

# ЛЕСНОЙ ВЕСТНИК / FORESTRY BULLETIN

Научно-информационный журнал

№ 3 ' 2022 Том 26

## 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

**Бессчетнов Владимир Петрович**, д-р биол. наук, профессор,  
Нижегородская государственная сельскохозяйственная  
академия, Нижний Новгород

**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,  
ректор ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 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

**Кириухин 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

**Макуев Валентин Анатольевич**, д-р техн. наук, доцент,  
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

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

**Мартынюк Александр Александрович**, член-корреспондент РАН,  
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 Александр Николаевич**, ст. науч. сотр., Европейский  
институт леса, г. Йозенсу, Финляндия

**Наквасина Елена Николаевна**, д-р с.-х. наук, профессор,  
Северный (Арктический) федеральный университет  
им. М.В. Ломоносова, Высшая школа естественных наук  
и технологий, Архангельск

**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

**Полещук 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,  
АО «Корпорация Тактическое военное вооружение», 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 имени 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

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

**Щепашенко 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. Рязской

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 30.05.2022.

Тираж 600 экз.

Заказ №

Объем 19,0 п. л.

Цена свободная

# LESNOY VESTNIK / FORESTRY BULLETIN

Scientific Information journal  
No. 3 ' 2022 Vol. 26

## 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  
**Besschetnov Vladimir Petrovich**, Professor, Dr. Sci. (Biol.), Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Nizhny Novgorod  
**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.), Rector of VSUFT, 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, 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 policy specialization, George-August-Universitet, 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  
**Makuev Valentin Anatol'evich**, Dr. Sci. (Tech.), Associate Professor, BMSTU (Mytishchi branch), Moscow  
**Malashin Alexey Anatolyevich**, Professor, Dr. Sci. (Physics and Mathematics), BMSTU (Mytishchi branch), Moscow  
**Martynyuk Aleksandr Aleksandrovich**, Corresponding Member of the RAS, Dr. Sci. (Agric.), VNIILM, Moscow  
**Melekhov Vladimir Ivanovich**, Professor, Dr. Sci. (Tech.), Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, NARFU, Arkhangelsk  
**Moiseyev Aleksandr Nikolaevich**, Senior Researcher, European Forest Institute, Joensuu, Finland  
**Nakvasina Elena Nikolaevna**, Professor, Dr. Sci. (Agric.), Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Higher School of Natural Sciences and Technology, Arkhangelsk  
**Niemz Peter**, Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c., Prof. for Wood Physics, ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology in Zurich; Eidgenossische 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  
**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.), JSC «Tactical Missiles Corporation», 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 TSNIMASH, 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 30.05.2022.  
Circulation 600 copies  
Order №  
Volume 19,0 p. p.  
Price free

## СОДЕРЖАНИЕ

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

<b>Дерюгин А.А., Глазунов Ю.Б., Львов Ю.Г.</b> Популяция ели под пологом перестойных березняков в зоне смешанных лесов европейской части России .....	5
<b>Сиволапов В.А., Логинова Л.А., Воробьева Е.А., Вепринцев В.Н., Щетинкин С.В.</b> Оценка изменений генетической структуры субпопуляций дуба черешчатого и сосны обыкновенной в условиях длительного воздействия малых доз радиации .....	14
<b>Розломий Н.Г., Минхайдаров В.Ю., Белов А.Н., Хайфэн У.</b> Современное состояние лиственницы ольгинской ( <i>Larix olgensis</i> A. Henry) на Борисовском плато (Приморский край) .....	21
<b>Бабаев Р.Н., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П.</b> Пигментация листовых пластин представителей рода береза ( <i>Betula</i> L.) .....	29
<b>Смирнов А.И., Аксенов П.А.</b> Влияние низкочастотного электромагнитного поля на анатомическое строение стебля однолетних сеянцев сосны обыкновенной ( <i>Pinus sylvestris</i> L.) и дуба красного ( <i>Quercus rubra</i> L.) .....	39
<b>Жижин С.М., Залесов С.В., Магасумова А.Г.</b> Изменение площади сельскохозяйственных угодий в Удмуртской Республике .....	47
<b>Журавлева А.Н., Бухарина И.Л., Свиозилик В., Фронтасьева М.В., Загребин Е.А.</b> Мониторинг следовых элементов на территории Удмуртской Республики методом нейтронного активационного анализа .....	54
<b>Захаров В.П., Коротков С.А., Дубей Д.</b> Изменения возрастного и породного состава Орехово-Зуевского лесничества после пожаров и вспышки массового размножения короеда-типографа 2010–2015 гг. ....	62
<b>Гаврилова О.И., Грязькин А.В.</b> Особенности самовозобновления сосны на гари .....	69
<b>Коршунов Н.А., Савченкова В.А., Перминов А.В., Конюшенков М.Е.</b> Научное обоснование методики автоматизированного управления силами и средствами пожаротушения .....	75

### ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА

<b>Орлова Н.Д., Раева-Богословская Е.Н., Молканова О.И.</b> Совершенствование методики клонального микроразмножения перспективных сортов <i>Lonicera caerulea</i> L. ....	85
<b>Трубина Н.Н., Мамаева Н.А., Хохлачева Ю.А.</b> Анализ структуры коллекции сортов рода <i>Clematis</i> L. в составе современного коллекционного фонда лаборатории декоративных растений Главного ботанического сада РАН .....	93

### ДЕРЕВООБРАБОТКА И ХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

<b>Черная Н.В., Шашок Ж.С., Карпова С.В., Усс Е.П., Мисюров О.А.</b> Разработка способа повышения эффективности применения слабоосновных катионных полиэлектролитов в технологии бумаги и картона .....	105
---	-----

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

<b>Луценко Ю.С., Поливников В.М., Малашин А.А.</b> Глобальность радиовидимости низкоорбитальных космических аппаратов .....	115
<b>Ветошкин А.М., Шум А.А.</b> Матричные представления проекторов и их приложения .....	125
<b>Корольков А.В., Сапожников В.Б.</b> Моделирование процессов осаждения топлива в баках двигательных установок разгонных блоков под действием малой перегрузки .....	131
<b>Рулев М.Е., Ачильдиев В.М., Батырев Ю.П.</b> Регистрация и обработка биофизических сигналов для неинвазивной диагностики заболеваний человека .....	137
<b>Чернышов А.В.</b> Определение максимального объема долговременного электронного архива, построенного на оптических дисках .....	147

## CONTENTS

### BIOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF FORESTRY

<b>Deryugin A.A., Glazunov Yu.B., L'vov Yu.G.</b> Spruce population under the canopy of overmature birch forests in the mixed forest zone of the european part of Russia .....	5
<b>Sivolapov V.A., Loginova L.A., Vorobyova E.A., Veprintsev V.N., Shchetinkin S.V.</b> Common oak and scots pine subpopulations genetic changes under prolonged exposure to low doses of radiation .....	14
<b>Rozlomi N.G., Mirhaydarov V.Y., Belov A.N., Haifeng W.</b> Olginsky larch ( <i>Larix Olgensis</i> A. Henry) current state on Borisov plateau (Primorsky region) .....	21
<b>Babaev R.N., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P.</b> Genus birch ( <i>Betula</i> L.) leaf plates pigmentation .....	29
<b>Smirnov A.I., Aksenov P.A.</b> Low-frequency electromagnetic field influence on anatomical stem structure of scots pine ( <i>Pinus sylvestris</i> L.) and red oak ( <i>Quercus rubra</i> L.) annual seedings .....	39
<b>Zhizhin C.M., Zalesov S.V., Magasumova A.G.</b> Agricultural land change in Udmurt Republic .....	47
<b>Zhuravleva A.N., Bukharina I.L., Svozilik V., Frontasyeva M.V., Zagrebin E.A.</b> Trace elements monitoring in Udmurt Republic by neutron activation analysis .....	54
<b>Zakharov V.P., Korotkov S.A., Dubey D.</b> Age and species composition changes in Orekhovo-Zuevskoe forest division after fires and engraver beetle mass reproduction in 2010–2015 .....	62
<b>Gavrilova O.I., Gryazkin A.V.</b> Pine self-regeneration in burnt forest area .....	69
<b>Korshunov N.A., Savchenkova V.A., Perminov A.V., Konyushenkov M.E.</b> Automated control methodology of fire extinguishing means scientific substantiation .....	75

### LANDSCAPE ARCHITECTURE

<b>Orlova N.D., Raeva-Bogoslovskaya E.N., Molkanova O.I.</b> Clonal micropropagation improvement technique of <i>Lonicera Caerulea</i> L. promising cultivars .....	85
<b>Trubina N.N., Mamaeva N.A., Khokhlacheva Yu.A.</b> Analysis of genus <i>Clematis</i> L. varieties collection in modern collection fund of Main Botanical Garden RAS Laboratory of Ornamental Plants .....	93

### WOODWORKING AND CHEMICAL WOOD PROCESSING

<b>Chernaya N.V., Shashok Zh.S., Karpova S.V., Uss E.P., Misyurov O.A.</b> Application of weak cationic polyelectrolytes in paper and cardboard efficiency improvment technology .....	105
---	-----

### MATH MODELING

<b>Lucenko Y.S., Polivnikov V.M., Malashin A.A.</b> Global radio visibility of low-orbit spacecraft .....	115
<b>Vetoshkin A.M., Shum A.A.</b> Matrix representations of projectors and their applications .....	125
<b>Korol'kov A.V., Sapozhnikov V.B.</b> Modeling of propellant settling processes in upper stages propulsion systems tanks under low overload .....	131
<b>Rulev M.E., Achildiev V.M., Batyrev Yu.P.</b> Biophysical signals registration and processing for non-invasive diagnosis of human diseases .....	137
<b>Chernyshov A.V.</b> Determination of the maximum volume of a long-term electronic archive built on optical disks .....	147