

# ВЫДАЮЩИЕСЯ ГОРНЯКИ МИРА



*Ричардс (Richards) Роберт Халлоуэлл  
(1844 – 1945)*

*Американский ученый в области  
обогащения полезных ископаемых.  
Разработал ряд конструкций аппаратов,  
носящих его имя, —  
гидравлические классификаторы  
со свободным и стесненным падением,  
пульсационную отсадочную машину и др.*

**ИЗДАНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ  
ПРИ СОДЕЙСТВИИ:**

*Издательства «Горная книга»,*



*Инвестиционного фонда  
поддержки горного книгоиздания,  
проект ГИАБ-2970-15*



# ГОРНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ (НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ)

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор  
Л.Х. ГИТИС – Издательство  
«ГОРНАЯ КНИГА»

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  
Н.А. ГОЛУБЦОВ – Издательство  
«ГОРНАЯ КНИГА»  
Е.В. ДМИТРИЕВА – Издательство  
«ГОРНАЯ КНИГА»  
А.Б. ЖАБИН – Тульский ГУ  
В.Н. ЗАХАРОВ – ИПКОН РАН  
Д.Р. КАПЛУНОВ – ИПКОН РАН  
В.А. КОВАЛЕВ – КузГТУ  
М.В. КУРЛЕНА – ИГД  
Сибирского отд. РАН  
А.Б. МАКАРОВ – РГГРУ  
В.Н. ОПАРИН – ИГД  
Сибирского отд. РАН  
В.Л. ПЕТРОВ – МГИ  
НИТУ «МИСиС»  
И.Ю. РАССКАЗОВ – 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»  
А.П. ВЕРЖАНСКИЙ – НП «Горнопро-  
мышленники России»  
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. РАССКАЗОВ  
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»**

**№ 2  
2016**

# 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

L.Kh. GITIS – Publishing house  
«Mining book»

## 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  
N.A. GOLUBTSOV – Publishing house  
«Mining book»  
E.V. DMITRIEVA – Publishing house  
«Mining book»  
A.B. ZHABIN – Tula State University  
V.N. ZAKHAROV – Institute of Comprehensive  
Exploitation of Mineral Resources IPKON, RAS  
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  
V.L. PETROV – National University  
of Science and Technology MISiS  
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](mailto:info@gornaya-kniga.ru)  
Internet: [www.GIAB-online.ru](http://www.GIAB-online.ru)  
Printed in «DM-Bookway»,  
printing house  
Phone: +7 (495) 600-93-48



**PUBLISHING HOUSE**  
**«MINING BOOK»**

# No 2 • 2016