

DOI:10.37482/0536-1036

ISSN 0536-1036

ИЗВЕСТИЯ  
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

# Лесной журнал

Основан в 1833 г.

1

2023



13 января отметил 80-летний юбилей доктор технических наук, заслуженный работник высшей школы РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ профессор Н.И. Богданович. Трудовой путь Николая Ивановича с 1973 г. связан с Архангельским лесотехническим институтом – позднее Архангельский государственный технический университет – и Северным (Арктическим) федеральным университетом им. М.В. Ломоносова. В период 1996–2016 гг. он возглавлял кафедру лесохимических производств, сейчас является профессором кафедры целлюлозно-бумажных и лесохимических производств.

В юности Николай Иванович освоил ряд рабочих профессий, служил в Советской армии. В 1969 г. окончил Ленинградскую лесотехническую академию, получив специальность, которой верен всю жизнь, – инженера-технолога по химической переработке древесины. Сегодня Н.И. Богданович – один из ведущих специалистов отрасли.

Успешная защита кандидатской диссертации «Интенсификация процесса сушки и пиролиза крупнокусовой древесины» (1973 г.) и докторской диссертации «Ресурсосбережение и повышение экологической безопасности предприятий химико-лесного комплекса с применением методов пиролиза» (1999 г.) – ступени научной карьеры Николая Ивановича. Результаты совместных исследований с ведущими предприятиями и научными учреждениями отрасли, включая Архангельский, Соломбальский и Байкальский целлюлозно-бумажные комбинаты, Архангельский опытный водорослевый комбинат, Корпорацию «Росхимзащита», АО «Карбохим» (Сявский ЛХЗ), Ашинский ЛХЗ, ЦНИЛХИ, ВНПОбумпром, Институт химии древесины Латвийской АН, Белорусский государственный технологический университет, ООО НТЦ «Химинвест», НПО «Неорганика», отражены в более чем 650 публикациях. В период с 1992 по 1998 гг. Н.И. Богданович руководил одним из направлений Федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники».

Научные труды Н.И. Богдановича известны специалистам в области технологии пиролиза древесины, синтеза углеродных адсорбентов, охраны окружающей среды, интересны для производителей и работников смежных отраслей. Наиболее популярные из числа работ – «Комплексная химическая переработка древесины: учебник для Вузов» (3 издания, гриф Министерства), 9 учебных пособий, в том числе 2 с грифом Министерства, 35 изобретений и патентов, 5 монографий, 60 статей в журналах, включенных в международные базы данных Scopus, Web of Science. Свидетельство признания трудов Николая Ивановича – его участие в работе нескольких диссертационных советов, в том числе в САФУ. Н.И. Богданович – действительный член Академии проблем качества, член Научного совета по адсорбции и хроматографии РАН, академик Международной академии наук экологии и безопасности человека. Николай Иванович – постоянный член редколлегии, автор и рецензент «Лесного журнала», а также «Вестника Белорусского технологического университета».

Николай Иванович – талантливый ученый, педагог и умелый руководитель. Он подготовил около 260 инженеров в области химической переработки древесины, 12 кандидатов наук. Студенты, аспиранты и коллеги относятся к нему с глубоким уважением, отмечают лекторское мастерство, строгость и требовательность, обширные знания, исключительное трудолюбие. Всем, кто общается с Николаем Ивановичем, импонируют его доброжелательность, надежность и оптимизм. Он высоко ценит дружбу, искренность и отзывчивость во взаимоотношениях. Его труд отмечен многочисленными наградами: медаль «Ветеран труда», знаки «Изобретатель СССР», «Отличник изобретательства», «Победитель соцсоревнования» и др., а также грамотами Администрации Архангельской области и Архангельского областного собрания депутатов. По итогам многолетней научной деятельности Н.И. Богданович в 2019 г. признан лауреатом конкурса «Профессор года САФУ» в номинации «За верность науке», в 2020 г. ему присвоено звание «Заслуженный профессор САФУ».

**Коллеги, аспиранты, студенты и выпускники поздравляют с юбилеем Николая Ивановича и желают ему крепкого здоровья, благополучия и новых творческих успехов!**

*В.И. Мелехов, Н.А. Бабич, С.И. Третьяков, Н.А. Кутакова*  
Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова

DOI: 10.37482/0536-1036

ISSN 0536-1036

ИЗВЕСТИЯ  
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

# Лесной журнал

**Научный рецензируемый журнал**

Основан в 1833 г.

Издается в серии ИВУЗ с 1958 г.

Выходит 6 раз в год

1

2023

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ – СЕВЕРНЫЙ (АРКТИЧЕСКИЙ)  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА



## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**МЕЛЕХОВ В.И.** – гл. редактор, д-р техн. наук, проф. (Россия, Архангельск)  
**БАБИЧ Н.А.** – зам. гл. редактора, д-р с.-х. наук, проф. (Россия, Архангельск)  
**БОГОЛИЦЫН К.Г.** – зам. гл. редактора, д-р хим. наук, проф. (Россия, Архангельск)  
**АНГЕЛЬСТАМ П.** – зам. гл. редактора по европейскому направлению, д-р наук, проф. (Швеция, Скиннскаттеберг)  
**КОМАРОВА А.М.** – отв. секретарь, канд. с.-х. наук (Россия, Архангельск)

## ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ:

**Бессчетнов В.П.**, д-р биол. наук, проф. (Россия, Нижний Новгород)  
**Богданович Н.И.**, д-р техн. наук, проф. (Россия, Архангельск)  
**Буй Тэ Дой**, д-р наук, науч. сотр. (Вьетнам, Ханой)  
**Ван Хайнингген А.**, д-р наук, проф. (США, Ороно)  
**Воронин А.В.**, д-р техн. наук, проф. (Россия, Петрозаводск)  
**Гаврилова О.И.**, д-р с.-х. наук, проф. (Россия, Петрозаводск)  
**Ефремова С.В.**, д-р техн. наук, проф. (Республика Казахстан, Алматы)  
**Залесов С.В.**, д-р с.-х. наук, проф. (Россия, Екатеринбург)  
**Кожухов Н.И.**, д-р экон. наук, проф., акад. РАН (Россия, Москва)  
**Корчагов С.А.**, д-р с.-х. наук, проф. (Россия, Вологда)  
**Куров В.С.**, д-р техн. наук, проф. (Россия, Санкт-Петербург)  
**Лупашку Т.Г.**, д-р хим. наук, проф., акад. АНМ (Республика Молдова, Кишинев)  
**Матвеева Р.Н.**, д-р с.-х. наук, проф. (Россия, Красноярск)  
**Мерзленко М.Д.**, д-р с.-х. наук, проф. (Россия, Москва)  
**Мясищев Д.Г.**, д-р техн. наук, проф. (Россия, Архангельск)  
**Наквасина Е.Н.**, д-р с.-х. наук, проф. (Россия, Архангельск)  
**Нимц П.**, д-р наук, проф. (Швейцария, Цюрих)  
**Обливин А.Н.**, д-р техн. наук, проф. (Россия, Москва)  
**Онегин В.И.**, д-р техн. наук, проф. (Россия, Санкт-Петербург)  
**Памфилов Е.А.**, д-р техн. наук, проф. (Россия, Брянск)  
**Посыпанов С.В.**, д-р техн. наук, проф. (Россия, Архангельск)  
**Сакса Т.**, д-р с.-х. наук, ст. науч. сотр. (Финляндия, Хельсинки)  
**Санаев В.Г.**, д-р техн. наук, проф. (Россия, Москва)  
**Сёренсен У.Я.**, д-р наук, проф. (Норвегия, Стейнхьер)  
**Сигурдссон Б.Д.**, д-р наук, проф. (Исландия, Хваннейри)  
**Усольцев В.А.**, д-р с.-х. наук, проф. (Россия, Екатеринбург)  
**Хабаров Ю.Г.**, д-р хим. наук, проф. (Россия, Архангельск)  
**Хакимова Ф.Х.**, д-р техн. наук, проф. (Россия, Пермь)  
**Хоанг Ван Сэм**, д-р наук, науч. сотр. (Вьетнам, Ханой)  
**Холуша О.**, д-р наук, проф. (Чехия, Брно)  
**Царев А.П.**, д-р с.-х. наук, проф. (Россия, Воронеж)  
**Черных В.Л.**, д-р с.-х. наук, проф. (Россия, Йошкар-Ола)  
**Энгельмани Х.-Д.**, д-р инж. наук, проф. (Германия, Эмден)

DOI: 10.37482/0536-1036

ISSN 0536-1036

# Lesnoy Zhurnal

## (Russian Forestry Journal)

**Scientific peer-reviewed journal**

Established in 1833

Issued as part of the

“Bulletin of Higher Educational Institutions” since 1958

Published bi-monthly

1

2023

FOUNDER AND PUBLISHER: NORTHERN (ARCTIC)  
FEDERAL UNIVERSITY NAMED AFTER M.V. LOMONOSOV

## EDITORIAL BOARD:

**MELEKHOV V.I.** – Editor-in-Chief, Doctor of Engineering, Prof. (Russia, Arkhangelsk)  
**BABICH N.A.** – Deputy Editor-in-Chief, Doctor of Agriculture, Prof. (Russia, Arkhangelsk)  
**BOGOLITSYN K.G.** – Deputy Editor-in-Chief, Doctor of Chemistry, Prof. (Russia, Arkhangelsk)  
**ANGELSTAM P.** – Deputy Editor-in-Chief of the European Department, PhD, Prof. (Sweden, Skinnskatteberg)  
**KOMAROVA A.M.** – Executive Secretary, Candidate of Agriculture (Russia, Arkhangelsk)

## MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

**Besschetnov V.P.**, Doctor of Biology, Prof. (Russia, Nizhny Novgorod)  
**Bogdanovich N.I.**, Doctor of Engineering, Prof. (Russia, Arkhangelsk)  
**Bui The Doi**, PhD, Senior Researcher (Vietnam, Hanoi)  
**Van Heiningen A.**, PhD, Prof. (USA, Orono)  
**Voronin A.V.**, Doctor of Engineering, Prof. (Russia, Petrozavodsk)  
**Gavrilova O.I.**, Doctor of Agriculture, Prof. (Russia, Petrozavodsk)  
**Efremova S.V.**, Doctor of Engineering, Prof. (Republic of Kazakhstan, Almaty)  
**Zalesov S.V.**, Doctor of Agriculture, Prof. (Russia, Yekaterinburg)  
**Kozhukhov N.I.**, Doctor of Economics, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences (Russia, Moscow)  
**Korchagov S.A.**, Doctor of Agriculture, Prof. (Russia, Vologda)  
**Kurov V.S.**, Doctor of Engineering, Prof. (Russia, Saint Petersburg)  
**Lupascu T.G.**, Doctor of Chemistry, Prof., Academician of the Academy of Sciences of Moldova (Republic of Moldova, Chisinau)  
**Matveeva R.N.**, Doctor of Agriculture, Prof. (Russia, Krasnoyarsk)  
**Merzlenko M.D.**, Doctor of Agriculture, Prof. (Russia, Moscow)  
**Myasishchev D.G.**, Doctor of Engineering, Prof. (Russia, Arkhangelsk)  
**Nakvasina E.N.**, Doctor of Agriculture, Prof. (Russia, Arkhangelsk)  
**Niemz P.**, PhD, Prof. (Switzerland, Zurich)  
**Oblivin A.N.**, Doctor of Engineering, Prof. (Russia, Moscow)  
**Onegin V.I.**, Doctor of Engineering, Prof. (Russia, Saint Petersburg)  
**Pamfilov E.A.**, Doctor of Engineering, Prof. (Russia, Bryansk)  
**Posypanov S.V.**, Doctor of Engineering, Prof. (Russia, Arkhangelsk)  
**Saksa T.**, Doctor of Agriculture, Senior Researcher (Finland, Helsinki)  
**Sanaev V.G.**, Doctor of Engineering, Prof. (Russia, Moscow)  
**Sørensen O.J.**, PhD, Prof. (Norway, Steinkjer)  
**Sigurðsson B.D.**, PhD, Prof. (Iceland, Hvanneyri)  
**Usol'tsev V.A.**, Doctor of Agriculture, Prof. (Russia, Yekaterinburg)  
**Khabarov Yu.G.**, Doctor of Chemistry, Prof. (Russia, Arkhangelsk)  
**Khakimova F.Kh.**, Doctor of Engineering, Prof. (Russia, Perm)  
**Hoang Van Sam**, PhD, Senior Researcher (Vietnam, Hanoi)  
**Holuša O.**, PhD, Prof. (Czech Republic, Brno)  
**Tsarev A.P.**, Doctor of Agriculture, Prof. (Russia, Voronezh)  
**Chernykh V.L.**, Doctor of Agriculture, Prof. (Russia, Yoshkar-Ola)  
**Engelmann H.-D.**, Doctor of Engineering, Prof. (Germany, Emden)



## СОДЕРЖАНИЕ

## ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

- А.В. Данчева, С.В. Залесов.* Формирование рубками ухода биологически устойчивых сосняков защитного назначения в Северном Казахстане.. 9
- Е.Н. Наквасина, Н.А. Прожерина.* Оценка отклика на изменение климата в опытах с происхождениями *Picea abies* (L.) Karst. × *P. obovata* (Ledeb.) на севере Русской равнины..... 22
- В.М. Лебедев, Е.В. Лебедев, В.Н. Сорокопудов, М.В. Ларионов.* Корневое питание, фотосинтез и чистая первичная продукция у древостоев рода *Picea* на уровне организма в пределах российского ареала..... 38
- И.Д. Самсонова.* Ресурсный потенциал медоносных растений степного Придонья..... 51
- Д.А. Данилов, А.А. Яковлев, С.А. Суворов, И.А. Крылов, С.А. Корчагов, Р.С. Хамитов.* Формирование надземной фитомассы лиственных древесных пород на постагрогенных землях..... 65
- Н.В. Примаков.* Состояние защитных лесных насаждений Азовского побережья Краснодарского края..... 77
- М.В. Ермакова, С.К. Стеценко, Е.М. Андреева.* Влияние высокоактивных соединений на механические свойства древесины двухлетних сеянцев сосны обыкновенной в лесных питомниках..... 88
- Д.Ю. Сирман.* Всхожесть семян хвойных интродуцентов в условиях Центрального Казахстана при различной стратификации и внесении в субстрат хвойного опада..... 100

## ЛЕСОЭКСПЛУАТАЦИЯ

- А.Н. Заикин, В.В. Сиваков, Е.В. Шевелева.* Совершенствование конструкции цепных пильных аппаратов..... 116
- В.А. Уткин, С.А. Матвеев.* Особенности проектирования деревянных мостов автомобильных лесовозных дорог..... 126

## МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЕ

- А.П. Мохирев, К.П. Рукомойников, М.М. Герасимова, С.О. Медведев, М.А. Зырянов.* Технологический алгоритм производства продукции из порубочных остатков..... 153

<i>В.К. Любов, И.И. Цыпнятов. Повышение эффективности энергетического использования биотоплива.....</i>	172
---	-----

*ТЕХНОЛОГИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ  
И ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ*

<i>В.П. Сиваков, А.В. Вураско, А.Л. Шерстобитов. Снижение колебаний массы бумаги в бумагоделательной машине.....</i>	186
--	-----

<i>А.В. Бахтиярова, С.Д. Пименов, А.И. Сизов. Гидролиз гемицеллюлоз древесины при ультранизких концентрациях серной кислоты.....</i>	201
--	-----





## CONTENTS

## FORESTRY

<i>A.V. Dancheva, S.V. Zalesov.</i> Formation of Biologically Stable Protective Pine Forests by Improvement Thinning in Northern Kazakhstan.....	9
<i>E.N. Nakvasina, N.A. Prozherina.</i> Assessment of Response to Climate Change in Experiments with the Origins of <i>Picea abies</i> (L.) Karst. × <i>P. obovata</i> (Ledeb.) in the North Russian Plain.....	22
<i>V.M. Lebedev, E.V. Lebedev, V.N. Sorokopudov, M.V. Larionov.</i> Root Nutrition, Photosynthesis, and Net Primary Production in Tree Stands of the Genus <i>Picea</i> at the Organism Level Within the Range in Russia.....	38
<i>I.D. Samsonova.</i> Resource Potential of Melliferous Plants of the Steppe Don Region.....	51
<i>D.A. Danilov, A.A. Yakovlev, S.A. Suvorov, I.A. Krylov, S.A. Korchagov, R.S. Khamitov.</i> Formation of Aboveground Phytomass of Deciduous Tree Species on Post-Agrogenic Lands.....	65
<i>N.V. Primakov.</i> The State of Protective Forest Plantations on the Azov Coast of Krasnodar Krai.....	77
<i>M.V. Ermakova, S.K. Stetsenko, E.M. Andreeva.</i> Influence of Highly Active Compounds on Mechanical Properties of Wood of Two-Year-Old Scots Pine Seedlings in Forest Nurseries.....	88
<i>D.Yu. Sirman.</i> Seed Germination of Coniferous Introduced Species in the Environment of Central Kazakhstan with Various Stratification and Inclusion of Needle Litter into Substrate.....	100

## LOGGING TECHNOLOGIES

<i>A.N. Zaikin, V.V. Sivakov, E.V. Sheveleva.</i> Design Improvement of the Forestry Chain Saws.....	116
<i>V.A. Utkin, S.A. Matveev.</i> Features of Designing Wooden Bridges of the Forest Complex.....	126

## MECHANICAL TECHNOLOGY OF WOOD AND WOOD SCIENCE

<i>A.P. Mokhirev, K.P. Rukomojnikov, M.M. Gerasimova, S.O. Medvedev, M.A. Zyrjanov.</i> Technological Procedure for the Manufacture of Products Using Felling Residues.....	153
---	-----

*V.K. Lyubov, I.I. Tsypnyatov.* Improving the Efficiency of Energy Use of Biofuels 172

*TECHNOLOGY OF CHEMICAL WOOD PROCESSING  
AND PRODUCTION OF WOOD-POLYMER COMPOSITES*

*V.P. Sivakov, A.V. Vurasko, A.L. Sherstobitov.* Reduction of Paper Pulp Fluctuations in Tissue Paper Making Machine..... 186

*A.V. Bakhtiyarova, S.D. Pimenov, A.I. Sizov.* Hydrolysis of Wood Hemicelluloses at Ultra-Low Sulfuric Acid Concentrations..... 201

---