

# ЛЕСНОЙ ВЕСТНИК / FORESTRY BULLETIN

Научно-информационный журнал

№ 4 ' 2020 Том 24

## Главный редактор

**Санаев Виктор Георгиевич**, д-р техн. наук, профессор, директор  
Мытищинского филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

## Редакционный совет журнала

**Артамонов Дмитрий Владимирович**, д-р техн. наук, профессор,  
Пензенский ГУ, Пенза

**Ашраф Дарвиш**, ассоциированный профессор, факультет  
компьютерных наук, Университет Хелуан, Каир, Египет,  
Исследовательские лаборатории Machine Intelligence  
(MIR Labs), США

**Беляев Михаил Юрьевич**, д-р техн. наук, начальник отдела,  
зам. руководителя НТЦ РКК «Энергия» им. С.П. Королёва, Москва  
**Бемманн Альбрехт**, профессор, Дрезденский технический  
университет, Институт профессуры для стран Восточной  
Европы, Германия

**Бурмистрова Ольга Николаевна**, д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический  
университет»

**Деглиз Ксавье**, д-р с.-х. наук, профессор Академик IAWS,  
академик Французской академии сельского хозяйства, Нанси,  
Франция

**Драпалюк Михаил Валентинович**, д-р техн. наук, профессор,  
проректор по науке и инновациям ФГБОУ ВПО «ВГЛТА», Воронеж

**Евдокимов Юрий Михайлович**, канд. хим. наук, профессор,  
академик Нью-Йоркской академии наук, чл.-корр. РАЕН, член  
центрального правления Нанотехнологического общества  
России, Москва

**Залесов Сергей Вениаминович**, д-р с.-х. наук, профессор, УГЛТУ,  
Екатеринбург

**Запруднов Вячеслав Ильич**, д-р техн. наук, профессор,  
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Иванкин Андрей Николаевич**, д-р хим. наук, профессор,  
академик МАНВШ, Мытищинский филиал  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Кирюхин Дмитрий Павлович**, д-р хим. наук, ИПХФ РАН,  
Черноголовка

**Классен Николай Владимирович**, канд. физ.-мат. наук,  
ИФТТ РАН, Черноголовка

**Ковачев Атанас**, д-р архитектуры, профессор, член-корр.  
Болгарской АН, профессор Международной Академии  
Архитектуры, Лесотехнический университет, Болгария, Варна

**Кожухов Николай Иванович**, д-р экон. наук, профессор, академик  
РАН, Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Козлов Александр Ильич**, канд. техн. наук, ученый секретарь  
Совета ОАО «НПО ИТ», Королёв

**Комаров Евгений Геннадиевич**, д-р техн. наук, профессор,  
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Корольков Анатолий Владимирович**, д-р физ.-мат. наук, профессор,  
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Котиев Георгий Олегович**, д-р техн. наук, профессор, кафедра  
«Колесные машины» МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Кох Нильс Элерс**, д-р агрономии в области лесной политики,  
профессор, Президент IUFRO, Центр лесного и ландшафтного  
планирования университета, Копенгаген, Дания

**Кротт Макс**, профессор, специализация «Лесная политика»,  
Георг-Аугуст-Университет, Геттинген, Германия

**Леонтьев Александр Иванович**, д-р техн. наук, профессор,  
академик РАН, МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Липаткин Владимир Александрович**, канд. биол. наук, профессор,  
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва  
**Лукина Наталья Васильевна**, член-корреспондент РАН,  
профессор, директор ЦЭПЛ РАН, зам. Председателя Научного  
совета по лесу РАН, Москва

**Малашин Алексей Анатольевич**, д-р физ.-мат. наук, профессор,  
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Мартынюк Александр Александрович**, д-р с.-х. наук,  
ФБУ ВНИИЛМ, Москва

**Мелехов Владимир Иванович**, д-р техн. наук, профессор,  
академик РАЕН, САФУ им. М.В. Ломоносова, Архангельск

**Моисеев Николай Александрович**, д-р с.-х. наук, профессор,  
академик РАН, Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Нимц Петер**, д-р инж. наук, профессор физики древесины,  
Швейцарская высшая техническая школа Цюриха

**Обливин Александр Николаевич**, д-р техн. наук, профессор,  
академик РАЕН, МАНВШ, заслуженный деятель науки  
и техники РФ, МГТУ им. Н.Э. Баумана Москва

**Пастори Золтан**, д-р техн. наук, доцент, директор  
Инновационного центра Шопронского университета, Венгрия

**Полешук Ольга Митрофановна**, д-р техн. наук, профессор,  
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Полуэктов Николай Павлович**, д-р техн. наук, профессор,  
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Родин Сергей Анатольевич**, д-р с.-х. наук, профессор, академик  
РАН, ВНИИЛМ, Москва

**Рыкунин Станислав Николаевич**, д-р техн. наук, профессор,  
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Стрекалов Александр Федорович**, канд. техн. наук, РКК «Энергия»,  
ЗАО «ЗЭМ», Королёв

**Теодоронский Владимир Сергеевич**, д-р с.-х. наук, профессор,  
академик РАЕН, Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Титов Анатолий Матвеевич**, канд. техн. наук, зам. начальника  
отделения, ученый секретарь Совета ЦУП ЦНИИМАШ, Королёв

**Тричков Нено Иванов**, профессор, доктор, проректор по  
научной работе Лесотехнического университета, София, Болгария

**Федотов Геннадий Николаевич**, д-р биол. наук,  
МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

**Чубинский Анатолий Николаевич**, д-р техн. наук, профессор,  
СПбГЛТУ, Санкт-Петербург

**Чумаченко Сергей Иванович**, д-р биол. наук, профессор,  
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Шадрин Анатолий Александрович**, д-р техн. наук, профессор,  
академик РАЕН, Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Шегельман Илья Романович**, д-р техн. наук, профессор,  
Управление научных исследований, базовая кафедра

«Сквозные технологии и экономическая безопасность»,  
главный научный сотрудник ПетрГУ, Петрозаводск

**Шимкович Дмитрий Григорьевич**, д-р техн. наук, профессор,  
ООО «Кудесник», Москва

**Щепаченко Дмитрий Геннадьевич**, д-р биол. наук, доцент, старший  
научный сотрудник Международного института прикладного  
системного анализа (IIASA), Австрия

Ответственный секретарь Расева Елена Александровна

Редактор Л.В. Сивай

Перевод М.А. Карпухиной

Электронная версия Ю.А. Рязжской

Учредитель МГТУ им. Н.Э. Баумана

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-68118 от 21.12.2016

Входит в перечень утвержденных ВАК РФ изданий для публикации трудов  
соискателей ученых степеней

Материалы настоящего журнала могут быть перепечатаны и воспроизведены  
полностью или частично с письменного разрешения издательства  
Выходит с 1997 года

Адрес редакции и издательства  
141005, Мытищи-5, Московская обл.,  
1-я Институтская, д. 1  
(498) 687-41-33,  
les-vest@mgul.ac.ru

Дата выхода в свет 06.07.2020.

Тираж 600 экз.

Заказ №

Объем 18,75 п. л.

Цена свободная

# LESNOY VESTNIK / FORESTRY BULLETIN

Scientific Information journal  
№ 4 ' 2020 Vol. 24

## Editor-in-chief

**Sanaev Victor Georgievich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), Director of BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

## Editorial council of the journal

**Artamonov Dmitriy Vladimirovich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), Penza State

**Ashraf Darwish**, Associate Professor of Computer Science, Faculty of Computer Science, Helwan University, Cairo, Egypt, Machine Intelligence Research Labs (MIR Labs), USA

**Belyaev Mikhail Yur'evich**, Dr. Sci. (Tech.), Head of Department, Deputy Director of S.P. Korolev RSC «Energia», Moscow

**Bemman Al'brekht**, Professor, the Dresden technical university, professorate Institute for countries of Eastern Europe, Germany

**Burmistrova Olga Nikolaevna**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), Ukhta State Technical University, Ukhta

**Chubinskiy Anatoliy Nikolaevich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), Saint Petersburg State Forest Technical University, St. Petersburg

**Chumachenko Sergey Ivanovich**, Professor, Dr. Sci. (Biol.), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Deglise Xavier**, Dr. Sci. (Agric.), Academician of the IAWS, Academician of the French Academy of Agriculture, Nancy, France

**Drapalyuk Mikhail Valentinovich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), Vice-Rector for Science and Innovation Voronezh State Academy of Forestry, Voronezh

**Evdokimov Yuriy Mikhaylovich**, Professor, Ph. D. (Chemical); academician of the New York Academy of Sciences, corr. Academy of Natural Sciences, a member of the Central Board of Nanotechnology Society of Russia, Moscow

**Zalesov Sergey Veniaminovich**, Professor, the Dr. Sci. (Agric.), USFEU, Ekaterinburg

**Zaprudnov Vyacheslav Il'ich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Ivankin Andrey Nikolaevich**, Professor, Dr. Sci. (Chemical), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Kiryukhin Dmitriy Pavlovich**, Dr. Sci. (Chemical), IPCP RAS, Chernogolovka

**Klassen Nikolay Vladimirovich**, Ph. D. (Phys.-Math.), ISSP RAS, Chernogolovka

**Kovachev Atanas**, Corresponding Member of the Bulgarian Academy of Sciences, Dr. Sci., Professor, University of Forestry, Bulgaria, Sofia

**Kokh Nil's Elers**, Professor, the Dr. of agronomics in the field of forest policy, the President of IUFRO, the Center of forest and landscape planning of university Copenhagen, Denmark

**Komarov Evgeniy Gennadievich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Korol'kov Anatoliy Vladimirovich**, Professor, Dr. Sci. (Phys.-Math.), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Kotiev George Olegovich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Kozlov Aleksandr Il'ich**, Ph. D. (Tech.), Scientific Secretary of the Board of «NPO IT», Korolev

**Kozhukhov Nikolay Ivanovich**, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Econ.), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Krott Maks**, Professor of Forest politics specialization, George-August-Universität, Goettingen

**Leont'ev Aleksandr Ivanovich**, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Dr. Sci. (Tech.), BMSTU, Moscow

**Lipatkin Vladimir Aleksandrovich**, Professor, Ph. D. (Biol.), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Lukina Natalya Vasilyevna**, Corresponding Member of the RAS, Director of the Center for Sub-Settlement Research RAS, Deputy Chairperson of the Forest Research Council

**Malashin Alexey Anatolyevich**, Professor, Dr. Sci. (Physics and Mathematics), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Martynyuk Aleksandr Aleksandrovich**, Dr. Sci. (Agric.), VNIILM, Moscow

**Melekhov Vladimir Ivanovich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, NARFU, Arkhangelsk

**Moiseev Nikolay Aleksandrovich**, Professor, Dr. Sci. (Agric.) academician of the Russian Academy of Sciences, BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Niemz Peter**, Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c., Prof. for Wood Physics, ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology in Zurich; Eidgenössische Technische Hochschule Zurich)

**Oblivin Aleksandr Nikolaevich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), Academician of the Russian Academy of Natural Sciences and MANVSh, Honored worker of science and equipment of the Russian Federation, BMSTU, Moscow

**Pasztor, Zoltan**, Dr., Ph.D., Director of Innovation Center, University of Sopron, Sopron, Hungary

**Poleshchuk Ol'ga Mitrofanovna**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Poluektov Nikolai Pavlovich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Rodin Sergey Anatol'evich**, Professor, the Dr. Sci. (Agric.), ARRISMF, Moscow

**Rykunin Stanislav Nikolaevich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Shadrin Anatoliy Aleksandrovich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Shegelman Ilya Romanovich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), PSU, Petrozvodsk

**Shchepashchenko Dmitry Gennadievich**, Associate Professor, Dr. Sci. (Biol.), Senior Researcher, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Austria

**Shimkovich Dmitriy Grigor'evich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), OOO «Kudesnik», Moscow

**Strekalov Aleksandr Fedorovich**, Ph. D. (Tech.), Rocket and space corporation «ENERGIA», Korolev

**Teodoronskiy Vladimir Sergeevich**, Professor, Dr. Sci. (Agric.), academician of the Russian Academy of Natural Sciences, BMSTU (Mytishchi branch), Moscow

**Titov Anatoliy Matveevich**, Ph. D. (Tech.), Deputy Chief of Department, Scientific Secretary of the Board of MCC TSNIIMASH, Korolev

**Trichkov Neno Ivanov**, professor, Dr., Vice-Rector for Research, Forestry University, Sofia, Bulgaria

**Fedotov Gennadiy Nikolaevich**, Dr. Sci. (Biol.), Lomonosov Moscow State University, Moscow

Assistant Editor Raseva Elena Aleksandrovna

Editor L.V. Sivay

Translation by M.A. Karpukhina

Electronic version by Yu.A. Ryazhskaya

## Founder BMSTU

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of

Communications, Information Technology, and Mass Media

Certificate on registration ПИ № ФС 77-68118 of 21.12.2016

The journal is included in the list of approved VAK of the Russian Federation for

editions for the publication of works of competitors of scientific degrees

Materials of the present magazine can be reprinted and reproduced fully or

partly with the written permission of publishing house

It has been published since 1997

Publishing house  
141005, Mytishchi, Moscow Region, Russia  
1st Institutskaya street, 1  
(498) 687-41-33  
les-vest@mgul.ac.ru

It is sent for the press 06.07.2020.

Circulation 600 copies

Order №

Volume 18,75 p. p.

Price free

## СОДЕРЖАНИЕ

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

<b>Стороженко В.Г., Чеботарев П.А., Чеботарева В.В., Засадная В.А.</b> Формирование структуры древостоя культур дуба черешчатого за десятилетний период роста после рубок ухода .....	5
<b>Дерюгин А.А., Глазунов Ю.Б.</b> Об оценке перспективности подроста ели под пологом березняков южной тайги .....	12
<b>Кильюшев А.Ю., Кильюшева Н.В., Феклистов П.А.</b> Запас и энергоемкость ивняков в прирусловой пойме реки Северная Двина .....	19
<b>Здорнов И.А., Нагимов З.Я., Капралов А.В.</b> Фитомасса березовых древостоев придорожных защитных лесных полос Северного Казахстана .....	26
<b>Ведерников К.Е., Загребин Е.А., Бухарина И.Л.</b> Особенности биохимического состава древесины ели в насаждениях, подверженных усыханию, в хвойно-широколиственной зоне европейской части России .....	33
<b>Малиновских А.А.</b> Степень развития растительного покрова в разных типах лесорастительных условий на гарях в ленточных борах Алтайского края .....	43
<b>Кабанова С.А., Кабанов А.Н., Кириллов В.Ю., Данченко М.А.</b> Применение удобрений в лесных питомниках Казахстана .....	52
<b>Осипик В.С., Говоров, А.И., Щаникова К.Е.</b> Методика расчета пригодности леса к вырубке с учетом флоры и фауны .....	59
<b>Мигунова Е.С.</b> Лесная типология и ботаника. Экологическая оценка факторов природной среды .....	65

### ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА

<b>Леонов Л.А., Леонова В.А.</b> К истории развития парка «Комсомольский» в урочище Артек .....	82
--	----

### ЛЕСОИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО

<b>Васильев И.А., Кольниченко Г.И., Тарлаков Я.В., Сиротов А.В.</b> Возобновляемые источники энергии в автономных системах электроснабжения .....	91
--	----

### ДЕРЕВООБРАБОТКА И ХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

<b>Мугат Е.К., Дерцени Р.А., Барти М.Е., Думитру-Добре К.</b> Анализ скорости звука в древесине ели на выжженных участках .....	98
<b>Скурыдин Ю.Г., Скурыдина Е.М.</b> Динамические механические характеристики композиционных материалов из древесины березы, гидролизованной в присутствии органических кислот .....	110

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

<b>Комаров Е.Г., Тарасенко П.А., Удалов М.Е., Чернобровина О.К.</b> Программное и аппаратное обеспечение универсального лабораторного стенда .....	118
<b>Комарова М.Н., Ачильдиев В.М., Бедро Н.А., Грузевич Ю.К., Дудко В.Г., Есаков В.А.</b> Датчик углов и микровибраций для мониторинга состояния зданий и оборудования .....	128
<b>Бузина Т.С., Иванько Я.М., Петрова С.А.</b> Оптимизация взаимодействия участников кластера по получению пищевой дикорастущей продукции в регионе .....	138

## CONTENTS

### BIOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF FORESTRY

<b>Storozhenko V.G., Chebotaryov P.A., Chebotaryova V.V., Zasadnaya V.A.</b> European oak stand formation within ten years after thinning .....	5
<b>Deryugin A.A., Glasunov Yu.B.</b> Prospect assessment of unergrowth spruce under canopy of birch forests in southern taiga .....	12
<b>Kilyushev A.Yu., Kilyusheva N.V., Feklistov P.A.</b> Stock and power consumption of willow in riparian floodplain of Northern Dvina river .....	19
<b>Zdornov I.A., Nagimov Z.Ya., Kapralov A.V.</b> Phytomass of birch trees in roadside protective forest strips in Northern Kazakhstan .....	26
<b>Vedernikov K.E., Zagrebin E.A., Buharina I.L.</b> Assessment of spruce stands in coniferous-broad-leaved zone in european part of Russia .....	33
<b>Malinovskikh A.A.</b> Plant cover development degree under different types of forest growth conditions on burnt areas in the belt pine forests of the Altai region .....	43
<b>Kabanova S.A., Kabanov A.N., Kirillov V.Yu., Danchenko M.A.</b> Employment of fertilizers in forest nurseries of Kazakhstan .....	52
<b>Osipik V.S., Govorov A.I., Shchanikova K.E.</b> Calculating method of forest cutting considering flora and fauna .....	59
<b>Migunova E.S.</b> Forest typology and botanics. Environment factors assessment .....	65

### LANDSCAPE ARCHITECTURE

<b>Leonov L.A., Leonova V.A.</b> History of Komsomolsky park in Artek natural boundery .....	82
---	----

### FORESTRY MECHANIZATION

<b>Vasil'ev I.A., Kol'nichenko G.I., Tarlakov Y.V., Sirotoy A.V.</b> Renewable energy sources in independent systems of power supply .....	91
---	----

### WOODWORKING AND CHEMICAL WOOD PROCESSING

<b>Muşat E.C., Derczeni R.A., Barti M.E., Dumitru-Dobre C.</b> Analysis of sound velocity through wood of spruce trees located into a burned area .....	98
<b>Skuridin Yu.G., Skuridina E.M.</b> Dynamic mechanical characteristics of birch wood composite materials hydrolyzed in presence of organic acids .....	110

### MATH MODELING

<b>Komarov E.G., Tarasenko P.A., Udalov M.E., Chernobrovina O.K.</b> Software and hardware for universal laboratory bench) .....	118
<b>Komarova M.N., Achildiev V.M., Bedro N.A., Gruzevich Y.K., Dudko V.G., Esakov V.A.</b> Tilt and microvibrations sensor for monitoring buildings condition and equipment .....	128
<b>Buzina T.S., Ivanyo Ya.M., Petrova S.A.</b> Optimization of the interaction of cluster members to obtain wild food products in the region .....	138