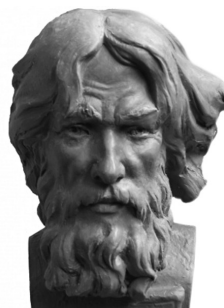


ВЫДАЮЩИЕСЯ ГОРНЯКИ МИРА



*Федор Савельевич Прядунов
(1694–1753)*

*Русский рудоискатель,
организовал первую в России
промышленную добычу нефти,
изобрел способ ее перегонки,
построил первый
нефтеперегонный завод.*

**ВЫПУСКАЕТСЯ ИЗДАТЕЛЬСТВОМ
«ГОРНАЯ КНИГА» ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:**

*Высшего горного совета
НП «Горнопромышленники России»,*

*Сибирской угольной
энергетической компании,*

*Инвестиционного фонда
поддержки горного книгоиздания,
проект ГИАБ-3098-17*



ГОРНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ (НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
В.Н. ЗАХАРОВ – ИПКОН РАН

Члены редколлегии
А.А. АБРАМОВ – МГИ
НИТУ «МИСиС»
В.Н. АМИНОВ – Петрозаводский ГУ
В.А. АТРУШКЕВИЧ – МГИ
НИТУ «МИСиС»
А.А. БАРЯХ – ГИ
Уральского отд. РАН
А.П. ВЕРЖАНСКИЙ – НП «Горно-
промышленники
России»
Н.А. ГОЛУБЦОВ – Издательство
«ГОРНАЯ КНИГА»
А.Б. ЖАБИН – Тульский ГУ
Д.Р. КАПЛУНОВ – ИПКОН РАН
В.А. КОВАЛЕВ – КузГТУ
М.В. КУРЛЕНЯ – ИГД
Сибирского отд. РАН
А.Б. МАКАРОВ – РГГРУ
В.Н. ОПАРИН – ИГД
Сибирского отд. РАН
И.Ю. РАСКАЗОВ – ИГД ДВО РАН
В.Л. ШКУРАТНИК – МГИ
НИТУ «МИСиС»
С.А. ЭПШТЕЙН – МГИ
НИТУ «МИСиС»

ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ

Председатель
В.Л. ШКУРАТНИК – МГИ
НИТУ «МИСиС»

Члены экспертного совета
В.А. АТРУШКЕВИЧ – МГИ
НИТУ «МИСиС»
Ю.В. КИРИЧЕНКО – МГИ
НИТУ «МИСиС»
Е.Ю. КУЛИКОВА – МГИ
НИТУ «МИСиС»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А.В. АНЦИФЕРОВ – УкрНИМИ
НАН Украины
К. ДРЕБЕНШТЕДТ – ИГД Технического
университета Горной
академии Фрайберга,
Германия
Ю. ДУБИНСКИЙ – Главный институт
горного дела
в Катовицах, Польша
П. ОЧИРБАТ – Монгольский госуд.
университет науки
и технологии
Г. РАФАТ – компания DMT
(Немецкие горные
технологии),
Германия
П.В. ЦЫБУЛЕНКО – Белорусский
национальный
технический
университет
В.Л. САВАТОРОВА – Университет штата
Невада в Лас Вегасе,
США

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА

Дальний Восток – И.Ю. РАСКАЗОВ
Карелия – В.Н. АМИНОВ
Монголия – П. ОЧИРБАТ
Тула
и Тульская область – А.Б. ЖАБИН
Урал – А.А. БАРЯХ

Журнал основан в 1992 г.

ISSN 0236-1493

ГОРНЫЙ

**ИНФОРМАЦИОННО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ**

(НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ)

**MINING INFORMATIONAL
AND ANALYTICAL
BULLETIN**

(SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL)



**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ГОРНАЯ КНИГА»**

**№ 4
2017**

The journal has been published since 1992

ISSN 0236-1493

MINING INFORMATIONAL AND ANALYTICAL BULLETIN

(SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL)

With assistance of the Publishing house «Mining book»,
Investment support Fund mining publishing

EDITOR-IN-CHIEF

V.N. ZAKHAROV – Institute of Comprehensive
Exploitation of Mineral Resources IPKON, RAS

EDITORIAL BOARD

A.A. ABRAMOV – National University
of Science and Technology MISiS
V.N. AMINOV – Petrozavodsk State University
V.A. ATRUSHKEVICH – National University
of Science and Technology MISiS
A.A. BARYAKH – Mining Institute, Ural Branch, RAS
A.P. VERZHANSKIY – Non-commercial
Partnership «Russian Miners»
N.A. GOLUBTSOV – Publishing house
«Mining book»
A.B. ZHABIN – Tula State University
D.R. KAPLUNOV – Institute of Comprehensive
Exploitation of Mineral Resources IPKON, RAS
V.A. KOVALEV – Kuzbass State Technical
University
M.V. KURLENYA – Institute of Mining,
Siberian Branch, RAS

A.B. MAKAROV – Russian State
Geological Prospecting University
V.N. OPARIN – Institute of Mining,
Siberian Branch, RAS
I.Yu. RASSKAZOV – Institute of Mining,
Far East Branch, RAS
V.L. SHKURATNIK – National University
of Science and Technology MISiS
S.A. EPSHTEIN – National University
of Science and Technology MISiS

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

A.C. ANTSIFEROV – Corresponding Member,
Ukraine
K. DREBENSTEDT – Professor, Germany
Y. DUBINSKY – Professor, Poland
P. OCHIRBAT – Professor, Mongolia
G. RAFAT – Professor, Germany
P.B. TSYBULENKO – Associate Professor,
Belarus
V.L. SAVATOROVA – University of Nevada,
Las Vegas, USA

Publishing house «Mining book»
Actual address: Russia, Moscow,
Leninskiy prospect, 6, of. G-117
Phone: +7 (499) 230-27-80
+7 (495) 956-90-40
Phone/fax: +7 (495) 737-32-65
E-mail: info@gornaya-kniga.ru
Internet: www.GIAB-online.ru
Printed in «DM-Bookway»,
printing house
Phone: +7 (495) 600-93-48



PUBLISHING HOUSE
«MINING BOOK»

No 4 • 2017