостан. Показано, что в регионе сложилось неблагоприятное соотношение молодняков и спелых и перестойных насаждений, особенно выраженное у широколиственных пород. На примере дуба черешчатого показаны возможные пути ее оптимизации. Приведены доказательства, что при заготовке семенного материала следует использовать широкую генетическую базу локальных популяций.

Ключевые слова: возрастная структура, древесные растения, дуб черешчатый

Для цитирования: Янбаев Р.Ю., Бахтина С.Ю., Гайнанов С.Г., Янбаева В.Ю. Возрастная структура лесообразующих древесных растений в Республике Башкортостан // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 31–36.

AGE STRUCTURE OF FOREST-FORMING TREE SPECIES IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Ruslan Yu. Yanbaev¹, Svetlana Yu. Bakhtina², Salavat G. Gaynanov³, Vasilina Yu. Yanbaeva⁴

^{1, 2, 3, 4}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹Ruslan.Yanbaev@list.ru

²Svetlana.Bakhtina@inbox.ru

³sgainanov@mail.ru

⁴Yanbaeva_v@mail.ru

Abstract. The age structure of the main forest-forming tree species of the Republic of Bashkortostan was studied using statistical analysis of information from the database «Forests of Russia», forest management materials and taxation data on forest areas of the Republic of Bashkortostan. It is shown that the unfavorable ratio of young growth and mature and over-mature stands has developed in the region, especially distinct in broad-leaved species. Possible ways of its optimization are shown on the example of pedunculated oak. Evidences of necessity of a broad genetic base of local populations for seed harvesting are presented.

Keywords: Forest-forming trees, age structure, pedunculate oak

For citation: Ianbaev R.Yu., Bakhtina S.Yu., Gaynanov S.G., Yanbaeva V.Yu. Age structure of forest-forming tree species in the Republic of Bashkortostan. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 31–36 (In Russ.).

Информация об авторах

Р.Ю. Ямбаев – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории генетических ресурсов.

С.Ю. Бахтина – инженер лаборатории генетических ресурсов.

С.Г. Гайнанов – аспирант.

В.Ю. Ямбаева – аспирант.

Information about the authors

R.Yu. Yanbaev – Candidate of Agrarian Sciences, senior researcher of the laboratory of genetic resources.

S.Yu. Bakhtina – engineer of the laboratory of genetic resources.

S.G. Gaynanov – Post-graduate student.

V.Yu. Yanbaeva – Post-graduate student.

ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ

Наиль Мирзаханович Губайдуллин¹

Владимир Иванович Косилов²

Игорь Рамилевич Газеев³

Максим Борисович Ребезов⁴

Зульфья Асхатовна Галиева⁵

^{1,3,5}Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

²Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

⁴Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

¹ngubaidullin@yandex.ru, ORCID 0000-0002-4526-2265

²kosilov@bk.ru, ORCID 0000-4754-1771

³gazeevigor@yandex.ru, ORCID 0000-0003-2746-8634

⁴rebezov@yandex.ru

⁵zulfia2704@mail.ru, ORCID 0000-0001-6588-3316

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения особенностей телосложения чистопородных бычков черно-пестрой породы (I группа), помесных бычков ½ голштин × черно-пестрая (II группа), чистопородных бычков-кастратов черно-пестрой породы (III группа), помесных бычков-кастратов ½ голштин × ½ черно-пестрая (IV группа). При этом по возрастным периодам у молодняка подопытных групп были взяты основные промеры тела, на основании которых рассчитаны индексы телосложения. Установлено преимущество помесей над чистопородными сверстниками по основным индексам телосложения, характеризующим мясность животных. Так в конце выращивания в 18-месячном возрасте чистопородный молодняк черно-пестрой породы I и III групп уступал помесным сверстникам II и IV групп по величине индексов растянутости на 1,6–4,2 % (P < 0,05–0,01), тазогрудного – на 1,1–3,1 % (P < 0,05–0,01), грудного – на 2,1–3,1 % (P < 0,01), мясности – на 1,4–4,0 % (P < 0,05–0,01), массивности – на 1,0–6,8 % (P < 0,05–0,01), широкотелости – 1,7–2,7 % (P < 0,05).

В то же время бычки и бычки-кастраты черно-пестрой породы I и III групп превосходили помесных сверстников II и IV групп в 18 мес по величине индексов длинноногости на 1,2–2,7 % (P < 0,05), сбитости – на 1,2–4,0 % (P < 0,05–0,01), костистости – на 0,5–1,1 % (P < 0,05).

Характерно, что по величине основных индексов телосложения бычки-кастраты уступали бычкам. В то же время молодняк всех подопытных групп характеризовался гармоничным телосложением и хорошо выраженными мясными формами.

Ключевые слова: скотоводство, черно-пестрая порода, помеси с голштинами, бычки, бычки-кастраты, индексы телосложения

Для цитирования: Губайдуллин Н.М., Косилов В.И., Газеев И.Р., Ребезов М.Б., Галиева З.А. Особенности телосложения молодняка черно-пестрой породы и её помесей с голштинами // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 37–42.

PHYSICAL FEATURES OF THE YOUNG BLACK-AND-WHITE BREED AND BLACK-AND-WHITE × HOLSTEIN CROSSBREDS

Nail M. Gubaidullin¹, Vladimir I. Kosilov², Igor R. Gazeev³, Maxim B. Rebezov⁴, Zulfya A. Galieva⁵

^{1,3,5}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

²Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

⁴Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

¹ngubaidullin@yandex.ru, ORCID 0000-0002-4526-2265

²kosilov@bk.ru, ORCID 0000-4754-1771

³gazeevigor@yandex.ru, ORCID 0000-0003-2746-8634

⁴rebezov@yandex.ru

⁵zulfia2704@mail.ru, ORCID 0000-0001-6588-3316

Abstract. The article presents the results of studying the physical features of purebred black-and-white bull calves (the 1st group), crossbred bull calves of ½ Holstein × black-and-white (the 2nd group), purebred steers of black-and-white breed (the 3rd group), crossbred steers of ½ Holstein × ½ black-and-white (the 4th group). The study took the main body measurements according to the age periods of the young animals of the experimental groups. The measurements were used to calculate the body build indices. Body indices related to meat production characteristics were higher in crossbreeds than in purebred animals. So at the end of rearing at 18 months of age, purebred young black-and-white breeds of the 1st and 3rd groups showed lower values than crossbreeds of the 2nd and 4th groups: the stretch index was lower by 1,6–4,2 % (P < 0,05–0,01), the pelvis-chest index – by 1,1–3,1 % (P < 0,05–0,01), the chest index – by 2,1–3,1 % (P < 0,01), the muscle score index – by 1,4–4,0 % (P < 0,05–0,01), the massiveness index – by 1,0–6,8 % (P < 0,05–0,01), the broad-body index – by 1,7–2,7 % (P < 0,05).

At the age of 18 months, the bull-calves and steers of the black-and-white breed of the 1st and 3rd groups showed higher values of the long-leg index by 1,2–2,7 % (P < 0,05), the blockiness index – by 1,2–4,0 % (P < 0,05–0,01), the boniness index – by 0,5–1,1 % (P < 0,05) than crossbreeds of the 2nd and 4th groups.

Typically, bull calves demonstrated higher values of the primary body build indices than steers. Still, young animals of all experimental groups had balanced body features and well-marked body shapes.

Keywords: cattle breeding, black and white breed, Holstein crossbreeds, bull calves, steers, body indices

For citation: Gubaidullin N.M., Kosilov V.I., Gazeev I.R., Rebezov M.B. Physical features of the young black-and-white breed and black-and-white x Holstein crossbreeds. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 37–42 (In Russ.).

Информация об авторах

Н.М. Губайдуллин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

В.И. Косилов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

И.Р. Газеев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

М.Б. Ребезов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

З.А. Галиева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

N.M. Gubaidullin – Doctor of Science (Agriculture), Professor.

V.I. Kosilov – Doctor of Science (Agriculture), Professor.

I.R. Gazeev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

M.B. Rebezov – Doctor of Science (Agriculture), Professor.

Z.A. Galieva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

ВЛИЯНИЕ ХЕЛАТНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ-МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И ИХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЛЕЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ

Марина Сергеевна Куликова¹
Александр Валентинович Шишкин²
Андрей Николаевич Куликов³
Екатерина Александровна Михеева⁴

^{1, 2, 3, 4}Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевск, Россия

¹marina_nikolaeva_95@mail.ru

²shishkinlab@yandex.ru

³andrey.kulikov.1991@bk.ru

⁴mikhkatia@yandex.ru

Аннотация. Предложено применение в качестве жидких кормовых добавок водных растворов хелатных комплексных соединений меди, цинка, марганца, кобальта и железа с различными лигандами. Каждый раствор содержит несколько различающихся по составу комплексных соединений одного из указанных микроэлементов. Данные соединения находятся в растворе в состоянии динамического равновесия. Таким образом, в случае разложения одного из них тотчас же происходит образование другого. Это позволяет поддерживать атомы (ионы) металлов в составе хелатных комплексных соединений при различных значениях pH, существующих в разных отделах желудочно-кишечного тракта.

Было проведено исследование, направленное на оценку влияния предложенных хелатных комплексных соединений и неорганических солей данных металлов-микроэлементов на развитие телят, а также на их биохимические показатели. Результаты сравнивали с данными, полученными при введении другой группе животных растворов неорганических солей тех же микроэлементов. Для снижения влияния физиологического антагонизма микроэлементов растворы их соединений вводились животным по дробно-периодической схеме отдельно друг от друга с интервалом в 1 сутки. Исследование проводилось на телятах, испытывавших дефицит микроэлементов. Было установлено, что у животных, получавших растворы хелатных комплексных соединений, концентрация микроэлементов в крови оказалась выше, чем у животных, получавших по такой же схеме растворы неорганических солей. Это свидетельствует о более высокой биодоступности микроэлементов при использовании предложенных комплексных соединений. При проведении биохимических исследований крови не было обнаружено признаков, которые указывали бы на токсическое воздействие. Состояние животных, получавших указанные растворы, нормализовалось к концу периода их введения. При этом у животных, получавших комплексные соединения, выздоровление наступило быстрее, чем у животных, получавших растворы неорганических солей.

Ключевые слова: хелатные комплексные соединения микроэлементов, железо, медь, цинк, кобальт, марганец

Для цитирования: Куликова М.С., Шишкин А.В., Куликов А.Н., Михеева Е.А. Влияние хелатных комплексных соединений некоторых металлов-микроэлементов и их неорганических солей на биохимические показатели телят // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 43–49.

INFLUENCE OF CHELATE COMPLEX COMPOUNDS OF CERTAIN METALS-MICROELEMENTS AND THEIR INORGANIC SALTS ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF CALVES

Marina S. Kulikova¹, Aleksandr V. Shishkin², Andrei N. Kulikov³, Ekaterina A. Mikheeva⁴

^{1, 2, 3, 4}Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Russia

¹marina_nikolaeva_95@mail.ru

²shishkinlab@yandex.ru

³andrey.kulikov.1991@bk.ru

⁴mikhkatia@yandex.ru

Abstract. Aqueous solutions of chelated complex compounds of copper, zinc, manganese, cobalt and iron with various ligands as liquid feed additives are proposed. Each solution contains several complex compounds of one of these trace elements that differ in composition. These compounds are in solution in a state of dynamic equilibrium. Thus, in the decomposition of one of them, the formation of the other immediately occurs. It makes it possible to maintain metal atoms (ions) in the composition of chelated complex compounds at different pH values in different parts of the gastrointestinal tract. A study was conducted to assess the effect of the proposed chelated complex compounds and inorganic salts of these metals-trace elements on the development of calves and their biochemical parameters. The results were compared with the data obtained when introducing inorganic salts of the same trace elements to another group of animals. The solutions of their compounds were administered to animals according to a fractional-periodic scheme separately with an interval of 1 day to reduce the effect of physiological antagonism of trace elements. The study was conducted on calves that were deficient in trace elements. It was found that in animals receiving solutions of chelated complex compounds, the concentration of trace elements in the blood was higher than in animals receiving solutions of inorganic salts according to the same scheme. It indicates a higher bioavailability of trace elements when using the proposed complex compounds. When conducting biochemical blood tests, no signs were found that would indicate a toxic effect. The condition of the animals receiving these solutions was normalized by the end of the period of their administration. At the same time, animals treated with complex compounds recovered faster than animals treated with solutions of inorganic salts.

Keywords: chelated compounds of trace elements, iron, copper, zinc, cobalt, manganese

For citation: Kulikova M.S., Shishkin A.V., Kulikov A.N., Mikheeva E.A. Influence of chelate complex compounds of certain metals – microelements and their inorganic salts on biochemical indicators of calves. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 43–49.

Информация об авторах

М.С. Куликова – аспирант кафедры анатомии и физиологии.

А.В. Шишкин – профессор кафедры анатомии и физиологии, доктор медицинских наук.

А.Н. Куликов – доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и радиобиологии, кандидат ветеринарных наук.

Е.А. Михеева – кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра инфекционных болезней и патологической анатомии.

Information about the authors

M.S. Kulikova – Post-graduate student, the Department of Anatomy and Physiology.

A.V. Shishkin – Doctor of Science (Medicine), Professor.

A.N. Kulikov – Candidate of Science (Veterinary Medicine), Associate Professor.

E.A. Mikheeva – Candidate of Science (Veterinary Medicine), Associate Professor.

РЕЗОНАНСНЫЙ МАНИПУЛЯТОР С ЛИНЕЙНЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

Рустам Сагитович Аипов¹

Эдуард Андриянович Григорьев²

Раушан Римович Нугуманов³

^{1,2,3}Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

¹aipovrs@mail.ru, ORCID 0000-0002-5874-3187

²grigoriev.edick@yandex.ru

³nugraush@rambler.ru

Аннотация. Анализ погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ на складах предприятий ресурсного обеспечения агропромышленного комплекса показывает, что ручная работа используется практически во всех технологических операциях и является наиболее трудоемкой. В связи с этим применение сбалансированных манипуляторов с комплектами погрузочно-разгрузочных устройств на складах предприятий ресурсного обеспечения агропромышленного комплекса можно рассматривать как перспективное направление механизации тяжелого ручного труда при приобретении и упаковке запасных частей к тракторам, автомобилям и сельскохозяйственным машинам. В статье рассматривается резонансный электропривод на основе плоского линейного асинхронного двигателя (ПЛАД) для перемещения груза из одной точки в другую. Приведена схема работы манипулятора, а также в программе MatLab (Simulink) разработана его математическая модель. Для настройки манипулятора (выбор параметров упругих элементов и пластин) проведено исследование колебательной системы методом динамического анализа, основанное на моделировании исходной системы, выполняющей движение, остановившись в конце движения, методом гармонического равновесия. При решении получены графики закона движения манипуляционной системы резонансного типа. При моделировании манипулятора с ПЛАД принимаются следующие предположения: сила вязкого трения между роликами и механической рукой не учитывается, характеристика упругих элементов считается линейной. Устройство имеет высокие энергетические показатели, благодаря которым привод резонансного манипулятора находится в режиме автоколебаний, а ПЛАД компенсирует только потери энергии в механической резонансной системе. Полное преобразование кинетической энергии в потенциальную и наоборот происходит на частоте естественных колебаний привода. При этом двигатель расходует электроэнергию только на компенсацию механических потерь, связанных со статическими нагрузками (трением).

Ключевые слова: манипулятор; линейный асинхронный двигатель; резонанс; электропривод

Для цитирования: Аипов Р.С., Григорьев Э.А., Нугуманов Р.Р. Резонансный манипулятор с линейным электроприводом для технологических процессов в АПК // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 50–56.

RESONANT MANIPULATOR WITH A LINEAR ELECTRIC DRIVE USED IN TECHNOLOGICAL PROCESSES OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Rustam S. Aipov¹, Eduard A. Grigoriev², Raushan R. Nugumanov³

^{1,2,3}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹aipovrs@mail.ru, ORCID 0000-0002-5874-3187

²grigoriev.edick@yandex.ru

³nugraush@rambler.ru

Abstract. An analysis of freight handling and storage and retrieval operations at the warehouses of enterprises providing resource support to the agro-industrial complex shows that manual work is used in almost all

technical operations and is the most labour-intensive. In this regard, the use of balanced manipulators equipped with freight handling units in the warehouses of the agro-industrial resource provision enterprises can be a promising area for mechanisation of heavy manual labour when purchasing and packaging spare parts for tractors, cars and agricultural machines. The paper considers a resonant electric drive based on a flat linear induction motor (FLIM) for moving freight from one point to another. The paper provides a diagram of the manipulator operation and its mathematical model developed in the MatLab (Simulink) programming environment. For manipulator adjusting purposes (the choice of parameters for elastic elements and plates), the oscillatory system was studied by the dynamic analysis method, based on the modelling of the original system, which performs the movement, stopping at the end of the movement, by the harmonic equilibrium method. The study obtained the graphs representing the law of motion for the resonant type manipulation system. When modelling a manipulator with a FLIM, the following assumptions are made: the force of viscous friction between the rollers and the mechanical arm is not considered, and the elastic elements are characterised as linear. The device has high energy performance; for this reason, the drive of the resonant manipulator is in the self-oscillation mode, and the FLIM compensates only for the energy losses in the mechanical resonance system. The complete transformation of kinetic energy into potential energy, and vice versa, occurs at the frequency of the drive natural oscillations. The motor consumes electricity only to compensate for mechanical losses associated with static loads (friction).

Keywords: manipulator, linear induction motor, resonance, electric drive

For citation: Aipov R.S., Grigoriev E.A., Nugumanov R.R. Resonant manipulator with a linear electric drive used in technological processes of the agro-industrial complex. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 50–56 (In Russ.).

Информация об авторах

P.S. Aipov – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры электрических машин и электрооборудования энергетического факультета.

Э.А. Григорьев – магистр, обучающийся энергетического факультета.

P.P. Nugumanov – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры электрических машин и электрооборудования энергетического факультета.

Information about the authors

R.S. Aipov – Doctor of Science (Engineering), Professor, Professor at the Department of Electrical Machines and Electrical Equipment, Energy Faculty.

E.A. Grigoriev – master's degree student, Energy Faculty.

R.R. Nugumanov – Candidate of Engineering Sciences, Senior Lecturer, Department of Electrical Machines and Electrical Equipment, Energy Faculty.

КОМБИНИРОВАННАЯ ВЕТРО-СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ МАЛОЙ МОЩНОСТИ С УДАЛЕННОЙ СИСТЕМОЙ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ФГБОУ ВО БАШКИРСКИЙ ГАУ

Артур Талгатович Ахметшин¹
Бахтияр Галеевич Надыргулов²
Мурзабек Курмангалиевич Аталиков³

^{1, 2, 3}Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

¹artur-2506@mail.ru

²nbg1899@yandex.ru

³murzabek-atalikov@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена комбинированная ветро-солнечная электростанция малой мощности, оснащенная удаленной системой мониторинга и управления, разработанная и созданная на кафедре «Электроснабжение и автоматизация технологических процессов» энергетического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет». Комбинированная ветро-солнечная электростанция предназначена для проведения экспериментальных исследований работы солнечных и ветровых установок и изучения вопроса эффективности их применения в природно-климатических условиях Республики Башкортостан, для проведения лабораторных работ и практических занятий в образовательном процессе, а также для электроснабжения наружной осветительной сети части территории университета. Приведены и описаны структурная схема и разработанная принципиальная электрическая схема управления комбинированной ветро-солнечной электростанции малой мощности. Особенность технической организации удаленной системы диспетчеризации состоит в том, что обеспечена возможность двух независимых, дублирующих друг друга связей управления электростанцией. Мониторинг и управление работой электростанции можно осуществлять с любого устройства (персонального компьютера, смартфона и т. п.) при условии подключения к сети Internet инвертора и устройств оперативного персонала. Приведены краткие технические характеристики основных элементов электростанции. Разработанная и созданная комбинированная ветро-солнечная электростанция исправно эксплуатируется с 2019 года и используется в образовательном процессе для подготовки бакалавров и магистров по следующим направлениям: 13.03.02 Электроэнергетика; 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; 13.03.01, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, а также для проведения научно-производственных работ и научных исследований, связанных с солнечной и ветровой энергетикой.

Ключевые слова: комбинированная ветро-солнечная электростанция, солнечные фотоэлектрические батареи, ветрогенератор, удаленная система диспетчеризации, дистанционный мониторинг и управление

Для цитирования: Ахметшин А.Т., Надыргулов Б.Г., Аталиков М.К. Комбинированная ветро-солнечная электростанция малой мощности с удаленной системой диспетчеризации ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 57–63.

LOW-POWER HYBRID WIND AND SOLAR POWER PLANT WITH A REMOTE DISPATCH SYSTEM DEVELOPED AT BASHKIR STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Artur T. Akhmetshin¹, Bakhtiyar G. Nadyrgulov², Murzabek K. Atalikov³

^{1, 2, 3}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹artur-2506@mail.ru

²nbg1899@yandex.ru

³murzabek-atalikov@mail.ru

Abstract. The article considers a low-power hybrid wind-solar power plant equipped with remote control and monitoring system, developed and designed at the Energy Faculty of Bashkir State Agrarian University, Department of Power Supply and Automation of Technological Processes. The hybrid wind-solar power plant is designed for experimental studies of solar and wind power station operations and researching the issues of the station performance in the natural and climatic conditions of the Republic of Bashkortostan. Also, the hybrid power plant is designed for laboratory classes and practicals in the educational process and power supply of the outdoor lighting of the university campus. The paper describes the structural diagram and the developed electric circuit diagram to control a low-power hybrid wind-solar power plant. The technical arrangement of the remote dispatch system features two independent, duplicating power plant control links. The power plant operation can be monitored and controlled from any device (PC, smartphone, etc.), provided that the inverter and operating employees' devices are connected to the internet. Brief technical specifications of the main components of the power station are given. The designed and developed hybrid wind-solar power plant has been in operation since 2019, and it is used in the educational process for training bachelors and masters in the following study programs: 13.03.02 Electric power engineering; 35.03.06, 35.04.06 Agricultural engineering; 13.03.01, 13.04.01 Heat power engineering and heat technology as well as for research and production activities and research studies on the solar and wind energy.

Keywords: hybrid wind-solar power station, photovoltaic array, wind power generator, remote dispatch system, remote control and monitoring system

For citation: Akhmetshin A.T., Nadyrgulov B.G., Atalikov M.K. Low-power hybrid wind and solar power plant with a remote dispatch system developed at Bashkir State Agrarian University. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 57–63 (In Russ.).

Информация об авторах

А.Т. Ахметшин – кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения и автоматизации технологических процессов.

Б.Г. Надьргулов – аспирант кафедры электроснабжения и автоматизации технологических процессов.

М.К. Аталиков – аспирант кафедры электроснабжения и автоматизации технологических процессов.

Information about the authors

A.T. Akhmetshin – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor at the Department of Power Supply and Automation of Technological Processes.

B.G. Nadyrgulov – Post-graduate student, the Department of Power Supply and Automation of Technological Processes.

M.K. Atalikov – Post-graduate student, the Department of Power Supply and Automation of Technological Processes.

ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ТЕХНИКИ И СТЕПЕНИ УНИВЕРСАЛИЗАЦИИ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ И ПОСЕВНЫХ МАШИН ДЛЯ ХОЗЯЙСТВ С РАЗЛИЧНОЙ ПЛОЩАДЬЮ ПАШНИ

Илдар Исмагилович Габитов¹
Салават Гумерович Мударисов²
Ильдар Раисович Рахимов³

^{1, 2, 3}Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

¹bgau@ufanet.ru, ORCID 0000-0003-4443-3126

²salavam@gmail.com, ORCID 0000-0001-9344-2606

³ildarr@bk.ru

Аннотация. В статье раскрыто, что выбор технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических условиях определяет необходимые способы обработки почвы и посева, принятые севообороты с возделываемыми культурами и комплекс почвообрабатывающих и посевных машин. Разработана методика расчета потребного количества техники при возделывании сельскохозяйственных культур на различных севооборотах, с ее помощью определены возможные площади пашни, на которой может производить все технологические операции по возделыванию сельскохозяйственных культур один трактор различного тягового класса с набором сельскохозяйственных машин. Установлено, что хозяйства, имеющие различные площади пашни, должны иметь почвообрабатывающие и посевные машины с различной степенью универсализации. В зависимости от количества тракторов хозяйства имеют различную степень риска от неисправности тракторов и сельскохозяйственных машин. Для определения потребного количества техники для различных типов хозяйств введены коэффициенты риска. Полученные результаты исследований могут быть использованы конструкторами при создании машин для различных типов хозяйств и производителями при расчете потребного количества техники для предприятия.

Ключевые слова: способ возделывания сельскохозяйственных культур, способ обработки почвы, почвообрабатывающие и посевные машины, севообороты, потребное количество техники, степень универсализации машин, коэффициент риска

Для цитирования: Габитов И.И., Мударисов С.Г., Рахимов И.Р. Обоснование потребности техники и степени универсализации почвообрабатывающих и посевных машин для хозяйств с различной площадью пашни // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 63–74.

SUBSTANTIATION OF THE NEED FOR EQUIPMENT AND THE DEGREE OF UNIVERSALISATION OF TILLAGE AND SOWING MACHINES FOR FARMS WITH DIFFERENT PLOUGHLAND AREAS

Ildar I. Gabitov¹, Salavat G. Mudarisov², Ildar R. Rakhimov³

^{1, 2, 3}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹bgau@ufanet.ru, ORCID 0000-0003-4443-3126

²salavam@gmail.com, ORCID 0000-0001-9344-2606

³ildarr@bk.ru

Abstract. The article reveals that the choice of technology for crop production in various soil and climatic conditions determines the necessary tillage and sowing methods, regular crop rotations with cultivated crops and a team of tillage and sowing machines. A method has been developed to calculate the required equipment for cultivating crops at various crop rotations. The method allowed determining potential ploughland areas, where one tractor of a various traction class with a set of agricultural machines can perform all technological farming operations. The authors have established that farms with different ploughland areas should have tillage and sowing machines with different universalisation. Depending on the number of tractors, farms have a different degree

of risk of equipment failure. Risk coefficients are introduced to determine the required quantity of equipment for various types of farms. The research results can be used by designers when developing machines for various farms and by production planners when calculating the required quantity of equipment for an enterprise.

Keywords: crop production method, method of tillage, tillage and sowing machines, crop rotations, the required quantity of equipment, the degree of machine universalisation, the risk coefficient

For citation: Gabitov I.I., Mudarisov S.G., Rakhimov I.R. Substantiation of the need for equipment and the degree of universalisation of tillage and sowing machines for farms with different ploughland areas. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 63–74 (In Russ.).

Информация об авторах

И.И. Габитов – доктор технических наук, профессор, ректор, тел.: +7 (347) 228-91-77.

С.Г. Мударисов – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой сельскохозяйственных и технологических машин, тел.: +7 (347) 228-91-66.

И.Р. Рахимов – кандидат технических наук, доцент, докторант кафедры сельскохозяйственных и технологических машин, тел.: +7 (347) 228-91-66.

Information about the authors

I.I. Gabitov – Doctor of Science (Engineering), Professor, Rector, phone: +7 (347) 228-91-77.

S.G. Mudarisov – Doctor of Science (Engineering), Professor, Head of the Department of Agricultural and Technological Machines, phone: +7 (347) 228-91-66.

I.R. Rakhimov – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, doctoral student of the Department of Agricultural and Technological Machines, phone: +7 (347) 228-91-66.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ, ЭКСПЛУАТИРУЕМОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Николай Николаевич Грачев¹
Николай Николаевич Новиков²
Сергей Владимирович Митрофанов³
Владимир Сергеевич Тетерин²
Маргарита Эмильевна Денисова²

^{1, 2, 3}Институт технического обеспечения сельского хозяйства, Рязань, Россия

¹vnimsgnn@rambler.ru

²gnu@vnims.rzn.ru

³f-mitrofanoff2015@yandex.ru

Аннотация. Выполнен обзор развития существующих методов оценки экономической эффективности различных вариантов капиталовложений в СССР и Российской Федерации, начиная с первых пятилеток и до наших дней. Итогом развития этих разработок стали национальный стандарт ГОСТ 53056-2008 «Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки» и «Межгосударственный стандарт ГОСТ 34393-2018 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки». Дан обзор этих стандартов на предмет их использования при оценке новой сельскохозяйственной техники, создаваемой с использованием элементов цифровых технологий, и сделан вывод о необходимости их корректировки и дополнения методикой оценки экономической эффективности затрат, связанных с использованием облачных технологий. Для этой цели предложено взять за основу «Межгосударственный стандарт ГОСТ 34393-2018 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки» и дополнить его, используя метод сравнительного анализа совокупной стоимости владения. Разработана система показателей, характеризующая капитальные и эксплуатационные затраты на внедрение проекта облачных технологий по оценке новой техники и аналога, и методика их расчета, позволяющая судить об экономической эффективности путем сравнения проектов, планируемых к реализации.

Ключевые слова: анализ, методика экономической эффективности, новая техника, облачные технологии

Для цитирования: Грачев Н.Н., Новиков Н.Н., Митрофанов С.В., Тетерин В.С., Денисова М.Э. Особенности методики оценки экономической эффективности новой техники, эксплуатируемой с использованием облачных технологий // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 75–78.

METHOD FOR ASSESSING ECONOMIC EFFECTIVENESS OF NEW MACHINERY OPERATED WITH CLOUD COMPUTING TECHNOLOGIES

Nikolai N. Grachev¹, Nikolai N. Novikov², Sergey V. Mitrofanov³,
Vladimir S. Teterin², Margarita E. Denisova²

^{1, 2, 3}Institute for Technical Support of Agriculture, Ryazan, Russia

¹vnimsgnn@rambler.ru

²gnu@vnims.rzn.ru

³f-mitrofanoff2015@yandex.ru

Abstract. The paper reviews the existing methods for assessing the economic effectiveness of various options for capital investment in the Soviet Union and the Russian Federation from the first five-year plans to the present time. The evolution of these developments provided the basis for the state standard GOST 53056-2008 ‘Agricultural machinery. Methods for economic assessment’ and the international standard GOST 34393-2018 ‘Agricultural machinery. Methods for economic assessment’. These standards were evaluated in the context of their application to assess new agricultural machinery designed with the use of digital techno-

logies. The study concluded that the standards need to be updated and complemented with methods for assessing the effectiveness of costs associated with cloud computing technologies. For this purpose, the international standard GOST 34393-2018 'Agricultural machinery. Methods for economic assessment' should be complemented using comparative analysis of the total cost of ownership. The authors developed a system of indicators that characterised capital and operational costs for launching cloud computing technologies to assess new machinery and counterparts. Also, a calculation method was derived for assessing economic effectiveness by comparing the planned projects.

Keywords: analysis, a method for assessing economic effectiveness, new machinery, cloud computing technologies

For citation: Grachev N.N., Novikov N.N., Mitrofanov S.V., Teterin V.S., Denisova M.E. Method for assessing economic effectiveness of new machinery operated with cloud computing technologies. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 75–78 (In Russ.).

Информация об авторах

Н.Н. Грачев – кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник.

Н.Н. Новиков – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, врио директора, тел.: +7 (4912) 24-83-03.

С.В. Митрофанов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заместитель директора, тел.: +7 (4912) 24-83-11.

В.С. Тетерин – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, тел.: +7 (4912) 98-55-73.

М.Э. Денисова – научный сотрудник, тел.: +7 (4912) 98-56-73.

Information about the authors

N.N. Grachev – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Leading Researcher.

N.N. Novikov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, acting director, phone: +7 (4912) 24-83-03.

S.V. Mitrofanov – Candidate of Agricultural Sciences, deputy director, phone: +7 (4912) 24-83-11.

V.S. Teterin – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher, phone: +7 (4912) 98-55-73.

M.E. Denisova – Research Associate, phone: +7 (4912) 98-56-73.

АНАТОМИЯ ИНДУСТРИИ РЕЦИКЛИНГА ОТХОДОВ

Владимир Ильич Игнатов¹

Юрий Владимирович Катаев²

Валерий Сергеевич Герасимов³

Николай Константинович Баулин⁴

Марс Нуруллович Фархшатов⁵

Азамат Фаритович Фаюршин⁶

^{1, 2, 3, 4}Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Москва, Россия

^{5, 6}Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

¹ignatoww@inbox.ru

²ykataev@mail.ru

³rosagroserv@list.ru

⁴020bnk@gmail.com

⁵farhshatov.mn.bsau@gmail.com

⁶azamatff@yandex.ru

Аннотация. В работе проанализирован опыт ряда стран по созданию механизма рециклинга отходов и отдельных его элементов, а также представлены барьеры, которые необходимо преодолеть России для создания национальной системы утилизации выведенной из эксплуатации техники (ВЭТ). Даны предложения по проведению первого этапа создания этой системы. Цель исследования – провести анализ существующей системы рециклинга отходов в России и за рубежом, раскрыть суть проблем, тормозящих создание в России ресурсосберегающей, экологоориентированной системы утилизации выведенной из эксплуатации техники. Использование эффективных принципов системы рециклинга отходов этой странами-лидерами уже сейчас привело к бурному развитию производства продукции и расширению ассортимента товаров. Но в то же время обострились назревшие ранее проблемы. Особенно острыми проблемами на пути становления Индустрии рециклинга отходов являются сокращение возобновляемых природных ресурсов и ухудшение экологии планеты за счёт изменения её ландшафта из-за добычи ресурсов и растущих объёмов отходов производства и потребления (далее – отходы). В процессе работы над проблемой утилизации парка сельхозтехники (СХТ) сотрудники ФНАЦ ВИМ проанализировали состояние парка техники и инженерной службы АПК. Исследования показали, что сроки службы более половины основных видов техники (тракторы, комбайны и пр.) превышают 10–12 лет. Около 52 % выводимой из эксплуатации техники демонтируется её собственниками без участия специализированных инженерных служб и соответствующих технологий. Как показал анализ структуры системы утилизации выведенной из эксплуатации техники (СУ ВЭТ), основной упор в её разработке следует сделать на первом этапе – обработке отходов от утилизируемой техники. Одной из базовых задач является модернизация ремонтно-обслуживающей базы (РОБ) АПК до уровня, при котором она смогла бы использовать циркулярную экономику на всех этапах технического сопровождения машин, включая и утилизацию техники. Чтобы сдвинуть решение проблемы утилизации, целесообразно разработать и реализовать пилотный проект в масштабе отрасли, даже конкретного его региона, в котором имеется относительно эффективная РОБ. Это позволит сократить затраты на отработку организационно-технологического и информационного комплекса СУ и сроки получения результатов, которые могут быть тиражированы в короткие сроки в другие регионы и отрасли.

Ключевые слова: рециклинг, утилизация, отходы, индустрия, цифровизация, циркулярная экономика, предприятие, агрокомплекс, сельхозтехника

Для цитирования: Игнатов В.И., Катаев Ю.В., Герасимов В.С., Баулин Н.К., Фархшатов М.Н., Фаюршин А.Ф. Анатомия индустрии рециклинга отходов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 78–88.

ANATOMY OF THE WASTE RECYCLING INDUSTRY

Vladimir I. Ignatov¹, Yuriy V. Kataev², Valery S. Gerasimov³,
Nikolay K. Baulin⁴, Mars N. Farkhshatov⁵, Azamat F. Fayurshin⁶

^{1, 2, 3, 4}Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russia

^{5, 6}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹ignatoww@inbox.ru

²ykataev@mail.ru

³rosagroserv@list.ru

⁴020bnk@gmail.com

⁵farhshatov.mn.bsau@gmail.com

⁶azamatff@yandex.ru

Abstract. The paper analyses the experience of several countries in creating a waste recycling mechanism and its elements; it also reveals the barriers that Russia needs to overcome to create a national system for the disposal of the withdrawn from service equipment (WFSE). The proposals for the first stage of developing this system are given. The purpose of the study is to analyse the existing waste recycling system in Russia and abroad, to reveal the essence of the problems hindering the creation of a resource-saving, environmentally-oriented system for the disposal of the withdrawn from service equipment in Russia. The use of practical principles of the waste recycling system has already led to the rapid development of production and widening the range of goods in the leading countries. But at the same time, previously urgent problems have worsened. The reduction of renewable natural resources and the deterioration of the planet's ecology due to changes in its landscape, resource extraction and growing volumes of production and consumption waste (referred to as waste) are particularly critical problems on the way to developing the waste recycling industry. As part of the work on the agricultural machinery fleet disposal issue, research members of the Federal Scientific Agroengineering centre VIM analysed the state of the equipment fleet and the agro-industrial engineering service. Studies have shown that the service life of more than half of the main types of equipment (tractors, combine harvesters, etc.) exceeds 10–12 years. Its owners dismantle about 52 % of withdrawn from service equipment without the specialised engineering services and appropriate technologies. The analysis of the structure of the disposal system for the withdrawn from service equipment (WFSE DS) has shown that the main emphasis in the development of the disposal system should be made at the first stage of handling the waste from the removed equipment. One of the primary objectives is upgrading the agro-industrial repair and maintenance base (RMB) to the level where the circular economy could be employed at all stages of technical support of machines, including equipment disposal. For solving the disposal problem, it is recommended that a pilot project be developed and implemented within an industry, not even in the entire industry, but in a specific region with a relatively effective repair and maintenance base. It could reduce costs associated with the organisational, technological and information complex of the disposal system and shorten the time for obtaining results. The results can be replicated in other regions and industries in a short time.

Keywords: recycling, disposal, waste, industry, digitalisation, circular economy, enterprise, agricultural complex, agricultural machinery

For citation: Ignatov V.I., Kataev Yu.V., Gerasimov V.S., Baulin N.K., Farkhshatov M.N., Fayurshin A.F. Anatomy of the waste recycling industry. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 78–88 (In Russ.).

Информация об авторах

В.И. Игнатов – доктор технических наук, главный специалист.

Ю.В. Катаев – кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией.

В.С. Герасимов – ведущий специалист, тел.: +7 (499) 174-82-01.

Н.К. Баулин – инженер.

М.Н. Фархшатов – доктор технических наук, профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин.

А.Ф. Фаюршин – кандидат технических наук, заведующий кафедрой технологии металлов и ремонта машин.

Information about the authors

V.I. Ignatov – Doctor of Science (Engineering), Chief Specialist.

Y.V. Kataev – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, leading researcher, head of the laboratory.

V.S. Gerasimov – Leading Specialist, phone: +7 (499) 174-82-01.

N.K. Baulin – Engineer.

M.N. Farkhshatov – Doctor of Science (Engineering), Professor at the Department of Metal Technology and Machine Repair.

A.F. Fayurshin – Candidate of Engineering Sciences, Head of the Department of Metal Technology and Machine Repair.

НЕЧЕТКОЕ УПРАВЛЕНИЕ РОБОКАРОМ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ ЕГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Иршат Рашитович Кафиев¹
Петр Сергеевич Романов²
Ирина Петровна Романова³

¹Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

^{2,3}Коломенский институт (филиал) Московского политехнического университета, Коломна, Россия

¹kafiev02@mail.ru, ORCID 0000-0003-2034-5260

²romanov_p_s@mail.ru, ORCID 0000-0002-9969-3139

³i-p-romanova@yandex.ru, ORCID 0000-0001-5883-9907

Аннотация. В статье рассматривается возможность применения нечеткого управления автоматическими самоходными тележками (АСТ) (робокарами), используемыми при выполнении транспортных операций на складах, в хранилищах и других пунктах агропромышленной логистики. Разработана математическая модель нечеткого управления робокаром за счет программного управления мощностью электродвигателя робокара в зависимости от скорости и расстояния до точки позиционирования с целью достижения плавной и точной остановки в ней. Для нечеткого управления робокаром создана система нечеткого вывода на основе алгоритма нечеткого вывода Мамдани с использованием интегрированного в MATLAB пакета FuzzyLogicToolbox, реализующая предлагаемую математическую модель. Предложенный подход может быть использован при построении систем управления другими типами автоматических самоходных тележек и мобильных роботов.

Ключевые слова: автоматическая самоходная тележка (робокар), искусственный интеллект, система нечеткого вывода, лингвистическая нечеткая переменная, математическая модель, функция принадлежности, алгоритм нечеткого вывода Мамдани

Для цитирования: Кафиев И.Р., Романов П.С., Романова И.П. Нечеткое управление робокаром на основе программного управления мощностью его электродвигателя // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 89–99.

FUZZY LOGIC-BASED CONTROL SYSTEM OF A ROBOCAR BASED ON SOFTWARE CONTROL OF THE ELECTRIC MOTOR POWER

Irshat R. Kafiev¹, Petr S. Romanov², Irina P. Romanova³

¹Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

^{2,3}Kolomna Institute (branch) of Moscow Polytechnic University, Kolomna, Russia

¹kafiev02@mail.ru, ORCID 0000-0003-2034-5260

²romanov_p_s@mail.ru, ORCID 0000-0002-9969-3139

³i-p-romanova@yandex.ru, ORCID 0000-0001-5883-9907

Abstract. The paper considers the potential of applying fuzzy control of automated guided vehicles (AGV) (robocars) used in the performance of transport operations in warehouses, storage facilities and other points of agro-industrial logistics activities. A mathematical model of fuzzy control for the robocar was developed by software-based controlling the power of the robocar electric motor depending on the speed and distance to the positioning point to achieve a smooth and accurate stop in it. The study developed a fuzzy inference system based on the Mamdani fuzzy inference algorithm for fuzzy control of the robocar using the Fuzzy Logic Toolbox package integrated into MATLAB, which implements the proposed mathematical model. The proposed approach can be used to construct control systems for other types of automated guided vehicles (AGV) and mobile robots.

Keywords: automated guided vehicle (robocar), artificial intelligence, fuzzy control, fuzzy inference system, linguistic variable, mathematical model, membership function, Mamdani fuzzy algorithm

For citation: Kafiev I.R., Romanov P.S., Romanova I.P. Fuzzy logic based control system of a robocar based on software control of the electric motor power. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 89–99 (In Russ.).

Информация об авторах

И.Р. Кафиев – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры электрических машин и электрооборудования.

П.С. Романов – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры автоматизации производства и информационных технологий.

И.П. Романова – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин.

Information about the authors

I.R. Kafiev – Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor at the Electric Machines and Equipment Department.

P.S. Romanov – Doctor of Science (Engineering), Professor at the Production Automation and Information Technologies Department.

I.P. Romanova – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Natural Sciences.

КОНФИГУРАЦИЯ ГИДРОПРИВОДНЫХ ГРМ ДВС

Алексей Валерьевич Максимов¹
Лариса Александровна Зими́на²
Алексей Борисович Березовский³
Наиль Рашатович Адигамов⁴

^{1, 2, 3}Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, Казань, Россия

⁴Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия

¹maks.adis@mail.ru

²larek.adis@mail.ru

³berezovsky.50@mail.ru

⁴n-adigamov@rambler.ru

Аннотация. Традиционный механический газораспределительный механизм (ГРМ) двигателей внутреннего сгорания (ДВС) имеет высокий КПД привода клапанов, но обладает недостатками. Для снятия ограничений, присущих традиционному ГРМ, активно разрабатываются гидравлические, электромагнитные, пневматические приводы клапанов ДВС. Это способствует улучшению характеристик двигателя. Цель работы заключается в изучении и сравнительном анализе современных конфигураций гидроприводных ГРМ ДВС для определения наиболее эффективных решений.

Был проведен анализ литературных источников, контент-анализ патентов. Также в ходе выполнения работы использовались следующие методы: структурно-функциональный метод, системный подход, формализация, сущностного анализа.

Выявлено, что повышение КПД гидропривода клапанов достигается за счет снижения расхода жидкости в нем, что реализуется путем увеличения рабочего давления жидкости. Увеличение давления в гидроприводе позволяет уменьшить размеры его элементов. Возможно использование одностороннего или двухстороннего приводов. Если используется односторонний гидроцилиндр, то его поршень обеспечивает открытие клапана ДВС, а его закрытие осуществляется под действием клапанной пружины. Использование в приводе гидроцилиндра двухстороннего действия, поршень которого жестко связан с клапаном ДВС, позволяет принудительно открывать и закрывать орган газораспределения. Поршень гидроцилиндра может быть жестко связан со стержнем клапана ДВС или просто прижиматься своим днищем к торцу его стержня. Первый вариант авторы называют непосредственным приводом, второй – толкающим приводом. Непосредственный привод клапана ДВС предполагает минимальную массу подвижных элементов. Толкающий привод предполагает использование пружины для закрытия клапана.

Рассмотренные в статье варианты гидравлического привода клапанов ДВС имеют свои особенности. Для высокооборотных ДВС наиболее перспективным является применение гидропривода двухстороннего действия аккумуляторного типа с электромагнитным или пьезомеханическим приводом золотников распределителей. Для ДВС умеренной быстроходности удобнее применять односторонний аккумуляторный гидропривод с приводом золотников распределителей с помощью электромагнита.

Ключевые слова: гидравлический привод клапанов, схемы гидропривода, преимущества, недостатки

Для цитирования: Максимов А.В., Зими́на Л.А., Березовский А.Б., Адигамов Н.Р. Конфигурация гидроприводных ГРМ ДВС // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 100–106.

CONFIGURATION OF HYDRAULIC GAS DISTRIBUTION MECHANISMS OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Aleksei V. Maksimov¹, Larisa A. Zimina², Aleksei B. Berezovsky³, Nail R. Adigamov⁴

^{1, 2, 3}Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev, Kazan, Russia

⁴Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

¹maks.adis@mail.ru

²larek.adis@mail.ru

³berezovsky.50@mail.ru

⁴n-adigamov@rambler.ru

Abstract. The traditional mechanical gas distribution mechanism (GDM) of internal combustion engines (ICE) has a high valve drive efficiency but drawbacks. The hydraulic, electromagnetic, pneumatic ICE valve drives are being actively developed to remove the limitations inherent in the traditional timing belt. It helps to improve the performance of the engine. The work aims to study and comparative analysis of current configurations of hydraulic drive timing for internal combustion engines to determine the most effective solutions. The analysis of literary sources, content analysis of patents was carried out. Also, in the course of the work: structural-functional method, system approach, formalization, fundamental analysis.

It was revealed that the increase in the efficiency of the hydraulic valve drive is achieved by reducing the flow of fluid in it. It is done by increasing the working pressure of the fluid. Increasing the pressure in the hydraulic drive makes it possible to reduce the size of its elements. It is possible to use a one-way or two-way drive). If a one-way hydraulic cylinder is used, then its piston ensures the opening of the internal combustion engine valve, and its closing is carried out by the action of the valve spring. The use of a double-acting hydraulic cylinder in the drive, the piston of which is rigidly connected to the ICE valve, allows forcibly opening and closing the gas distribution element. The piston of the hydraulic cylinder can be rigidly connected to the valve stem of the internal combustion engine or press its bottom against the end of its stem. The authors call the first option a direct drive, the second – a push drive. The direct drive of the internal combustion engine valve assumes a minimum mass of moving parts, while a push actuator uses a spring to close the valve.

The options for the hydraulic drive of the internal combustion engine valves considered in the article have their characteristics. For high-speed internal combustion engines, the most promising is the use of a double-acting battery-type hydraulic drive with an electromagnetic or biomechanical drive of the valve spool valves. It is more convenient for internal combustion engines of moderate speed to use a one-way accumulator hydraulic drive with a drive of the valve spool valves using an electromagnet.

Keywords: hydraulic valve drive, hydraulic drive circuits, advantages, disadvantages

For citation: Maksimov A.V., Zimin L.A., Berezovsky A.B., Adigamov N.R. Configuration of hydraulic gas distribution mechanisms of internal combustion engines. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 100–106.

Информация об авторах

А.В. Максимов – старший преподаватель.

Л.А. Зими́на – старший преподаватель.

А.Б. Березовский – кандидат технических наук, доцент.

Н.Р. Адига́мов – доктор технических наук, профессор.

Information about the authors

A.V. Maksimov – senior lecturer.

L.A. Zimina – senior lecturer.

A.B. Berezovsky – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor.

N.R. Adigamov – Doctor of Technical Sciences, Professor.

ОБОСНОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ХОДА ШИРОКОЗАХВАТНЫХ ПРИЦЕПНЫХ МАШИН В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Ильдар Раисович Рахимов

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия, ildarr@bk.ru

Аннотация. Устойчивость хода широкозахватных прицепных почвообрабатывающих машин в горизонтальной плоскости зависит от свойств почвы, глубины обработки и конструктивных параметров самой машины. Для обоснования конструктивных параметров машины, обеспечивающих выполнение агротехнических требований по устойчивости хода в горизонтальной плоскости, составлено дифференциальное уравнение второго порядка, решение которого позволяет при различных параметрах машины (ширины захвата, длины прицепного устройства, силы тяжести машины и ее тягового сопротивления), а также возмущающих факторов со стороны свойств почвы, рельефа поверхности поля и скорости движения агрегата определить рациональные значения длины прицепного устройства. Установлено, что основное влияние на величину смещения центра тяжести сопротивления машины от установленного положения оказывают длина прицепного устройства и возмущающие факторы со стороны рельефа поля и свойств почвы при различных значениях ширины захвата машины. Получена зависимость длины прицепного устройства L , м, от ширины захвата машины B , м, в виде:

$$L = (0,37 - 0,77)B.$$

Причем меньшие значения L соответствуют малым значениям B при соблюдении агротехнических требований по обеспечению устойчивости хода машины по глубине обработки.

Ключевые слова: устойчивость хода, ширина захвата, длина прицепного устройства, возмущающие факторы, уравнение, момент инерции, сила тяжести, скорость движения, тяговое сопротивление, смещение центра сопротивления

Для цитирования: Рахимов И.Р. Обоснование устойчивости хода широкозахватных прицепных машин в горизонтальной плоскости // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 106–115.

SUBSTANTIATION OF THE COURSE STABILITY OF WIDE-REACH TRAILED MACHINES IN THE HORIZONTAL PLANE

Ildar R. Rakhimov

South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia, ildarr@bk.ru

Abstract. The stability of the course of wide-reach trailed tillage machines in the horizontal plane depends on the properties of the soil, the depth of processing and the design parameters of the machine itself. A second-order differential equation is compiled to substantiate the machine design parameters that ensure the fulfilment of agrotechnical requirements for the stability of the course in the horizontal plane. Its solution allows determining rational values of the trailer device length for various machine parameters (the grip width, the trailer device length, the machine gravity and its traction resistance), disturbing factors from the soil properties, the relief of the field surface and the unit speed. It is established that the primary influence on the value of the displacement of the centre of gravity of the resistance of the machine from the set position is exerted by the length of the trailer device and disturbing factors from the field relief and soil properties at different values of the machine's grip width. The dependence of the length of the trailer device L , m, on the width of the machine B , m is obtained in the form:

$$L = (0,37 - 0,77) B.$$

Moreover, smaller values of L correspond to small B values while observing the agrotechnical requirements for ensuring the stability of the machine's stroke in the depth of processing.

Keywords: stroke stability, grip width, length of the trailer device, disturbing factors, equation, the moment of inertia, gravity, speed of movement, traction resistance, displacement of the centre of resistance

For citation: Rakhimov I.R. Substantiation of the course stability of wide-reach trailed machines in the horizontal plane. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 106–115.

Информация об авторе

И.Р. Рахимов – кандидат технических наук, старший научный сотрудник.

Information about the author

I.R. Rakhimov – Candidate of Science (Technology).

МОДЕРНИЗАЦИЯ СВЧ-СУШИЛКИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

Мидхат Ильфатович Тухватуллин

Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия, midhat.tuhvatullin@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены возможность создания СВЧ электротехнологической установки с рабочей камерой гибридного типа на базе СВЧ-сушилки пиломатериалов; особенности работы модернизированной установки.

Ключевые слова: СВЧ электротехнологическая установка, рабочая камера гибридного типа, тепловая и нетепловая модификации, диэлектрик, полимер

Для цитирования: Тухватуллин М.И. Модернизация СВЧ-сушилки пиломатериалов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 116–120.

MODERNIZATION OF MICROWAVE LUMBER DRYER

Midhat I. Tukhvatullin

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia, midhat.tuhvatullin@mail.ru

Abstract. The possibility of creating a microwave electro technical installation with a hybrid-type working chamber by modifying a microwave dryer for sawn timber and the features of the modernized installation are considered.

Keywords: microwave electro technical installation, hybrid type working chamber, thermal and non-thermal modifications, dielectric, polymer

For citation: Tukhvatullin M.I. Modernization of microwave lumber dryer. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 116–120.

Информация об авторе

М.И. Тухватуллин – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры электроснабжения и автоматизации технологических процессов.

Information about the author

M.I. Tukhvatullin – Candidate of Science (Technology), senior lecturer.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ СВЧ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК С РАБОЧИМИ КАМЕРАМИ ГИБРИДНОГО ТИПА

Мидхат Ильфатович Тухватуллин¹

Юрий Сергеевич Архангельский²

Эдуард Рифович Хасанов³

^{1, 2, 3}Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

¹midhat.tuhvatullin@mail.ru

³hasan_ed@mail.ru, ORCID 0000-0003-3394-6022

Аннотация. Рассматриваются вопросы перспектив и проблем СВЧ электротехнологических установок с рабочими камерами гибридного типа. Приведены основания считать этот новый тип электротехнологических установок перспективным, а также рассмотрены пути решения проблем СВЧ электротехнологических установок с рабочими камерами гибридного типа.

Ключевые слова: диэлектрик, электромагнитное поле, электротехнологическая установка, камера гибридного типа, генератор, нетепловая СВЧ модификация

Для цитирования: Тухватуллин М.И., Архангельский Ю.С., Хасанов Э.Р. Перспективы и проблемы СВЧ электротехнологических установок с рабочими камерами гибридного типа // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 121–128.

PROSPECTS AND PROBLEMS OF MICROWAVE ELECTROTECHNOLOGICAL INSTALLATIONS WITH HYBRID TYPE OPERATING CHAMBERS

Midhat I. Tuhvatullin¹, Yuriy S. Arkhangelsky², Eduard R. Khasanov³

^{1, 2, 3}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹midhat.tuhvatullin@mail.ru

³hasan_ed@mail.ru, ORCID 0000-0003-3394-6022

Abstract. The issues, prospects and problems of microwave electrotechnical installations with working chambers of a hybrid type are considered. The reasons for considering this new type of electrotechnical installations to be promising and ways of solving the problems of microwave electrotechnical installations with hybrid type working chambers are indicated.

Keywords: dielectric, electromagnetic field, electrical installation, hybrid chamber, generator, non-thermal microwave modification

For citation: Tuhvatullin M.I., Arkhangelsky Yu.S. Prospects and problems of microwave electrotechnological installations with hybrid type operating chambers. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2021; 3(59): 121–128.

Информация об авторах

М.И. Тухватуллин – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры электроснабжения и автоматизации технологических процессов.

Ю.С. Архангельский – доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ.

Э.Р. Хасанов – доктор технических наук, профессор кафедры сельскохозяйственных и технологических машин, тел.: +7 (347) 228-08-71.

Information about the authors

M.I. Tuhvatullin – Candidate of Science (Technology), senior lecturer, Bashkir State Agrarian University.

Y.S. Arkhangelsky – Doctor of Science (Technology), Professor, Honored Worker of Science of the Russian Federation, Honored Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, 1.

E.R. Khasanov – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Agricultural and Technological Machines.

Требования к научным статьям и условия публикации

Для публикации в научном периодическом (4 номера в год) издании – журнале «Вестник Башкирского государственного аграрного университета» (далее по тексту: Журнал) принимается ранее не опубликованное автором (авторами) произведение по отраслям наук: **05.00.00 Технические науки, 06.00.00 Сельскохозяйственные науки и Ветеринарные науки по группам специальностей: 05.20.00 Процессы и машины агроинженерных систем, 06.01.00 Агрономия, 06.02.00 Ветеринария и Зоотехния.** Статья должна быть актуальной, содержать постановку научной задачи (проблемы), описание собственных результатов исследования и состоять из следующих блоков: *введение; цель и задачи исследования; условия, материалы и методы исследования; результаты исследования; выводы.*

В редакцию авторы предоставляют:

✓ Материалы публикации в электронной форме в редакторе Word с расширением *.rtf, оригинал статьи, подписанный авторами – почтой.

✓ Отчет о проверке рукописи статьи в программе «Антиплагиат» (www.antiplagiat.ru). **При оригинальности работы менее 75 % она возвращается на доработку.**

✓ Лицензионный договор с автором (авторами) о передаче исключительных прав сроком на 5 лет издательству Башкирского ГАУ. Образец договора, размещенный на сайте Журнала www.vestnik.bsau.ru, заполняется, подписывается автором (авторами) в 2-х экземплярах и пересылается в сканированной форме по электронной почте в редакцию Журнала со статьей, а оригиналы договора – почтой.

✓ Выписку из протокола заседания кафедры или научного отдела о рекомендации статьи для публикации в Журнале, заверенную подписью и печатью организации.

Правила оформления статьи

1. Объем статьи 8–15 страниц формата А4, шрифт Times New Roman, размер – 14 кегль, межстрочный интервал – 1,0; абзац – 0,9 см; поля 20 мм со всех сторон.

2. Рисунки, схемы и графики в черно-белом цвете предоставляются в электронном виде, включенными в текст, в стандартных графических форматах с обязательной подрисунковой подписью, и отдельными файлами с расширением *.jpeg, *.tif.

3. Таблицы предоставляются в редакторе Word, шрифт размером – 12 кегль. **Формулы и математические символы** в тексте набираются в стандартном редакторе формул Microsoft Equation; формулы нумеруются, после формулы приводится расшифровка символов, содержащихся в ней, в том порядке, в котором символы расположены в формуле.

4. На первой странице указываются: индекс по универсальной десятичной классификации (УДК) – слева в верхнем углу; на следующей строке – название статьи на русском языке заглавными буквами; на следующей строке – имя, отчество, фамилия автора (авторов) полностью; на следующей строке – название и адрес организации, где работает (учится) автор (авторы); на следующей строке – e-mail автора (авторов).

5. Аннотация на русском языке (200–250 слов). НЕ повторяется название статьи. НЕ разбивается на абзацы. Структура аннотации кратко отражает структуру работы. Вводная часть минимальна. Изложение результатов содержит КОНКРЕТНЫЕ сведения (выводы, рекомендации и т. п.). Нежелательно использовать аббревиатуры и сложные элементы форматирования (например, верхние и нижние индексы). Избегайте использования вводных слов и оборотов! Числительные, если не являются первым словом, передаются цифрами. Все русские аббревиатуры передаются в расшифрованном виде, если у них нет устойчивых аналогов в англ. яз. (допускается: ВТО – WTO, ФАО – FAO и т. п.).

6. Ключевые слова или словосочетания (не менее 5) на русском языке (слова отделяются друг от друга запятой).

7. Название статьи на английском языке. При переводе на английский язык недопустимо использование машинного перевода!

8. Инициалы, фамилии авторов на английском языке.

9. Название и адрес организации на английском языке.

10. Аннотация на английском языке.

11. Ключевые слова на английском языке.

12. Далее по порядку следует текст статьи.

13. После текста статьи оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 список источников из 15–20 пунктов, **в т. ч.** не менее 50 % ссылок на публикации из периодических изданий – журналов; не менее 30 % ссылок на публикации из реферативных баз *Web of Science* и (или) *Scopus*; публикации должны быть не старше 3 лет, допускается не более 10 % ссылок старше 10 лет. Ссылки на источники в тексте приводятся в квадратных скобках, например [1]; в библиографическом списке приводятся только те источники, на которые есть ссылка в тексте. **Самоцитирование – не более 20 %.**

14. Список источников на английском языке.

15. Дополнительные сведения об авторе (авторах) на русском языке: фамилия, инициалы, ORCID (при наличии), ученая степень, ученое звание, должность, телефон.

16. Дополнительные сведения об авторе (авторах) на английском языке.

Материалы в электронном виде необходимо направлять по e-mail: vestnik-bsau@mail.ru. Материалы в печатном виде направляются по адресу: 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, каб. 139, редакция Журнала «Вестник Башкирского государственного аграрного университета». Представленные в редакцию рукописи авторам не возвращаются.

Несоответствие представленных материалов по одному из вышеперечисленных пунктов может служить основанием для отказа в публикации.

Все рукописи, представляемые авторами для публикации в Журнале, подлежат проверке в системе «Антиплагиат.ВУЗ» для выявления возможных некорректных заимствований с последующим прохождением института рецензирования (экспертной оценки), по результатам чего редакционная коллегия принимает окончательное решение о целесообразности опубликования поданных автором материалов. Информацию о прохождении статьи можно получить по телефону (347) 228-15-11.

Отчет о проверке рукописи статьи в системе «Антиплагиат.ВУЗ» хранится в издательстве в течение срока действия лицензионного договора.

За фактологическую сторону поданных в редакцию материалов юридическую и иную ответственность несут авторы. Редакция оставляет за собой право вносить редакционные изменения и производить сокращения в статье. Корректур статей авторам не предоставляется.

Плата за публикацию статьи в Журнале, в том числе с аспирантов, не взимается.

Подробная информация о журнале и требованиях к статьям размещена на сайте: www.vestnik.bsau.ru.

