

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



- НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ СТАТЬИ
- ЮБИЛЕИ И ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ
- ЖИЗНЬ КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА.
- ИНТЕРВЬЮ С УЧЕНЫМИ
- ПАМЯТИ УШЕДШИХ
- РЕЦЕНЗИИ, БИБЛИОГРАФИЯ

ВЕСТНИК

Кольского научного центра РАН

4/2020



4/2020 (12)

издается с декабря 2009 года

ISSN 2307-5228

Российская Академия Наук

ВЕЕСТНИК

Кольского научного центра РАН

Научно-информационный журнал

Основан в 2009 году

Выходит 4 раза в год

Учредитель — Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук»

Главный редактор, председатель Редакционного совета

С. В. КРИВОВИЧЕВ, чл.-корр. РАН, д. г.-м. н., проф.

Заместитель главного редактора В. К. ЖИРОВ, чл.-корр. РАН

Ответственный секретарь А. С. КАРПОВ, к. т. н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. А. МАСЛОБОВЕВ, д. т. н., руководитель редколлегии

Н. К. БЕЛИШЕВА, д. б. н.

Е. А. БОРОВИЧЕВ; к. б. н.

В. Е. ИВАНОВ, д. ф.-м. н.

А. А. КОЗЫРЕВ, д. т. н., проф., заслуженный деятель науки РФ

В. В. МЕГОРСКИЙ, к. м. н.

Д. В. МОИСЕЕВ, к. г. н.

А. Г. ОЛЕЙНИК, д. т. н.

Т. В. РУНДКВИСТ, к. г.-м. н.

С. В. ФЕДОСЕЕВ, д. э. н.

Печатается по решению Ученого совета ФИЦ КНЦ РАН

Публикация статей не является свидетельством того, что издатель разделяет мнения их авторов; ответственность за суждения и оценки, выраженные в публикуемых статьях, лежит исключительно на авторах

184209, г. Апатиты, Мурманская обл., ул. Ферсмана, 14

Тел.: 8-81555-79-380

E-mail: v.bondarenko@kscn.ru

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Б. В. ЕФИМОВ, д. т. н., проф., заслуженный энергетик РФ

Б. В. КОЗЛОВ, д. ф.-м. н.

Н. Е. КОЗЛОВ, д. г.-м. н., проф.

С. А. КУЗНЕЦОВ, д. х. н. заслуженный металлург РФ

Ф. Д. ЛАРИЧКИН, д. э. н., проф., заслуженный экономист РФ

С. В. ЛУКИЧЕВ, д. т. н.

Д. В. МАКАРОВ, д. т. н.

Г. Г. МАТИШОВ, академик РАН, д. г. н., проф.

А. И. НИКОЛАЕВ, чл.-корр. РАН, д. х. н., проф.,

заслуженный деятель науки РФ

В. А. ПУТИЛОВ, д. т. н., проф.; заслуженный деятель науки РФ

И. А. РАЗУМОВА, д. и. н., проф.

Научное издание

Ответственные редакторы

Е. А. Боровичев, Н. Е. Королева

Редактор Ю. Н. Еремеева

Технический редактор В. Ю. Жиганов

Подписано к печати 02.12.2020

Формат бумаги 60×84 1/8

Усл. печ. л. 10.11. Заказ № 65. Тираж 300 экз.

Адрес учредителя, издателя и типографии: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр РАН» 184209, г. Апатиты, Мурманская обл., ул. Ферсмана, 14

Междисциплинарный журнал, включен в систему Российского индекса научного цитирования

С правилами для авторов, редакционной политикой журнала, а также с архивом выпущенных номеров можно ознакомиться на сайте журнала по адресу: <http://www.naukaprint.ru/zhurnaly/vestnik/>

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ СТАТЬИ

<i>О. В. Петрова</i> Оценка экотуристического потенциала особо охраняемых природных территорий Мурманской области	5
<i>Н. Е. Королёва, А. Д. Данилова</i> Происхождение гольцовых пустынь Европейской Арктики: обзор теорий	13
<i>Г. А. Пустовойт</i> Роль акционерного общества «Союззолото» в геологическом освоении Северо-Востока России в 1928–1931 гг.	23
<i>Г. С. Ильин</i> Столетие первой экспедиции академика А. Е. Ферсмана в Хибины	38
<i>С. А. Козырев, Е. А. Власова, А. В. Соколов, Е. А. Усачев</i> Оценка эффективности действия взрыва простейших взрывчатых смесей с энергетическими добавками	42

ЮБИЛЕИ И ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ

К юбилею Юрия Леонидовича Войтеховского	50
К юбилею Виктора Нестеровича Яковенчука	54
К юбилею Абдулхая Азымовича Жамалетдинова	57

ЖИЗНЬ КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА. ИНТЕРВЬЮ С УЧЕНЫМИ

<i>О. А. Бодрова, Я. А. Стогова</i> Летопись Кольского научного центра. 2014 год	59
<i>Н. Ю. Чернова</i> Чудес не бывает, но мы попробуем	70
<i>Н. Ю. Чернова</i> Териберка: новые перспективы и старые проблемы	73
<i>Н. Ю. Чернова</i> «Будь здоров, житель Арктики!» Академическая больница: немного о прошлом, больше – о будущем	77

ПАМЯТИ УШЕДШИХ

Памяти Владимира Владимировича Лашука	81
Памяти Олега Александровича Залкинда	83
Памяти Владислава Михайловича Бусырева	85

РЕЦЕНЗИИ, БИБЛИОГРАФИЯ

Книга о храмах в горах Хибинских: диалог науки и православия	86
--	----

4/2020 (12)

Published since December 2009
ISSN 2307-5228

Russian Academy of Sciences
HERALD
of the Kola Science Centre of RAS

Publisher — Federal State Budgetary Science Institution Federal Research Centre “Kola Science Centre of RAS”

Editor-in-Chief and Chairman of the Editorial Council
S. V. KRIVOVICHEV, Corr. Member of RAS, Dr. Sci. (Geol. & Mineral.), Prof.

Vice Editor-in-Chief
V. K. ZHIROV, Corr. Member of RAS

Responsible Secretary
A. S. KARPOV, PhD (Eng.)

EDITORIAL BOARD

V. A. MASLOBOEV, Dr. Sci. (Eng.), Head of the Editorial Board
N. K. BELISHEVA, Dr. Sci. (Bio)
E. A. BOROVICHEV, PhD (Bio)
V. E. IVANOV, Dr. Sci. (Phys. & Math.)
A. A. KOZYREV, Dr. Sci. (Eng.), Honoured Scientist of the RF, Prof.
V. V. MEGORSKY, PhD (Medicine)
D. V. MOISEEV, PhD (Geography)
A. G. OLEJNIK, Dr. Sci. (Eng.)
T. V. RUNDKVIST, PhD (Geol. & Mineral.)
S. V. FEDOSEEV, Dr. Sci. (Econ.)

EDITORIAL COUNCIL

B. V. EFIMOV, Dr. Sci. (Eng.), Honoured Power Engineer of the RF, Prof.
B. V. KOZELOV, Dr. Sci. (Phys. & Math.)
N. E. KOZLOV, Dr. Sci. (Geol. & Mineral.), Prof.
S. A. KUZNETZOV, Dr. Sci. (Chem.), Honoured Metallurgist of the RF
F. D. LARICHKIN, Dr. Sci. (Econ.), Honoured Economist of the RF, Prof.
S. V. LUKICHEV, Dr. Sci. (Eng.)
D. V. MAKAROV, Dr. Sci. (Eng.)
G. G. MATISHOV, Academician of RAS, Dr. Sci. (Geography), Prof.
A. I. NIKOLAEV, Corr. Member of RAS, Dr. Sci. (Chem.), Honoured Scientist of the RF, Prof.
V. A. PUTILOV, Dr. Sci. (Eng.), Prof.
I. A. RAZUMOVA, Dr. Sci. (History), Prof.

Scientific Publication

Editors E. A. Borovichev, N. E. Koroleva
Editor Yu. N. Ereemeeva
Technical Editor V. Yu. Zhiganov

The journal has been included in the Russian Science Citation Index (RISC) since 2009

Published by decision of the Academic Council of FRC KSC RAS

Statements and opinions expressed in the articles are those of the author(s) and not necessarily those of the Publisher. The Publisher disclaims any responsibility or liability for the published materials

Information for authors, our policy and archive:
<http://www.naukaprint.ru/zhurnaly/vestnik/>

184209, Fersman str., 14, Apatity, Murmansk Oblast.
Тел.: 8-81555-79-380
E-mail: v.bondarenko@ksc.ru

© Federal State Budgetary Institution of Science Federal Research Centre “Kola Science Centre of RAS”, 2020

CONTENTS

POPULAR SCIENCE ARTICLES

<i>O. V. Petrova</i> Evaluation of ecotourism potential of protected areas in the Murmansk region	5
<i>N. E. Koroleva, A. D. Danilova</i> The origin of the mountain (goltzy) deserts of the European Arctic: A review of theories	13
<i>G. A. Pustovoit</i> The role of "Soyuzzoloto" joint-stock company in the geological development of the North-East of Russia in 1928–1931	23
<i>G. S. Ilyin</i> Centenary of the first expedition of academician A. E. Fersman to the Khibiny mountains	38
<i>S. A. Kozyrev, E. A. Vlasova, A. V. Sokolov, E. A. Usachev</i> Assessment of the efficiency of the explosion of the simple explosive mixtures with energy additives	42

ANNIVERSARIES AND SIGNIFICANT DATES

To the anniversary of Yury Leonidovich Voytekhevsky	50
To the anniversary of Viktor Nesterovich Yakovenchyuk	54
To the anniversary of Abdoukhay Azimovich Zhamaletdinov	57

LIFE OF THE KOLA SCIENCE CENTER, INTERVIEWS WITH SCIENTISTS

<i>O. A. Bodrova, Y. A. Stogova</i> Annals of the Kola Science Center. Year 2014	59
<i>N. Yu. Chernova</i> Miracles do not happen, but we will try	70
<i>N. Yu. Chernova</i> Teriberka: new perspectives and old problems	73
<i>N. Yu. Chernova</i> Be healthy, an Arctic resident! The Academic hospital: a little about the past, more about the future	77

IN MEMORY OF THOSE WHO HAVE PASSED

In memory of Vladimir Vladimirovich Laschyuk	81
In memory of Oleg Alexandrovich Zalkind	83
In memory of Vladislav Mikhaylovich Busyrev	85

SURVEY. BIBLIOGRAPHY

The book about churches in the Khibiny Mountains: a dialogue of science and orthodoxy	86
---	----

DOI:10.37614/2307-5228.2020.12.4.001

УДК 911.9+574.9

ОЦЕНКА ЭКОТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

О. В. Петрова

Институт проблем промышленной экологии Севера ФИЦ КНЦ РАН, г. Апатиты

Аннотация

Представлен подход к оценке экотуристического потенциала для особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Мурманской области. На первом этапе были определены ООПТ, где развитие туристической активности целесообразно с точки зрения туристического бизнеса. Наибольшее число баллов на этом этапе набрали национальный парк «Хибины», природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний», Полярно-альпийский ботанический сад-институт, комплексный заказник «Кутса», «Пасвик», Лапландский и Кандалакшский заповедники, а также памятники природы «Астрофиллиты горы Эвеслогчорр», «Криптограммовое ущелье», «Ущелье Айкуайвенчорр», «Водопад на реке Шуонийоки» и «Аметисты мыса Корабль». На втором этапе оценивалось, насколько туристическая активность соотносится с выполняемыми природоохранными задачами. Максимальные показатели получили национальный парк «Хибины», природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний», Полярно-альпийский ботанический сад-институт и комплексный заказник «Кутса». Для каждой из групп ООПТ предложены рекомендации по ведению на них туристической деятельности.

Ключевые слова:

особо охраняемые природные территории, экотуризм, познавательный природный туризм, экотуристический потенциал, Мурманская область.

EVALUATION OF ECOTOURISM POTENTIAL OF PROTECTED AREAS IN THE MURMANSK REGION

O. V. Petrova

Institute of North Industrial Ecology Problems, Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences, Apatity

Abstract

The methodology of ecotourism potential evaluation in protected areas has been presented, the Murmansk region as a case study. The attractive protected areas for tourism trade have been defined at the first stage. Among areas with the maximal scores are: National Park «Khibiny», Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Nature Parks «Poluostrova Rybachy i Sredny» and «Korablekk», Zakaznik «Kutsa», the Lapland State Nature Reserve and Nature Monuments «Astrophyllity Gory Eveslogchorr», «Kriptogrammovoye Ushchelye», «Ushchelye Aikuaivenchorr», «Vodopad na Reke Shuoniyoki » and «Amethysts of Ship Cape». Whether it's possible to combine the tourism and nature conservation, we have evaluated at the next stage. National Park «Khibiny», Nature Park «Poluostrova Rybachy i Sredny», Polar-Alpine Botanical Garden-Institute and Zakaznik «Kutsa» have got the highest scores. The recommendations for tourist trade have been offered for each group of protected areas.

Keywords:

protected areas, ecological tourism, nature tourism, ecotourism potential, the Murmansk region.

Введение

Последнее десятилетие природный познавательный туризм активно развивается, как за рубежом, так и в нашей стране, а особо охра-

няемые природные территории становятся все более посещаемыми в рамках таких туров. Вовлечение ООПТ в туризм и рекреацию становится крайне актуальным. Существует ряд ра-

бот [Дроздов, 2005; Ceballos-Lascurain..., 1996; Ледовских и др., 2002; Арсеньева, Кусков, 2005], авторы которых предлагают различные способы определения того, каким образом стоит интегрировать ООПТ в туристический бизнес, исходя из двух главных тезисов: 1) главной задачей особо охраняемых природных территорий является охрана природы, 2) туризм — это бизнес, и он должен быть рентабельным. Практически все эксперты сходятся в том, что необходима оценка экотуристического потенциала особо охраняемых природных территорий.

Под экотуристическим потенциалом понимается совокупность природных и историко-культурных объектов и явлений, а также социально-экономических и технологических предпосылок для организации экотуристской деятельности на определенной территории. Данная деятельность, в свою очередь, должна сводиться к соблюдению базовых принципов экотуризма, поскольку речь идет об объектах живой природы [Кусков и др., 2004].

Методологические подходы к оценке экотуристического потенциала какого-либо объекта или территории довольно подробно разработаны А. В. Дроздовым [2005]. Однако сам автор отмечает, что «всякая оценка будет довольно условна, так как оценить количественно удастся многие, но далеко не все элементы потенциала». В этой ситуации результат будет условным, поскольку базируется на качественных показателях и может получить осмысленную трактовку только в сравнении с оценкой потенциала другого объекта [Дроздов, 2005]. Кроме того, методика Дроздова, как и методики других авторов, скорее, направлены на понимание того, каким образом необходимо развивать туризм на той или иной территории (главным образом в национальных парках), нежели на оценку того, насколько это целесообразно делать [Ледовских и др., 2002].

Цель настоящей статьи — представить оригинальный экспресс-метод оценки экотуристического потенциала и определить, какие из существующих и проектируемых ООПТ региона могут стать привлекательными для развития на них туризма и рекреации.

Материалы и методы

При оценке экотуристического потенциала ООПТ в Мурманской области было принято решение использовать балльные оценки, чтобы формализовать сравнение объектов друг с другом.

Для анализа были использованы следующие параметры с соответствующими балльными оценками для каждого из них:

Привлекательность территории — наличие природных и культурных достопримечательностей и оценка аудитории, для которой эти достопримечательности могут быть интересны:

1: *низкая привлекательность ООПТ для туризма, посещение может быть интересно только для специалистов;*

2: *средняя привлекательность ООПТ для массового туризма, посещение может быть интересно для единичных пользователей;*

3: *высокая привлекательность ООПТ для массового туризма, представляет интерес для широкого круга пользователей, имеются природные и культурные достопримечательности;*

4: *очень высокая привлекательность ООПТ для массового туризма, большое количество природных и культурных достопримечательностей.*

Доступность территории — удаленность территории, наличие или отсутствие дорожной сети, варианты транспортировки, наличие ограничений, связанных с пограничной зоной:

1: *низкая доступность, связанная с удаленностью ООПТ от дорог, очень высокая стоимость транспортных расходов;*

2: *средняя доступность, ООПТ значительно удалены от автомобильных дорог, попадание затруднительно;*

3: *высокая доступность, недалеко от ООПТ находятся подъездные пути либо территория легко достигается пешком;*

4: *очень высокая доступность, ООПТ достигается с помощью автомобильного транспорта.*

Поправки к параметру «доступность»:

-2: *существуют ограничения для посещения, связанные с режимом погранзоны — как для граждан иностранных государств, так и для граждан РФ;*

-1: существуют ограничения для посещения, связанные с режимом погранзоны — только для иностранцев.

Режимные ограничения на рекреацию — наличие или отсутствие в документации на ООПТ (положениях, паспортах) ограничений, связанных с рекреационной или туристической деятельностью:

1: разрешен познавательный туризм в составе небольших групп в сопровождении гида по установленным маршрутам;

2: разрешен пешеходный, лыжный, велосипедный туризм с размещением на оборудованных стоянках;

3: кроме пешеходного лыжного и велосипедного, в летнее время разрешен автомобильный туризм по имеющейся дорожной сети;

4: режим для территорий, на которых предусмотрено зонирование;

5: режим ООПТ не предусматривает ни одного запрета из вышеперечисленных ограничений для туристической активности.

Устойчивость при соблюдении режима ООПТ — возможности сохранения объектов охраны при туристической нагрузке, если она осуществляется с соблюдением указанного для ООПТ режима:

1: низкая — при туристической нагрузке, если она осуществляется с соблюдением указанного для ООПТ режима, объекты охраны будут испытывать угрозы и с высокой вероятностью могут быть утрачены;

2: средняя — при туристической нагрузке, если она осуществляется с соблюдением ука-

занного для ООПТ режима, объекты охраны могут испытывать незначительные угрозы, однако массовой утраты объектов охраны быть не должно;

3: высокая — при туристической нагрузке, если она осуществляется с соблюдением указанного для ООПТ режима, объекты охраны не будут испытывать угроз и с высокой вероятностью сохранятся.

Площадь ООПТ — размеры территории, которые при не очень четко прописанном режиме ООПТ могут стать лимитирующим фактором для такого параметра, как устойчивость территории:

1: до 100 га;

2: от 100 до 1000 га;

3: от 1000 до 10000 га;

4: от 10000 до 100000 га;

5: свыше 100000 га.

Оценка экотуристического потенциала проводилась в два этапа.

На первом этапе для всех существующих, а также для проектируемых и перспективных ООПТ, у которых имеются определенные первичные границы [Концепция..., 2011], проводилась оценка по двум параметрам — привлекательность территории и ее доступность. Они являются ключевыми для оценки целесообразности использования того или иного объекта в туризме. Балльные оценки каждого из параметров перемножались. По итогам первого этапа все ООПТ были отнесены к одной из четырех групп (табл. 1).

Таблица 1

Туристическая привлекательность и доступность ООПТ

Баллы	Рейтинг по оцениваемым параметрам	Характеристика
9–16	Высокий	Хорошие перспективы для развития туризма
6–8	Средний	Развитие туризма возможно
4–5	Низкий	Развитие туризма возможно, однако он не будет носить массового характера
1–3	Крайне низкий	Развитие туризма нецелесообразно

На втором этапе для существующих ООПТ, имеющих высокий и средний уровни туристической привлекательности и доступности, проводился анализ режимных ограничений на рекреацию, устойчивости территории при соблюдении режима ООПТ и учитывался размер

площади ООПТ. Оценка по данным параметрам необходима для определения того, насколько туристическая активность не мешает выполнению главной задачи любой ООПТ — сохранению ценных природных объектов и комплексов. На этом этапе проектиру-

емые и перспективные для создания ООПТ не анализировались, так как для этих территорий нет ни окончательных границ, ни документации, в которой прописаны режимы.

Полученные баллы перемножали и формировали интегральные показатели (ИП) экотуристического потенциала, которые затем ранжировались (табл. 2).

Настоящая методика была применена для оценки экотуристического потенциала ООПТ на территории Мурманской области в составе Зеленого пояса Фенноскандии [Петрова, Боровичев, 2019].

Таблица 2

Характеристика экотуристического потенциала особо охраняемых природных территорий

Экотуристический потенциал	Особенности территории	Степень самостоятельности ООПТ как турпродукта, целевая аудитория
Очень высокий (ИП 243–1200)	Наличие большого числа природных, культурно-исторических объектов, высокая привлекательность и доступность территории. Режим ООПТ выстроен с учетом туризма и рекреации, в связи с чем территория обладает высокой устойчивостью	Самостоятельный туристический объект. Подходит как для массового туризма, так и для индивидуальных туров
Высокий (ИП 128–240)	Имеются природные, культурно-исторические объекты. Хорошая доступность территории. В режиме нет жестких ограничений, касающихся рекреации и туризма	Более выигрышен как компонент большого основного тура. Подходит как для массового туризма, так и для индивидуальных туров
Средний (ИП 64–120)	Имеются довольно значительные природные и культурно-исторические объекты. Однако существуют ограничения, связанные либо с доступностью территории, либо с правилами, касающимися туризма и рекреации, прописанными в режиме. Режимные ограничения могут быть связаны с наличием большого числа уязвимых объектов либо с невозможностью разграничить эти объекты и туристические потоки	Представляет интерес как самостоятельный туристический продукт, также может объединяться с другими популярными турами. Предпочтительно посещение небольшими группами
Низкий (ИП 6–60)	Имеются преимущественно природные интересные объекты. Территория имеет значительную доступность. Однако размеры территорий чаще всего очень малы, а потому устойчивость ООПТ даже при соблюдении режима низка	Представляет интерес для научного туризма или же как самостоятельный туристический продукт, также может объединяться с другими популярными турами. Не подходит для массовых посещений. Предпочтительны индивидуальные туры или же туры в составе малых групп

Результаты и обсуждения

После первого этапа оценки существующих и проектируемых ООПТ по двум критериям «привлекательность» и «доступность» были выделены 4 группы ООПТ: с высоким, средним, низким и крайне низким рейтингом. Это позволило исключить из дальнейшего анализа те ООПТ, которые либо не имеют ярких достопримечательностей, способных привлечь сюда туристов, либо являются удаленными территориями, транспортное сообщение с которыми затруднено или отсутствует, что, в свою очередь, не отвечает задачам обеспечения безопасности жизни и здоровья. Далее в

анализе будут участвовать ООПТ, имеющие высокий и средний рейтинг по указанным параметрам. Территории, попавшие в эти группы, имеют достаточное количество различных природных или же культурно-исторических аттрактантов для того, чтобы обеспечить интерес посетителей, кроме того, с ними существует транспортное сообщение. Вовлечение в анализ на первом этапе проектируемых ООПТ, для которых в общих чертах известны границы, дало возможность оценить перспективы развития сети ООПТ региона с точки зрения вовлечения новых ООПТ в туризм и рекреацию.

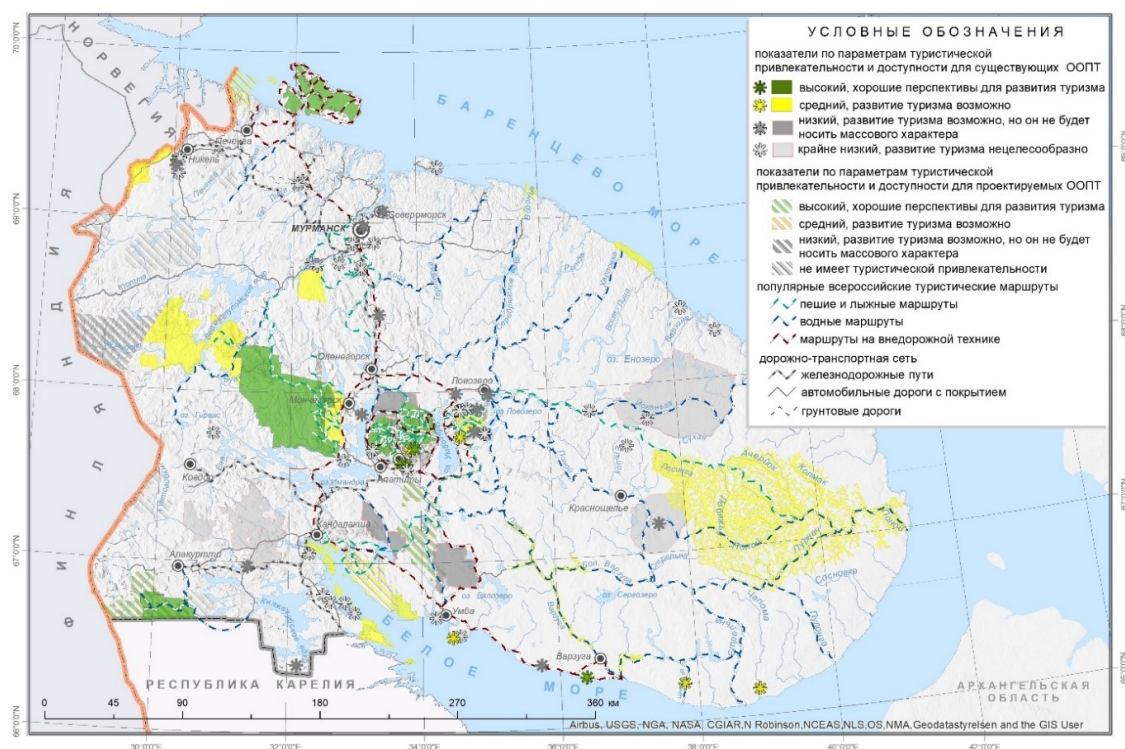


Рис. 1. Оценка ООПТ Мурманской области по показателям «привлекательность» и «доступность» (результаты I этапа)

Результат первого этапа оценки экотуристического потенциала ООПТ Мурманской области (рис. 1) логически очевиден: в группы с высоким и средним рейтингом по показателям «привлекательность» и «доступность» попали национальный парк «Хибины», природные парки «Полуострова Рыбачий и Средний» и «Кораблекк» — территории, пока не имеющие собственной туристической инфраструктуры, но обладающие огромным набором разнообразных ярких достопримечательностей и имеющие неплохую транспортную доступность. В эти же группы попали все три заповедника области: Лапландский, «Пасвик» и Кандалакшский. Заповедники имеют достаточно долгую историю, следовательно, на этих ООПТ уже создана серьезная экпросветительская база (визит-центры, экотропы, научно-популярные программы). Среди всех заповедников наибольшее количество баллов получил Лапландский, что связано с его крайне удачным географическим положением: визит-центр, дорога к музею и экотропам располагаются прямо у федеральной трассы «Кола». Максимальное количество баллов на первом этапе по этим же причинам — удачное расположение, высочайшая концентрация природных

достопримечательностей и сложившаяся экпросветительская база — набрал и Полярно-альпийский ботанический сад-институт. В группу ООПТ со средним рейтингом попали три заказника: «Лапландский лес» и «Тулумский» (расположенные в хорошей транспортной доступности, они имеют неплохой набор туристических аттрактантов), а также заказник «Понойский рыбохозяйственный» — довольно удаленная территория, обладающая, тем не менее, огромным числом природных достопримечательностей. Кроме этих крупных ООПТ в группы с высоким и средним рейтингов попал ряд небольших по площади памятников природы, на которых расположены интересные природные объекты: водопады, живописные горные ущелья или же скопления редких минералов.

Из проектируемых ООПТ в группу лидеров попали природные парки «Кутса» и «Кано-Умбский», заказник «Ворьема», а также памятник природы «Кандалакшский берег» — территории, обладающие большим количеством природных и исторических достопримечательностей и расположенные внутри транспортной сети региона.

Во втором этапе из 74 существующих ООПТ Мурманской области оценки участвовали 24.

Задача этого этапа оценки экотуристического потенциала заключалась в том, чтобы понять, насколько посещение ООПТ большим количеством людей может быть критичным для выполнения природоохранных задач. В Мурманской области очень незначительное число ООПТ имеют свою развитую туристическую инфраструктуру, позволяющую снизить

нагрузку на природные комплексы. А потому необходимо представлять, насколько устойчива может быть ООПТ еще до того, как такая инфраструктура будет создана. На втором этапе анализировали только существующие ООПТ, поскольку у них определены границы, известна площадь, существуют документы, в которых прописаны режимы территории — именно эти параметры дают представление об устойчивости и защищенности ООПТ.

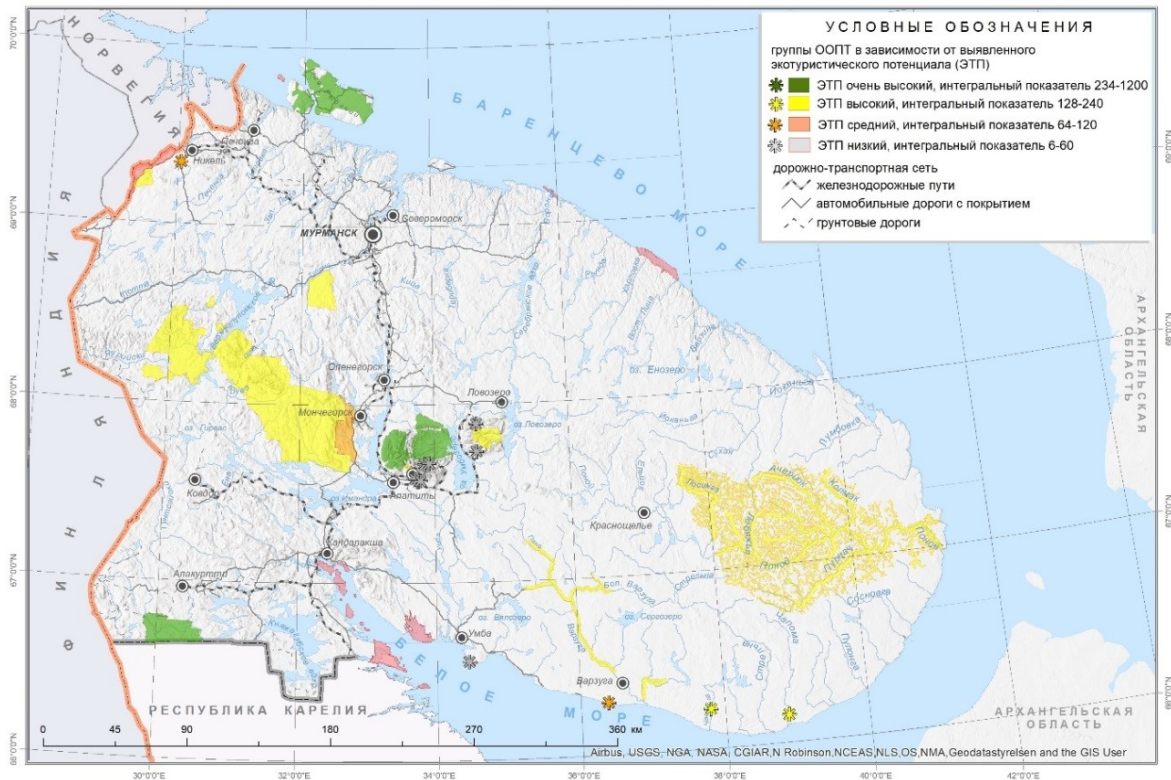


Рис. 2. Группы ООПТ Мурманской области в зависимости от их экотуристического потенциала (результаты II этапа)

На этом этапе после изучения выбранных ООПТ и анализа их устойчивости (в том случае, если предписанный режим охраны будет выполняться, принимая во внимание размеры территории) рассчитывался экотуристический потенциал. По итогам набранных баллов ООПТ относили к одной из четырех групп (табл. 2, рис. 2). Исходя из совокупности свойств, определяли степень самостоятельности ООПТ как турпродукта и ее целевую аудиторию.

К территориям, получившим **наибольший интегральный показатель**, относятся ООПТ — лидеры первого этапа: национальный парк «Хибины», природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний», комплексный заказник «Кутса» и Полярно-альпийский ботанический

сад. Туры на эти ООПТ представляют собой самостоятельный туристический продукт: здесь сконцентрировано огромное число природных и культурно-исторических достопримечательностей. Кроме того, в рамках функционирования ООПТ (как, например, в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте) или стихийно-исторически (как в Хибинах или на полуостровах Рыбачий и Средний) на этих территориях уже сложилась сетка популярных туристических маршрутов. Режимы перечисленных ООПТ прописаны таким образом, чтобы максимально обезопасить природные ценности, нуждающиеся в охране при условии ведения на территории ООПТ рекреационной деятельности.

В группе ООПТ, получивших **высокие** показатели экотуристического потенциала, — Лапландский заповедник. В лидеры он не попал, поскольку режим заповедника предусматривает жесткие ограничения на туристические активности. В эту же группу с достаточно высокими баллами вошли недавно созданный природный парк «Кораблекк», комплексный заказник «Лапландский лес», два гидрологических памятника природы — водопады на реках Чапома и Чаваньга, биологический заказник «Варзужский», федеральный заказник «Тулумский» и комплексный заказник «Сейдъявррь». Туры на все эти ООПТ, за исключением последней, не могут рассматриваться как самодостаточные туристические продукты. Основная причина в большинстве случаев — не очень хорошая транспортная доступность. Для природного парка «Кораблекк» существуют ограничения для посещения, связанные с режимом погранзоны. Однако посещения этих ООПТ могут быть компонентами основного тура. В заказнике «Сейдъявррь» сконцентрировано огромное количество природных и историко-культурных достопримечательностей, но он тоже не попал в группу лидеров: ООПТ расположена в горах, удалена от автомобильных дорог, в ее режиме прописаны ограничения на рекреацию, а в результате существующей рекреационной нагрузки устойчивость территории не очень высока.

На всех вышеперечисленных ООПТ возможно развитие познавательного природного туризма как для больших групп, так и в рамках индивидуальных туров. Но, безусловно, для всех этих объектов без исключения требуется развитие туристической инфраструктуры (разработка и оборудование маршрутов, стоянок) для того, чтобы разделять территории, интересные для посещения, и те участки, куда из природоохранных соображений стоит ограничить доступ. Все это будет поддерживать устойчивость природных сообществ на ООПТ.

Далее следуют группы ООПТ, получившие достаточно невысокие значения интегрального показателя и имеющие **средний и низкий** экотуристический потенциал. Основная причина этого — небольшие размеры ООПТ, что, в свою очередь, не способствует устойчивости природных сообществ даже при соблюдении

правил, предписанных режимами. По этой причине в группу ООПТ **со средним** экотуристическим потенциалом попали два памятника природы, входящие в группу лидеров по параметрам «привлекательность/доступность»: гидрологический памятник «Водопад на реке Шуонийоки» и геологический памятник «Аметисты мыса Корабль». В этой группе из-за режимных ограничений на рекреацию, а также из-за не очень высоких значений показателя «доступность» оказались заповедники «Пасвик» и Кандалакшский.

В группу с **низким** экотуристическим потенциалом по причине малых размеров и существующих режимных ограничений вошли горные памятники природы: геологические «Астрофиллиты горы Эвеслогчорр» и «Залежь Юбилейная», ботанические «Долина реки Киткуай», «Криптограммовое ущелье», «Ущелье Айкуайвенчорр», «Юкспоррлак», а также приморский памятник природы с большим количеством интересных ботанических объектов «Хям-ручей».

Как указано выше, все эти ООПТ небольшие по площади, но на каждой из них представлены уникальные природные достопримечательности, что делает их интересными для научного туризма в малых группах или в рамках индивидуальных туров. Путешествия на эти ООПТ представляют собой вполне самостоятельные турпродукты, но также они могут объединяться с другими попутными турами для небольших компаний. Для усиления и поддержания устойчивости природных сообществ здесь требуется разработка и оборудование маршрутов, посещение этих территорий возможно лишь с квалифицированным гидом-специалистом, а участникам туров нужно четко соблюдать правила, прописанные в режимах этих ООПТ.

Заключение

В условиях, когда особо охраняемые природные территории все больше и больше вовлекаются в туризм и рекреацию, очень важно иметь инструмент, позволяющий оценить, насколько интеграция той или иной ООПТ в туризм будет безопасна для выполнения природоохранных задач и оправдана с точки зрения бизнеса. Имеющиеся методики оценки

экотуристического потенциала нацелены на работу преимущественно с национальными парками — федеральными ООПТ, у которых поддержка познавательного природного туризма является одной из задач. Представляемая нами экспресс-методика позволяет оценивать экотуристический потенциал для ООПТ различного типа и подчинения, что очень важно для планов развития самих ООПТ, а также при построении планов развития региональных туристических активностей, связанных с ними.

Результат проведенного анализа экотуристического потенциала ООПТ Мурманской области по разработанной экспресс-методике показал следующее.

ООПТ, вовлекаемые в туристический бизнес, должны иметь яркие туристические аттракты и хорошую транспортную доступность.

ООПТ, где возможно развитие массового познавательного природного туризма с минимальным ущербом для природных сообществ, не содержат серьезных ограничений на рекре-

ацию, а функциональное зонирование и туристическая инфраструктура позволяют разграничить объекты туризма и охраны.

Серьезной преградой для массового туризма на ООПТ является небольшой размер территории. Для того, чтобы рекреация не помешала выполнению природоохранных задач, на небольших ООПТ стоит отдать предпочтение путешествиям в малых группах или индивидуальным турам в сопровождении гида-специалиста.

Благодарности

Выражаю благодарность моим коллегам из Кольского центра охраны дикой природы, лаборатории флоры Полярно-альпийского ботанического сада-института и Института проблем промышленной экологии Севера ФИЦ КНЦ РАН за помощь при выполнении данного исследования. Работа выполнена в рамках государственного задания ИППЭС КНЦ РАН.

Литература

Арсеньева Е. И., Кусков А. С. Экотуристский потенциал особо охраняемых природных территорий и проблемы его использования // Туризм и культурное наследие: межвуз. сб. науч. тр. 2005. Вып. 3. С. 7–19.

Дроздов А. В. Основы экологического туризма. М.: Гардарики, 2005. 271 с.

Концепция функционирования и развития сети особо охраняемых природных территорий Мурманской области до 2018 года и на перспективу до 2038 года. Постановление Правительства Мурманской области от 24.03.2011 № 128-ПП. URL: <https://mpr.gov-murman.ru/documents/conception2018-38.php>

Кусков А. С., Арсеньева Е. И., Феокистова Н. В. Экотуристские ресурсы территорий: проблемы концептуального анализа, оценки и использования // Современный город: социокультурные и экономические перспективы: межвуз. сб. науч. ст. по итогам Всерос. науч.-практич. конф. Саратов, 2004. С. 397.

Петрова О. В., Боровичев Е. А. Экотуризм в Зеленом поясе Фенноскандии: проблемы и особенности (на примере Мурманской области) // Труды Карельского научного центра РАН. 2019. № 4. С. 166–182.

Экологический туризм на пути в Россию. Принципы, рекомендации, российский и зарубежный опыт / Ледовских Е. Ю. и др. (ред.). Тула: Гриф и К, 2002. 284 с.

Ceballos-Lascurain H. Tourism, ecotourism, and protected areas // The state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development / IUCN Publications Services Unit. 1996.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ГОЛЬЦОВЫХ ПУСТЫНЬ ЕВРОПЕЙСКОЙ АРКТИКИ: ОБЗОР ТЕОРИЙ**Н. Е. Королева, А. Д. Данилова**

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН, г. Кировск

Аннотация

Приведен обзор основных теорий происхождения растительного покрова тундр и гольцовых пустынь Европейской Арктики, насчет чего уже в конце XIX в. в обществе палеоботаников появились две противоположные теории. Теория «*tabula rasa*» гласила, что все растения погибли во время оледенения, а затем иммигрировали из Центральной Европы, Сибири, Британских островов. Согласно другой теории, во время нескольких плейстоценовых оледенений растения выжили в свободных ото льда рефугиумах. С помощью современных методов ботанических исследований был установлен послеледниковый характер миграций на освобожденные территории, что подтверждает теорию «*tabula rasa*». Повышение верхней границы леса во время термического максимума не затронуло гольцовые пустыни, в отличие от тундрового пояса. Исходя из этого, эволюция растительного покрова гольцовых пустынь шла по пути создания групп видов, которые отличаются от сообществ нижних поясов, но тем не менее тесно связаны с ними. Многие виды горных тундр и гольцовых пустынь произошли, видимо, из гольцовых ландшафтов Северо-Востока Азии. Гольцовые пустыни Европейской Арктики, вероятно, практически не изменились с момента отступления ледника.

Ключевые слова:

Арктика, гольцовые пустыни, горы, Кольский полуостров, происхождение флоры и растительности, Фенноскандия.

THE ORIGIN OF THE MOUNTAIN (GOLTZY) DESERTS OF THE EUROPEAN ARCTIC: A REVIEW OF THEORIES**N. E. Koroleva, A. D. Danilova**

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute of FRC KSC RAS, Kirovsk

Abstract

The main theories of origin of the European Arctic tundra and subarctic mountain (goltzy) deserts are reviewed, in application to the Kola Peninsula. The theory of «*tabula rasa*» stated that all plants died during glaciation, and then immigrated from the Central Europe, Siberia, and British Isles. According to another theory, during several Pleistocene glaciations, plants survived in ice-free refugia. Modern botany point of views supports post-glacial migration of species and rather «*tabula rasa*» theory. The border of the timberline moving up in the Holocene thermal optimum did not affect the subarctic mountain deserts, unlike the tundra zone. Based on this, the evolution of the high mountain deserts vegetation probably meant the establishment of groups of species that differ from modern communities of the lower disposed tundra zone. Many types of mountain tundra vegetation, apparently, came from the mountains of North-East Asia; however, many species have been originated from the forest communities. The subarctic mountain deserts have apparently not changed since the retreat of the glacier.

Keywords:

Arctic, subarctic mountain (goltzy) deserts, Fennoscandia, flora and vegetation origin, the Kola Peninsula, vegetation.

Введение

Пояс гольцовых пустынь расположен в горах тундровой и таежной зоны, на склонах, вершинах и плато, выше горно-тундрового пояса с относительно сомкнутым растительным покровом. Гольцовые пустыни распространены в горах Фен-

носкандии, на Северном и Полярном Урале, в горах Восточной Сибири, Алтая и Забайкалья. Особенность климата гольцовых пустынь — экстремальные условия, в первую очередь связанные с ветровым перераспределением снега и формированием бесснежных и нивальных

(приснеговых) местообитаний. В гольцовых пустынях преобладает физическое выветривание, слабо выражены процессы почвообразования и формируется скудная несомкнутая растительность из лишайников, мохообразных и высших сосудистых растений [Куваев, 1985]. Проблемы развития растительных сообществ гольцовых пустынь тесно связаны с актуальными вопросами формирования и динамики арктических экосистем, особенно в связи с современными климатическими изменениями.

Происхождение гольцовых пустынь рассматривается в связи с формированием горных систем и с зональной тундровой растительностью. Становление тундровой зоны как в Европейской Арктике, так и в целом на побережье Северного Ледовитого океана происходило, видимо, в палеогеновый период кайнозой и с тех пор до настоящего времени определяется существованием и генезисом этой обширной циркумполярной акватории [Толмачев, Юрцев, 1970]. Что касается формирования самих горных систем Европейской Арктики, то Скандинавские горы образовались около 510–425 млн лет назад в конце ордовика – середине силура в результате скандинавского (каледонского) горообразования, частью которого являются и складчатые горы Шпицбергена [Torsvik, Cocks, 2005]. Уральские горы образовались в позднем девоне, в эпоху герцинской складчатости (около 350 млн лет назад), а их формирование завершилось в триасе (около 200 млн лет назад) [Сорохтин, Ушаков, 2002]. С верхним девонским периодом (около 365 млн лет назад) также связано образование Хибинского и Ловозерского горных массивов [Пожиленко и др., 2002]. Но кровли этих интрузий на Кольском полуострове, видимо, долгое время располагались почти вровень с поверхностью коры выветривания, и лишь на границе палеогена и неогена тектонические подвижки обеспечили орографическое оформление горных массивов Кольского полуострова [Кошечкин, 1969; Пожиленко и др., 2002; Арманд, 1964].

В этот период Хибинские и Ловозерские горы имели высоту около 500–600 м н. ур. м., более резкие очертания, но были менее расчленены, чем сейчас. Древние каолиновые коры выветривания были довольно быстро уничтожены в результате процессов физического выветривания, и сформировалась вторая генерация кор выветри-

вания — гидрослюдистые и глинисто-дресвянистые, при преобладании в гранулометрическом составе песчанистой фракции. В ходе воздействия ледника и последующего размыва эта кора выветривания была разрушена и переотложена. Но ее реликты с дочетвертичного (миоцен-плиоценового) времени распространены в верхнем и среднем уровне горного рельефа: на платообразных вершинах, на долинных педиментах и пологих склонах [История..., 1976].

В плиоцен-эоплейстоценовое время, на протяжении 8–10 млн лет происходило значительное поднятие суши Кольского полуострова, в результате чего была осушена часть шельфа, а горные вершины достигали 1 тыс. м н. ур. м. [История..., 1976].

В неогеновый период кайнозойской эры (около 20–24 млн лет назад) происходило и формирование биома и видового пула арктических и горных тундр. В начале кайнозойской эры, в палеогене, в умеренно-теплом климате Северной Европы, господствовали хвойно-широколиственные леса. Среди преобладающих семейств были таксодиевые и кипарисовые, платановые, березовые и буковые [Murray, 1995; Golovneva, 2000; Kvaček, 2010 и др.].

Последующее похолодание на границе между палеогеном и неогеном привело к возникновению стабильного ледового покрова в районе полюсов, а климат повсеместно стал континентальным — сухим и более холодным, чем в начале кайнозой. В неогеновом периоде завершилось формирование современного облика еще свободного ото льда Северного Ледовитого океана и его побережья. Сформировалась зональность растительного покрова и горная поясность. На севере Евро-Азиатского континента, в целом, и на Кольском полуострове, в частности, в условиях умеренного климата находилась полоса хвойных, хвойно-широколиственных лесов из сосен, пихт и елей, ольхи, бука березы, клена, различных ореховых и каштановых, а на побережье и на вершинах гор — арктические и горные тундры и гольцовые пустыни [Толмачев, Юрцев, 1970].

На формирование арктической флоры на побережье и в горных районах оказали влияние несколько видовых комплексов гольцовых флор гор Северо-Востока Азии: виды сухих бесснежных щебнистых местообитаний и каменистых субстратов и виды из высокогорных комплексов по-

бережий Тихого океана. Среди первых — широко распространенные виды современных гольцовых пустынь и тундр на сухих щебнистых субстратах — *Cardamine bellidifolia*, *Luzula arcuata* и *L. confusa*. Во второй группе — амфиатлантические арктические виды *Harrimanella hypnoides*, *Cassiope tetragona*, *Beckwithia glacialis*, *Avenella flexuosa* [Толмачев, Юрцев, 1970: 89–90].

В плиоцене на приполярных территориях продолжались похолодание и аридизация климата. Деградация древесно-кустарниковой растительности с еще большим увеличением ледовитости арктического океана привели к широкому распространению травяных и кустарничковых сообществ с мохово-лишайниковым ярусом, при этом значительное число горных видов, проникших в Арктику из гор Северо-Восточной Азии, получили циркумполярное распространение. В плейстоцене этому способствовал Берингийский рефугиум и сухопутный мост, который был свободен ото льда и соединял Евразию и Северную Америку в единый суперконтинент [Hulten, 1937; Юрцев, 1976 и др.].



Рис. 1. Ожика изогнутая (*Luzula arcuata*) — характерный вид гольцовых пустынь гор Кольского полуострова, происхождением из сухих бесснежных щебнистых местообитаний гор Северо-Востока Азии [Толмачев, Юрцев, 1970]

Схожий возраст и состав гольцовых флор Арктики и Субарктики, а также собственно арктической флоры объясняется их исключительно богатыми прямыми и обратными связями, причем формирование циркумполярной тундровой зоны объединило многочисленные высокогорные флоры в единую систему флористического обмена [Юрцев и др., 1978].



Рис. 2. Мохово-лишайниковые сообщества «подушки» и синузии эпилитных лишайников могли пережить периоды оледенений на свободных ото льда горных вершинах

Исключительно высокая роль мохово-лишайниковых сообществ в тундровых и горно-тундровых ландшафтах считается их древней чертой, которая также связывает их происхождение с высокогорными ландшафтами Северо-Восточной Азии [Юрцев, 1968: 7–9]. Наиболее характерен для горных скальных и каменистых поверхностей покров из эпилитных лишайников родов *Rhizocarpon*, *Umbilicaria*, *Parmelia*. Группировки из кустистых лишайников (в основном родов *Cetraria* и *Flavocetraria*), возможно, «поднялись» в тундровый горный пояс из ниже расположенных лесных сообществ, где формировали сплошной напочвенный покров на бедных и каменистых субстратах. Также в гольцовых пустынях велика роль мохообразных, в основном литофитов рода *Racomitrium* и *Grimmia*, происхождение и историческое развитие которых связано со скальными и каменистыми субстратами [Юрцев, 1968: 11].

Из печеночников в Арктике (как и на других свободных субстратах) особое значение имеют компоненты так называемых «биологических почвенных корочек» («biological soil crusts»), среди которых преобладают виды рода *Gymnomitrium*. Некоторые их виды, видимо, в меловом периоде осваивали горные территории после конкурентного вытеснения цветковыми растениями из более благоприятных лесных местообитаний [Рыковский, 2011], но в основном приспособительная жизненная стратегия печеночников была связана с использованием для выживания мельчайших ниш в субстрате и дерновинах (талломах) других растений и лишайников [Матвеева и др., 2015]. Исключительная лег-

кость распространения спорами на большие расстояния и толерантность к низким температурам позволяют мохообразным и лишайникам быстро заселять освобождающиеся ото льда территории, а их сообщества, преобладающие в современных гольцовых пустынях, были наиболее вероятными обитателями ледниковых нунатаков [Elven, 1980; Derda, Wyatt, 1999; Printzen et al. 2003].

Катастрофические события плейстоцена — оледенения в наибольшей степени определили современный облик растительности Северной Европы, в целом, и гольцовых пустынь, в частности. Плиоцен сменила плейстоценовая эпоха (от 2,5 млн до 11,7 тыс. лет назад), когда многократно чередовались очень холодные (ледниковые) и относительно теплые (межледниковые, интерстадиальные, интергляциальные) промежутки времени. В холодные периоды ледники продвигались далеко вглубь континентов. На Кольском полуострове покровный ледник во время последнего оледенения полностью покрывал полуостров, кроме того, в Хибинских и Ловозерских горах по мере приближения края покровного оледенения, возникали горные ледники, которые впоследствии смыкались с покровным ледником [Евзеров, 2015: 129–136] (рис. 3).

В периоды с более теплым климатом льды отступали, и уровень мирового океана поднимался, покрывая прибрежные части суши. Во время оледенений плейстоцена южная граница тундр и зона тайги отступали к югу, в эти же периоды возникали и горные ледники. В результате происходило «соприкосновение» и взаимный обмен видами арктической и альпийской (либо гольцовой) флор по «коридорам» вдоль речных и горных долин [Толмачев, Юрцев, 1970: 96–97]. В результате арктические виды (такие, как *Oxyria digyna*, *Ranunculus rugtmaeus* и др.) проникали из зональных тундр в расположенные южнее высокогорья и в более теплые периоды сохранялись там в горных субниважных условиях. Значительная часть современных видов гольцовой флоры Европейской Арктики происходят из гор Европы (*Bartsia alpina*, *Veronica alpina*, *Omalotheca supina*, *Silene acaulis* и др.). Амфиатлантическое и евро-азиатское-американское распространение некоторых из них доказывает интенсивный обмен между флорами Евразии и Америки, который осуществлялся вдоль внешнего края ледника и по океанскому побережью [Толмачев, Юрцев, 1970: 92].

При этом нельзя сказать, что в ледниковые эпохи за краем материкового льда происходили миграции арктических комплексов видов целиком. Состав перигляциальных (у края ледника) сообществ мало напоминал современные тундровые. Ископаемые европейские «дриасовые флоры», изученные в Фенноскандии и Северной Европе, включают в себя остатки разных элементов: здесь есть арктические виды (*Dryas octopetala*, *Salix polaris*, *S. herbacea*, *Diapensia lapponica* и др.), гипоарктические виды (*Betula nana*, *Vaccinium uliginosum*), а также виды-галофиты и псаммофиты сем. *Chenopodiaceae*, степно-пустынные виды, как *Ephedra distachya*, *Hippophae rhamnoides* [Iversen, 1954; Толмачев, Юрцев, 1970: 98; Раменская, 1983].

Голоцен завершил формирование современного облика гольцовых пустынь. В интергляциальные климатически более благоприятные эпохи, а также в термический оптимум голоцена на тундры наступал «подвижный миграционный фронт» («mobile migration front») северной (верхней) границы леса [Griggs, 1934], в результате чего в тундровый растительный покров внедрялись многие бореальные и гипоарктические виды (*Andromeda polifolia*, *Linnaea borealis*, *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*) [Раменская, 1983]. В более холодные периоды голоцена горные ледники неоднократно вновь возникали в горах Кольского полуострова, занимая долины и цирки северной экспозиции [Рябцева, 1970].

Находки мегафоссилий (стволы и ветви деревьев) у края тающих ледников в Скандинавских горах показывают быстрое продвижение на освободившиеся территории леса и отдельных деревьев. Так, в период около 10 тыс. лет назад верхняя граница леса в южных и центральных районах Скандинавских гор была по меньшей мере на 350 м выше, чем сейчас, а отдельные деревья достигали высоты 1980 м н. ур. м. [Kullman, 1999, 2004 a, b]. Мегафоссилии в торфе представлены *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *B. nana*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum hermaphroditum*. Но самые высокие вершины и бесснежные части склонов никогда не были облесены [Öberg, 2013]. Зональные тундры на севере Кольского полуострова и гольцовые пустыни в горах также никогда не имели лесного покрова [Елина, Филимонова, 2007; Elina et al., 2010; Куваев, 1985].

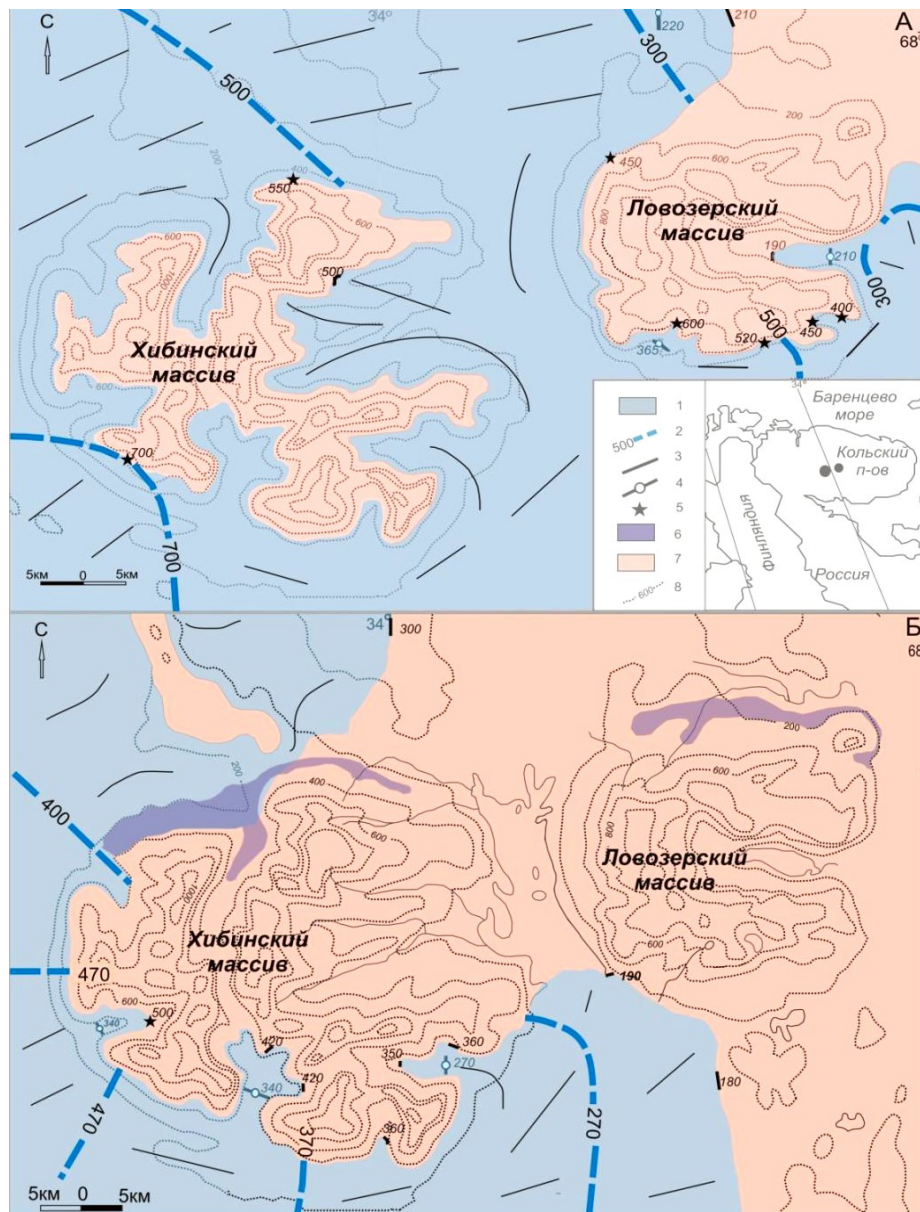


Рис. 3. Распространение покровного льда в районе Хибинских и Ловозерских гор в периоды среднего (11,8 тыс. л. н.) (А) и позднего (10,3 тыс. л. н.) (Б) дриаса последнего оледенения. Из: [Евзеров, 2015: 127, рис. 152]: 1 — ледниковый покров; 2 — изолинии поверхности льда; 3 — гряды напорной морены; 4 — гряда напорно-насыпной морены; 5 — боковая морена покровного ледника, наиболее высоко расположенная; 6 — площадь распространения местного ледника подножий; 7 — территория, свободная от льда; 8 — изолинии поверхности рельефа кристаллических пород фундамента

Теория «tabula rasa» против теории рефугиумов. К концу XIX века появились две противоположные теории о происхождении флоры североатлантических регионов. Согласно первой, «tabula rasa», весь Скандинавский полуостров во время ледниковых периодов был полностью покрыт льдом, а его флора и фауна уничтожены [Dahl, 1946; 1955]. Вся скандинавская биота иммигрировала после оледенений из Центральной Европы, с Британских островов и из Сибири, где растения и животные

могли выжить [Nordal, 1987; Dahl, 1955, 1963 и др.]. Теория «tabula rasa», а также молодость флоры и фауны Скандинавии объясняют и низкий эндемизм ее биоты (это справедливо и для Арктики в целом) [Murray, 1995].

Норвежский и шведский ботаники А. Блитт [Blytt, 1882] и Р. Сернандер [Sernander, 1896] были первыми, кто выступил против теории «tabula rasa» и сформулировали теорию выживания растений в свободных от льда рефугиумах («in situ glacial survival») во время по-

следнего или нескольких плейстоценовых оледенений. В поддержку теории выступали А. Натхорст [Nathorst, 1892] и Г. Андерсон [Anderson, 1906], которые первыми проанализировали состав фоссилий арктических и арктоальпийских растений (*Dryas octopetala*, *Diapensia lapponica*, *Saxifraga oppositifolia* и *Thalictrum alpinum*) в отложениях в Южной Скандинавии, образовавшихся в ледниковых условиях после отступления внутреннего льда последнего ледникового периода. Эти остатки межледниковой флоры в некоторых норвежских (в коммунах Довре, Нурланд и Финнмарк) и шведских (провинции Емтланд, Херьедален) горах, по мнению сторонников теории, подтверждали наличие, по крайней мере, двух рефугиумов, откуда могло происходить «движение» флор после отступления ледника как из центров распространения [Dahl, 1946, 1955; Рённиг, 1978]. Также на Шпицбергене и на севере Гренландии, как предполагалось, в плейстоцене существовали территории, не покрывавшиеся льдом, и рефугиумы, где растительные группировки смогли уцелеть [Koch, 1928; Dahl, 1946; Mangerud, 1973]. Натхорст [Nathorst, 1910] и Э. Хадач [1941] предполагали, что остров Медвежий и Земля Короля Карла в восточной части Шпицбергена также избежали оледенения.

Аргументы «за» и «против» теории рефугиумов. Во второй половине XX в. теория рефугиумов практически стала конвенциональной. Участники симпозиума «North Atlantic Biota and Their History», состоявшемся в университете Рейкьявика в 1962 г., почти единодушно согласились, что без рефугиумов во время последнего ледникового периода невозможно объяснить распространение некоторых видов растений в Скандинавии [Löve, Löve, 1963]. В поддержку этой теории были приведены несколько аргументов [Ægisdóttir, Þórhallsdóttir, 2005], против которых, однако, в конце XX в. были высказаны весомые возражения

Группа амфиатлантических и американо-европейских видов включает виды, найденные в Исландии, Скандинавии, Гренландии и Северной Америке. Некоторые из них встречаются также на Новой Земле и Шпицбергене, но отсутствуют в Альпах, на Урале и в Восточной Азии. Некоторые имеют свои западные пределы в Гренландии

(*Arenaria pseudofrigida*) и Северной Америке (*Pedicularis flammea*). Некоторые, преимущественно американские виды, достигают Аляски и Чукотки (*Campanula uniflora*), а некоторые имеют арктическое распространение и встречаются и на Шпицбергене, и в Северной Гренландии (*Minuartia rossii*) [Dahl, 1955, 1998]. Существование западно-арктического элемента флоры объяснялось, в частности, наличием перемычки, которая не оледенела полностью и в течение четвертичного периода соединяла Гренландию с западной частью Норвегии, Исландией и Фарерскими островами, обеспечивая расселение растений в обоих направлениях [Blytt, 1893].

Моно- и бицентрическое распространение амфиатлантических видов в Скандинавии было объяснено их выживанием в рефугиумах [Nordal, 1987; Nordhagen, 1963; Dahl, 1955]. Среди таких видов с дизъюнктивным (прерывистым) распространением в Скандинавских горах и на Кольском полуострове, также обычных на Шпицбергене — *Arenaria pseudofrigida*, *Cassiope tetragona*, *Cerastium arcticum*, *Saxifraga hieracifolia*, *Ranunculus sulphureus* и др. [Рённинг, 1978]. Существование межледниковых рефугиумов предполагалось и на Кольском полуострове: например, Б. А. Мишкин [1953] и М. Л. Раменская [1983] считали, что ряд видов могли пережить последнее оледенение в Хибинах (*Beckwithia glacialis*, *Papaver lapponicum*, *Taraxacum nivale* и др.) или в северо-восточном рефугиуме (*Dupontia fisheri*, *Arctiophila fulva*, *Paeonia anomala* и др.).

Однако геологические свидетельства возражают против возможного существования «моста» между Северной Америкой и Европой до оледенения. Во время оледенения распространение и мощность ледниковых щитов в Гренландии, Скандинавии и Северной Америке, а также низкие температуры не допускали выживания биоты в таких условиях. Палеоклиматические реконструкции из кернов льда показывают, что среднегодовые температуры в периоды оледенений были в среднем на 25 °C ниже нынешних [Dahl-Jensen et al., 1998; Ganapolski et al., 1998]. Современные гляциологические исследования показывают таяние и истончение фенноскандинавского ледникового щита задолго до позднего дриаса (окончания последнего оледенения) и существование значительных по площади нунатаков в

южных и центральных Скандинавских горах [Nesje, 2009; Lane et al., 2020]. Тем не менее, маловероятно выживание каких-либо современных североатлантических эндемиков в таких ледниковых рефугиумах [Brochmann et al., 2003].

С помощью методов ПЦР (random amplified polymorphic DNA, RAPD) было выявлено, что шпицбергенские популяции камнеломок *Saxifraga caespitosa* и *S. oppositifolia* тесно связаны с норвежскими в результате миграций на большие расстояния через Баренцево море и, наиболее вероятно, что это расселение произошло после последнего оледенения [Tollefsrud et al., 1998; Brochmann et al., 2003]. В голоценовое время колонизация Шпицбергена происходила из всех возможных соседних регионов-источников, в особенности с тундровых территорий северо-запада России [Alsos et al., 2007]. Недавние молекулярные исследования нескольких популяций *Cerastium arcticum* из Норвегии, Гренландии и Исландии показали, что они представлены двумя эволюционными линиями и возникли в результате трансатлантического переноса во время последнего (валдайского) оледенения [Hagen, Giese, 2001].

Для ряда амфиатлантических видов было доказано послеледниковое «прибытие» на североамериканский континент через Атлантику [Haraldsen et al., 1991; Haraldsen et Wesenberg, 1993]. Среди наиболее вероятных возможностей распространения растений на большие расстояния — перенос ветром, «путешествие» на дрейфующих льдинах и корягах и стволах деревьев (в том числе и вмержающих в лед), которых было особенно много в период молевого сплава леса по российским рекам, впадающим в Северный Ледовитый океан. Возможна также зоохория — перенос диаспор и семян растений птицами и млекопитающими [Neilson, 2005; Nathan, 2006; Johansen, Hyttenborn, 2001].

Одним из аргументов в пользу теории рефугиумов было наличие в Скандинавии горных эндемичных видов [Dahl, 1955]. Но анализ 77 видов, которые считаются эндемиками Северной Атлантики, показывает, что часть из них (как, например, *Alnus incana* ssp. *kolaensis*) попали на освобожденную территорию из более южных перигляциальных местообитаний, а большое количество видов являются неэндемиками — апомиктами

(*Antennaria nordhageniana*, *Saxifraga* x *opdalensis*, *Taraxacum dovrense* и *T. norvegicum*) и самоопыляющимися полиплоидами (*Draba cacuminum*), эволюция которых происходила в послеледниковое время [Brochmann et al., 2003]. Некоторые виды сейчас рассматриваются как подвиды более широко распространенных таксонов (*Poa pratensis* subsp. *colpodea*, *Arnica angustifolia* subsp. *alpina* и др.).

Заключение

Таким образом, происхождение и формирование гольцовых пустынь тесно связано с формированием горных систем и с зональной тундровой растительностью в Европейской Арктике. Оно происходило, видимо, в палеогеновый период кайнозоя при определяющем влиянии нескольких видовых комплексов гольцовых флор гор Северо-Востока Азии. Также древней чертой, связанной с происхождением в высокогорных ландшафтах Северо-Восточной Азии, является определяющая роль мохово-лишайникового компонента в тундрах и гольцовых пустынях. Современный облик растительности гольцовых пустынь сформировался в результате плейстоценовых оледенений и миграций растений на территории, освобождающиеся после таяния ледника.

Несмотря на многочисленные, продолжающиеся более столетия дискуссии о ледниковой и миграционной истории флоры Европейской Арктики, проблема далека от окончательного решения. По мере развития современных генетических и молекулярных методов исследования, становится более ясным путь постепенного освоения растениями новых земель. Сейчас чаша весов, похоже, склонилась в поддержку теории «tabula rasa», но трудно сказать, закончилась ли дискуссия. Только дальнейшие исследования и обсуждения помогут в поиске ответа на вопросы возникновения и развития растительности гольцовых пустынь и Европейской Арктики.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-34-90025. Благодарим рецензента за ценные замечания.

Литература

- Арманд А. Д. Развитие рельефа Хибин и прихибинской равнины. Апатиты: КолФАН СССР, 1964. 244 с.
- Евзеров В. Я. Геология четвертичных отложений Кольского региона. Апатиты, 2015. 196 с.
- Елина Г. А., Филимонова Л. В. Палеорастительность позднеледникового-голоцена Восточной Фенноскандии и проблемы картографирования // Актуальные проблемы геоботаники: лекции. III Всероссийская школа-конференция. Петрозаводск, 2007. С. 117–143.
- История формирования рельефа и рыхлых отложений северо-восточной части Балтийского щита / Стрелков С. А., Граве М. К. (ред.). Л.: Наука, 1976. 164 с.
- Кошечкин Б. И. Рельеф Кольского полуострова // Публичные лекции, прочитанные в лектории Ю. М. Шокальского. Вып. 9. Л., 1969. 26 с.
- Куваев В. Б. Холодные гольцовые пустыни в приполярных горах Северного полушария. М.: Наука, 1985. 78 с.
- Матвеева Н. В., Заноха Л. Л., Афонина О. М., Потемкин А. Д., Патова Е. Н., Давыдов Д. А., Андреева В. М., Журбенко М. П., Конорева Л. А., Змитрович И. В., Ежов О. Н., Ширяев А. Г., Кирцидели И. Ю. Растения и грибы полярных пустынь северного полушария. СПб.: Марафон, 2015. 320 с.
- Пожиленко В. И., Гавриленко Б. В., Жиров Д. В., Жабин С. В. Геология рудных районов Мурманской области. Апатиты: КНЦ РАН, 2002. 359 с.
- Раменская М. Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л.: Наука, 1983. 214 с.
- Рённинг У. И. Фитогеография арктической Западной Европы / Арктическая флористическая область / Б. А. Юрцев (ред.). Л.: Наука, 1978. С. 143–152.
- Рыковский Г. Ф. Происхождение и эволюция мохообразных. Минск: Беларуская навука, 2011. 433 с.
- Рябцева К. И. Динамика оледенения Хибин в голоцене в связи с ритмами увлажнения северного полушария // Ритмы и цикличность в природе. Вопросы географии, сб. 79. М.: Мысль, 1970. С. 105–120.
- Сорохтин О. Г., Ушаков С. А. Развитие Земли. М.: Изд-во МГУ, 2002. 506 с.
- Толмачёв А. И., Юрцев Б. А. История арктической флоры в ее связи с историей Северного Ледовитого океана / Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое / А. И. Толмачев (ред.). Л.: Гидрометеиздат, 1970. С. 89–98.
- Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята: проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука, 1968. 234 с.
- Юрцев Б. А. Проблемы позднекайнозойской палеогеографии Берингии в свете ботанико-географических данных // Берингия в кайнозое: мат-лы Всесоюз. симпоз. «Берингийская суша и ее значение для развития голарктических флор и фаун в кайнозое» (Хабаровск, 10–15 мая 1973 г.). Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 101–120.
- Юрцев Б. А., Толмачёв А. И., Ребристая О. В. Флористическое ограничение и разделение Арктики / Арктическая флористическая область / Б. А. Юрцев (ред.). Л.: Наука, 1978. С. 9–104.
- Alsosl. G., Eidesen P. B., Ehrich D., Skrede I., Westergaard K., Jacobsen G. H., Landvik J. Y., Taberlet P., Brochmann C. Frequent long-distance plant colonization in the changing Arctic // Science. 2007. No 316. P. 1606–1608. <http://doi:10.1126/science.1139178>
- Anderson G. Die Entwicklungsgeschichte der skandinavischen Flora: Resultat scientifique du Congrès international de Botanique. Wien, 1906. P. 45–97.
- Brochmann C., Gabrielsen T. M., Nordal I., Landvik J. Y., Elven R. Glacial survival or tabula rasa? The history of North Atlantic biota revisited // Taxon. 2003. Vol. 52. P. 417–450. <http://doi:10.2307/3647444>
- Blytt A. G. Die Theorie der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate // Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. 1882. No. 2. S. 1–50
- Blytt A. G. Zur Geschichte der nordeuropäischen, besonders der Norwegischen Flora // Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern. 1893. Bd. 17. Hefte 3 und 4. No. 41. S. 1–30. URL: https://www.zobodat.at/pdf/Bot-Jber-Syst-Pflanzengesch-Pflanzengeogr_17_3001-3030.pdf (дата обращения: 11.11.2020).
- Dahl E. On different types of unglaciated areas during the Ice Ages and their significance to phytogeography // The New Phytologist. 1946. Vol. 45. P. 225–242.

Dahl E. Biogeographic and geologic indications of unglaciated areas in Scandinavia during the glacial ages // *Bulletin of the Geological Society American*. 1955. Vol. 66. P. 1499–1519.

Dahl E. Plant migrations across the North Atlantic Ocean and their importance for the paleogeography of the region / *North Atlantic Biota and their History* (A. Löve and D. Löve, eds.). Oxford: Pergamon Press, 1963. P.173–188.

Dahl E. *The Phytogeography of Northern Europe (British Isles, Fennoscandia and adjacent areas)*. Cambridge University Press, Cambridge, 1998. 297 p.

Dahl-Jensen D., Mosegaard K., Gundestrup N., Clow G. D., Johnsen S. J., A. Hansen W. and Balling N. Past temperatures directly from the Greenland ice sheet // *Science*. 1998. No. 282. P. 268–271. URL: https://www.researchgate.net/publication/237131406_Past_temperature_directly_from_the_Greenland_ice_sheet (дата обращения: 11.11.2020).

Derda G. S., Wyatt R. Levels of genetic variation and its partitioning in the wide-ranging moss *Polytrichum commune* // *Syst. Bot.* 1999. Vol. 24, no. 4. P.512–528.

Elina G. A., Lukashov A. D., Yurkovskaya T. K. Late Glacial and Holocene Palaeovegetation and Palaeogeography of Eastern Fennoscandia. The Finnish Environmental Institute, Helsinki, 2010. 304 p.

Elven R. The Omnsbreen glacier nunataks — a case study of plant immigration // *Nordic Journ. Bot.* 1980. No. 27. P. 1–16.

Ganapolski A., Rahmstorf S., Petoukhov V. and Claussen M. Simulation of modern and glacial climates with a coupled global model of intermediate complexity // *Science*. 1998. No. 391. P. 351–356. URL: <http://www.pik-potsdam.de/~stefan/Publications/Nature/ganapolski98.pdf> (дата обращения: 11.11.2020).

Golovneva L. Early Palaeogene floras of Spitsbergen and North Atlantic floristic exchange // *Acta University of Carolina, Geology*. 2000. Vol. 44. P. 39–50.

Griggs R. F. The edge of the forest in Alaska and the reasons for its position // *Ecology*. 1934. Vol. 15. P. 80–96.

Hagen A. R., Giese H., Brochmann C. Trans-Atlantic dispersal and phylogeography of *Cerastium arcticum* (Caryophyllaceae) inferred from RAPD and SCAR markers // *Am. Journ. Botany*. 2001. Vol. 88. No. 1. P.103–112.

Haraldsen K. B., Ødegaard M., Nordal I. Variation in the amphi-Atlantic plant *Vahlodea atropurpurea* (Poaceae) // *Journ. Biogeogr.* 1991. Vol. 18. P. 311–320. <https://doi.org/10.2307/2845401>

Haraldsen K. B., Wesenberg J. Population genetic analyses of an amphi-Atlantic species — *Lychnisalpina* (Caryophyllaceae) // *Nordic Journ. Bot.* 1993. Vol. 13. P. 377–387. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.1993.tb00066.x>

Hultén E. Outline of the history of Arctic and boreal biota during the Quaternary period their evolution during and after the glacial period as indicated by the equiformal progressive areas of present plant species. Stockholm, 1937. 168 p.

Iversen J. The Late-Glacial flora of Denmark and its relation to climate and soil // *Danmarks Geol. Unders.* II. 1954. No. 80. P. 87–119.

Johansen S., Hytteborn H. A contribution to the discussion of biota dispersal with drift ice and driftwood in the North Atlantic // *Journ. Biogeogr.* 2001. Vol. 28. P. 105–115. <http://doi:10.1046/j.1365-2699.2001.00532.x>

Koch L. Contributions to the glaciology of North Greenland // *Medd. om Grønland*. 1928. Bd. 65. No. 2. S. 180–464.

Kvaček Z. Forest flora and vegetation of the European early Palaeogene — a review // *Bulletin of Geosciences*. 2010. Vol. 85. P. 63–76. <http://doi:10.3140/bull.geosci.1146>

Kullman L. Early Holocene tree growth at a high elevation site in Northernmost Scandes of Sweden (Lapland): a palaeogeographical case study based on megafossil evidence // *Geografiska Annaler*. 1999. 81A, 63-74.

Kullman, L. Tree-limit landscape evolution at the Southern fringe of the Swedish Scandes (Dalana province) – Holocene and 20th century perspectives // *Fennia*. 2004 a. Vol. 182. P. 73–94.

Kullman L. Early Holocene appearance of mountain birch (*Betula pubescens* ssp. *tortuosa*) at unprecedented high elevations in the Swedish Scandes: megafossil evidence exposed by recent snow and ice recession // Arctic, Antarctic, and Alpine Research. 2004 b. No. 36. P. 172–180.

Lane T. P., Paasche Ø., Kvisvik B., Adamson K. R., Rodés Á., Patton H., et al. Elevation changes of the Fennoscandian Ice Sheet interior during the last deglaciation // Geophysical Research Letters. 2020. 47. e2020GL088796. <https://doi.org/10.1029/2020GL088796>

Löve A. et Löve D. (eds.) North Atlantic biota and their history; a symposium held at the University of Iceland, Reykjavík, July 1962. Oxford, New York, Pergamon Press, 1963. 430 p. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.10237>

Mangerud J. Isfrie refugier i Norge under istidene // Norges geolodiske undersøkelse. 1973. No. 297. Skr. 7. 23 s. URL: https://www.ngu.no/filearchive/NGUPublikasjoner/NGUNo_297_Skrifter_7.pdf

Murray D. Causes of Arctic plant diversity: Origin and evolution / Arctic and alpine biodiversity: patterns, causes and ecosystem consequences / Chapin F. S., Körner C. (eds.). Berlin: Springer, 1995. P. 21–32.

Nathan R. Long-distance dispersal of plants // Science. 2006. No. 313 (5788). P. 786–788. <http://doi:10.1126/science.1124975>

Nathorst A. G. Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis der Verbreitung fossiler Glazialpflanzen: Bihang til Kungliga Svenska Vetenskaps Akademi. 1892. Handlingar 17, Afd. III, 5. P. 1–35.

Nathorst A. G. Beiträge zur Geologie der Bären-Insel, Spitzbergen und des König-Karl-Landes // Bulletin of the Geological Institutions of the University of Uppsala. 1910. T. 10. P. 261–416.

Neilson R. P., Pitelka L. F., Solomon A. M., Nathan R., Midgley G. F., Fragoso J. M. V., Lischke H., Thompson K. Forecasting regional to global plant migration in response to climate change // BioScience. 2005. Vol. 55. No. 9. P. 749–759. [http://doi:10.1641/0006-3568\(2005\)055\[0749:FRTGPM\]2.0.CO;2](http://doi:10.1641/0006-3568(2005)055[0749:FRTGPM]2.0.CO;2)

Nesje A. Latest Pleistocene and Holocene alpine glacier fluctuations in Scandinavia // Quaternary Science Reviews. 2009. Vol. 28. P. 2119–2136.

Nordal I. Tabula rasa after all? Botanical evidence for ice free refugia in Scandinavia reviewed // Journ. Biogeography. 1987. Vol. 14. No. 4. P. 377–388. <https://doi.org/10.2307/2844945>

Nordhagen R. Recent discoveries in the South Norwegian flora and their significance for the understanding of the history of the Scandinavian mountain flora during and after the last glaciation / North Atlantic biota and their history; a symposium held at the University of Iceland, Reykjavík, July 1962. Oxford, New York, Pergamon Press, 1963. P. 241–260.

Öberg L. Treeline dynamics in short and long term perspectives — observational and historical evidence from the Southern Swedish Scandes / Thesis for the degree of Doctoral of Philosophy, Department of Applied Science and Design Mid Sweden University, SE-851 70, Sundsvall. 2013. 27 p. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:604766/fulltext01.pdf>

Printzen C., Ekman S., Tønsberg T. Phylogeography of *Cavernularia hultenii*: evidence of slow genetic drift in a widely disjunct lichen // Molec. Ecol. 2003. Vol.12. Is. 6. 1473–1486.

Sernander R. Några ord med anledning av Gunnar Anderson; Svenska Växtvärldens Historia // Botaniska Notiser. 1896. P. 114–128.

Tollefsrud M. M., Bachmann K., Jakobsen K. S. & Brochmann C. Glacial survival does not matter – II: RAPD phylogeography of Nordic *Saxifraga cespitosa* // Mol. Ecol. 1998. Vol. 7. P. 1217–1232. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294x.1998.00452.x>

Torsvik T. H., Cocks L. R. M. Norway in space and time: A Centennial cavalcade // Norweg. Journ. of Geology. 2005. Vol. 85. P. 73–86.

Ægisdóttir H. H., Þórhallsdóttir Þ. E. Theories on migration and history of the North Atlantic flora: A review // JÖKULL. 2005. No. 54. P. 1–15.

РОЛЬ АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «СОЮЗЗОЛОТО» В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ОСВОЕНИИ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ В 1928–1931 ГГ.

Г. А. Пустовойт

ФГБОУ ВО «Северо-Восточный государственный университет», г. Магадан

Аннотация

На основе привлечения обширной источниковой базы из фондов хранения документов Государственного архива РФ, Российского государственного архива экономики, Российского государственного архива социально-политической истории, Государственного архива Магаданской области, публикаций региональных изданий 1930–1940-х гг., воспоминаний современников в статье освещен вклад геологов АО «Союззолото» в организацию научного познания минерально-сырьевого потенциала Северо-Востока России, что позволяет глубже понять практику горнопромышленного освоения региона, введения в хозяйственный оборот ценных видов минерального сырья, личностные (персональные) аспекты данного явления. В результате показано, что громадный фактический материал, собираемый геологическими и разведочными работами «Союззолото», требовал повышения роли научно-технического обеспечения развития горной отрасли, а организация работ — консолидации всех необходимых ресурсов региона в едином центре — тресте «Дальстрой».

Ключевые слова:

Северо-Восток России; «Союззолото»; геологические исследования; история науки; освоение природных ресурсов.

THE ROLE OF “SOYUZZOLOTO” JOINT-STOCK COMPANY IN THE GEOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE NORTH-EAST OF RUSSIA IN 1928–1931

G. A. Pustovoit

North-Eastern State University, Magadan

Abstract

The paper reconstructs the process of accumulation of scientific knowledge on the geology of the North-East of Russia and evaluates the results. On the basis of extensive collections of documents in the State Archive of the Russian Federation, Russian State Archive of Economy, Russian State Archive of Socio-Political History, State Archive of the Magadan Region, and local publications of 1930–1940, and memoirs of contemporaries we accessed the contribution of geologists of joint-stock company «Soyuzzoloto» to the sharing of scientific knowledge on the mineral potential of North-East Russia. This provides better understanding of the practice of mining development in the North-East of Russia, introduces the valuable types of mineral raw materials into economic circulation, personal aspects of this phenomenon. The huge amount of factual material collected by «Soyuzzoloto» required the scientific and technical support of the mining industry. All necessary resources of the North-East of Russia were organized of in a single center — the «Dalstroy» trust.

Keywords:

The North-East of Russia, «Soyuzzoloto», history of a science; geological researches; resource exploitation.

Введение

Картина геологического освоения Северо-Востока СССР в 1920-е и начале 1930-х гг., сложившаяся в массовом сознании, с одной стороны, и строгая историческая летопись этого процесса — с другой, существенно отличаются. Особое значение в данном контексте приобретает проблематика процессов освоения территорий, важная для выработки современных стратегий развития регионов России, что, в свою очередь, предполагает их подкрепление ретроспективным анализом. С данных пози-

ций, анализ исторического опыта реализации геологического освоения Северо-Востока страны и выявление места и роли научно-технического сопровождения этого процесса (геологический аспект) важно и значимо и для науки и социально-управленческой практики. В этой связи представляется важным обратиться к практически неизвестной истории геологических исследований территории Северо-Востока России, вкладу геологов, непосредственно участвовавших в организации экспедиций по изучению природных ресурсов

края в рассматриваемый период. Цель исследования — реконструировать процесс накопления научных знаний по геологии Северо-Востока России и оценить достигнутые результаты.

В 1920-е гг. геологоразведочные работы на Северо-Востоке России были сосредоточены в Якутии [Ян-Жин-Шин, 2005: 152–158]. После открытия в 1923 г. богатейших золотых россыпей Центрального Алдана началось геологическое изучение края экспедициями Геологического комитета (Геолкома), Главного геологоразведочного управления ЦНИГРИ и некоторых других организаций страны. В 1924 г., когда организовался трест «Якутзолото», на

ручье Незаметном (Алдан) весной уже работало 1,5 тыс. старателей, а летом их стало 6 тыс. Заметный вклад в геологическое изучение этих золотоносных районов внесли как геологи, впоследствии работавшие на Колыме (Ю. А. Билибин, С. Д. Раковский, П. М. Шумилов, Д. В. Вознесенский, Б. И. Вронский, А. В. Зимкин, И. И. Галченко) [Хрюкова, 1969], так и старатели, которые «...школу золотоискательства прошли на алданских и зейских приисках, многие старались в Охотском золотоносном районе. Работали небольшими артелями, а иногда и в одиночку» [Зимкин, 1963: 16].



Рис. 1. Н. Зайцев, Ю. Билибин, П. Шумилов в Алданской экспедиции, 1928 г. (фото из архива семьи Вронских) [Вронский, 2017]; растянут по горизонтали

Интерес к районам Колымо-Индибирского края (в 1920-х гг. данная территория относилась к Оймяконскому административному району Якутского округа Якутской АССР) возник первоначально в результате ознакомления управляющего трестом «Алданзолото» В. П. Бертина и геолога Ю. А. Билибина со стенограммой сообщения Ю. Я. Розенфельда в Горный департамент о возможном нахождении золота в одном из притоков реки Буюнды (правого притока реки Колыма) — реке Купке [Вронский, Тупицын, 1968: 63]. Согласно воспоминаниям геолога Б. С. Русанова, открытие

первого колымского золота было не случайным, а теснейшим образом связано с Ленским расстрелом в 1912 г. [Русанов, 1971: 195]. Часть людей, добывавших золото на Ленских приисках, ушла от произвола и репрессий в тайгу и переключилась на поиски его в других местах. Уже в 1918–1921 гг. в Охотском районе работало до 1 тыс. старателей, добывших около 1,3 тыс. кг золота [Бацаев, Ефимов, 2008: 20]. Незначительные объемы старательской золотодобычи не соответствовали потребностям страны, а способы освоения минеральных

богатств региона не могли дать ощутимой экономической отдачи.

Материал и методика исследований

Для данного исследования базовым подходом является социально-исторический ракурс, в контексте которого приоритетными выступают организационно-управленческие, ресурсные и кадровые предпосылки экспедиционной деятельности, анализируются направления освоенческой политики и практика ее реализации в конкретно-исторических условиях. Методологическим основанием работы служит ретроспективный анализ накопления научных знаний в регионе, позволяющий показать основные условия, факторы и тенденции, обеспечивавшие динамику изучения его природно-ресурсного потенциала.

Были использованы источники из фондов хранения документов Государственного архива РФ, Российского государственного архива экономики, Российского государственного архива социально-политической истории (РГАСПИ), Государственного архива Магаданской области, публикаций в региональных изданиях 1930–1940-х гг.

Результаты и их обсуждение

История развития старательской золотодобычи во втором десятилетии XX в. подробно изложена в мемуарной и научной литературе [Кропоткин, 1936; Вронский, 1965; Седов, 1998; Козлов, 2001, 2002; Зеляк, 2004]. Для нас же важно заметить, что в 1926 г. старатели Ф. Р. Поликарпов вместе с М. И. Кановым, И. Г. Бовыкиным и Сафеем Гайфулиным нашли россыпь золота «в нижнем течении реки Среднекан, примерно в 16 км от Колымы, в устье ключа Безымянного» [Зимкин, 1963: 19]. По свидетельству одного из колымских геологов-первооткрывателей Б. И. Вронского: «Это была первая на Колыме артель старателей-хищников, сумевшая добраться до богатого золота и хорошо заработать» [Вронский, 1965: 14]. Вполне очевидно, что планомерная работа геологических экспедиций в регионе началась позже старательской золотодобычи.

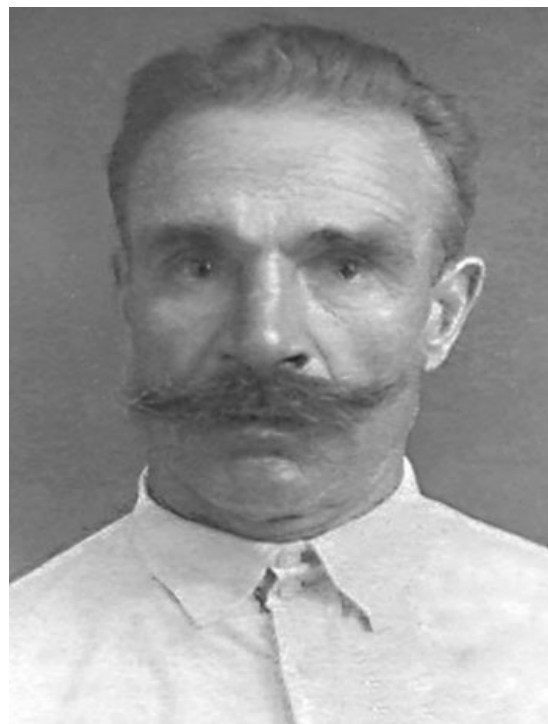


Рис. 2. Ф. Р. Поликарпов (1882–1961 гг.) (фото из архива И. А. Паникарова)

Ф. Р. Поликарпов одним из первых, в отличие от других старателей-хищников, стремился узаконить свой золотой промысел. Поэтому осенью 1927 г. он выехал в г. Охотск для подачи заявки в Управление Якутского горного округа [Козлов, 2002: 37]. По причине полного бездорожья Ф. Р. Поликарпов передвигался медленно и только в середине февраля 1928 г. оказался в пос. Тауйск. Здесь он встретился с уполномоченным «Союззолота» и Акционерного Камчатского общества (АКО) по Верхнеколымскому и Охотскому районам В. И. Лежава-Мюратам. Акционерное общество «Союззолото» было создано 6 июля 1927 г. постановлением ЦИК и СНК СССР «Об объединении существующих государственных золотопромышленных предприятий в единое предприятие «Союззолото» на базе золотодобывающих предприятий Урала, Сибири, Дальнего Востока (включая трест «Алданзолото») [ГАРФ. Ф. Р-5446. Оп. 9а. Д. 208. Л. 17].

Решая проблему установления контроля за деятельностью старателей, по предложению В. И. Лежава-Мюрата, с Ф. Р. Поликарповым был заключен договор, согласно чего, после оформления заявок первооткрыватель промышленного золота передаст свои открытия

АКО или «Союззолоту» и будет принят на работу. После оформления документов Ф. Р. Поликарпов как горный смотритель и управляющий Верхне-Колымской приисковой конторы «Союззолота» Ф. Д. Оглоблин в составе первого транспорта «Союззолота» выехали на р. Средникан.

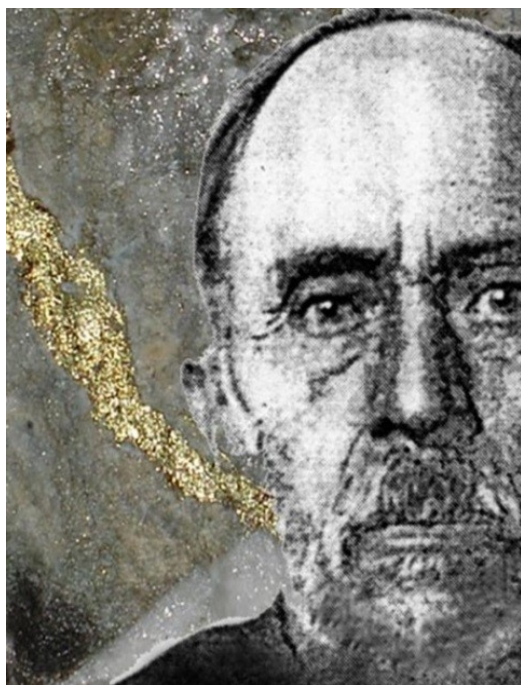


Рис. 3. Ю. А. Розенфельд (фото из архива И. А. Паникарова)

Административный надзор по управлению частным золотым промыслом старателей на р. Средникан возглавил с 26 сентября 1928 г. Ф. Д. Оглоблин, обязав 25 старателей сдавать золото только в контору прииска по твердой цене. Таким образом, было создано первое приисковое управление «Союззолота», упорядочившее старательскую добычу, а Ф. Р. Поликарпов вернулся на р. Среднекан в качестве служащего «Союззолота».

Открытие первых золотых россыпей в бассейне реки Среднекан и появление сведений о возможной их промышленной ценности стали основанием для оживления государственной активности в вопросах изучения горных богатств Северо-Востока. Требовалась организация экспедиций, полевых партий, глубокие теоретические работы.

Во второй половине 1920-х гг. для решения важных задач по геологическому изучению всей территории СССР были мобилизованы все предприятия «Союззолота». Акционерное

общество «Союззолото» и Геологический комитет при ВСНХ СССР заключили договор, по условиям которого подразделения Геолкома на средства «Союззолота» должны были провести геологические исследования в 23 золотоносных районах Дальневосточного края, в том числе геологопоисковые работы в Ола-Гижигинском и Анадырском районах, с увеличением затрат до 4 млн руб. [РГАЭ. Ф. 8077. Оп. 1. Д. 209 а. Л. 14 об.]. Это позволило поставить на плановую основу организацию геологических и геологоразведочных работ, так как многие золотосодержащие площади других районов страны были истощены [ГАРФ. Ф. Р-5446. Оп. 9 а. Д. 213. Л. 34].

Первая экспедиция на Колыму (1928–1929 гг.), положившая начало планомерным геологическим исследованиям территории Северо-Востока СССР, была организована в 1928 г. секцией «Золото и платина» Геолкома при Президиуме ВСНХ. Финансировал Ола-Колымскую экспедицию 1928–1929 гг. трест «Союззолото» [РГАЭ. Ф. 8077. Оп. 1. Д. 181. Л. 62], выделив на ее проведение 650 тыс. руб., начальником был назначен Ю. А. Билибин¹. [Вронский, Тупицын, 1968; Хрюкова, 1969; Козлов, 2001].

¹Билибин Юрий Александрович (1901–1952) — выдающийся ученый, геолог и исследователь, доктор геолого-минералогических наук (1943), член-корреспондент Академии наук СССР (1946), лауреат Государственной премии СССР (1946), один из основоположников советской металлогенической школы. Родился в г. Ростове. Окончил Смоленское реальное училище и Ленинградский горный институт. С 1926–1928 гг. — геолог треста «Алданзолото», в 1928–1929 гг. возглавил Колымскую геологоразведочную экспедицию, явился организатором первых приисков на Колыме, в 1931–1932 гг. — руководитель геологической базы Главного геологоразведочного управления «Союззолото» и геологического сектора ГПУ «Цветметзолото», с весны 1932 г. по август 1933 г. — главный инженер-геолог технического сектора дирекции «Дальстроя» и начальник Элекчанской геологоразведочной партии. Применяя специально разработанный геолого-статистический метод, Ю. А. Билибин предложил прогнозную оценку добычи золота на территории Колымы и Индигирки в течение 25 лет. Ученым было написано свыше 60 научных работ, среди них знаменитые «Основы геологии россыпей» (1938). Академия наук СССР издала четыре тома его «Избранных трудов» (1955).

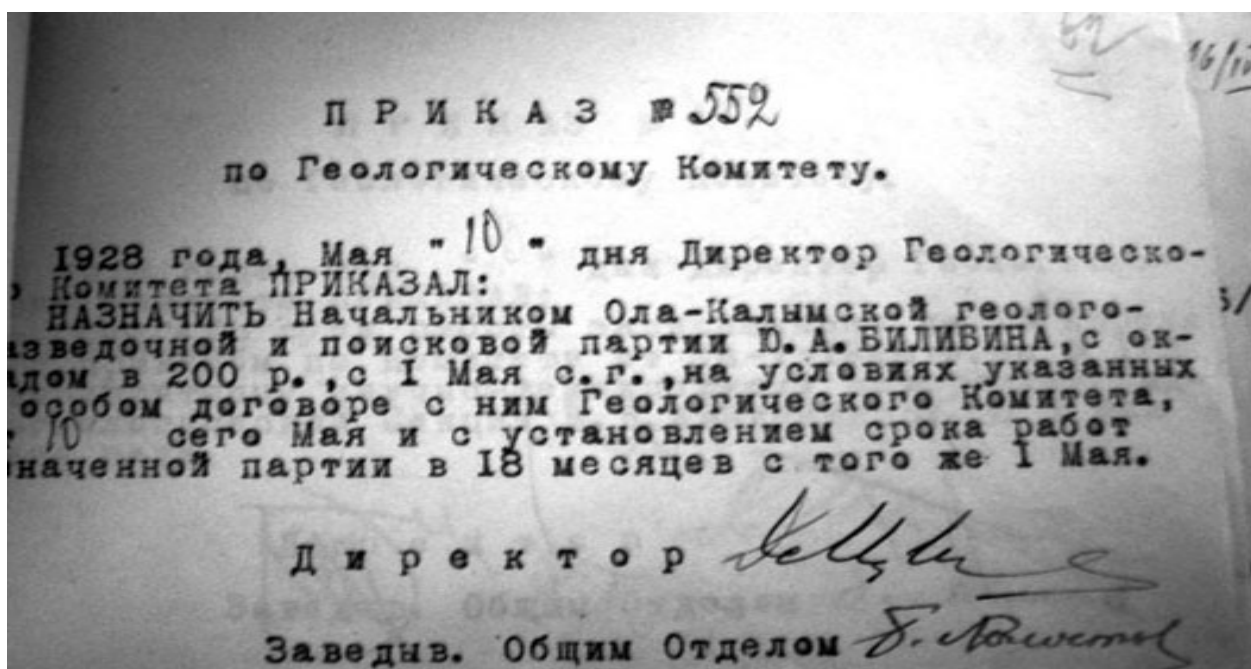


Рис. 4. Копия приказа Геологического комитета о назначении Ю. А. Билибина начальником Первой Колымской геологоразведочной экспедиции (1928–1929 гг.)

12 июня 1928 г. экспедиция Ю. А. Билибина выехала из г. Владивостока [ГАМО. Ф. Р-50. Оп. 1. Д. 59. Л. 1].

Во время личной встречи в пос. Охотск уполномоченный «Союззолота» по Колымскому краю В. И. Лежава-Мюрат передал Ю. А. Билибину заявку Ф. Р. Поликарпова, в которой было указано место, где старатель со своей артелью два года добывал золото [Волков, 1978; 59]. Данная информация позволила экспедиции конкретизировать место начала геологических работ. Прибывшая 4 июля 1928 г. в с. Олу на побережье Тауйской губы Охотского моря экспедиция Ю. А. Билибина почти на месяц опередила Ф. Д. Оглоблина и Ф. Р. Поликарпова. Телеграмма о приезде экспедиции не дошла до Олы, поэтому никто не ожидал прибытия геологов. Так, в резолюции Президиума Ольского РИКа по докладу Колымской геологоразведочной экспедиции первым пунктом констатировалась полная «неосведомленность центров, как Москвы, а также и Краевого, о наличии связи в Ольском районе: дорогах, транспортных средствах и снабжения. Вследствие чего Колымская геологоразведочная экспедиция, вынуждена была просидеть в селении Ола с 5-го июня по декабрь месяц, т. е. в течение пяти месяцев без дела, за невозможностью выехать к

месту назначения». С самого начала работы экспедиция находилась в тесной зависимости от решения проблемы «...обеспечения предметами первой необходимости: теплой одеждой, бельем и другого» и организации снабжения продовольствием приисков. В резолюции было указано уполномоченному «Союззолота» «принять все меры к незамедлительной отправке экспедиции к месту назначения, выдав возможное количество теплого обмундирования» [ГАМО. Ф. Р-17. Оп. 1. Д. 138. Л. 38].

Как это происходило, удалось узнать из доклада заведующего Ольским агентством «Союззолота», заведующего транспортной частью Верхнее-Колымского Приискового управления В. Кондратьева. 20 марта 1930 г. он обращает внимание на непрофессионализм руководителей старого состава «Союззолота» (то есть до июля 1929 г., когда В. Кондратьев приступил к работе), обличая выявленные нарушения, которые привели к недовольству и недоверию местного населения. С приисков были получены сведения об отсутствии продуктов, что могло нарушить их плановую производственную работу. «Необходимо было вновь вербовать в аренду лошадей параллельно, — замечает Кондратьев, —

разбивая в населении мнение, что «Союззолото» — «плут», разъясняя цели и задачи организации в этом крае. Внедряя в головы населения, что «Союззолото» надо помогать, а он будет помогать Вам» [ГАМО. Ф. Р-17. Оп. 1. Д. 138. Л. 130]. Не обошел чиновник и выявленные им серьезные трудности, связанные с противодействием местного населения, которое «...в основном встретило нас недружелюбно. Они думали, что приехали новые люди, которые изменят их жизнь. Якуты и тунгусы смотрели на нас так: мы живем никого не трогаем и нас не трогайте. Они боялись, что мы нарушим их охоту. Особенно это сказалось, когда мы стали пытаться нанять лошадей для проезда на Колыму. У местных жителей мы не могли достать лошадей, они отказали» [ГАМО. Ф. Р-50. Оп. 1. Д. 59. Л. 1].



Рис. 5. Исследовательские работы в Тауйской губе на Ольском побережье. Фото В. А. Цареградского, 1928 г.

В. Кондратьев в корне изменил схему зимней транспортировки грузов в период 1929–1930 гг. В первые в истории Ольского района был организован конный транспорт из лошадей как «Союззолота», так и арендованных у местных, который был занят переброской грузов от села Ола до подножья хребта Черского. Для лошадей был заготовлен в полном объеме овес. Кроме того, в 1929 г. в селе Ола была подготовлена необходимая инфраструктура: два железных склада: один — для горючего, другой — для товаров, конюшня на 70 лошадей, общежитие для конюхов на 12 чел., кузница, контора Агентства. Всего Ольский тракт включал 6 зимовьев (было построено 2 новых) и 1 амбар.

Работа конных транспортов продолжалась в период с 22 декабря 1929 г. по 31 марта 1930 г.

От перевалочного пункта — Элекчана — весь груз переправлялся оленьим транспортом до прииска. На этом участке к транспортировке грузов были привлечены горные тунгусы, которые с лета приступили к выучке диких оленей и изготовлению нарт, «оставив в хвосте якута». Первый зимний олений транспорт был отправлен 27 ноября, второй — 6 декабря 1929 г., в результате была организована доставка 250 пудов продуктов и обмундирования первой необходимости. Всего из Олы «оленьими транспортами за 12 оборотов было переброшено 5015 пудов груза, 60 рабочих и служащих» [ГАМО. Ф. Р-17. Оп. 1. Д. 138. Л. 133].

Для взаиморасчетов с горными тунгусами и снабжения их продовольствием был организован снабженческий склад. Однако «местное общество» во главе с Ольским РИКом препятствовало созданию конного транспорта, не отводило сенокосные угодья для заготовки кормов, чтобы заставить платить «Союззолоту» за переброску грузов из Олы до Среднекана по старой транспортной схеме. «Застрельщиками этого были кулак якут М. П. Александров и ряд подкулачников якутов и камчадалов». Якуты, пользуясь темнотой тунгусов, брали у последних за бесценку в аренду оленей и на них перевозили для «Союззолота» грузы, зарабатывая на этом деле большие деньги. «Такая политика РИКа, — констатирует Кондратьев, — продолжалась больше года, и лишь осенью 1929 г. состав РИКа был сменен и предан суду за противодействие развитию золотого промысла и связанный с этим целый ряд контрреволюционных поступков» [там же, Л. 130–131].

Активно стал осуществляться грузопоток за счет использования в транспортировке грузов мелких кустарей — якутов и камчадалов, работавших на собаках и оленях, широко занимавшихся извозом, делавших нарты, ханки (детское седло на оленя), ботто (подседельная подушка на лошади). Количество ездовых собак в 1926–1927 гг. здесь было значительным — русским принадлежала 1291 собака, якутам — 2399 [Широков, 2000; 26]. Таким образом, общий вес грузов мог составить внушительную величину — более 6 тыс. пудов. В общем, за

зиму 1929–1930 г. было перевезено до Среднекана 125 321 кг, до Элекчана — 3276 кг, до сплавной базы на Бохапче — 819 кг. Вместе с грузовым транспортом на сплавную базу (р. Бохапча) отправились 50 чел. с личным грузом 200 пудов и артель рабочих Дуракова (4 чел.) с инструментами и продовольствием [ГАМО. Ф. Р-17. Оп. 1. Д. 138. Л. 135].

Прежде всего, экспедиция приступила к работам в бассейне рек Среднекан и Утиная. Отметим, что первое из открытых рудных объектов на Колыме было обнаружено в 1929 г. сотрудником Первой Колымской экспедиции С. Д. Раковским в левой вершине р. Утиной и было названо им «Ключ Юбилейный». Этому месторождению, известному как Среднеканская жила, было суждено сыграть определяющую роль в последующем хозяйственном освоении края²

В середине августа 1929 г. первая партия старателей «Союззолота», не дожидаясь разведки, начала добычу золота на ключе Юбилейном в бассейне р. Утиной [Дальстрой, 1956; 18]. На 15 августа 1929 г. здесь работало 13 старательских артелей. В целом с октября 1928 по январь 1929 гг. старателями и членами экспедиции Ю. А. Билибина было добыто 11,8 кг химически чистого золота.

31 августа 1929 г. экспедиция выехала обратно в Олу, производя попутно геологические исследования, и 12 ноября вернулась во Владивосток [Кропоткин, 1936: 11]. Возвратившись в Ленинград, Ю. А. Билибин занялся организацией новой экспедиции на Колыму и камеральной обработкой материалов экспедиции.

Однако большинство мер, направленных на организацию геологоразведочных работ Первой Колымской экспедиции, запоздали, что привело к голоду на приисках. По воспоминаниям одного из участников экспедиции С. Д. Раковского³ [ГАМО. Ф. П-21.

Оп. 4. Д. 557. Л. 2-16], «...геолого-поисковые работы зимой мы не проводили, нам не хватало продовольствия, и мы голодали 24 дня, с 1-го по 24 декабря. На первое время, до 6 декабря, у нас было примерно полкилограмма хлеба на человека, затем мы начали охотиться на белок, но т. к. были сильные морозы, то охотиться было тяжело... 24 декабря прибыл наш транспорт, дней восемь мы отдыхали и числа 5–6 января возобновили свою работу и начали вести разведку». В один из дней геолог записал в своем дневнике: «Все съедено, выпариваем лошадиные кости и кипятим чай из мха. Морозы снова усиливаются. 58 градусов. Часто пуржит» [ГАМО. Ф. Р-50. Оп. 1. Д. 59. Л. 4–5].

Помимо зимней заброски груза, осуществлялась летняя, в основном по реке.

Востоке. Родился в Могилеве. В 1923 г. С. Д. Раковский с группой товарищей отправился на Алдан простым старателем. Осенью 1926 г. перешел на работу в государственный трест «Алданзолото» в качестве горного смотрителя, затем начальником поисковой партии, зав. Ыллымахского разведрайона. На Колыме с 1928 г. По предложению Ю. А. Билибина Раковский принял участие в Первой Колымской экспедиции 1928–1929 гг. В 1928 по 1930 гг. назначен начальником поисковой партии Верхне-Колымской геологоразведочной экспедиции Геолкома. В 1930–1933 гг. — научный сотрудник, зав. бюро разведок Главного приискового управления треста «Цветметзолото», зав. секцией россыпных разведок «Дальстроя». В 1933–1935 гг. стал помощником начальника Верхне-Колымской геологической экспедиции В. А. Цареградского, в 1935–1937 гг. — начальник Ороекской геологоразведочной экспедиции. С 1937–1939 гг. — начальник базы дальних разведок (поселок Берелех), начальник геологоразведочного отдела ЗГПУ «Дальстроя». В 1939–1941 гг. — начальник отдела разведок ГРУ ГУ СДС, начальник ГРУ СГПУ, начальник Хатыннахского райГРУ «Дальстроя». С 1941 по 1943 г. Раковский работал начальником Янского райГРУ ГУ СДС, зам. начальника по геологоразведке Тенькинского ГПУ «Дальстроя». В 1943–1953 гг. назначен начальником Индигирского райГРУ и зам. начальника по геологоразведке Индигирского ГПУ «Дальстроя» (пос. Усть-Нера, ЯАССР). С 1952 по 1959 гг. — начальник Берелехского районного геологоразведочного управления «Дальстроя» (поселок Нексикан). Награжден орденами Ленина и Трудового Красного Знамени, медалью «За трудовую доблесть». В январе 1946 г. Раковскому в составе группы геологов присуждена Государственная премия СССР I степени.

² В докладных записках руководителя экспедиции Ю. А. Билибина оно оценивалось как очень перспективное с гигантскими запасами необычайно богатых золотых руд. В 1930–1931 гг. в результате более тщательных исследований И. Н. Ендовина выяснился непромышленный характер Среднеканского месторождения.

³ Раковский Сергей Дмитриевич (1899–1962) — геолог, первооткрыватель месторождений золота на Северо-

Первый сплав был произведен летом 1928 г. экспедицией Главного геологоразведочного управления (ГГРУ) под руководством Ю. А. Билибина с устья реки Хюрюнды (левого притока реки Малтан), где были построены два плота грузоподъемностью 500 кг каждый. Сплав был полон неожиданностей: «фактически это было путешествие то над водою, то под нею» [ГАМО. Ф. Р-50. Оп. 1. Д. 30. Л. 14]. В 1929 г. сплав осуществлялся на пяти плотах, грузоподъемностью по одной тонне. Руководить сплавом пришлось сотрудникам экспедиции, отрывая время от геологопоисковых работ. Причем руководство «Союззолота» (Ф. Д. Оглоблин и В. И. Лежава-Мюрат) планировали обеспечить прииски только при помощи гужевого транспорта, однако «...к весне выяснилось, что эти надежды их жестоко обманули. Завезенного продовольствия могло хватить лишь до конца

лета». Трудности с нехваткой транспорта заставили вновь «начать срочную подготовку к сплаву. Сплав протекал с громадными трудностями», так как река Малтан сильно обмелела [Седов, 1998; 183]. Об этом свидетельствуют тяжелые условия работы в период 1930–1931 гг. В 1930 г. сплав начинался от устья реки Хета, правого притока реки Малтан [ГАМО. Ф. Р-50. Оп. 1. Д. 30. Л. 14]. Из четырех кунгасов (больших самодельных рыболовных лодок по 1,2 т каждый) до устья реки Среднекан добрались два, так как другие два были разбиты на порогах реки Малтан и продовольствие было уничтожено медведем. В течение весны 1931 г. на месте начала сплава были построены два жилых дома и шесть кунгасов (по 1,5 т грузоподъемности). Сплав был начат 4 июня, два кунгаса затонули, находившийся на них груз пропал.

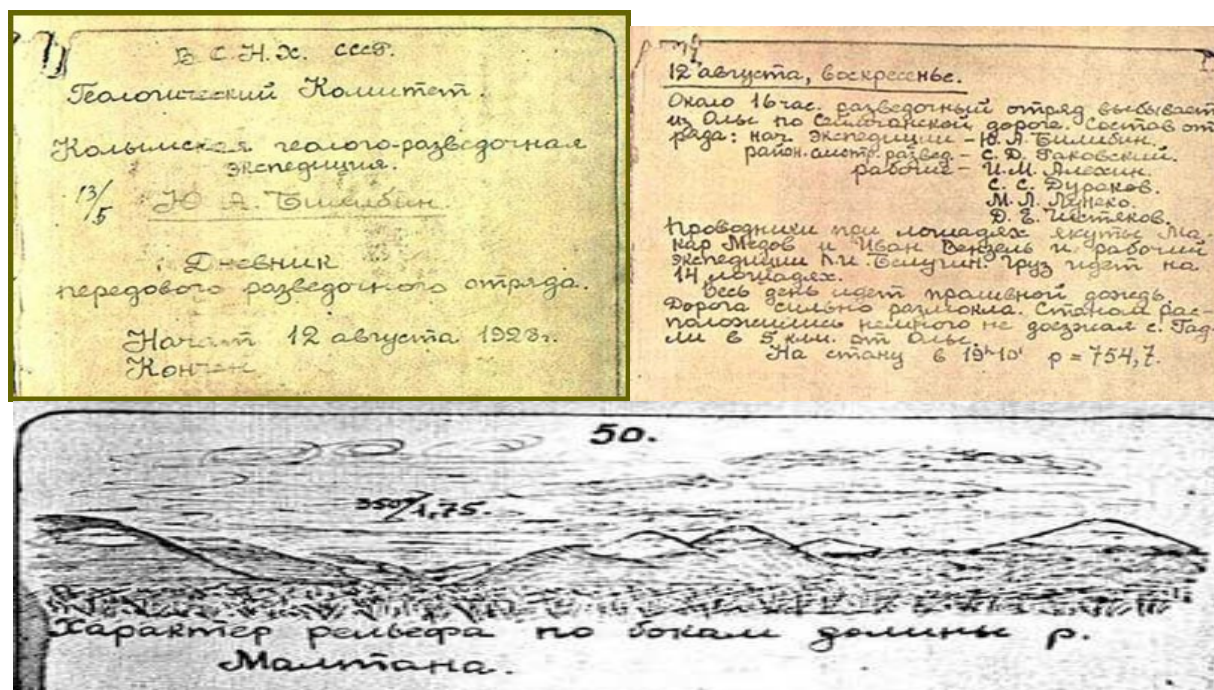


Рис. 6. Дневник передового разведочного отряда — это толстая ученическая тетрадь без обложки. На заглавном листе написано рукой Юрия Александровича: «Ю. А. Билибин». Всего в дневнике 77 страниц и множество рисунков: слева — титульный лист рукописного дневника Ю. А. Билибина, справа — первая страница дневника, нижний рисунок на 50-й странице дневника выполнен Ю. А. Билибиным. (Источник: Магаданский областной краеведческий музей (МОКМ), коллекция документов)

С лета 1929 г. «Союззолото» отказалось от транспортировки грузов для приисков через село Ола, поскольку удобнее было разгружать корабли в бухте Нагаева. В 1930 г. «Союззолото»

организовало здесь портовый пункт для постоянного захода судов с грузами. Для приемки грузов, доставляемых морским транспортом, в 1930 г. руководство «Союззолота» обратилось к

председателю Ольского РИКа с просьбой «предоставить земельный отвод в восточной части бухты Нагаева». Планировалось на данной площади произвести застройку базы емкостью до 50 тыс. т грузов [ГАМО. Ф. Р-17. Оп. 1. Д. 138. Л. 147]. 9 июля 1930 г. Ольский РИК удовлетворил просьбу о выделении места под застройку базы. В конечном итоге, с 1931 г. в связи с планируемым увеличением добычи золота на приисках Верхней Колымы «Союззолото» организовало регулярные рейсы судов из Владивостока в бухту Нагаево [Навасардов, 2002: 57]. В 1930 г. на Колыму была направлена дорожная экспедиция «Союззолота» для изыскания сухопутной дороги на колымские прииски.



Рис. 7. Участники Первой Колымской экспедиции на своей базе — ключе Безымянном [МОКМ: Коллекция документов]. Вся экспедиции состояла из 22 чел.: молодой палеонтолог, 2 опытных поисковика-разведчика, врач, завхоз, астроном-геодезист, 15 рабочих. Слева направо в верхнем ряду: П. А. Майоров, А. М. Ковтунов, П. И. Белугин, С. С. Дураков, И. М. Алехин, Я. И. Гарец, С. И. Серов, Т. Г. Аксенов, К. Т. Павличенко; в среднем ряду: М. Л. Лунеко, Д. С. Чистяков, Ю. А. Билибин, С. Д. Раковский, Э. П. Бертин, П. М. Лунев; в нижнем ряду: Е. И. Игнатьев, Д. Н. Казанли, А. М. Швецов. Январь 1929 г. Фото В. А. Цареградского

1 июля 1930 г. в бухту Нагаево прибыла Вторая Колымская экспедиция под руководством В. А. Цареградского⁴ [ГАМО. Ф. Р-437. Оп. 5. Ед. хр. 24. Диск 32-2. Ед. хр. 27–29. Диск 16–19].

⁴Цареградский Валентин Александрович (1902–1990) — доктор геолого-минералогических наук, пионер геологического изучения и освоения минерально-



Рис. 8. Первооткрыватель колымского золота — Раковский Сергей Дмитриевич

В информационном докладе, подготовленном для комиссии Президиума Ольского поссовета, была указана сумма средств, выделенных «Союззолотом» на период с апреля 1930 г. по октябрь 1931 г. в размере 500 тыс. руб. [ГАМО. Ф. Р-17. Оп. 1. Д. 192. Л. 15]. Вместе с экспедицией прибыли штатные сотрудники «Союззолота», организовавшие постоянно действующее Геологоразведочное бюро Колымского главного приискового управления (ГРБ КГПУ)

сырьевых ресурсов Северо-Востока страны. Родился в селе Никольское Самарской губернии, в семье потомственных педагогов. В 1912–1919 гг. получал среднее образование в г. Ставрополе (с 1964 г. — город Тольятти). После окончания 1919 г. трудовой школы второй ступени поступил в электротехнический строительный техникум в Куйбышеве. По окончании в 1921 г. поступил в Ленинградский горный институт на геологоразведочный факультет. С 1921 по 1928 гг. обучаясь в горном институте, работал младшим научным сотрудником в Геолкоме. Прибыл на Колыму с Первой Колымской экспедицией в 1928 г. Возглавил Вторую Колымскую экспедицию в 1930–1931 гг. В 1933–1935 гг. В. А. Цареградский — начальник Третьей Колымской экспедиции. С 1936 по 1937 гг. руководит группой по обработке геологических материалов, главный геолог Главного управления «Дальстроя». В 1937–1938 гг. возглавил Индигирскую экспедицию. С 1939–1955 гг. начальник ГРУ ГУ СДС. Автор ряда научных работ в области геологии. Награжден орденами и медалями СССР.

«Союззолота» под руководством инженер-геолога П. М. Шумилова⁵ [ГАМО. Р-437. Оп. 6. Л/д. 31411. Л. 1–52; ЦХДЛС. Ф. «ГУСДС». Л/д. П. М. Шумилова]. С. Д. Раковский был приглашен в состав бюро на должность заведующего россыпными месторождениями. «Когда мы докладывали в Иркутске, в Союззолото, то смело могли сказать, — поясняет он, — что район этот очень перспективный, нужно на него обратить внимание и форсировать работу.



Рис. 8. Первооткрыватель колымского золота — Шаталов Евгений Трофимович

⁵Шумилов Петр Михайлович (1903–1968) — геолог, пионер геологической разведки Колымы, специалист по изучению россыпных месторождений золота. Родился в городе Вельске, Архангельской области. В 1926–1927 гг., будучи студентом, работал начальником геологопоисковой партии «Алданзоото». В 1930 г. окончил Московскую горную академию по специальности горный инженер. В 1930–1932 гг. — зав. геологоразведочного бюро Колымского главного приискового управления (ГРБ КГПУ) треста «Союззолото», с 1932 по 1939 гг. работал в различных организациях «Главзолото» (Москва). В конце 1939 г., заключив договор с «Дальстроем», вернулся на Колыму в качестве начальника приисковой геологии, с мая 1940 г. назначен начальником отдела россыпных разведок Геологоразведочного управления ГУ СДС. С 1943 по 1946 гг. — главный геолог Западного горнопромышленного управления «Дальстроя». В 1946–1953 гг. — главный геолог различных районных геологоразведочных управлений. За большой вклад в выявление и разведку новых месторождений золота П. М. Шумилов был награжден орденом «Знак Почета», «За трудовую доблесть», имел почетное звание лауреата Государственной премии СССР (1946).

Билибин остался на обработке материала в Ленинграде, Цареградский организовал Вторую экспедицию. Я был приглашен Союззолото организовать разведочные работы на Колыме» [ГАМО. Ф. Р-50. Оп. 1. Д. 59. Л. 66].

В «Материалах по перспективному освещению золотопромышленных районов» старший геолог Геолкома В. Н. Зверев дал описание Колымского золотоносного района к концу 1930 г. Он отмечал, что пространство с установленной золотоносностью достигло 6 тыс. км², охватив все долины правых притоков реки Колымы выше реки Буюнды. Все эти площади, за исключением долины реки Среднекан, были открыты и частью разведаны геолого-поисковыми экспедициями Геологического комитета, работавшими под руководством Ю. А. Билибина (1928–1929 гг.), а потом В. А. Цареградского (1930–1931 гг.) [РГАЭ. Ф. Р-4372. Оп. 30. Д. 927. Л. 18–20].

8–9 марта 1931 г. состоялось объединенное техническое совещание экспедиции «Инцветмета» (Института цветных металлов) и ГРБ «Союззолота» на базе поселка Оротукан. Из протокола совещания видно, что геологи уже на месте делали попытки выработать единый план геолого-поисковых работ путем объединения научно-технических сил экспедиции и ГРБ «Союззолото», организовав «пять поисковых партий с придатками к ним 9-ти поисковых, 1 рудную партию, 1 астрономо-геодезическую и мышьяковую. ... Только при содействии всех отделов «Союззолота» в районе и на побережье план удастся провести полностью. Невыполнение заявок неминуемо приведет к сокращению работ» [ГАМО. Ф. Р-8. Оп. 1. Д. 1. Л. 6]. Таким образом, крайний недостаток геологических кадров заставлял на месте корректировать планы геологов разных организаций.

Инициативы геологов по консолидации всех ресурсов получили продолжение осенью 1931 г., когда Геологоразведочная база Главного геологоразведочного управления (ГРБ ГГРУ) и Колымская геолого-поисковая экспедиция (КГПЭ) образовали геологоразведочный сектор Колымского главного приискового управления (КГПУ), которое возглавил Н. Ф. Улыбин [ГАРФ. Ф. Р-5674. Оп.1. Д. 46. Л. 33]. В составе КГПУ был создан геологоразведочный сектор под руководством Ю. А. Били-

бина. В результате, весь комплекс мер по освоению природных ресурсов края был разделен: добычу полезных ископаемых и административный контроль над работой старателей осуществляло КГПУ, а производство съемок, поиски и разведку полезных ископаемых на территории края — геологоразведочный сектор ГПУ [ГАМО. Ф. Р-50. Оп. 1. Д. 30. Л. 142]. Общая площадь деятельности КГПУ занимала весь бассейн верховьев реки Колымы до устья реки Балыгычан и составляла около 100 тыс. км². Геологи открыли крупные запасы золота в бассейне верховьев рек Колымы, Среднекан и Утиная, была составлена новая геолого-геоморфологическая схема строения Северо-Востока СССР [Земяк, 2004: 28]. В 1930 г. здесь работало уже пять приисков: Среднеканский, Борискин, Первомайский (Среднеканская контора); Юбилейный и Холодный (Утинская контора) [Широков, 2009: 99].

Однако деятельность КГПУ «Цветметзолото» существенно лимитировалась полным отсутствием путей сообщения, налаженных баз снабжения, а также совершенно

недостаточным материально-техническим обеспечением. Поэтому крайне ограниченная в своих производственных и технических возможностях организация, применяя в основном старательские методы ведения горных работ, за период своей деятельности практически не сумела обеспечить не только изучение территории, но и промышленное освоение уже известных месторождений золотых россыпей в верховьях Колымы [ГАМО. Ф. Р-23. Оп. 1. Д. 5220. Л. 17]. Все прииски КГПУ с 1928–1931 гг. добыли всего 528, 5 кг золота. На 1 сентября 1931 г. в районе Среднекана и Утиной общая численность рабочей силы непосредственно на золотодобыче составляла 259 чел. [Широков, 2009: 101]. В целом, в конце 1920-х, начале 1930-х гг. были заложены основы планомерного геологического изучения Колымы и Индигирки, даны первые оценки минерально-сырьевых ресурсов региона, определены возможные перспективы их хозяйственного освоения.



Рис. 9. В. А. Цареградский — участник Первой Колымской экспедиции (1928–1929 гг.), начальник Второй и Третьей Колымских экспедиций. Важнейшей целью работы экспедиций была проверка предположения Ю. А. Билибина о полосе золотоносности, проходящей через верховья реки Колымы

О недостаточных темпах развития геологоразведочных работ было известно и высшему руководству страны. Так, в протоколе № 32 заседания Центральной контрольной комиссии (ЦКК) ВКП(б) и Коллегии народного комиссариата рабоче-крестьянской инспекции СССР (НКРКИ) от 22 апреля 1931 г. указывалось, что запланированный рост промышленного строительства во второй половине 1920-х гг. требовал создания базы минерально-рудного сырья, во много раз превышающей выявленные размеры запасов. Особо подчеркивалось, что несмотря на рост затрат и объема геологоразведочных работ с 1928–1930 гг. в 4 раза, результаты геологоразведочных работ не соответствовали быстрым темпам хозяйственного строительства [ГАРФ. Ф. Р-5446. Оп. 9 а. Д. 65. Л. 6–7].

Последней экспедицией «Союззолота» стала организация ГРБ ГРУ под техническим руководством Ю. А. Билибина [ГАРФ. Ф. Р-5674. Оп. 1. Д. 46. Л. 17]. Участники экспедиции выехали из Ленинграда в мае 1931 г. и летом того же года прибыли на пос. Среднекан. В экспедиции принимали участие А. А. Арсеньев, В. Н. Березкин, Е. С. Бобин, В. П. Брусенкин, Б. И. Вронский, С. Е. Захаренко, М. Т. Котов, М. М. Лагутин, Б. Л. Флёров, Е. Т. Шаталов, молодые геологи Е. А. Нечаева, И. А. Пудовкина, коллекторы А. П. Васьковский, Г. С. Киселёв, Л. А. Снятков, студентки, сопровождающие своих мужей, геологи В. М. Вронская, Г. А. Шаталова, химик Н. Н. Билибина [Гельман, 2006: 15]. Несмотря на наиболее внушительный состав геологов, средств на ее работу было выделено менее 1 млн руб. Видимо, выделение средств для освоения Колымы «Союззолотом» было ограничено прибылью, получаемой от работы приисков. В соответствии с «Планом развития геологоразведочных работ на Колыме», разработанным Ю. А. Билибиным на 1930 г., необходимая сумма затрат составляла 4,5 млн руб. Таким образом, освоение Колымы силами только «Союззолота» было, явно, недостаточным. Верхнее-Колымская приисковая контора организовала наем старателей для ведения золотодобычи.

Зимовка 1931–1932 гг. на базе ГРУ в Усть-Среднекане прошла в подготовке к полевому сезону следующего года. Ю. А. Билибин про-

водил занятия по повышению квалификации специалистов, разработал разнообразные инструкции. Их использование позволяло прорабам и малоопытным геологам получать достоверный и унифицированный материал. Декабрь 1931 г. вновь стал месяцем тяжелых испытаний — в ноябре кончились все продукты. В этой ситуации проявились сильная воля и твердость характера А. Ю. Билибина. Отвлекая внимание геологов от голода, он организовал лекторий по курсу «Общая геология и элементы геоморфологии на материалах Колымского края», в котором была обозначена стратегия того, как раскрыть минеральный потенциал обширной и совсем не изученной территории. Е. Т. Шаталов⁶ знакомил с минералами — спут-

⁶Шаталов Евгений Трофимович (1908–1978) — доктор геолого-минералогических наук, профессор. Родился в городе Тула. В 1930 г. окончил геологоразведочный факультет Ленинградского горного института со званием горного инженера по специальности геолога-петрографа. На Колыме с 1931 г. Под руководством Ю. А. Билибина участвовал в организации Охотско-Колымской базы ГРУ. В 1931–1936 гг. Е. Т. Шаталов вел геологическую съемку в Охотско-Колымском крае, связанную с поиском полезных ископаемых. При камеральных исследованиях руководил петрографо-минералогической лабораторией. В результате, в верховьях реки Колымы им был открыт крупнейший Дебино-Сусуманский район и дан очень важный научный прогноз о продолжении золотоносной полосы на северо-запад в бассейн реки Индигирки. В 1934–1935 гг. Е. Т. Шаталов совместно с П. Н. Кропоткиным написал первую обобщенную работу «Очерки геологии Северо-Востока СССР», в 1936 г. издал монографию «Интрузивные породы Охотско-Колымского края». С 1937 г. Шаталов занимает ряд руководящих должностей в геологоразведочной службе «Дальстроя», занимается научной работой. В 1942 г. Ученым советом ВСЕГЕИ Е. Т. Шаталову присвоена степень доктора геолого-минералогических наук без защиты диссертации. В этом же году он был назначен на должность главного геолога ГРУ ГУ СДС. В 1944–1946 гг., будучи главным геологом Индигирского районного геологического управления, Шаталов сделал прогнозную оценку нового золотоносного района в Восточной Якутии. С 1946 г. Е. Т. Шаталов работал в Москве и Ленинграде в НИИ и Министерстве геологии СССР. Директор ВСЕГЕИ в 1963–1969 гг., с 1969 г. — старший научный сотрудник, консультант ЦНИГРИ (Москва), профессор. Евгений Трофимович является автором 113 печатных и 13 рукописных работ по геологии Охотско-Колымского края, геологической картографии, металлогении. Он — инициатор и

никами золота, обучал коллекторов кристаллографии (модели вырезали из дерева) [ЦХДЛС. Ф. «ГУСДС». Л/д № 7903; Колыма, 1942: 8]. По воспоминаниям Е. Т. Шаталова, «Ю. А. Билибин был блестящим докладчиком и полемистом. Память его феноменальна, могучий интеллект и исключительно четкое и логичное изложение мыслей всегда захватывали слушателей» [Шаталов, 1978: 48].

Итоги эксплуатационных работ на приисках Верхнее-Колымского приискового управления составили за 1929 г. — 87 кг 874 г химически чистого золота, в 1930 г. — 267 кг 357 г и в 1931 г. — 272 кг 497 г [Козлов, 2001: 188]. Несмотря на мизерные производственные показатели первых колымских приисков «Союззолота», руководитель научной группы Ю. А. Билибин в 1931 г., используя специально разработанный геолого-статистический метод, предложил перспективный «План развития геологоразведочных работ на Колыме», известный как «золотой вексель Билибина». По прогнозу ученого, уровень ежегодной добычи россыпного золота выражался в следующих цифрах: 1931 г. — 2 т, 1932 г. — 5 т, 1933 г. — 12 т, 1934 г. — 25 т, 1935 г. — 50 т, 1936 г. — 75 т, 1937 г. — 90 т, 1938 г. — 100 т [Альшевский, 2008: 14]. Ю. А. Билибин отмечал, что «в результате работ экспедиции я вынес от Колымы впечатление, как о новой грандиозной металлогенической, в частности, золотоносной провинции. Промышленные перспективы ее я оценил самым оптимистичным образом» [Билибин, 1961: 202]. Указанный план роста добычи россыпного золота на Колыме предполагал расширение объемов поисковой деятельности.

О необходимости коренной перестройки принципов организации освоения края указывалось в официальных документах партийного руководства края. 26 октября 1931

г. оргбюро ВКП(б) Охотско-Эвенского национального округа постановило сообщить Далькрайкому партии о необходимости создания специального треста, который сосредоточил бы в своих руках и поисково-разведочные работы и эксплуатацию золотых месторождений [Мухачев, 1970: 69–70]. Была поставлена задача организации хозяйственного механизма на плановых началах, действовавшего как «территориально-отраслевой каркас освоения», носивший всеобъемлющий характер и призванный любой ценой обеспечить достижение цели индустриализации советского государства [Пилясов, 1996: 70–72]. Такой организацией стал «Дальстрой», образованный на основании постановления ЦК ВКП(б) от 11 ноября 1931 г. «О Колыме» и постановления № 516 Совета труда и обороны от 13 ноября 1931 г. «Об организации государственного треста по дорожному и промышленному строительству в районе Верхней Колымы «Дальстрой» [ГАРФ. Ф. 5674. Оп. 1. Д. 47. Л. 129–131].

Все результаты геологоразведочных работ, а также личный состав экспедиций «Союззолота», работавших ранее в этом районе, с 1 января 1932 г. перешли в ведение треста. Результаты работ, проведенных «Союззолотом» с 1929–1931 гг. должны были обеспечить преемственность дальнейшего их развертывания.

Выводы

Очевидно, что большая часть работ «Союззолота» носила эпизодический и бесплановый характер, к тому же ни одна экспедиция не ставила перед собой задач геологического изучения такого гигантского региона, как Северо-Восток России в целях его комплексного промышленного освоения.

Бурное развитие народного хозяйства СССР требовало еще большего увеличения объема геологоразведочных работ. Таким образом, отсутствие в начале 1930-х гг. государственной программы комплексного хозяйственного освоения региона, высокая степень затратности и отсутствие единого координационного центра не позволяли надеяться на резкое увеличение добычи золота. Тому были и экономиче-

главный редактор монографии «Геологическое строение СССР», один из редакторов первой «Металлогенической карты СССР» (1971), руководитель рабочей группой по составлению «Международной металлогенической карты Европы». С 1965 г. являлся членом ВАК. В 1946 г. удостоен Сталинской премии первой степени, а в 1950 г. Сталинской премии второй, кавалер шести орденов.

ческие причины — не было прямого государственного финансирования.

Тем не менее создание Колымской базы Главного геологоразведочного управления «Союззолото», организованной в 1931 г., под техническим руководством Ю. А. Билибина послужило организационно первым подразделением будущей геологической службы

«Дальстроя», а Ю. А. Билибин стал первым ее техническим руководителем. Это в совокупности с обнаружением значительных запасов золота в верховьях Колымы предопределило масштабы освоенческих процессов и изменило характер государственной политики на Северо-Востоке России.

Список источников и литературы

Вронский Б. И. Таежными тропами: воспоминания о геологических поисках на Колыме в 30–50-е гг. XX в., стихотворения. Магадан: Охотник, 2017. С. 42.

Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Фонд Р-5674. «Совет труда и обороны при СНК СССР (СТО СССР) 1923–1937». Опись 1 «Протоколы заседаний и постановления СТО СССР 1932–1936».

ГАРФ. Фонд Р-5446 «Совет министров СССР. 1923–1991». Опись 9а. «Подлинники протоколов и постановлений СНК и Совета Министров СССР. 1928 г.».

Государственный архив Магаданской области (ГАМО). Фонд Р-8 «Нагаевская база «Цветметзолото» п. Нагаево. 1931». Опись 1.

ГАМО. Фонд Р-17 «Ольский районный исполнительный комитет Советов депутатов трудящихся (Ольский РИК) с. Ола, 1925–1967 гг.». Опись 1.

ГАМО. Фонд Р-23 «Главное Управление Строительства Дальнего Севера Министерства цветной металлургии СССР (ГУСДС) г. Магадан». Опись 1.

ГАМО. Фонд Р-50 «Магаданский областной краеведческий музей. 1923–1992 гг.». Опись 1.

ГАМО. Фонд Р-437. Оп. 5. Фонд Р-437 «Архивная коллекция «Время. События. Люди». Опись 5 компакт-дисков (фонодокументы). Диски 32-2, 32-3 «Воспоминания бывшего зам. заведующего Нагаевской культбазой Н. В. Тупицына о Ю. А. Билибине, В. А. Цареградском, «волне» арестов геологов и прибытии заключенных на Колыму в конце 1930-х гг.». Диски 16-19 «Воспоминания геолога, бывшего начальника ГРУ ГУ СДС (1939–1954), Героя Социалистического Труда В.А. Цареградского». Диск 25-3 «Воспоминания геолога, бывшего начальника ГРУ ДС (1939–1954), Героя Социалистического Труда В. А. Цареградского о первых арестах геологов Колымы в конце 1930-х гг.». Опись 6 «Личные дела за 1934–1962, 1977–1983 гг.».

ГАМО. Фонд П-21 «Магаданский обком КПСС. 1944–1953 гг.». Опись 4 «Личный состав».

Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Фонд 8077 «Геологический комитет «Геолком» Высшего совета народного хозяйства (ВСНХ) СССР. 1917–1930 гг.». Опись 1.

РГАЭ. Фонд 4372 «Государственный плановый комитет СССР (Госплан СССР) Совета Министров СССР. 1921–1991 гг.». Опись 30.

Российский государственный архив социально-политической истории (РГАСПИ). Фонд 17 «Центральный Комитет РСДРП(б) – РКП(б) – ВКП(б) – КПСС. 1903–1988». Опись 162 «Протоколы заседаний Политбюро ЦК РКП(б) – ВКП(б) – КПСС. 1919–1952 (особые папки)».

Центр хранения документации по личному составу Магаданской области (ЦХДЛС). Фонд «ГУСДС». Личные дела.

Альшевский А. В. О «золотом векселе» Ю. А. Билибина // V Диковские чтения: мат-лы науч.-практич. конф., посв. 80-летию Первой Колымской экспедиции и 55-летию образования Магаданской области. Магадан: Кордис, 2008. С. 14–18.

Бацаев И. Д., Ефимов С. П. Магаданская область в XX в.: этапы и особенности развития // V Диковские чтения: мат-лы науч.-практич. конф., посв. 80-летию Первой Колымской экспедиции и 55-летию образования Магаданской области (Магадан, 18–20 марта 2008 г.) / Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Сев.-Вост. науч. центр, Сев.-Вост. комплекс. НИИ; [отв. ред. А. И. Лебединцев]. Магадан: Кордис, 2008. С. 18–26.

Билибин Ю. А. К истории колымских приисков // Ю. А. Билибин. Избр. тр.: в 3 т. М.: Изд-во АН СССР, 1961. Т. 3. С. 195–206.

- Волков Г. Г. Вексель Билибина: документальная повесть о Первой Колымской экспедиции 1928–1929 гг. Магадан: Кн. изд-во, 1978. 288 с.
- Вронский Б. И. На золотой Колыме: воспоминания геолога. М., 1965. 280 с.
- Вронский Б. И., Тупицын Н.В. Юрий Александрович Билибин // Время. События. Люди. Исторические очерки об освоении Колымы и Чукотки. 1928–1940 гг. Магадан: Кн. изд-во, 1968. С. 16–29.
- Гельман М. Л. А. П. Васьковский и фундаментальное знание о геологии и географии Северо-Востока Сибири // Геология, география и биологическое разнообразие Северо-Востока России: мат-лы Дальневосточной региональной конф., посв. памяти А. П. Васьковского и в честь его 95-летия (Магадан, 28–30 ноября 2006 г.). Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2006. С. 14–20.
- Дальстрой. К 25-летию. Магадан: Кн. изд-во, 1956. 239 с.
- Зеляк В. Г. Пять металлов Дальстроя: история горнодобывающей промышленности Северо-Востока России в 30–50-х гг. XX в. Магадан: Кордис, 2004. 283 с.
- Зимкин А. В. У истоков Колымы. Записки геолога. Магадан: Кн. изд-во, 1963. 184 с.
- Козлов А. Г. Геологоразведочные работы и старательская золотодобыча на Колыме (1908–1933) // Диковские чтения: мат-лы науч.-практич. конф., посв. 75-летию со дня рождения чл.-корр. РАН Н.Н. Дикова. Магадан, 2001. С. 182–190.
- Козлов А. Г. Судьба первооткрывателя (к 120-летию со дня рождения Ф. Р. Поликарпова) // Колымские вести. 2002. № 18. С. 35–39.
- Козлов А. Г. Ю. А. Билибин на Колыме: год 1938-й // Колымские вести. 2001. № 13. С. 12–18.
- Кропоткин П. Н. История геологического и географического исследования Охотско-Колымского края и верховьев р. Индигирки (1890–1934 гг.). М.; Л.: Изд-во НКТП СССР, 1936. 36 с.
- Мухачев Б. И. Начало промышленного освоения Колымы (1928–1937 годы) // Краевед, зап. Магадан, 1970. Вып. 8. С. 69–79.
- Навасардов А. С. Транспортное освоение Северо-Востока России в 1932–1937 гг. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2002. 184 с.
- Пилясов А. Н. Закономерности и особенности освоения Северо-Востока России (ретроспектива и прогноз). Магадан, 1996. 145 с.
- Представитель передовой советской науки // Колыма. 1942. № 8. С. 8.
- Русанов Б. С. Повесть о Бориске, его друге Сафи и первом колымском золоте. Магадан: Кн. изд-во, 1971. 198 с.
- Седов Р. В. Тропою Билибина. Дневник передового разведочного отряда / Ю. А. Билибин. Магадан: ОАО «МАОБТИ», 1998. 194 с.
- Хрюкова Г. М. Геологи Колымы и Чукотки. Библиографический справочник «Помни их имена». Вып. 2. Магадан: Кн. изд-во, 1969. 128 с.
- Шаталов Е. Т. Геологические прогнозы Ю.А. Билибина // Колыма. 1978. № 7–8. С. 48–52.
- Широков А. И. Дальстрой: предыстория и первое десятилетие. Магадан: Кордис, 2000. 151 с.
- Широков А. И. Государственная политика на Северо-Востоке России в 1920–1950-х гг.: опыт и уроки истории / под. ред. Э. И. Черняка. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2009. 460 с.
- Ян-Жин-Шин В. Развитие горно-геологического дела в Якутии // Уральцы на Колыме и Чукотке (1935–2000 гг.): историко-биографический альманах / редколлегия: В. Г. Зенков и др. Кн. 3. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. С. 152–158.

СТОЛЕТИЕ ПЕРВОЙ ЭКСПЕДИЦИИ АКАДЕМИКА А. Е. ФЕРСМАНА В ХИБИНЫ

Г. С. Ильин

Научно-организационный отдел ФИЦ КНЦ РАН, г. Апатиты

Аннотация

Одним из самых значимых событий в истории освоения Кольского Севера является открытие ценных апатитовых руд экспедициями под руководством академика А. Е. Ферсмана. В 2020 г. отмечается 100-летие первого знакомства Александра Евгеньевича с Хибинским горным массивом. В статье рассказывается о короткой прогулке академика на гору Малый Маннепахк в июне 1920 г. и о первой экспедиции в Хибины в августе – сентябре того же года.

Ключевые слова:

история освоения Хибин, Кольский полуостров, А. Е. Ферсман.

CENTENARY OF THE FIRST EXPEDITION OF ACADEMICIAN A. E. FERSMAN TO THE Khibiny MOUNTAINS

G. S. Ilyin

Department of Science Management of FRC KSC RAS, Apatity

Abstract

One of the most significant events in the development history of the Kola North is discovery of apatite ores by expeditions led by Academician A. E. Fersman. The article describes the Fersman's short walk to Maly Mannepakhk mountain in June 1920 and the first expedition to the Khibiny in August-September of 1920.

Keywords:

industrial development history, Khibiny mountains, Kola peninsula, A. E. Fersman.

После Революции 1917 г. новое правительство совместно с учеными Академии наук пришли к выводу, что для поиска новых промышленных ресурсов необходимо исследовать районы Крайнего Севера. 4 марта 1920 г. при Комиссии по изучению естественных производительных сил Севера (КЕПС) была создана Северная научно-промысловая экспедиция. Ее возглавил полярный исследователь Рудольф Лазаревич Самойлович. Уже в мае в особняке Русского географического общества (РГО) в Петрограде состоялось большое совещание. В период с 16 по 24 мая 1920 г. было заслушано более 70 докладов о Русском Севере [Токарев, Каменев, 2010].

В начале июня по недавно (в 1916 г.) построенной железной дороге на Кольский полуостров отправился специальный поезд Северной научно-промысловой экспедиции. Светлым июньским вечером состав прибыл на станцию Имандра в районе северо-западных Хибин. Хорошо известен факт, что долгая внеплановая остановка позволила ученым совершить прогулку на ближайшую к станции возвышенность — гору Малый Маннепахк. По удачному стечению обстоятельств, именно

там, на пустынной возвышенности чуть выше границы леса, располагается несколько жил с редкими минералами. «Среди людей, поднявшихся на вершину, я был единственным минералогом. Мне без конца подавали образцы найденных минералов, и я прямо терялся в определении этих, еще невиданных никогда мною эгиринов, эвдиалитов, эвколитов. Для меня сразу стало ясно, что Хибины — это целый новый, своеобразный мир камня» — вспоминал академик Ферсман [Ферсман, 1940].

Но точная дата этого ключевого события до сих пор является предметом дискуссий. Какие-либо заметки и дневниковые записи участников экспедиции не найдены. Сам академик Ферсман в своей книге «Воспоминания о камне» указывал дату первой прогулки 20 мая. Но это невозможно, так как в тот день Александр Евгеньевич еще участвовал в заседаниях в особняке РГО. Единственный сохранившийся документ, отразивший дату начала исторической поездки, — это телеграмма (рис. 1), отправленная из Петрограда 7 июня 1920 г. секретарем Геологического музея М. Жданко на Мурманскую биологическую станцию: «...4 июня выехали на Мурман члены Президиума

Ученого совета А. П. Карпинский и А. Е. Ферсман для ознакомления с Мурманом вообще и в частности с окрестностями озера

Имандры...». Возвращение участников экспедиции в Петроград планировалось 15 июня.

РСФСР
Высший Совет Народного Хозяйства
Северная Научно-Промысловая экспедиция
7 июня 1920 года № 403/2
Петроград, Университетская наб., 5
Академия наук
Геологический музей

Заведующему Мурманской
Биологической станции
Герману Августовичу Крюгу

Информация № 2

...4 июня выехали на Мурман члены Президиума Учёного совета А.П. Карпинский и А.Е. Ферсман для ознакомления с Мурманом вообще и в частности с окрестностями озера Имандры, на берегу которого или в районе Хибинских гор предполагается соорудить гидрометеорологическую станцию, как филиальное отделение Мурманской Биологической станции.

С ними же поездом отправился и Н.И. Прохоров, начальник Почвенно-ботанического отряда. Возвращение А.П. Карпинского и А.Е. Ферсмана в Петроград ожидается около 15 июня....

Секретарь (М.Жданко)

Рис. 1. Телеграмма от 7 июня 1920 г. [Токарев, Каменев, 2010]

Учитывая плохое состояние самой железной дороги, а также необходимость ученых делать частые остановки для сбора информации о различных районах, можно предположить, что поезд находился в пути до станции Имандра несколько суток. Исследователь истории Е. А. Каменев предполагает, что знаковая прогулка состоялась в ночь на 9 июня 1920 г [Каменев, 2008].

Точный состав поднявшихся на вершину Малого Маннепахка также разнится от источника к источнику. Известно, что основными участниками экспедиции были: президент Российской академии наук А. П. Карпинский, председатель РГО Ю. М. Шокальский, сотрудник Геологического комитета А. П. Герасимов и академик, минералог А. Е. Ферсман. В телеграмме от 7 июня также указано, что вместе с ними «... поездом отправился и Н. И Прохоров, начальник Почвенно-ботанического отряда», который затем проводил исследования в районе озера Имандра в течение всего лета 1920 г.».

Вернувшись в Петроград, Александр Евгеньевич начал срочную подготовку к исследованию нового края в первую очередь для подробного минералогического описания. На тот момент уже существовали первые географические и геологические описания Хибинского массива, сделанные в конце XIX в. финскими учеными под руководством геолога Вильгельма Рамзая. Были составлены и карты горных районов, но их точность оставляла желать лучшего.

В разгар летних полевых работ Ферсману не удалось собрать большую команду, и он пригласил к участию студенток и преподавательниц Петроградского университета (Е. В. Ерёмина, Е. Е. Костылёва, В. А. Унковская, Э. М. Бонштедт, Н. Н. Гуткова, А. В. Лермантова, С. А. Лихарёва, Р. Б. Россиенская, М. Б. Степанова и М. В. Терпугова). В обеспечении отряда необходимым снаряжением и провизией также возникли трудности. Но все же в конце августа «странная экспедиция» (как гласила одна из резолюций на заявлении академика), состоящая из 1 мужчины и 10 молодых женщин, отправилась в вагоне-теплушке на Север.

25 августа отряд исследователей выехал по железной дороге из Петрограда в отдельном вагоне-теплушке. 28 августа экспедиция прибыла на станцию Хибины, где встретила с сотрудниками уже работавшего здесь почвенно-ботанического отряда под руководством Н. И. Прохорова и О. И. Кузенева.

На следующий день экспедиция отправилась в путь. Маршрут проходил вверх по течению реки Малой Белой с посещением близлежащих вершин (рис. 2). За несколько дней были обследованы: гора Миддендорфа, названная в конце XIX в. экспедицией В. Рамзая в честь одного из первопроходцев Хибин А. Ф. Миддендорфа (современное название — гора Юмъечорр), южный отрог горы Часначорр (сегодня это место известно как высшая точка Хибин — гора Юдычвумчорр). Стоит отметить,

что Александр Евгеньевич продолжил традицию финских ученых именовать объекты на карте именами предшественников. Так, 1 сентября 1920 г. ущелье с саамским названием Паспелькагорр было переименовано в ущелье

Рамзая [Кошечкин, 1979]. Впоследствии появились новые топонимы с именами соратников финского геолога: гора Чильмана, перевал, гора и река Петрелиуса, ущелье и река Гакмана.



Рис. 2. Переход реки Малая Белая. Научный архив ФИЦ КНЦ РАН

2 сентября отряд вернулся на станцию Хибинь. Во время недельного перерыва А. Е. Ферсман, Н. И. Прохоров и О. И. Кузенева читали научно-популярные лекции для служащих и проживающих на железнодорожной станции Хибинь.

8 сентября теплушка с экспедицией была перевезена к станции Имандра, откуда был совершен второй маршрут по северо-западной части в район ущелья Юмьекорр, продлившийся до 11 числа. «Полное отсутствие обуви и недостаток провианта не позволили удлинить экскурсии и предпринимать новые маршруты» — так гласит отчет об экспедиции, составленный двумя участниками Е. Е. Костылевой и Э. М. Бонштедт [1921].

15 сентября отряд вернулся в Петроград с большим количеством образцов минералов общим весом свыше 400 кг. Всего в первой экспедиции было обнаружено около 15 минеральных видов, уже известных на тот момент науке: эвдиалит, эгирин, арфведсонит, энigmatит, ильменит, титанит, апатит, лампрофиллит и др.

Качество и количество редких минералов вдохновили Ферсмана — в нем проснулся азарт первооткрывателя. Ведь Хибинь до сих

пор не были детально исследованы. К следующему полевому сезону 1921 г. Александру Евгеньевичу удалось подготовиться более основательно. В составе экспедиции появились мужчины и опытные специалисты: минералог В. И. Крыжановский, петрограф Б. М. Куплетский и др.

Постоянными участницами последующих экспедиций стали и три из десяти участниц первого состава: Э. М. Бонштедт, Е. Е. Костылева и Н. Н. Гуткова. Впоследствии они также внесли большой вклад в изучение Кольского Севера.

В 1922 г. к Ферсману присоединился минералог с военным прошлым А. Н. Лабунцов. В июле следующего 1923 г. при прохождении плато Расвумчорр его отрядом, совместно с Б. М. Куплетским, Э. М. Бонштедт и Е. Е. Костылевой были обнаружены крупные апатитовые жилы [Ильин, 2018].

Всего же за 4 полевых сезона, благодаря лучшему снабжению, участию опытных геологов и минералогов, а также помощи коренных жителей, было совершено около 2500 км маршрутов, которые покрыли большую часть Хибинских и Ловозерских тундр. Удалось собрать и вывезти более 4 т образцов [Хибин-

ские и Ловозерские тундры..., 1925]. Было обнаружено около 90 минеральных видов, из которых многие представляли собой большую редкость. Были открыты и совершенно новые минералы: манганнептунит, юкспорит, ферсманит, мурманит и др.

30 мая 1925 г. за труды по исследованию кристаллографии, минералогии и петрографии Хибинских тундр Российское минералогическое общество наградило участников экспедиций под руководством А. Е. Ферсмана Почет-

ным отзывом им. А. И. Антипова, заменяющим золотую медаль.

Последующие исследования Кольского полуострова позволили открыть промышленные запасы фосфорных, медно-никелевых, железных, редкоземельных и других руд. Таким образом, первая поездка А. Е. Ферсмана в Хибиньы летом 1920 г. сыграла огромную роль в научном и промышленном освоении всего Кольского полуострова.

Литература

Ильин Г. С. А. Н. Лабунцов — первооткрыватель хибинских апатит-нефелиновых руд // Вестник Академии наук Чеченской Республики. 2018. Т. 40, № 3. С. 39–45.

Каменев Е. А. «Самыми яркими в моей жизни были впечатления от Хибин...» // Журнал Геологического института КНЦ РАН «Тиетта». 2008. № 5. С. 55–60.

Костылева Е. Е., Бонштедт Э. М. Предварительный отчет Минералогической экспедиции на Хибинский массив Кольского полуострова // Труды Сев.-науч. пром. экспедиции. Вып. 10. 1921. 23 с.

Кошечкин Б. И. Тундра хранит след. Мурманск, 1979. 152 с.

Токарев А. Д., Каменев Е. А. Первая поездка А. Е. Ферсмана на Кольский полуостров в 1920 г. // Труды VII Ферсмановской научной сессии. 2010. С. 220–222.

Ферсман А. Е. Воспоминания о камне. М.: Худ. лит., 1940. 137 с.

Хибинские и Ловозерские тундры. Т. I. Маршруты / отв. ред. А. Е. Ферсман. М.: 1925. 196 с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ВЗРЫВА ПРОСТЕЙШИХ ВЗРЫВЧАТЫХ СМЕСЕЙ С ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ДОБАВКАМИ

С. А. Козырев, Е. А. Власова, А. В. Соколов, Е. А. Усачев

Горный институт ФИЦ КНЦ РАН, г. Апатиты

Аннотация

На основе экспериментальных исследований в полигонных и натуральных условиях выявлены особенности детонации зарядов смесевых взрывчатых веществ (ВВ) на различных типах селитр с энергетическими добавками при пневмозаряжении. Установлено, что при использовании пористых сортов аммиачной селитры введение алюминиевых порошков различной дисперсности приводит к снижению параметров детонации за счет особенностей окисления алюминия на фронте детонационной волны и не позволяет обеспечить теоретически ожидаемого повышения энергии взрыва. Использование в смесях типа «АС-ДТ» высококачественной мелкогранулированной пористой селитры позволяет обеспечить более высокие взрывчатые характеристики смесей не только по отношению к другим видам селитр, но и по отношению к составам с энергетическими добавками.

Ключевые слова:

простейшие взрывчатые вещества, пористая аммиачная селитра, энергетические добавки, алюминиевые порошки, пневмозаряжение, скорость детонации, работоспособность зарядов, газовая вредность.

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF THE EXPLOSION OF THE SIMPLE EXPLOSIVE MIXTURES WITH ENERGY ADDITIVES

S. A. Kozyrev, E. A. Vlasova, A. V. Sokolov, E. A. Usachev

Mining Institute of FRC KSC RAS, Apatity

Abstract

On the basis of experimental studies in the field and on polygon, the features of the detonation of mixed explosive charges on various types of ammonium nitrate with energy additives during pneumatic loading are revealed. It has been established that when using porous grades of nitrate, the addition of aluminum powders differently dispersed leads to a decrease in detonation parameters due to the peculiarities of aluminum oxidation at the front of the detonation wave and does not provide the theoretically expected increase in the energy of the explosion. The use of high-quality fine-grained porous nitrate in the ANFO mixtures allows obtaining the higher explosive characteristics of the mixtures. The supplement of energy additives in the form of aluminum powders does not increase the explosive characteristics of the mixture.

Keywords:

explosive mixtures, porous ammonium nitrate, energy additives, aluminum powders, pneumatic loading, detonation velocity, relative efficiency of explosive, gas hazard.

Введение

Выпускаемый в России ассортимент промышленных ВВ достаточно широк и разнообразен, но для механизированного заряжания на подземных горных работах допущено всего около двух десятков гранулированных взрывчатых составов.

Первая группа — это граммониты и граммотолы, содержащие гранулированный тротил. Они изготавливаются как на основе

гранулированной аммиачной селитры (АС) по ГОСТ 2-2013, так и на основе пористых сортов. Это граммониты М (5, 10, 15, 21), ТМ и ТММ; граммотолы 10, 15, 20 и Т-18. Для стехиометричности составов в них добавляют соответствующее количество жидкого нефтепродукта.

Вторая группа — это смесевые составы на основе гранулированной селитры по ГОСТ 2-2013 или пористых АС, или их смесей,

содержащие энергетическую добавку алюминия, как в виде тонкодисперсного порошка (гранулиты АС8, АС4, заводского изготовления), так и грубодисперсного (гранулиты А6, А3, МП и ПМ, изготавливаемые на местах применения) в различных пропорциях, с добавлением до нулевого кислородного баланса соответствующего количества нефтепродукта.

Третья группа — простейшие смеси аммиачной селитры с дизельным топливом (игданит (АС-ДТ), игданит П, гранулиты РП и ПС), изготавливаемые на местах применения.

Из всех допущенных взрывчатых составов для отбойки крепких горных пород наибольшее распространение в настоящее время получили граммонит М21, граммаотол Т-18, гранулит АС-8, гранулит А-6 и их разновидности местного изготовления. При широком применении этих составов, пришедших взамен ранее применявшегося граммонита 79/21, на ряде предприятий несколько ухудшились показатели взрывной отбойки. Следует отметить, что в настоящее время Ростехнадзором введен запрет на

применение в подземных условиях граммонита 79/21, содержащего чешуирированный тротил [Приказ Ростехнадзора от 15 сентября 2011].

Объемы потребления промышленных ВВ в России ежегодно увеличиваются. Вблизи мест применения изготавливается более 80 % потребляемых ВВ. Несмотря на то, что в этих объемах процент изготовления простейших взрывчатых смесей на основе аммиачной селитры не так высок, тем не менее их используют, и зачастую альтернативы им нет. Для эффективного и безопасного ведения взрывных работ необходимо оптимально использовать имеющиеся составы.

Результаты и их обсуждение

Гранулиты АС-8 и АС-6 по теплоте взрыва и работоспособности значительно превышают все остальные (табл. 1), но опыт их применения в различных горно-геологических условиях показал, что по эффективности действия они уступают граммониту 79/21, а фактическая теплота взрыва и их работоспособность не соответствуют расчетным значениям.

Таблица 1

Основные характеристики гранулированных ВВ, используемые при проектировании параметров буровзрывных работ

Характеристики ВВ	Граммонит 79/21	Гранулит АС-8	Гранулит А-6	АС-ДТ
Теплота взрыва, ккал/кг	1030	1242	1080	910
Кислородный баланс, %	0,2	0,34	0–1,2	0,12
Насыпная плотность, г/см ³	0,8–0,9	0,85–0,9	0,9–0,95	0,8–0,9
Объем газообразных продуктов взрыва, л/кг	895	847	870	980
Работоспособность, см ³	360–370	410–430	400–410	320–330
Скорость детонации, км/с	3,2–4,0	3,0–3,6	2,8–3,5	2,2–2,8

Изучению взрывчатых характеристик алюмосодержащих ВВ посвящены многочисленные исследования, однако единое мнение о полноте превращения алюминия за фронтом детонации до высшего окисла Al_2O_3 отсутствует. Большинство исследователей придерживаются мнения, что энергетические добавки не дают прироста дополнительной энергии и повышения параметров детонационной волны.

Большой вклад в изучение детонационных характеристик алюмосодержащих ВВ внес К. К.

Шведов [1981]. Он отмечает, что многочисленные попытки получить повышение параметров фронта детонационной волны за счет введения алюминия в относительно мощные ВВ не увенчались успехом. По его мнению, это указывает на то, что положительного вклада в тепловыделение за характерные для детонации времена реакции 0,1–1,0 мкс при обычно используемой дисперсности компонентов алюминий не вносит.

В механических смесях «ВВ — алюминий», в зоне реакции алюминий не успевает

полностью окислиться и выделить дополнительную энергию, и параметры фронта смеси не увеличиваются. По этой причине введение алюминиевых порошков, угля и других горючих энергетических добавок для повышения «мощности» современных промышленных ВВ (гранулированных, эмульсионных) не приводит к увеличению их параметров детонации.

В лаборатории динамики гетерогенных систем Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН установлено, что реакция металлической добавки на фронте детонации в микросекундном диапазоне времен протекает только на поверхности частиц в тонком поверхностном слое. При этом внутренняя часть частицы не взаимодействует с продуктами детонации. Поэтому большая часть частицы в реакции не участвует и служит инертным балластом.

С. Д. Викторов [1996] объясняет снижение тем, что в продуктах взрыва алюминизированных ВВ присутствуют твердые частицы оксида алюминия (Al_2O_3), нагретые до нескольких тысяч градусов, которые не участвуют в работе расширения продуктов взрыва, поэтому энергия, затраченная на их нагревание, должна быть вычтена из общей потенциальной энергии ВВ. Характерное время теплообмена твердых частиц с идеальным газом зависит от поверхности твердых частиц, то есть чем меньше поверхность, а следовательно, и диаметр частиц, тем меньше характерное время теплообмена. Характерное время расширения идеального газа зависит от диаметра скважины: чем больше диаметр скважины, тем больше характерное время расширения продуктов детонации. Отсюда следует, что термодинамические потери будут уменьшаться при возрастании диаметра заряда и уменьшении диаметра частиц.

Б. Я. Светлов [1966] также отмечает, что наряду с термодинамическими особенностями реакций алюминия при детонации ВВ имеет значение и скорость сгорания частиц алюминия, зависящая от его дисперсности. Особенно сильно это проявляется в зарядах малого диаметра. Известно, что количество образующихся ядовитых газов характеризует

полноту взрывчатого превращения ВВ. Б. Я. Светлов считает, что источником газов, наряду с бумажной оболочкой патронов, являлось само ВВ, так как в результате медленного сгорания крупных частиц алюминия кислородный баланс газообразных продуктов взрыва становился положительным, что приводило к увеличению в них окиси азота.

В работе Ю. В. Фролова с соавт. [1972] было установлено, что температура воспламенения и время горения частиц алюминия в продуктах конденсированных систем прямо пропорциональна их диаметру. Кроме того, в процессе разогрева аморфной окисной пленки, покрывающей частицы алюминия, происходит ее кристаллизация. На поверхности, занятой кристаллами, ввиду большого диффузионного сопротивления последней реакция не идет. Частицы небольшого размера, обладающие незначительной тепловой инерцией, во фронте детонационной волны успевают прогреться до температуры плавления Al_2O_3 прежде, чем окисная пленка успеет кристаллизоваться. Крупные частицы ($d > 15-20$ мкм), тепловая инерционность которых значительно выше, не успевают прогреться до температуры плавления, так как окисная пленка кристаллизуется раньше, чем произойдет ее плавление.

Но по поводу влияния крупности алюминия есть и другие мнения. В. Ю. Давыдов и А. С. Губин [2011] указали, что чем больше доля алюминия сгорает в зоне химической реакции, тем большего снижения параметров детонации следует ожидать. То есть более мелкие частицы алюминия снижают параметры детонации в большей мере. Кроме того, М. В. Гоголя с соавт. [2004] отмечал, что, как правило, с уменьшением размеров частиц и увеличением содержания алюминия скорость детонации, давление и массовая скорость снижаются, а теплота взрыва и фугасное действие увеличиваются.

Из представленного анализа можно сделать следующие выводы. Скорость сгорания частиц алюминия зависит от его дисперсности. При нагревании алюминий окисляется вначале лишь с поверхности, то есть кислород не поступает к другим слоям алюминия. При

длительном хранении алюминия на его поверхности образуется оксидная пленка, имеющая высокую температуру плавления (около 2000 °С), которая препятствует контакту других слоев алюминия с кислородом, в результате чего реакция затухает. Учитывая, что температура взрыва гранулированных ВВ составляет примерно 3000 °С, то можно видеть, какое количество тепла уходит на разогрев оксидной пленки.

Снижение параметров детонации смесевых ВВ при использовании мелких фракций порошкообразного алюминия можно объяснить тем, что при их применении увеличивается удельная поверхность, а значит, необходимо и большее количество тепла для окисления алюминия.

Следует отметить, что представленные в технической литературе экспериментальные данные по взрывчатым и детонационным характеристикам алюминизированных ВВ были получены при насыпной плотности ВВ. На практике же формирование зарядов в скважинах осуществляется при помощи пневмозаряжания. Поэтому в данной работе представлены результаты исследований по изучению указанных характеристик после пневмозаряжания.

На первом этапе были проведены испытания различных партий гранулата АС-8 заводского изготовления (образцы № 1–4). Взрывание производилось в стальных трубах с внутренним диаметром 50 мм и длиной 500 мм. Результаты испытаний представлены на рис. 1.

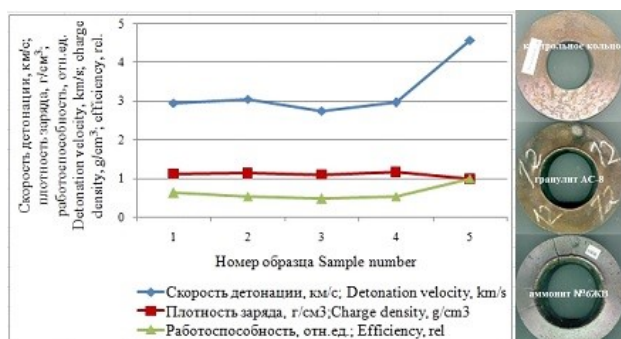


Рис. 1. Скорость детонации и работоспособность зарядов гранулата АС-8 различных поставляемых партий и их сравнение с зарядом аммонита 6ЖВ

Для сравнения приведены результаты эксперимента для аммонита 6ЖВ (образец № 5) и контрольное кольцо для оценки работоспособности. Формирование зарядов испытуемых смесей осуществлялось пневмозарядчиком РПЗ-0.6 через специальное устройство. В качестве эталона был принят заряд аммонита 6ЖВ насыпной плотности. Как следует из представленных данных, средняя скорость детонации зарядов гранулата АС-8 при примерно одинаковой плотности заряжания составляет около 3 км/с. При этом четко просматривается взаимосвязь скорости детонации с работоспособностью: чем выше скорость детонации, тем больше работоспособность. Работоспособность зарядов гранулата АС-8 составляет примерно половину работоспособности схожего по параметрам заряда аммонита 6ЖВ. Оценка работоспособности производилась по степени расширения измерительных стальных колец [Козырев и др., 2007].

Возможно, что такая низкая работоспособность гранулата АС-8 связана с процессами, происходящими при пневмозаряжании скважин. В гранулите АС-8 используется алюминиевая пудра, представляющая собой плоские частицы размером 5–10 мкм с высокой удельной поверхностью (до 5000 см²/г). Суммарная поверхность частиц пудры превышает общую поверхность частиц селитры, в результате гранулы селитры покрыты несколькими слоями пудры. При пневмозаряжании пудра легко срывается с поверхности селитры: часть концентрируется в межгранульном пространстве; часть выносится через устье скважин. Из 8 % алюминия, содержащегося в гранулите до заряжания, в заряде остается около 4–6 %. Вынос алюминия из заряда приводит к повышенному содержанию его в воздухе рабочей зоны. На окисление конгломератов пудры в межгранульном пространстве и оставшихся на гранулах слоев пудры с высокой удельной поверхностью требуется и большее количество тепла для окисления алюминия, чем и объясняется пониженная работоспособность гранулата АС-8 по сравнению с аммонитом № 6ЖВ, несмотря на то, что теплота взрыва гранулата АС-8 значительно выше, чем у

аммонита 6ЖВ (1240 и 1030 ккал/кг соответственно). Работоспособность гранулита АС-8 также ниже работоспособности граммонита 79/21, что хорошо подтверждается экспериментами по разрушению стальных хрупких колец (рис. 2).

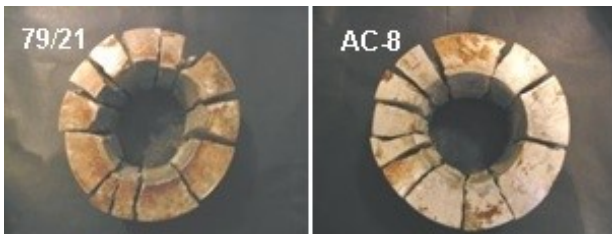


Рис. 2. Результаты разрушения стальных колец при взрыве зарядов граммонит 79/21 и гранулит АС-8 в стальных трубах с внутренним диаметром 50 мм

На втором этапе экспериментально оценивались взрывчатые характеристики гранулитов местного изготовления. При этом рассматривались следующие составы.

А. Смесевые ВВ на гранулированной селитре по ГОСТ 2-2013 с использованием порошка алюминия ПА-4 с размером частиц 80–120 мкм и добавлением дизельного топлива в количестве, обеспечивающим нулевой кислородный баланс. Содержание алюминиевого порошка изменялось от 0 до 8 %. Взрывание производилось в стальных трубах внутренним диаметром 100 мм и длиной 1000 мм. Заряжание производилось пневмозарядчиком РПЗ-0.6 через специальные насадки. Заряды инициировались патроном аммонита 6ЖВ массой 200 г. Результаты испытаний представлены на рис. 3.



Рис. 3. Изменение скорости детонации зарядов гранулитов на гранулированной аммиачной селитре в зависимости от содержания порошка алюминия ПА-4

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что для смесей с использованием порошка ПА-4, более крупнодисперсного относительно алюминиевой пудры, имеет место незначительное повышение скорости детонации, даже в сравнении с составом без добавки алюминиевого порошка (АС-ДТ). Повышение скорости детонации для смесей на гранулированной селитре, по всей видимости, связано с механизмом реакции взрывчатого превращения. Ю. Б. Харитон отмечал, что для гранулированных ВВ характерен смесевой механизм взрывчатого превращения, то есть реакция протекает не во всем объеме вещества одновременно, а начинается с поверхности каждой гранулы селитры внутрь ее. В связи с большой крупностью гранул селитры (средний размер гранул 1,9–2,2 мм) имеет место увеличенная зона химической реакции, в результате чего происходит более полное сгорание частиц алюминия на фронте детонационной волны, за счет чего достигается увеличение потенциальной энергии ВВ и скорости детонации.

Б. Взрывчатые смеси мелкогранулированной пористой селитры марки МП, порошка силикоалюминия (AlSi с размером частиц 150–300 мкм) и дизельного топлива в количестве, обеспечивающим нулевой кислородный баланс смесей (рис. 4). Содержание порошка силикоалюминия изменялось от 0 до 6 %. Условия проведения экспериментов те же, что и в п. А.

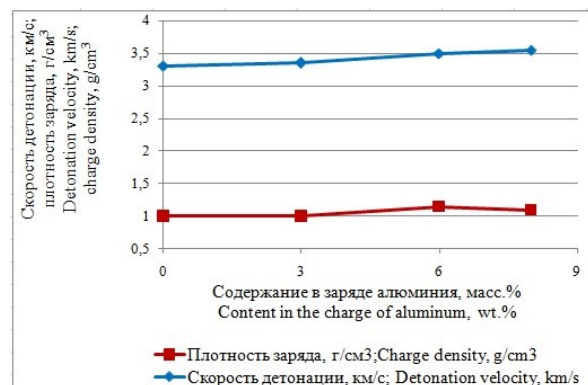


Рис. 4. Изменение скорости детонации зарядов гранулитов на мелкогранулированной пористой аммиачной селитре в зависимости от содержания порошка силикоалюминия

Введение энергетической добавки — порошка силикоалюминия в состав гранулата на мелкогранулированной пористой селитре марки МП снижает скорость детонации зарядов. Следует отметить, что скорость детонации зарядов, изготовленных с использованием пористой аммиачной селитры, значительно выше, чем составов с гранулированной селитрой.

В. Составы (табл. 2) на основе различных селитр и их смесей, порошка силикоалюминия (AlSi с размером частиц 150–300 мкм) и

дизельного топлива в количестве, обеспечивающим нулевой кислородный баланс смесей. Использовали следующие типы аммиачной селитры: пористую аммиачную селитру шведского производителя Yara (YaraAC); мелкогранулированную селитру марки МП и гранулированную аммиачную селитру (Гр). Содержание порошка силикоалюминия изменялось от 0 до 8 %.

Таблица 2

Состав аммиачных селитр в экспериментальных образцах гранулитов и содержание в них порошка силикоалюминия

Номер образца	1	2	3	4	5	6	7
Пористая селитра Yara, %	100	–	–	50	–	100	Аммонит 6ЖВ
Мелкогранулированная пористая селитра марки МП, %	–	40	40	–	100	–	
Гранулированная селитра, %	–	60	60	50	–	–	
AlSi, %	–	6	8	6	6	6	

Условия проведения экспериментов те же, что и в п. А, для зарядов в стальных трубах с внутренним диаметром 50 мм и длиной 500 мм. Как следует из представленных данных (рис. 5), при одинаковом содержании порошка силикоалюминия наибольшей работоспособностью (рис. 6) и скоростью детонации обладают составы, приготовленные на однотипной селитре, причем с небольшим преимуществом лидирует состав, приготовленный на пористой селитре шведского производства Yara.

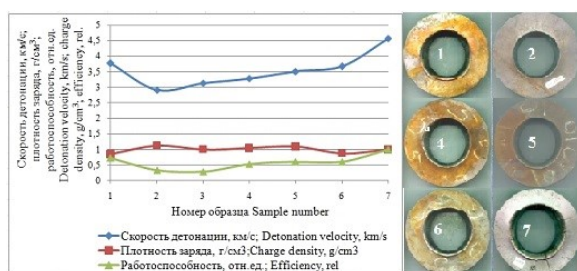


Рис. 5. Изменение скорости детонации и относительная работоспособность зарядов смесей с использованием различных типов селитр и порошка силикоалюминия (табл. 2)

На втором месте по эффективности действия взрыва стоит состав, приготовленный на мелкогранулированной пористой селитре марки МП. Введение в составы гранулированной селитры снижает показатели взрывной эффективности. Это вызвано тем, что при пневмозарядании гра-

нулы пористой селитры разбиваются на более мелкие фракции, а гранулированная селитра остается почти неизменной. Поэтому более активные компоненты (мелкие фракции) могут превращаться в газообразные продукты быстрее других, и взаимодействия продуктов их превращения могут сместиться по времени и обусловить этим рост химических потерь и снижение параметров детонационной волны. В данном случае необходимо стремиться использовать в смесях однородный состав селитры. Но наибольшей работоспособностью и скоростью детонации обладает стехиометрический состав, приготовленный на мелко гранулированной пористой селитре шведского производителя Yara только с дизельным топливом, без энергетической добавки. Таким образом, и на различных типах селитры наблюдается снижение взрывчатых характеристик по сравнению с составом АС-ДТ, приготовленным на качественной мелкопористой селитре Yara.

Г. В данной серии экспериментов рассматривались смеси АС-ДТ, приготовленные на различных типах селитр. Взрывание производилось в стальных трубах внутренним диаметром 100 мм и длиной 1000 мм. Зарядание труб производилось пневмозарядчиком РПЗ-0.6 через специальные насадки. Заряды инициировались патроном аммонита 6ЖВ массой 200 г. Кроме оценки скорости детонации в специально оборудованной горной выработке производились замеры коли-

чества токсичных газов при взрыве заряда ВВ. Результаты измерений скорости детонации зарядов АС-ДТ и газовой вредности представлены на рис. 6. Газовая вредность — количество условной окиси углерода рассчитывалась суммированием объемов окиси углерода и оксидов азота (с коэффициентом 6,5), выделяющихся при взрыве 1 кг смеси.

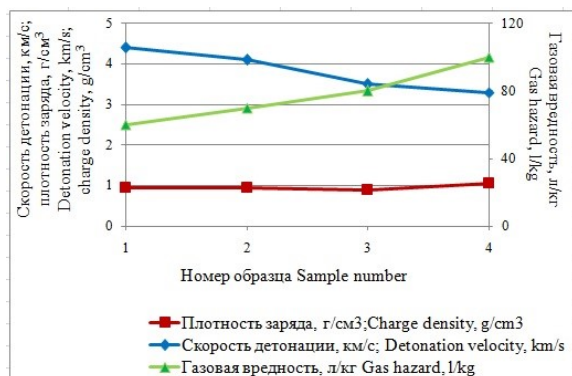


Рис. 6. Скорость детонации и газовая вредность зарядов АС-ДТ: 1 — пористая аммиачная селитра Yara; 2 — мелкогранулированная пористая аммиачная селитра марки МП; 3 — пористая аммиачная селитра (ПАС); 4 — гранулированная аммиачная селитра (Гр)

Составы АС-ДТ изготовленные на гранулированной аммиачной селитре значительно хуже, чем составы на сортах пористой аммиачной селитры. Скорость детонации смесей на пористых сортах аммиачной селитры выше. Эти же смеси характеризуются меньшим количеством токсичных газов, выделяющихся при взрыве. Использование высококачественных мелкогранулированных сортов пористой АС вдвое снижает количество токсичных газов в продуктах взрыва. Работоспособность зарядов смесей на мелкогранулированных сортах селитры так же заметно выше (рис. 7) и приближается к работоспособности заводского аммонита 6ЖВ.

Полученные результаты можно объяснить физико-химическими особенностями пористых сортов селитр. Гранулы нитрата аммония с многочисленными микроскопическими порами обеспечивают высокую степень поглощения дизельного топлива и высокую удерживающую способность. Так как поры открыты, то за счет капиллярных сил происходит равномерное «омасливание» гранул и тем самым оптимальное

соотношение окислителя и горючего в каждой отдельной грануле и в заряде в целом. Мелкогранулированные пористые сорта селитры (Yara и МП) характеризуются большей удельной поверхностью и общей пористостью. Следствием этого является высокая скорость детонации заряда, пониженная газовая вредность и хорошая работоспособность. Полученные результаты подтверждаются опубликованными данными [Березина и др., 2016; Державец и др., 2018].

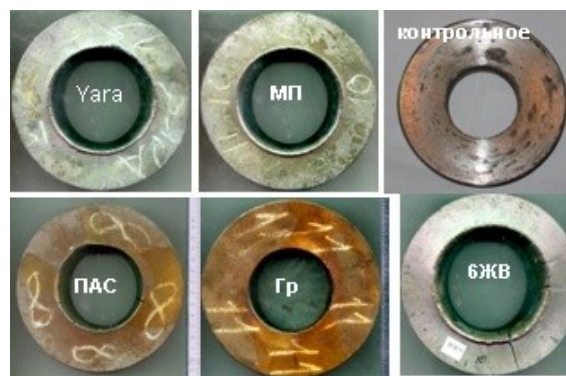


Рис. 7. Сравнительная работоспособность по методу стального кольца зарядов АС-ДТ, содержащих разные типы аммиачной селитры: 1 — пористая селитра Yara; 2 — мелкогранулированная пористая селитра марки МП; 3 — пористая селитра (ПАС); 4 — гранулированная аммиачная селитра (Гр). Для сравнения приведено контрольное кольцо и кольцо после взрыва заряда аммонита 6ЖВ

Выводы

Анализ ранее проведенных работ по изучению особенностей детонации смесевых алюмосодержащих ВВ показал, что скорость сгорания алюминия в детонационной волне зависит от его дисперсности. Чем она больше, а значит, больше и удельная поверхность оксидной пленки, покрывающей частицы порошков, тем большее количество тепла уходит на разогрев оксидной пленки. Снижение параметров детонации смесевых ВВ при использовании мелких фракций порошкообразного алюминия можно объяснить тем, что при их применении увеличивается удельная поверхность, а значит, необходимо и большее количество тепла для окисления алюминия.

Экспериментальные исследования особенностей детонации зарядов смесевых ВВ на различных типах селитр при

пневмозарядании в полигонных и натуральных условиях показали, что при использовании пористых сортов селитры введение алюминиевых порошков различной дисперсности приводит к снижению параметров детонации за счет особенностей окисления алюминия на фронте детонационной волны и не позволяет обеспечить теоретически ожидаемого

повышения энергии взрыва за счет введения энергетических добавок. Использование в смесях АС-ДТ высококачественной мелкогранулированной пористой селитры позволяет обеспечить более высокие взрывчатые характеристики данных смесей не только по отношению к другим видам селитр, но и по отношению к составам с энергетическими добавками.

Литература

Березина К. В., Межеричкий С. Э., Соснин В. А. и др. Сравнительные лабораторные испытания пористой аммиачной селитры // Вестник технологич. ун-та. 2016. Т. 19, №19 (43) С. 43–47.

Гогуля М. В., Махов В. Н., Долгобородов А. Ю. и др. Механическая чувствительность и параметры детонации алюминизированных взрывчатых веществ // Физика горения и взрыва. 2004. Т. 40, № 4. С. 80–83.

Давыдов В. Ю., Губин А. С. О метательной способности взрывчатых веществ и их смесей с горючими добавками. 2. Активированные и ультрадисперсные порошки алюминия // Химическая физика. 2011. Т. 30, № 7. С. 62–67.

Державец А. С., Галушко Ф. И. Аммиачная селитра для взрывчатых материалов // Горная промышленность. 2018. №6 (142). С. 48–49.

Козырев С. А., Соколов А. В., Власова Е. А. Определение относительного взрывного эффекта промышленных ВВ по расширению стального кольца // Взрывное дело. 2007. № 97/54. С. 140–147.

Приказ Ростехнадзора от 15 сент. 2011 г. № 537 «Перечень взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_238636/ (дата обращения: 03.11.2020).

Разработка и применение простейших взрывчатых веществ / С. Д. Викторов. М.: ИПКОН РАН, 1996. 156 с.

Теория и свойства промышленных взрывчатых веществ / Б. Я. Светлов, Н. Е. Яременко. М.: Недра, 1966. 232 с.

Фролов Ю. В., Похил П. Ф., Логачев В. С. Воспламенение и горение порошкообразного алюминия в высокотемпературных газовых средах и составе гетерогенных конденсированных систем // Физика горения и взрыва. 1972. Т. 8, №2. С. 213–235.

Шведов К. К. Некоторые вопросы детонации смесевых ВВ // Сб. Детонация. Материалы II Всесоюзного совещания по детонации. Вып. II. Черноголовка, 1981. С. 28–35.

К ЮБИЛЕЮ ЮРИЯ ЛЕОНИДОВИЧА ВОЙТЕХОВСКОГО

TO THE ANNIVERSARY OF YURY LEONIDOVICH VOYTEKHOVSKY



60 лет назад, 27 октября, родился Юрий Леонидович Войтеховский — главный научный сотрудник лаборатории геологии докембрия Геологического института КНЦ РАН, яркий человек, блестящий ученый, непревзойденный оратор и популяризатор научного мировоззрения, широта интересов которого простирается от геологии до философских проблем естествознания.

С 1982 г., после окончания Ленинградского горного института, вот уже 38 лет Ю. Л. Войтеховский неразрывно связан с Геологическим институтом КНЦ РАН. Здесь он прошел путь от старшего лаборанта до главного научного сотрудника, заместителя директора и директора Геологического института КНЦ РАН (2007–2017). С 2015 по 2017 гг. совмещал

должность директора с должностью председателя КНЦ РАН.

В 1987 г. защитил кандидатскую, а в 1998 г. — докторскую диссертацию. В 1994 г. получил второе высшее образование в Санкт-Петербургском горном университете по специальности «математика». В 1996–1997 гг. проходил стажировку в Высшей национальной школе Парижа.

Основные научные интересы Ю. Л. Войтеховского связаны с геологией и минералогией рудных месторождений Кольского региона, комбинаторной теорией фуллеренов, фундаментальной теорией кристаллической горной породы, историей геологической науки. Юрий Леонидович яркий пример естествоиспытателя-энциклопедиста, работающего на стыке естественных и математических наук.

Профессор МГТУ и МАГУ, Ю. Л. Войтеховский зажег интерес к геологии в сердцах многих студентов, он — яркий и интересный лектор, для которого преподавание и просвещение — это призвание. Юрий Леонидович совмещает работу в Геологическом институте КНЦ РАН с руководством кафедрой минералогии, кристаллографии и петрографии в Санкт-Петербургском горном университете. С 2015 г. он вице-президент Российского минералогического общества.



Ю. Л. Войтеховский делает доклад на конференции Ассоциации научных обществ Мурманской области

Научные достижения Юрия Леонидовича отмечены наградами — серебряной медалью Иозефа Тойрера Международной ассоциации математической геологии (МАМГ) за математические исследования петрографических структур и медалью им. А. Е. Ферсмана «За заслуги перед геологией» Российского геологического общества.



Ю. Л. Войтеховский на выезде в поле

На этом, говоря о достижениях Юрия Леонидовича, можно закончить так называемую, «официальную часть». Но нельзя не сказать и о его неформальном, творческом подходе в различных областях жизни Геологического института.

В 2004 г. Юрий Леонидович стал инициатором и организатором Ферсмановских научных сессий ко Дню геолога, которые проходят ежегодно в первых числах апреля. С этого момента стал выходить научный журнал «Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН». С этой датой связаны и выпуски литературных сборников, в которых были представлены проза и стихи авторов-геологов, посвященные Кольскому краю, материалы известных популяризаторов геологической науки, воспоминания ветеранов о профессиональных буднях и тяжелом военном времени (сборники, посвященные Дню Победы) и много других интересных материалов.

С 2005 г. Юрий Леонидович организовал проведение в Апатитах Всероссийской научной школы «Математические исследования в естественных науках». По результатам работы школы было опубликовано 16 выпусков с материалами докладов ее участников. Он стоял у истоков создания Ассоциации научных обществ Мурманской области, активно помогал региональным научным обществам.

Под руководством Юрия Леонидовича были изданы научно-популярные сборники и путеводители международных геологических экскурсий: «Уникальные геологические объекты Кольского полуострова: строматолиты полуострова Средний», «Уникальные геологические объекты Кольского полуострова: Пирротиновое ущелье», «Уникальные геологические объекты Кольского полуострова: Хибинь», «Unique Geological Objects of the Kola Peninsula 2013», Баренцтур для геотуристов на двух языках, путеводитель «Хибинские тундры». Геологическая карта 1:50 000» и др.

И, наконец, главное детище Юрия Леонидовича — журнал Геологического института «Тиетта»! Он стал выпускаться с 2007 г. — сначала в виде нескольких листочков к Новому году. Но постепенно «Тиетта» обрела свой неповторимый и узнаваемый стиль, став полноценным и очень популярным изданием как в Геологическом институте, так и за его преде-

лами. В процессе работы над каждым номером в редколлегии происходило немало творческих споров, но Юрий Леонидович, как капитан, всегда правильным курсом вел свой корабль к намеченной цели. В «Тиетте» постоянно создавались новые рубрики, все они были связаны с Кольским полуостровом.



В. Т. Калинин и Ю. Л. Войтеховский

Так, Юрий Леонидович создал рубрику «Обзор событий», в ней сообщалось о важных событиях института. Рубрика «Inmemorium» была посвящена памяти известных геологов и ушедших коллег. А рубрику «История науки» с удовольствием читали люди разного возраста и профессий, настолько она была интересной и увлекательной. Из наиболее популярных ее статей можно вспомнить такие, как «Хибинские маршруты геолога А. Н. Егорушкова», «Из истории ВМО-РМО», «Апатиты глазами геолога: краткий путеводитель геологической экскурсии по улицам города» и многие др.

Читатели «Тиетты» также с большим удовольствием читали разнообразные материалы из разделов «Путешествия», «Творческая галерея», «А знаете ли вы, что ...», «Поздравления».

В журнале существовала и обратная связь с читателями. В рубрике «Письма читателей» были опубликованы письма, которые приходили в адрес журнала и лично Юрию Леонидовичу. Вот некоторые из них.

Дорогой Ю. Л.! Я нашла в старых папках две открытки от акад. А. Е. Ферсмана, написанные моей маме И. Д. Борнеман. Он отдыхал в Чехословакии и интересовался делами на Горной станции АН в Хибинах. Открытки

совсем маленькие с видами Чехословакии. На обороте половину места занимает адрес и половину — текст. Датированы 1934 г. Я подумала, что Вас это, может быть, заинтересует. Мой сын отсканировал открытки и скоро отправит их Вам. А я шлю тексты, чтобы Вам не тратить время на разбор почерка. Желаю всего хорошего.

Ваша Е. Б. Халезова, к.г.-м.н., г. Москва.

Дорогая Евгения Борисовна! Спасибо за бесценные для нашего журнала исторические материалы — открытки от акад. А. Е. Ферсмана, тем более расшифрованные! Почерк у академика был торопливый... Уверен, читателям будет очень интересно! Публикую их немедленно. Перечитываю открытки и ловлю себя на мысли, что через 80 лет хочу доложить: «Александр Евгеньевич! Есть отличные фотографии заснеженных Хибин. Пишем статьи в местные газеты, их у нас сейчас несколько. Издаем журнал «Тиетта», названный в честь Вашей научной станции. Регулярно читаем лекции в двух городах — Кировске и Апатитах. Этот Новый город Вы не застали. В нем мы даже создали лекторий под эгидой Главы города. Уж Вы бы все это оценили! Электричество и отопление есть, но цены на них растут так быстро, что скоро вернемся к керосиновым лампам. История с карбоцером затерялась где-то в анналах. Но мы выясним и напишем...

И таких интересных писем очень много, все они опубликованы в разных номерах журнала.

Благодаря заботам Юрия Леонидовича в фойе Геологического института регулярно проходили выставки маститых и начинающих художников, чьи картины были связаны с Кольским полуостровом, проходили фотовыставки, выставки изделий народного творчества и т. д. Юрий Леонидович ввел в институте прекрасную традицию вечеров, посвященных закрытию полевого сезона, где можно было увидеть фотографии из экспедиций, услышать различные истории и байки, встретиться с бардами и спеть под гитару геологические и туристические песни.



Юрий Леонидович дает комментарий

Несколько лет назад на сайте «Централизованной библиотечной системы г. Апатиты» было опубликовано интервью заведующей городской библиотекой им. Л. А. Гладиной Елены Михайловны Ходотовой с Юрием Леонидовичем. В нем было более 40 вопросов, но мы приведем ответы лишь на некоторые из них, которые, на наш взгляд, характеризуют героя нашего материала наиболее ярко.

Что такое крайне бедственное положение? Остаться без любимых людей, без знакомых, без коллег. Смысла в одиночестве не вижу. Я человек коллективный!

Каким вы представляете наивысшее счастье? Жить и работать на результат. Когда заканчивается какое-либо дело и заканчивается успешно.

Любимый литературный герой? В детстве — Саша Григорьев из романа Каверина «Два капитана», ну а потом я героев уже не изобретал.

Любимый исторический персонаж? Все из истории освоения Кольского полуострова.

Любимый герой в реальной жизни? Старший брат. У меня всегда такое ощущение, что он идет впереди, а я за ним.

Исторические события, которые вы оцениваете особо высоко? Я высоко оцениваю результат того, что происходило здесь, на Кольском Севере. Какая палитра, какое историческое полотно! Ведь эта история до сих пор никем не написана. Вот мы в институте достали из архива труды I Полярной конференции. У

меня была идея это опубликовать. Напечатали. Издали. 77 лет эта книга, труды I Полярной конференции под руководством академика Ферсмана, ждала своего издания. Мы это издали. Так мы хоть немного представляем этот ферсмановский замах — чего хотелось и чего не получилось. Это только маленькая часть истории, а если показать, как судьбы человеческие ломались, показать «парадную» и «непарадную» часть этих событий... Я люблю разговаривать со стариками, которые помнят «те времена». У меня в жизни было несколько интересных встреч со старожилками Севера. Все, что здесь происходило, на Севере, — это эпопея...еще не написанная. Это я высоко ценю, поскольку немножко уже в этой истории понимаю.

О чем вы больше всего жалеете? По большому счету, ни о чем. Но иногда думаю, вот не пойдешь я в геологию, пойдешь я в математику, может, был бы я специалистом узким, тонким, как иголка, может быть, я продвинулся, теорему доказал... Я же этим жил, и, возможно, был другой бы смысл жизни. Иногда приходит такая мысль, но я ее отгоняю и думаю, что жизнь сложилась.

...Что можно еще добавить?

Как мы уже говорили, помимо работы в институте, чтения научно-популярных лекций в разных организациях, Юрий Леонидович активно преподает, и его преподавательский талант высоко ценят те, кому повезло учиться у профессора Войтеховского.

Юрий Леонидович и не подозревает, что в Интернете, в «Контакте», его бывшие и настоящие студенты создали свою страничку под названием «Фанаты лекций Войтеховского Ю. Л.». Это дорогого стоит!!! В Санкт-Петербурге, среди студенческой аудитории Юрий Леонидович очень популярен!

Ну вот таким интересным и разносторонним человеком многие знают Юрия Леонидовича. В общем, энергии и высокого творческого полета ему не занимать!

Желаем Юрию Леонидовичу дальнейших успехов в профессиональной деятельности и удачи в новых начинаниях!

К ЮБИЛЕЮ ВИКТОРА НЕСТЕРОВИЧА ЯКОВЕНЧЮКА

TO THE ANNIVERSARY OF VIKTOR NESTEROVICH YAKOVENCHYUK



27 октября 2020 г. исполнилось 70 лет ведущему научному сотруднику лаборатории комплексного анализа уникальных рудоносных систем Геологического института КНЦ РАН Виктору Нестеровичу Яковенчуку.

В апреле 1973 г. полный радужных надежд и романтических ожиданий, с тремя рублями в кармане двадцатидвухлетний Витя Яковенчук приехал в Апатиты. Вообще-то, в мечтах была Подкаменная Тунгуска, но денег хватило только на билет до Мурманска... Потом были годы плодотворной работы в замечательном коллективе Кольской поисково-съёмочной партии Мурманской ГРЭ, где уже в 1977 г. он был признан лучшим по профессии Северо-западного геологического территориального управления. Потом экспедицию зачем-то разделили надвое и отправили ее поисково-съёмочную часть в Мончегорск... В Мончегорск Виктор не поехал,

к тому времени он уже крепко пустил корни в Апатитах.

В 1982 г. он перевелся в Геологический институт Кольского филиала АН СССР, где прошел путь от инженера до ведущего научного сотрудника. Вот уже 38 лет Виктор Нестерович занимается своим любимым делом — исследованием минералов щелочных массивов Кольского региона. За это время им получены уникальные сведения о составе и свойствах многих редких минералов Хибин, Ловозера и Ковдора.

Совместно с такими же энтузиастами, друзьями и коллегами Яковом Пахомовским, Григорием Иванюком, Юрием Павловичем Меньшиковым, Сергеем Бритвиным, Юлией Михайловой и Екатериной Селивановой было открыто около 30 новых минералов.



Полевой лагерь в западных Кейвах. 1987 г.

За эти годы сложившимся творческим коллективом написано около трех сотен статей, охватывающих диапазон исследований от отдельных минералов и их свойств до зональности целых массивов. Красочно иллюстрированные монографии по минералогии Хибинского и Ковдорского массивов признаны международными экспертами одними из лучших работ по региональной минералогии. Позднее к этому коллективу присоединился известный кристаллограф Сергей Владимирович Кривовичев, плодотворное сотрудничество с которым переросло в личную дружбу.



Любимое рабочее место

Страстный коллекционер, Виктор Нестерович не только рабочее, но и все свободное время отдает поиску и сбору интересных минералов.



Полевые будни

Из отпускных поездок привезены друзы горного хрусталя из жил Грузии, агаты из Армении и прекрасные образцы гранатов Дашкесанского месторождения из тогда еще советского Азербайджана, конкреции фосфоритов с Украины, великолепные образцы минералов Керченского, ныне отработанного, железорудного месторождения.



Григорий Иванюк, Яков Пахомовский, Юрий Павлович Меньшиков и Виктор Яковенчук. Ловозерский массив. 2004 г.

Одна из полных приключений поездок была и вовсе на «край света» — месторождение Кёстер в Якутии. В привезенных оттуда образ-

цах удалось открыть 2 новых минерала — епифановит, названный в честь одного из исследователей Кёстерского месторождения Порфирия Епифанова, и батагаит, носящий имя близлежащего поселка Батагай. Подробности этой поездки до сих пор с улыбкой вспоминаются в застольных беседах. А сколько таких отпусков и полевых сезонов прошло в маршрутах и поездках по всему Кольскому полуострову и Северной Карелии! Созданное коллективом единомышленников на заре «лихих 90-х» предприятие «Минералы Лапландии» занималось проведением международных минералогических экскурсий в Ловозерском, Хибинском и Ковдорском массивах. Побывавшие здесь коллекционеры и просто любители камня из Германии, Италии, Испании, Бельгии еще долгие годы присылали свои восторженные отзывы. В последние годы знания об интересных свойствах минералов были успешно применены в создании перспективных функциональных материалов, прототипами которых стали новые минералы — кукисвумит, линтисит, иванюкит и др.



Кейвы. 2012 г. Слева направо: Екатерина Фомина, Виктор Яковенчук, Тарас Паниковровский, Григорий Иванюк, Яков Пахомовский, сидит — Юлия Михайлова

Создание совместно с химиками синтетических аналогов этих минералов послужило основой для разработки сорбентов для очистки жидких радиоактивных отходов, извлечения благородных, цветных и тяжелых металлов из промышленных растворов и стоков медно-никелевого производства, создания новых гетерокатализаторов для синтеза лекарственных препаратов, высокочистых органических рас-

творителей и других не менее востребованных материалов для высокотехнологичных отраслей промышленности.

Он умеет работать, не обращая внимания на трудности и препятствия. Просто и спокойно делает свое дело. И у него все получается.

В день своего юбилея Виктор Нестерович принимает поздравления от многих и многих молодых и уже не слишком молодых ученых, которым он был и остается дорогим другом и наставником. Научная карьера многих талантливых ученых, работающих в самых разных уголках Земли, начиналась со знакомства и совместной работы с нашим юбиляром.

Со времен «Минералов Лапландии» и до сегодняшнего дня все ярче расцветает организаторский талант Виктора Нестеровича. Сегодня он несет свою службу на посту помощника председателя ФИЦ КНЦ РАН.

Имя В. Н. Яковенчука носит открытый в Хибинском массиве редкоземельный силикат «яковенчукит-(Y)», принадлежащий к отдельному структурному типу минералов и неорганических соединений.

Нестерыч, дорогой, мы от души поздравляем тебя с юбилеем! Жизнь продолжается, и пусть она и дальше будет насыщена интересными событиями и удивительными открытиями! Здоровья тебе и сил для воплощения всех твоих замыслов! Новых тебе минералов!



Твои друзья и коллеги — сотрудники Центра наноматериаловедения, а также лабораторий комплексного анализа уникальных рудоносных систем и физических методов исследования минералов Геологического института.

К ЮБИЛЕЮ АБДУЛХАЯ АЗЫМОВИЧА ЖАМАЛЕТДИНОВА

TO THE ANNIVERSARY OF ABDOULKHAY AZYMOVICH ZHAMALETDINOV



10 ноября исполнилось 80 лет со дня рождения главного научного сотрудника лаборатории геологии докембрия Геологического института КНЦ РАН, доктора геолого-минералогических наук Абдулхая Азымовича Жамалетдинова.

Юбиляр работает в Геологическом институте более полувека — с 1968 г. Научные достижения Абдулхая Азымовича связаны прежде всего с экспериментальными исследованиями в изучении природы и структуры электропроводности континентальной литосферы, с использованием мощных контролируемых источников электромагнитного поля — от мобильной установки ЭРС-67 мощностью 29 кВт с питающими линиями 2 км до генератора «Энергия-4» мощностью 200 кВт с линиями электропередачи длиной свыше 100 км. При его непосредственном участии и под его научным руководством организованы и осуществлены крупные советские, российские и международные эксперименты такие, как зондирование земной коры с МГД-источником «Хибины» мощностью 80 МВт, зондирование с ЛЭП ПТ 800 кВ «Волгоград-Донбасс» протяженностью 457 км, зондирование с антенной сверхнизкочастотного излучения «Зевс» мощностью 5 МВт, FENICS, успешно выполнены многие проекты РФФИ. Он участвовал в реализации международных проектов КАПГ (координатор раздела «Исследование электропроводящих структур в кристалличе-

ском фундаменте») и российско-финского проекта № 13 «Геоэлектрическая модель Балтийского щита», GEMS SVEKALAPKO, INTAS-97-1162, FENICS, SVEKA, многих проектов РФФИ.

В ходе этих исследований А. А. Жамалетдиновым составлена карта блоковой структуры электропроводности восточной части Балтийского щита, открыт целый ряд новых аномалий электропроводности в земной коре, имеющих важное структурное и поисковое значение, разработана концепция «нормальной» модели глубинной электропроводности континентальной литосферы и оценены ее основные параметры.



Выступление на Международной школе-семинаре по электромагнитным зондированиям. Звенигород, 2007 г.

Основным научным результатом исследований А. А. Жамалетдинова является разработка модели электропроводности литосферы с учетом роли и влияния электронно-проводящих образований как фактора глобального значения, определяющего эволюцию проводимости земной коры и природу большинства известных коровых аномалий электропроводности.



Обсуждение с коллегами

А. А. Жамалетдинов разработал модель электропроводности литосферы — ввел в геоэлектрику понятие неоднородного мозаичного слоя «SC» сульфидно-углеродистых электронно-проводящих пород (слой Семенова) и исследовал его параметры и влияние на результаты глубинных электромагнитных зондирований.

Абдулхай Азымович является членом Ученого совета Геологического института КНЦ РАН. Его научные достижения в составе авторского коллектива входили в важнейшие результаты исследований Российской академии наук и отмечены почетными дипломами КНЦ РАН. Он награжден серебряной медалью ВДНХ.

Помимо успешной научной деятельности, Абдулхай Азымович Жамалетдинов принимает активное участие в воспитании нового поколения геофизиков. Он много лет ведет преподавательскую деятельность в Санкт-Петербургском горном университете, Апатитском филиале Петрозаводского государственного университета (ныне — Мурманского арктического государственного университета).

Под его научным руководством студенты и аспиранты проходят производственную практику, участвуют в полевых измерениях, обработке, интерпретации и публикации полученных результатов.



«С песней по жизни!» Когда дебаты стихли и верная гитара под рукой

Результаты исследований А. А. Жамалетдинова широко известны в России и за рубежом, они являются частью более чем 40 крупных работ, опубликованных в журналах, индексируемых международными аналитическими базами научного цитирования Web of Science и Scopus, а также 10 коллективных монографий.

Абдулхай Азымович — очень разносторонний, талантливый и интересный человек. Сфера его увлечений охватывает и литературно-публицистическую деятельность (от научно-популярных брошюр по астрономии до поэтических сборников), и организацию театрализованных новогодних представлений в институте с пением под гитару, и выступления на различных спортивных соревнованиях (от подводного плавания до горных лыж). В любую погоду и по сей день его можно увидеть на любимом велосипеде.

Желаем юбиляру новых научных достижений, активного долголетия, бодрости духа и крепкого здоровья!

DOI:10.37614/2307-5228.2020.12.4.006

УДК 061.62(09)(470.21)

ЛЕТОПИСЬ КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА. 2014 ГОД

О. А. Бодрова, Я. А. Стогова

Научно-организационный отдел ФИЦ КНЦ РАН, г. Апатиты

Аннотация

Публикация продолжает летопись Кольского научного центра Российской академии наук и представляет основные события из его истории в 2014 г.: результаты научных исследований, итоги научно-организационной деятельности, сведения о научно-практических мероприятиях, общественной жизни, государственных и научных наградах сотрудников, о достижениях Центра, а также фотографии из рабочего архива научно-организационного отдела ФИЦ КНЦ РАН.

Ключевые слова:

история науки, Кольский научный центр, летопись, 2014 год.

ANNALS OF THE KOLA SCIENCE CENTER. YEAR 2014

O. A. Bodrova, Y. A. Stogova

Department of Science Management of FRC KSC RAS, Apatity

Abstract

The chronology of the main events of the history of the Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences in 2014 is presented: the results of researches, scientific and management activities, information on events, social life, state and scientific awards and transformations, as well as photographs from the Archive of the Department of Science Management of FRC KSC RAS.

Key words:

Science history, Kola Science Center, annals, 2014.

Январь

В связи с реформой Российской академии наук в больнице Кольского научного центра изменился порядок финансирования. С уменьшением доли средств, выделяемых из федерального бюджета на выполнение госзадания по обслуживанию сотрудников КНЦ РАН и их семей, в то же время увеличилось финансирование из Фонда обязательного медицинского страхования. В результате, расширились возможности академического медицинского учреждения по приему пациентов Апатитской городской поликлиники.

10 февраля

В конференц-зале Президиума Кольского научного центра состоялась II Конференция научных обществ Мурманской области, посвященная Дню российской науки. Меропри-

тие было организовано представителями региональных отделений Российского минералогического общества и Русского ботанического общества. Участники заседания вынесли решение о создании Ассоциации научных обществ Мурманской области и ежегодном проведении конференции.

Февраль

В Библиотеке-музее им. Л. А. Гладиной открылась выставка творческих работ сотрудников КНЦ РАН. Вниманию посетителей были представлены картины, выполненные акварелью, маслом, углем, серия фотографий «Акваремозаика», изделия из стекла и акрила, коллекция игрушечных медведей. Организаторы выставки приурочили ее ко Дню российской науки.

17–22 февраля

В Геологическом институте КНЦ РАН прошел Всероссийский (с международным участием) научно-практический семинар «Взаимодействие электромагнитных полей контролируемых источников СНЧ диапазона с ионосферой и земной корой», организованный при участии Центра физико-технических проблем энергетики Севера КНЦ РАН и Санкт-Петербургского филиала ИЗМИРАН. Работа мероприятия осуществлялась по секциям «Методы и результаты теоретических расчетов распространения СНЧ радиоволн в волноводе Земля-ионосфера», «Экспериментальные исследования взаимодействия СНЧ радиоволн с земной корой», «Методика и техника возбуждения и регистрации СНЧ электромагнитного поля», «СНЧ мониторинг землетрясений и лунно-солнечных приливных явлений», «Конверсионное направление СНЧ исследований».

25–28 февраля



Рис. 1. Работа секции семинара «Физика авроральных явлений». Источник: <http://pgia.ru/seminar/photogallery/?gal=28>

5 марта

В Большом зале прошла XXXI годовичная сессия Общего собрания сотрудников КНЦ РАН (рис. 3–5), на которой был представлен отчет об основных результатах деятельности КНЦ за прошедший 2013 г.: о выполнении государственных заданий, научном сопровождении

На базе Полярного геофизического института КНЦ РАН состоялся очередной, 37-й, ежегодный семинар «Физика авроральных явлений» (рис. 1, 2). В работе четырехдневной конференции приняли участие около 80 человек из разных городов России, представившие в общей сложности 110 устных и стендовых докладов в рамках 7 секций. От КНЦ РАН на заседаниях выступили сотрудники ПГИ и Отдела медико-биологических проблем КНЦ РАН. Традиционно семинар был посвящен обсуждению новейших результатов, полученных российскими учеными в области исследования геофизических процессов, наиболее интенсивно проявляющихся на широтах авроральной и субавроральной зон. В завершение семинара были подведены итоги конкурса публикаций молодых ученых им. Ю. П. Мальцева «За лучшую работу молодого российского ученого в области физики магнитосферы» за 2012–2013 гг. Награда была учреждена Полярным геофизическим институтом и секцией магнитосферы Совета РАН «Солнце – Земля».



Рис. 2. Общая фотография на память участников семинара. Источник: <http://pgia.ru/seminar/photogallery/?gal=28>

«Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года», инновационной и образовательной деятельности. Были награждены научные коллективы за высокие достижения в научных исследованиях, инновационные разработки и изобретения.



Рис. 3. Подготовка к заседанию Общего собрания ученых и сотрудников КНЦ РАН



Рис. 4. Стенд «КНЦ в зеркале прессы в 2013 году»



Рис. 5. Члены Президиума и сотрудники КНЦ РАН на Общем собрании



5 марта

Указом Президента РФ № 112 Н. В. Сидорову, доктору физико-математических наук, старшему научному сотруднику, зав. сектором колебательной спектроскопии Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева КНЦ РАН присвоено почетное звание «Заслуженный химик РФ» за большой вклад в совершенствование и развитие химии и технологии материалов электронной техники, в исследование их структуры и свойств и профессиональную подготовку кадров высшей квалификации.

10–16 марта

В апатитской средней школе № 5, одной из площадок проекта «Сколково», впервые прошла Всероссийская школьная неделя нанотехнологий, которая проводилась в стране уже в третий раз. Непосредственное участие в программе научно-просветительского мероприятия приняли ученые Центра наноматериаловедения КНЦ РАН, рассказавшие ученикам с помощью наглядных презентаций об открытиях уникальных

минералов на Кольском полуострове и создании синтетических природоподобных веществ, способных решить ряд экологических проблем по утилизации ядерных отходов, переработке ртутных ламп и пр.

25 марта

В Мурманском областном краеведческом музее открылась персональная выставка, посвященная академику Феликсу Петровичу Митрофанову, первооткрывателю платино-палладиевых руд на Кольском полуострове, руководителю ГИ КНЦ РАН (с 1986 по 2007 гг.), профессору и заведующему кафедрой геологии в Апатитском филиале МГТУ (рис. 6). На выставке были представлены книги и публикации в СМИ, отражающие многогранную деятельность Ф. П. Митрофанова, его фотографии, награды, Золотой геологический молоток, врученный академику скандинавским содружеством геологов. В число экспонатов выставки вошли также микроскопические изображения образцов горных пород, содержащих платину, палладий и золото.



Рис. 6. Ф. П. Митрофанов на открытии выставки «Академик Ф. П. Митрофанов» в Мурманском областном краеведческом музее. Источник: <https://culture.gov-murman.ru/info/news/86363/>

25 марта

Указом Президента РФ № 176 почетное звание «Заслуженный металлург РФ» присвоено С. А. Кузнецову, заведующему лабораторией высокотемпературной химии и электрохимии Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева КНЦ РАН.

31 марта – 3 апреля

На базе ИИММ КНЦ РАН прошла X Всероссийская конференция «Прикладные проблемы управления макросистемами», организованная при участии Института системного анализа РАН (Москва). Тематика конференции включала общие вопросы развития методологии системного подхода и системного анализа, теоретические вопросы макросистем, практические проблемы разработки информационных технологий управления макросистемами. Одно из направлений работы конференции — исследования социально-экономических и технологических макросистем. В работе конференции приняли участие более 40 человек, в том числе ученые из Института системного анализа РАН, Института проблем управления РАН им. В. А. Трапезникова, Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН и других научных учреждений страны. Доклады были

представлены по секциям «Методология общесистемного подхода и системного анализа», «Теоретические вопросы макросистем», «Информационные технологии управления макросистемами» и «Модельно-информационные аспекты в исследованиях региональных и технологических проблем». Культурная программа мероприятия была посвящена 25-летию со дня основания Института информатики и математического моделирования КНЦ РАН.

31 марта – 4 апреля

На базе Полярного геофизического института КНЦ РАН состоялось второе мероприятие школы-семинара «Полярные процессы в атмосферах планет», организованное Полярным геофизическим институтом, Институтом космических исследований РАН и Физико-техническим институтом. В рамках семинара ведущие специалисты в области физики планет Солнечной системы и экзопланет прочитали лекции перед аудиторией молодых ученых и аспирантов. Также программа мероприятия включала выступления с докладами и научные дискуссии.

7 апреля

Вышел в свет первый номер нового международного научного журнала «Баренц-исследования: люди, экономика и политика» («Barents Studies: Peoples, Economies and Politics») (рис. 7), учредителем которого выступил Институт экономических проблем КНЦ РАН совместно с другими научными организациями из стран Баренц-региона: Арктическим центром Университета Лапландии (Рованиemi, Финляндия) и Баренц-институтом Университета Тромсё (Киркенес, Норвегия).

Издание предназначено для ученых, преподавателей, аспирантов и студентов, представителей органов власти, бизнеса, некоммерческих организаций и всех интересующихся развитием Европейской Арктики и Баренц-региона, выходит дважды в год в электронной и печатной версиях на английском языке.

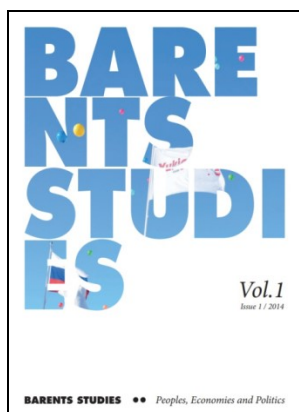


Рис. 7. Обложка первого выпуска международного журнала «Barents Studies: Peoples, Economies and Politics»

7–8 апреля

Под эгидой Российского минералогического общества и Комиссии по истории РМО состоялась XI Всероссийская (с международным участием) Ферсмановская научная сессия Геологического института КНЦ РАН. В работе конференции приняли участие геологи академических и отраслевых институтов, университетов и производственных организаций, научная и студенческая молодежь, а также финские коллеги ученых ГИ КНЦ РАН, затронувшие в своих докладах вопросы природопользования и геотуризма в

Арктике. Заседания конференции прошли по трем тематическим секциям: «История науки», «Региональная геология, геохимия и минералогия», «Технологическая минералогия». В рамках сессии было также организовано заседание Международной научно-технической конференции «Наука и образование – 2014» при участии Апатитского филиала Мурманского государственного технического университета.

7–8 апреля

К XI Ферсмановской научной сессии было приурочено проведение X Всероссийской научной школы «Математические исследования в естественных науках». В связи с тем, что 2014 г. был объявлен Генеральной ассамблеей ООН Международным годом кристаллографии, акцент в докладах делался на проблемах, так или иначе касающихся изучения структур минералов и горных пород. В ходе научной дискуссии молодые ученые обсудили вопросы истории кристаллографии, общей, технологической и экспериментальной минералогии и петрографии.

9–11, 16 апреля

Состоялась IV Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы и тенденции инновационного развития Европейского Севера». Мероприятие проводилось на двух площадках: в городе Мурманске в МГТУ (9–11 апреля) и в городе Апатиты на базе Института экономических проблем КНЦ РАН (16 апреля). В ИЭП КНЦ РАН были организованы две тематические секции: «Инновационное социо-эколого-экономическое развитие регионов Европейского Севера» и «Развитие комплексной транспортной логистики на Севере, освоение Северного морского пути».

16–18 апреля

В Институте химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева КНЦ РАН состоялась VIII Межрегиональная научно-техническая конференция молодых ученых, специалистов и студентов вузов «Научно-практические проблемы в области химии и химических техно-

логий». Тематика конференции охватила четыре направления: «Химические технологии ресурсосберегающей комплексной переработки различных видов минерального сырья», «Физико-химические основы создания новых материалов, исследования свойств и сфер применения», «Применение процессов экстракции и сорбции для решения проблем химико-металлургической промышленности, безопасности экологических систем», «Технологии переработки и утилизации промышленных отходов. Новые строительные и технические материалы на основе техногенных продуктов».

10–12 апреля

В Институте экономических проблем КНЦ РАН прошла VII Международная научно-практическая конференция «Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения – 2014», организованная ИЭП КНЦ РАН, Правительством Мурманской области, Филиалом Санкт-Петербургского государственного экономического университета, Международным исследовательским центром «Nordic Centre for Spatial Development» и ОАО «Апатит». Участниками конференции стали более 200 человек: представители Правительства Мурманской области, Общественной палаты РФ, ученые России, Норвегии, Финляндии и Швеции. «Лузинские чтения» впервые были включены в федеральный план мероприятий по проведению Года науки в России и ЕС. На пленарном заседании конференции выступили академик РАН, председатель КНЦ РАН В. Т. Калинин, президент Союза городов Заполярья и Крайнего Севера, член Общественной палаты РФ И. Л. Шпектор, первый заместитель губернатора Мурманской области А. М. Тюкавин, начальник отдела профессионального образования и науки Министерства образования и науки Мурманской области Е. Н. Доронина, заместитель председателя Совета депутатов города Апатиты П. Г. Чуфырев и директор ИЭП КНЦ РАН, доктор экономических наук Ф. Д. Ларичкин. Также в рамках конференции работали 7 тематических секций по следующим направлениям: «Глобальные процессы и проблемы

Арктики в условиях роста значения ее природно-ресурсного потенциала», «Экономика рационального природопользования и охрана окружающей среды на арктических территориях», «Социальная политика России в Арктике в XXI в.: новая парадигма и новые приоритеты», «Инновационное развитие экономики Арктики», «Регионы и муниципалитеты Севера России: тенденции, стратегии, перспективы социально-экономического развития», «Тенденции государственной и корпоративной финансовой политики в Арктике в новых геоэкономических условиях» и аспирантско-студенческая секция «Актуальные вопросы развития России и ее северных территорий», которая перетекла в проведение научной школы-семинара «Бизнес. Север. Молодежь».

Май

В Мурманском морском биологическом институте КНЦ РАН состоялись две молодежные конференции: XXXII Конференция молодых ученых Мурманского морского биологического института, посвященная 110-летию со дня рождения Ю. И. Полянского «Эколого-эволюционные исследования морских организмов и экосистем», и XIV Международная научная конференция студентов и аспирантов «Проблемы Арктического региона».

22 мая

В Институте проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН прошел научный семинар «Молекулярные методы исследования (ДНК-анализ) почвенных микробных сообществ», большинство участников которого составили молодые ученые и аспиранты. На семинаре был сделан доклад по итогам работы сотрудницы лаборатории экологии микроорганизмов ИППЭС КНЦ РАН В. В. Редькиной в Норвежском арктическом университете в рамках международного проекта «Экология побережья, технологии и инновации в Арктике (СЕТИА)».

1 июня

Директор Геологического института КНЦ РАН, доктор геолого-минералогических наук

Ю. Л. Войтеховский избран в состав Международной комиссии по истории геологических наук (INHIGEO) как активный деятель в области изучения и популяризации историко-геологических знаний, председатель Кольского отделения РМО и Комиссии по истории Российского минералогического общества.

2–6 июня

В городе Тромсё (Норвегия) состоялась конференция «Арктические дни – 2014» (Arctic Conference Days 2014), объединившая под общим названием несколько научных мероприятий с различной тематикой. Конференция прошла под эгидой Геологической службы Норвегии в рамках международного проекта «Fennoscandian Ore Deposit Database» (FODD), созданного по инициативе Евросоюза для составления электронной базы данных по месторождениям критических минералов и металлов Фенноскандии. В заседаниях конференции, посвященных минеральным ресурсам Фенноскандии, принял участие доктор геолого-минералогических наук Ю. Л. Войтеховский, директор Геологического института КНЦ РАН, одного из участников проекта FODD.

23–27 июня

Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Отделения наук о Земле РАН, Отделения биологических наук РАН, Министерства природных ресурсов и экологии Мурманской области провел V Всероссийскую научную конференцию с международным участием «Экологические проблемы северных регионов и пути их решения», приуроченную к 25-летию ИППЭС КНЦ РАН. На конференции был рассмотрен широкий круг вопросов по тематическим разделам «Природная и антропогенная динамика тундровых и лесных экосистем, сохранение биоразнообразия. Современные подходы и технологии в природоохранной деятельности», «Современные тенденции изменения водных экосистем Севера», «Геохимия природных сред,

моделирование природных процессов и технологические аспекты охраны окружающей среды», «Человек в условиях Крайнего Севера: социально-экономические и медицинские аспекты». В работе мероприятия приняли участие более ста представителей исследовательских институтов, вузов, заповедников и организаций из России, Финляндии, Украины и Казахстана.

21–25 июля

Геологический институт КНЦ РАН при поддержке Кольского отделения и Комиссии по истории РМО провел Всероссийскую (с международным участием) научно-практическую конференцию «Уникальные геологические объекты Кольского полуострова: строматолиты полуострова Средний», посвященную исследователям докембрийской стратиграфии и палеонтологии региона Б. С. Соколову, В. З. и Т. Ф. Негруца, В. В. Любцову. В работе мероприятия приняли участие сотрудники академических институтов, университетов и производственных организаций России и Финляндии, представлявшие ГИ КНЦ РАН, АФ МГТУ (Апатиты), ИГГ УрО РАН (Екатеринбург), ИЗК СО РАН (Иркутск), ИГНТ КПФУ (Казань), Музей Мирового океана (Калининград), ИФЗ РАН (Москва), ИГ КарНЦ РАН (Петрозаводск), УГТУ (Ухта) и Северный офис Геологической службы Финляндии (Рованиеми).

3 сентября

На расширенном заседании Совета Международной минералогической ассоциации (ММА), которое проходило в рамках конгресса ММА в Йоханнесбурге (Южная Африка), президентом организации избран член-корреспондент РАН, профессор С. В. Кривовичев, главный научный сотрудник Центра наноматериаловедения КНЦ РАН и заведующий кафедрой кристаллографии СПбГУ (рис. 8). Впервые пост президента ММА — одной из наиболее авторитетных минералогических организаций в мире, объединяющей под своей эгидой 38 национальных минералогических обществ, включая Российское минералогическое общество, — был занят ученым из России.

7–8 апреля



Рис. 8. Чл.-корр. РАН С. В. Кривовичев с символическим рулем Ассоциации ММА выступает с программной речью на конгрессе

3–5 сентября

В рамках Дней инноваций Мурманской области, предваряющих ежегодное региональное мероприятие — Мурманскую международную деловую неделю, — на площадке КНЦ РАН открылась выставка инновационных проектов, где свои разноплановые идеи представили ученые КНЦ РАН, резиденты Мурманского регионального инновационного бизнес-инкубатора и студенты МГТУ. Проведению мероприятия способствовало создание на базе «Технопарка Апатиты», одним из учредителей которого является КНЦ РАН, представительства Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонда Бортника). Основные программы Фонда «Умник», «Старт» и «Развитие» предлагают финансовую поддержку молодым людям для продвижения своих инновационных проектов и учреждения собственных предприятий.

29 сентября

На заседании Президиума КНЦ РАН большинством голосов было вынесено решение поддержать реструктуризацию сети научных учреждений РАН на территории Мурманской области путем формирования комплексного многопрофильного учреждения на основе ор-

ганизационной платформы «Региональные научные центры», предложенной ФАНО России в концептуальной программе реструктуризации подведомственных ФАНО учреждений РАН. По итогам собрания председатель КНЦ РАН академик РАН В. Т. Калинин подписал Постановление Президиума от 29 сентября 2014 г. № 3/1 «О путях реструктуризации сети научных учреждений, объединяемых Кольским научным центром РАН», в котором было признано необходимым при трансформации существующих в Мурманской области научно-исследовательских институтов РАН, имеющих статус самостоятельных юридических лиц, в не имеющие правового статуса юридического лица подразделения Кольского регионального научного центра РАН с сохранением за ними их исторических титульных наименований.

7–9 октября

В Геологическом институте КНЦ РАН прошла XXIV Молодежная научная конференция «Актуальные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северо-Запада России» памяти члена-корреспондента РАН К. О. Кратца (рис. 9–12). Очное участие в работе конференции приняли более 40 молодых ученых из ведущих геологических институтов и университетов Северо-Запада с докладами, которые были поделены по секциям «Месторождения полезных ископаемых», «Региональная геология, петрология и геофизика», «Геохимия и геохронология», «Минералогия и кристаллография».

13 октября

В рамках рабочей поездки в Апатиты состоялся визит губернатора Мурманской области М. В. Ковтун в КНЦ РАН (рис. 12, 13). После знакомства с опытно-промышленной установкой в Горном институте КНЦ РАН — единственной в России по отработке технологии обогащения руд с целью получения редких и редкоземельных металлов — глава региона провела рабочее совещание с членами Президиума КНЦ РАН. На встрече обсуждались вопросы научного обеспечения лидерства Мурманской области в государственных арктических программах, разработки месторождений редкоземельных металлов в регионе, развития новых направлений в промышленности.



Рис. 9. Основатель конференции акад. Ф. П. Митрофанов и директор ГИ КНЦ РАН, д.г.-м.н. Ю. Л. Войтеховский вручают памятные подарки (образцы минералов) участникам. Источник: «Тиетта», 2014, Вып. 1 (27)



Рис. 10. Участники молодежной научной конференции в здании Президиума и ГИ КНЦ РАН. Источник: http://earth.spbu.ru/community/gallery/albums_1.html



Рис. 11. Участники конференции «Актуальные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северо-Запада России» в Музее геологии и минералогии им. И. В. Белькова. Источник: Тиетта, 2014, Вып. 1 (27).

13–15 октября

В Горном институте КНЦ РАН состоялась Всероссийская научно-техническая конференция с участием иностранных специалистов «Экологическая стратегия развития горнодобывающей отрасли — формирование нового мировоззрения в освоении природных ресурсов», в которой приняли участие около 70 исследователей и специалистов горнопромышленного комплекса из разных городов страны, а также представители рабочей группы арктических стран. Ученые ГОИ КНЦ РАН и другие участники конференции представили результаты своих исследований, направленных на решение проблемы техногенной нагрузки на природную среду при одновременном повышении эффективности и безопасности добычи и переработки минерального сырья. Были рассмотрены вопросы освоения месторождений

полезных ископаемых на основе информационных технологий моделирования объектов и процессов горно-обогатительного производства и геэкотехнологий, переработки складированных отходов, повышения комплексности и полноты извлечения полезных компонентов из рудного и техногенного сырья, модернизации оборудования, сохранения и восстановления природных экосистем.

22 октября

Академик РАН, председатель КНЦ РАН В. Т. Калинин подписал Распоряжение «О подготовке проекта реструктуризации научных учреждений КНЦ РАН». С этого документа в КНЦ начался подготовительный этап реорганизации институтов в единый крупный научно-исследовательский центр.



Рис. 12. Глава Администрации г. Апатиты Н. А. Бова, губернатор Мурманской области М. В. Ковтун, глава города Апатиты Л. А. Лукичев, зам. председателя КНЦ РАН В. П. Петров (слева направо) у здания Президиума и ГИ КНЦ РАН



Рис. 13. Губернатор Мурманской области М. В. Ковтун в Президиуме КНЦ РАН

6–7 ноября

На базе Мурманского морского биологического института КНЦ РАН при поддержке Минэкономразвития РФ и ФГУП «ГТ «Арктик-уголь» организована XII Международная научная конференция «Комплексные исследования природы Шпицбергена и прилегающего шельфа». В работе конференции приняли участие 152 специалиста из 11 городов России и 5 участников из 2 зарубежных стран. Представители 29 научно-исследовательских институтов, вузов, заповедников и производственных организаций рассмотрели широкий круг вопросов фундаментальной и прикладной науки в области геологии, геофизики, геоморфологии, сейсмологии, гляциологии, океанологии, метеорологии, гидробиологии, ботаники, археологии и социальных наук. В свете государственного документа «Концепция создания и развития Российского научного центра на архипелаге Шпицберген» одним из наиболее актуальных вопросов, затронутых на конференции, стало создание на архипелаге постоянно действующей научной арктической экспедиции со стороны России.

11–12 ноября

В Геологическом институте КНЦ РАН прошла XI Всероссийская научная школа «Математические исследования в естественных науках». Доклады молодых ученых из Апатитов, Благовещенска, Владимира, Донецка, Екатеринбурга, Москвы, Омска, Петрозаводска, Санкт-Петербурга, Сыктывкара прозвучали в секциях

«Математика и кристаллография», «Геология и геофизика», «Биология». Так как работа школы прежде всего ориентирована на поиск междисциплинарных подходов в естественных науках, на заключительной дискуссии обсуждались такие универсальные научные проблемы, как границы метода аналогий в естественных науках, скорость и точность компьютерных расчетов, прогноз маловероятных событий, верификация трендов в статистической обработке данных, непрерывные аппроксимации дискретных эмпирических распределений, кристаллическая решетка и кристаллическая горная порода как колебательные системы, вопросы классификаций, описания сложных природных систем, их математического, в том числе динамического, моделирования.

18 ноября

В рамках III Мурманской международной деловой недели состоялась X Международная специализированная выставка «SevTec`14 – технологии и оборудование для Арктической зоны РФ» (рис. 14), в рамках которой впервые прошел конкурс Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «Умник» (участник молодежного научного инновационного конкурса). С проектами на конкурсе выступили 23 начинающих исследователя из МГТУ и КНЦ РАН. Из 6 победителей конкурса 4 участников представляли структурные подразделения КНЦ РАН: Центр физико-технических проблем энергетики Севера, Центр наномате-

риаловедения и Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева (рис. 15). Проектам лауреатов Фондом Бортника была оказана финансовая



Рис. 14. X Международная специализированная выставка «SevTec`14 – технологии и оборудование для Арктической зоны РФ»

19–20 ноября

В рамках IV Международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» Горный институт КНЦ РАН провел VI Школу-конференцию молодых ученых «Геотехнология и обогащение полезных ископаемых». В конференции приняли участие молодые ученые, аспиранты и специалисты Горного института КНЦ РАН, АО «Апатит», ОАО «Ковдорский ГОК», Минерально-сырьевого университета «Горный», Фрайбергской горной академии, Лейпцигского университета, Мюнхенского технического университета и Гамбургского университета. Первый день заседаний был посвящен вопросам повышения эффективности и безопасности горного производства, совершенствования технологии обогащения полезных ископаемых, автоматизации решения задач горной технологии. На второй день мероприятия рабочим языком конференции стал английский язык. Участники обсудили моделирование и изучение свойств горных пород, технологические аспекты горного производства и обогащения полезных ископаемых, имитационное моделирование взрывно-

поддержка, позволяющая довести исследование до стадии опытного образца.



Рис. 15. Победители конкурса «Умник» с начальником научно-инновационного отдела КНЦ РАН В. А. Котельниковым

го разрушения горных пород, численное моделирование гидродинамических процессов в обогащательных аппаратах, социальные аспекты при добыче и переработке минерального сырья.

20 декабря

В зале музея Полярно-альпийского ботанического сада-института КНЦ РАН прошло торжественное заседание Мурманского отделения Русского ботанического общества, посвященное его 50-летию. Региональное отделение РБО (тогда Всесоюзного ботанического общества) было создано в 1964 г. группой энтузиастов-ботаников ПАБСИ. Первым председателем отделения стал ученый Б. Н. Головкин, которого сменила Л. М. Лукьянова. С 1993 г. этот пост занимала Н. Е. Королева. В Мурманское отделение РБО входят научные сотрудники, аспиранты и соискатели Полярно-альпийского ботанического сада-института, Института проблем промышленной экологии Севера, Геологического института КНЦ РАН, сотрудники Кандалакшского и Лапландского заповедников, Кольского центра охраны дикой природы, преподаватели региональных университетов.

«ЧУДЕС НЕ БЫВАЕТ, НО МЫ ПОПРОБУЕМ»

“MIRACLES DO NOT HAPPEN, BUT WE WILL TRY”

Марина Слуковская, старший научный сотрудник лаборатории природоподобных технологий и техносферной безопасности Арктики КНЦ РАН, кандидат биологических наук и победитель конкурса грантов РФ. О том, как идет работа над проектом.



Марина Слуковская

Техногенные пустоши рядом с Мончегорском ученые КНЦ РАН исследуют более тридцати лет. Сотрудники ИХТРЭМС, ПАБСИ, ИППЭС и ГоИ КНЦ РАН занимаются вопросами рекультивации поврежденных территорий, а также разработками технологии утилизации горнопромышленных отходов в природоохранных целях. На основе этих самых отходов десять лет назад были созданы первые экспериментальные площадки озеленения на техногенной пустоши. На них и начинала свою работу Марина Слуковская, сначала студентка, потом аспирантка, а теперь — старший научный сотрудник и кандидат биологических наук.

В 2016 г. Марина Слуковская получила грант Российского фонда фундаментальных исследований, который дал возможность разностороннего изучения процессов, происходящих в сформированных ранее на пустоши растительных сообществах.

— Работа по гранту РФФИ была в первую очередь направлена на изучение нейтрализации выпадающих и находящихся в почве пустоши соединений тяжелых металлов с помощью слоя из различных горнопромышленных отходов с высеянной на них травой, — рассказывает Марина. — Проще говоря, мы берем материалы с преобладанием в их составе серпентинов, поскольку они

обладают сорбционными свойствами по отношению к тяжелым металлам, и создаем насыпной слой, который и служит основой для высаживания растений в той местности, где техногенные выбросы продолжают и сама почва в целом токсична для растений и микроорганизмов.

Грант РФФИ, который я выиграла в 2019 г., позволил продолжить работу на экспериментальных участках пустоши тогда, когда их возраст стал приближаться к 10 годам, чтобы понять, какие именно процессы первичного почвообразования происходят на материалах, имеющих в основе отходы горной промышленности и вспученный вермикулит, и где исходно практически не было никакой органики и микробного сообщества.

Пилотные эксперименты в районе Мончегорска были начаты еще в 2010 г. как в полутора километрах от комбината, так и практически возле проходной. В первых экспериментах использовали рулонные газоны на вермикулите, но растительность гибла, поскольку почва была для них слишком токсичной. А через два года, когда придумали наносить на почву горнопромышленные отходы, растения высадили на барьерном слое из отходов, и дело сдвинулось.

Помимо площадок со злаковыми травами, у нас на пустоши есть еще и клумба с декоративными растениями — они тоже посажены на горнопромышленных отходах, без использования почвы. Главная особенность наших озеленительных работ в том, что мы вообще не используем почву и даже торф — семена высеем на слой вспученного вермикулита, нанесенный поверх минеральных субстратов: получается такой вот «слоеный пирог». Периодически вносим минеральное удобрение, потому что «своего» азота в минеральных субстратах маловато. За счет высокого ежегодного опада — отмершей травы — происходит образование органического вещества, так что мы наблюдаем за естественными процессами и описываем их. Сейчас здесь уже появилась почти настоящая почва, в ней мы фиксируем около полутора процентов органического углерода (для сравнения: в черноземе его порядка 10 %).



Объекты работ



Экспериментальные площадки в окр. города Мончегорск

В сущности, в этом проекте мы подходим к изучению растительных сообществ, которые сами сформировали 10 лет назад, с точки зрения экстремального почвоведения это новое и интересное направление со своими методическими подходами. Ученые, работающие в этой области, изучают развитие первичных почв на минеральных субстратах в очень сложных климатических условиях — в Арктике, Антарктиде, на высокогорных ледниках и даже в материале с других планет, а, кроме того, — на стыках тротуарных плиток в городах и других интересных и порой очень необычных объектах.

Наши экспериментальные участки на пустоши являются отличными объектами для изучения с точки зрения экстремального почвоведения. С одной стороны, они расположены на Крайнем Севере, где в принципе все биохимические процессы замедлены, а, вдобавок, имеют еще и дикую антропогенную нагрузку. Мы знаем все исходные условия, все «вводные» процесса почвообразования — когда, как и на чем создавали растительный покров. Мы имеем возможность наблюдать за опытным участком в течение уже десятка лет, регулярно следить за динамикой всех процессов на участках. В современном мире ученым часто приходится менять объекты исследования, города и даже страны. То, что мы можем подробно мониторить природные процессы так долго и является большим плюсом для нашего исследования.

Марина говорит, что получить грант РФФИ ей очень помогло сотрудничество с коллегами — почвоведом из РУДН, Институтом географии РАН и Научного центра в Пущино, с которыми сегодня она ведет два совместных проекта:

— Изначала мы смотрели на наши площадки главным образом с точки зрения химии и поведения тяжелых металлов в отходах и растениях. Но после общения с коллегами поняла, что очень интересно также было бы поизучать в сформированных экосистемах микробные сообщества, гуминовые кислоты, процессы первичного почвообразования. Так, после первых совместных исследований мы написали статью, после выхода которой я и решила подать заявку на грант РФФИ.

Московские коллеги предложили заняться изучением «дыхания почв», или эмиссии CO_2 почвой, которая является хорошим индикатором состояния растений и микроорганизмов. И вот уже два года мы по несколько раз за лето приезжаем на пустошь с газоанализатором и измеряем этот показатель. Смотрим и фотосинтез растений — в общем, нам интересно со всех сторон изучить, как функционируют экосистемы, искусственно созданные на исходно токсичной почве.

Параллельно изучаем и тяжелые металлы, попадающие на площадки из воздуха, их содержание в разных геохимических фракциях, — это позволяет понять, как именно они закрепляются в отходах и растениях. А еще, благодаря сотрудничеству с коллегами из Пущино, нами было обнаружено образование кристаллов пирита прямо внутри корней растений. Это довольно интересный факт, который обычно описывают для ископаемых растительных остатков, но редко фиксируют в современных природных условиях.

Грант РФФИ финансово обеспечивает работу над проектом и позволяет ученым тратить деньги, в том числе на закупку специального оборудования и расходных материалов, оплату труда персонала, включая вспомогательный, аналитические работы и поездки на конфе-

ренции. В работе Марине Слуковской помогает второй участник проекта — Андрей Новиков, сотрудник ИХТРЭМСа. Вместе они делают замеры и отборы проб на пустоши.

— Андрей, вообще-то, — химик-аналитик, но благодаря проекту успел не только проанализировать сотню проб с пустоши, но и попробовать себя в совершенно разных амплуа: Андрей и вкапывал в почву пластиковые канализационные трубы (они нужны нам для измерений эмиссии CO₂), и сидел на пустоши с газоанализатором до 12 ночи при +7 градусах, и отгонял от приборов бродячих собак, и проводил для проходящих мимо рабочих комбината краткий ликбез о наших исследованиях. Мы даже термодатчики вкапывали, которые каждые 3 часа измеряют температуру и влажность почвы: сегодня я построила графики, данные получились очень интересными! — рассказывает Марина.



Марина Слуковская проводит полевые исследования

В мае у нас будет отчет по гранту с представлением результатов, но замеры мы будем продолжать. В этих работах при планировании полевых выездов приходится ориентироваться на погоду, поскольку часть работ нельзя делать в дождь, поэтому в это лето, если было нужно, мы ездили на пустошь и по выходным. Вообще, мы смеемся, что для нас теперь съездить до Мончегорска — как за хлебушком сходить!

Основным результатом работы станут специализированные статьи — летом вышли две из них: по первичному почвообразованию в журнале *Journal of Soils and Sediments* и по особенностям аналитической работы с загрязненными торфяными почвами — в журнале *Toxics*.

Работ по рекультивации земель много, но вот с таким подходом, как в нашем проекте, их почти нет. У нас получается некий сплав наук — почвоведение, физиология растений, химия, микробиология. Я очень счастлива, что здесь у нас, в Кольском научном центре, работают замечательные и отзывчивые специалисты, у которых всегда есть новые идеи для исследований, к ним не страшно прийти спросить совета, попросить о помощи и даже выслушать критику (а это ведь тоже очень важно!).

Мы фиксируем и изучаем накопление как органического вещества, так и тяжелых металлов в почве при высокой техногенной нагрузке и в сложных климатических условиях. Эти обстоятельства не пугают нас, мы просто считаем, что, если хоть как-то можно улучшить ситуацию — надо работать.

Беседовала Наталья Чернова

ТЕРИБЕРКА: НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ И СТАРЫЕ ПРОБЛЕМЫ

TERIBERKA: NEW PERSPECTIVES AND OLD PROBLEMS

15 октября принято Постановление Правительства Мурманской области об утверждении порядка создания и реорганизации особо охраняемых природных территорий. Теперь можно работать с ООПТ, исходя из местных особенностей, утверждать их границы и ставить на учет.

«До этого момента фактически отсутствовали нормативно установленные требования к процедуре создания особо охраняемой территории, что могло привести к ущемлению интересов местного населения, а этого нам нельзя допустить», — отметила заместитель губернатора Мурманской области Ольга Кузнецова.

Новое постановление коснется и создания природного парка в районе сельского поселения Териберка, которое ежегодно посещают около 40 тысяч туристов. Оно позволит одновременно и сохранять уникальную природу, и регулировать туристический поток.



Команда ученых в Териберке. Сентябрь 2020 г.

Уже очень много людей

В течение лета создание парка на территории Териберки не раз обсуждалось областными властями, а 29 сентября концепция ее развития стала темой рабочего визита в Мурманскую область заместителя генерального директора Агентства стратегических инициатив по продвижению новых проектов Ольги Захаровой. В совещании принимали участие представители регионального комитета по туризму

и сотрудники Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН.

Главные вопросы, которые стояли перед участниками встречи: как сочетать туристический поток со стремлением сохранить природные достопримечательности, в том числе редких и краснокнижных животных и растений. А их в Териберке с десяток: родиола розовая, валериана бузинолистная, гроздовник много-раздельный, кое-что из мхов, лишайников, найден редкий гриб клавикорона тисовая. Кроме того, здесь известны исторические места гнездования кречета, орлана-белохвоста, сапсана — ради их сохранения с 2011 г. в концепции развития ООПТ области есть и такой объект, как памятник природы «Скалы Териберки».

Что же нужно сделать, чтобы растущая туристическая популярность села приносила его жителям благо, а не становилась раздражающим фактором? Ведь организованный туризм способен развивать инфраструктуру поселка, открывать новые рабочие места, а значит, и пополнять его бюджет.

Исполняющий обязанности председателя комитета по туризму Мурманской области Максим Бугаев представил концепцию возрождения села, а сотрудники Кольского научного центра поделились первыми результатами комплексного экологического обследования будущего природного парка, который проектируется при поддержке Всемирного фонда природы (WWF).

— Териберка — очень сложная территория: здесь самый простой и доступный выход к океану и в тундру, по которому проходит поток людей, — говорит заместитель председателя ФИЦ КНЦ РАН по научной работе Евгений Боровичев. — Поток мощный, а вот экологическая рекреационная емкость места ограниченная — максимум 50 тысяч туристов в год. Я считаю очень важным не увеличение турпотока в абсолютных цифрах (соотношение в 40 тысяч приезжих на 678 местных жителей и без того значительное), а удлинение продолжи-

тельности пребывания в этом месте. А для того, чтобы люди, приезжая в Териберку, оставались здесь более чем на одну ночь, конечно же, нужно им что-то показывать, устраивать экскурсии без вреда природе, удобно размещать и вкусно кормить.

У Териберки, безусловно, большой потенциал привлекательности для приезжих, но встречать и провожать их местные жители должны с удовольствием и радушием, а не с жалобами на вытоптанную растительность и брошенный мусор. Это значит, что работать над созданием природного парка необходимо поступательно, с учетом всех мнений, чтобы избежать социальной напряженности и негативного общественного резонанса.



Последствия увеличения туристического потока

Думая о чужих, помнить о своих

Чтобы изменить жизнь в поселке к лучшему, необходимо узнать, как эти изменения представляют себе его жители. Опросом и сбором мнений занимались сотрудники Центра гуманитарных проблем Баренц-региона КНЦ РАН. Опрос проходил в сентябре в Териберке и Лодейном, всего в нем приняли участие 69 человек (более 10 % населения), также на вопросы ученых отвечали пользователи местных групп в соцсети.

Исследование показало, что отношение к созданию природного парка неоднозначное, прежде всего потому, что люди, во-первых, не готовы к каким-либо ограничениям, во-вторых, не доверяют утверждению о возможном улучшении их жизни в этом случае. Все опрошенные, не имеющие собственного бизнеса в

поселении, сказали, что не видят плюсов, а их жизнь в связи с увеличением турпотока пока не становится лучше. Скорее, наоборот: ущерб, который туристы наносят природе, а иногда даже жилым помещениям, вызывает негативное отношение.

Большинство опрошенных согласилось с тем, что высокий турпоток необходимо регулировать, однако сомневаются, что организация природного парка этому поспособствует. На вопрос: «Помогает ли туристическая деятельность в развитии поселка?» — почти все ответили отрицательно. Многие говорили об отсутствии инфраструктуры, неподготовленности Териберки к развитию турбизнеса, о низком уровне жизни поселчан, отсутствии или неразвитости социальных институтов.

90 % опрошенных согласились с тем, что Териберка и Лодейное нуждаются в охране от стихийного туризма, и почти все согласны с установлением платы за пребывание в этих местах. При этом многие сомневаются, что «туристические» деньги поступят в бюджет сельского поселения, а не Кольского района или области в целом.

Интересно, что внутренний туризм чаще оценивается как положительный, в то время как пребывание граждан иных государств (в основном из Китая) вызывает больше негативных откликов.



Териберка

Респонденты указывали на необходимость сохранять культурное и природное наследие Териберки и Лодейного и называли конкретные места — водопад Батарейский, Секретар-

ское озеро («Питьевое»), река Мучка и Орловка, берег моря.

Вывод ученых таков: для положительного восприятия людьми и поддержки ими идеи создания парка необходимо ее популяризировать, разъяснить содержание понятия, а также последствий создания ООПТ в первую очередь для местного населения.

Проблемы насущные

Что же конкретно представляет из себя Териберка в ожидании смены парадигмы своего существования? Об этом рассказала Алена Давыдова, научный сотрудник ЦГП Баренц-региона КНЦ РАН, кандидат исторических наук. Именно она и занималась опросом людей, живущих в «старой» Териберке и близлежащем к ней Лодейном.



Алена Давыдова берет интервью у жительницы Териберки

— Лодейное и Териберка — два села, расположенные рядом, но при этом они очень

разные. Териберка — старое поселение, люди воспринимают его как исконное, а Лодейное появилось в 30-х гг. XX в. как поселок для работников рыбного хозяйства, — рассказывает Алена. — Трудно подсчитать, сколько людей тут проживает постоянно: кто-то уезжает на заработки, кто-то, наоборот, прибывает для обслуживания туристов. Но при опросе на улице мы встречали в основном пожилых. А вот онлайн-опрос дал возможность оценить мнение молодежи, — в Интернете они активнее, а их оценки более жесткие и резкие. Для нас было важно собрать мнения во всем их спектре.

Териберка всегда была местом, куда стекались коммуникативные потоки. Даже исторически это село было одним из самых посещаемых мест Кольского полуострова — людей влекла сюда морская рыбалка. После фильма Звягинцева интерес к Териберке вырос значительно, однако прошло уже шесть лет, а инфраструктура здесь так и не появилась.

— Все довольно запущено при том, что в целом место очень брендировано, — продолжает Алена. — Сегодня местные мечтают, чтобы у них появилась крытая автобусная остановка и открылась «Пятерочка», а пока есть сельский магазин, который часто не работает, потому что пропадает электричество. Бывает, что отключают воду. Кругом много бездомных собак. Проблема пьянства тут актуальна, как и в любой российской глубинке.

В Териберке нет полиции — хотели создавать дружины, но в них придут только женщины в возрасте за 50. Есть фельдшерский пункт, но без педиатра.

Нет здесь и общественных туалетов, остро стоит проблема мусора. Например, прибрежная зона летом усеяна одноразовыми мангалами, каждую неделю их убирают с береговой линии. Кстати, на нее туристы подъезжают смело — прямо к воде, по песчаному пляжу. Местные нам жаловались: летом по тысяче лодок за день выходит в море, а потом туристы чистят рыбу прямо на берегу, бросают отходы на песке или спускают в канализацию жилых домов, засоряя тем самым целые стоянки.

А мусор... об этом говорил каждый наш респондент! Кто-то вспомнил туристов из Апати-

тов, которые и свой, и чужой мусор собрали, а вот куда его положить на территории поселка так и не нашли — здесь нет общего контейнера. Так мусор домой и повезли. Местные, наверное, знают, где общий мусоросборник, а турист по дворам бегать и искать его не станет.

При этом в Териберке есть несколько очень приличных ресторанов, в них работают приезжие. Мы беседовали с одним из представителей туриндустрии, который гордится тем, что на него работают только местные — 12 человек.

Детали местной жизни

Алена Давыдова пересказывает жалобы жителей Териберки — в лице ученых КНЦ они нашли благодарного, внимательного и отзывчивого слушателя.

— Конечно, с идеей природного парка многие соглашались, когда мы объясняем, что это такое, каковы его плюсы и минусы. Многие опасаются, что им запретят ловить рыбу, собирать ягоды и грибы. После разъяснений склоняются, что парк все же нужен. Некоторые уже что-то знали, читали. Другие вспоминали советские времена, когда на въезде в село стоял шлагбаум и беспорядка не было. Согласны, что за въезд на территорию природного парка надо брать плату, но эти деньги должны идти на развитие инфраструктуры поселка. Об

ущербе природе многие сокрушались — есть места, вытопанные буквально до торфа! И соглашались, что обязательно нужны аншлаги, наглядная агитация, с надписями, в том числе на китайском языке, и с предупреждениями о штрафах.

После общения с жителями села я думаю, что не сразу, но природный парк поможет здесь что-то изменить, что-то сохранить. Турист едет в Териберку за арктической экзотикой, за фото в купальнике на фоне ледяного океана, чтобы проверить свою силу духа. Местные жители с такой проверкой сталкиваются ежедневно, но это их жизнь, их правила, поэтому внедрять перемены нужно поступательно и аккуратно, не забывая об их нуждах.

Важно отметить, что четыре дня, в течение которых социологи проводили опрос, — акция разовая. А вот экологи и ботаники КНЦ РАН ведут наблюдения за природой в районе Териберки многие годы и имеют возможность судить, опираясь на собранные данные, о том, как меняется ее природа в связи с наплывом туристов. Все это позволяет создавать и предоставлять обществу точную, беспристрастную картину для принятия решений о будущем конкретных территорий Кольского края.

Беседовала Наталья Чернова

«БУДЬ ЗДОРОВ, ЖИТЕЛЬ АРКТИКИ!» АКАДЕМИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА: НЕМНОГО О ПРОШЛОМ, БОЛЬШЕ — О БУДУЩЕМ

BE HEALTHY, AN ARCTIC RESIDENT! THE ACADEMIC HOSPITAL: A LITTLE ABOUT THE PAST, MORE ABOUT THE FUTURE

В 2020 г. круглую дату отмечает весь Кольский научный центр и многие его подразделения. В том числе академическая больница, или официально — Научно-исследовательский центр медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике, который был образован в 2015 г., годом позже в него вошла больница КНЦ. А появилась своя медпомощь у ученых еще в 1960-м: был открыт здравпункт, первым врачом его стала Ирина Леонидовна

Волкова. В начале 1990-х гг. в КНЦ началась разработка концепции Центра адаптации человека на Севере с привлечением к исследованиям сотрудников больницы и геофизиков Полярного геофизического института. Как сегодня работает «академическая» медицина, спрятанная под длинной аббревиатурой НИЦ МБП КНЦ РАН, рассказывает директор Центра, кандидат медицинских наук Владимир Мегорский.



Владимир Мегорский

Сложный год

— Научно-исследовательский центр — один из филиалов КНЦ РАН, он состоит из двух структурных подразделений, — рассказывает Владимир Владимирович. — Первое — клинический отдел, куда входят больница и поликлиника, второе — научный отдел с лабораториями. Сегодня наша основная задача — интеграция научного и клинического отделов. В идеале его сотрудниками должны быть не только ученые, занятые медицинскими вопро-

сами, но и практикующие врачи, которые имеют интерес к науке — мы мечтаем примерно о 60 % таких докторов.

Владимир Мегорский руководит Научно-исследовательским центром четыре года. После его прихода произошла перегруппировка кадрового состава, больница и лаборатории начали развиваться, зарабатывать... Но начался карантин — как раз на первой волне быстрого развития, когда центр, распрощавшись с прошлым, пошел вперед.

— Почему ковидный год для нас стал таким трудным? В отличие от других институтов и лабораторий, мы не можем уйти на удаленку, должны работать с добровольцами и группами в научном плане. А в медицинском — обслуживать больных и продолжать оказывать услуги по ОМС и платно. Вообще, на этот год были большие планы, потому что по количеству заключенных договоров научной и клинической деятельности, обслуживания населения мы должны были выйти на рекордную прибыль, но пришлось все временно отодвинуть. Однако, хоть и тяжело, но мы прожили эти месяцы достойно.

Весной научная часть НИЦ закрывалась на карантин, больница работала с ковидными больными, в том числе и реабилитируя их после тяжелого течения болезни.

— К нашей поликлинике прикреплено семь тысяч горожан, плюс 1200 научных кадров. Это количество людей получает у нас все те же услуги, что и в городской поликлинике: обследования, вакцинацию, профилактику, — рассказывает Владимир Владимирович. — При этом многие уверены, что в «академическую» трудно прикрепиться. Это не так — приходите, мы упростили процедуру до минимума.

Планы локальные

У Центра, невзирая на трудности, — большие планы. Посетители должны увидеть эти перемены, в первую очередь в регистратуре — ее намерены сделать электронной. Также здесь собираются установить платежные терминалы, ведь количество платных услуг, в том числе и для прохождения разнообразных комиссий, растет.

— Кто и как сегодня работает в НИЦ МБП? И может ли Центр, медицинский только наполовину, рассчитывать на господдержку в части пополнения кадрами и оборудованием?

— Все медцентры и больницы работают по правилам обязательного медицинского страхования вне их подчиненности. В Мурманской области часть медучреждений — в подчинении Минздрава, часть — у Федерального медико-биологического агентства, плюс мы, ученые — НИЦ МБП КНЦ РАН. При этом мы доказали, что имеем право на место в ряду как медицинских, так и научных учреждений. У нас

хорошее взаимопонимание с ФИЦ по экономическим вопросам, и благодаря этому началось детальное обсуждение проектов, появилась возможность конкретизировать работу и коммерциализировать мысль, а для научной и клинической деятельности — хороший экономический аудит.

Владимир Мегорский поясняет: любые предложения НИЦ МБП теперь защищает как грантовые проекты. Современные реалии заставляют и науку, и медицину подчиняться экономическим законам, не забывая при этом, что работа идет с людьми.

— А не забывать помогают молодые доктора, — говорит Владимир Мегорский. — Причем все они неплохо интегрируются в науку. У нас появился новый терапевт, она же специалист по УЗИ, приехали еще терапевт-пульмонолог, врач функциональной диагностики, хирург со специализацией эндоскописта. Благодаря им мы вновь запустили эндоскопию, фиброгастроскопию, вскоре заработает колоноскопия. Пошли хирургические операции, причем хирург пока не обеспечен у нас высоким объемом работы, а сил и желания имеет много, так что помогает в городской больнице с фиброгастроскопией и дежурствами.

— Но как и чем можно привлечь молодежь? Что нужно, чтобы перспективный, увлеченный врач поехал на Север?

— Для этого высоких зарплат недостаточно, — убежден Владимир Владимирович. — Если в клинике нет современной аппаратуры — молодежь не придет. Им хочется работать по-новому, и я прекрасно это понимаю. Если у тебя есть аппараты, которые дадут возможность помочь больному, ты будешь уважать и себя, и свои усилия, и свою работу.

Врачам сегодня необходимо современное оборудование, компьютеризированные рабочие места. Конечно, они должны где-то жить — это тоже имеет большое значение. В Апатитах в вопросах предоставления служебного жилья врачам КНЦ местные власти и депутатский корпус идут на контакт и слышат нас, а потому им только наша благодарность, от всего медицинского сообщества.

Владимир Мегорский говорит, что в ближайших планах Центра — пригласить еще двух

врачей. Причем в НИЦ поощряют обучение докторов для работы по двум-трем профильным смежным специальностям: например, УЗИ для гинекологов, урологов и отоларингологов, функциональную диагностику — для кардиологов и пульмонологов.

— За четыре года дополнительную учебу прошли уже пять врачей НИЦ. А с какой аппаратурой им всем приходится работать?

— Парк нам достался изношенный, приобретение новой техники упирается в вопросы бюджетного подчинения. Но у нас есть плюс: многие исследования клинического отдела соответствуют научно-исследовательской деятельности, а значит, мы вправе использовать оборудование совместно с научным отделом. Ведь получить научные данные, не обследуя людей, невозможно. Таким образом, аппаратура у нас не простаивает, работает с максимальной рентабельностью.

НИЦ МБР имеет сегодня новые аппараты для функциональной диагностики, включая холтеры-регистраторы, для ЭКГ и пульмонологических исследований, здесь проводят УЗИ и маммографию. В планах — поменять рентгеновский аппарат на цифровой, поскольку он дает возможность архивирования для базы данных, а это очень важно в научной работе.

И планы грандиозные

Наш научно-медицинский центр интересен не только Апатитам — кажется, начинается очень интересное, общее дело!

— Мы как часть федерального исследовательского центра инициировали создание медико-биологического областного кластера. В чем тут идея? Во многих исследовательских институтах области, а также в вузах, есть биологические и, частично, медицинские направления. На Кольском полуострове занимаются разработкой медицинских препаратов, БАДов, сырья из лекарственных растений, — говорит Владимир Мегорский. — Есть научные работы по сложному питанию, а ведь оно на Севере должно быть особым. Кто-то занимается рыбными консервами, водорослями, ПАБСИ и ПОСВИР имеют свои наработки. А тем, кто еще только учится, нужны и база, практика, и преподаватели.

Таким образом, мы задумались о создании регионального кластера, объединяющего усилия разрозненных институтов, занимающихся здоровьем и жизнью человека в Арктике. Сейчас на базе ФИЦ КНЦ РАН создана рабочая группа по развитию биотехнологий в Мурманской области. Вместе мы готовим большую программу, для поддержки которой собираемся обратиться к Правительству области.



Будни врачей 2020 г.

Эта работа в перспективе направлена на очень важный момент, который стал очевиден в ковидном году — развитие локальных производств, что сделает область не такой зависимой от поставщиков из других регионов. Это стратегическая задача для всей Арктики.

— Мы можем производить на Кольском полуострове разнообразные белковые продукты, которые могут послужить основой питания, — поясняет Владимир Владимирович. — Также может быть организовано и очень выгодное производство микробиологических сред с попутной переработкой отходов рыбного производства. Речь идет, в том числе о коллагене для медицины и косметологии: тут найдется работа и для химиков, и для медиков. Таким образом, кластер позволит кормить, производить, лечить, перерабатывать собственное сы-

рье. При этом участие в нем облегчит процедуру получения грантов — федеральных, региональных и корпоративных.

— Вновь про COVID. Поскольку НИЦ исследует вопросы здоровья жителей Арктики, будет ли он изучать влияние на них последствий пандемии COVID-19?

— Да, мы включили в план научно-исследовательских работ исследование последствий ковида для иммунной и сердечно-сосудистой систем. Из переболевших COVID-19 мы формируем группу дополнительного диспансерного наблюдения. От добровольцев потребуется лишь 2–4 раза в год сдавать анализы и проходить функциональные исследования, при этом они станут находиться под постоянным контролем, мы будем отслеживать динамику изменений в организме. Мы пока не знаем отдаленных последствий, но уже видим, что ближайшие осложнения бывают серьезными.

И, конечно, с добровольцами поработает психологическая группа НИЦ — у нас формируется сильный состав, закупили качественную аппаратуру, работа будет идти под патронажем Архангельского мединститута. Интересно будет исследовать проблему, о которой пока говорят мало, — десоциализацию во время эпидограничений. Мы планируем разработать методики, чтобы при резкой вынужденной смене привычного образа жизни человек не уходил в депрессию.

Эта тема близка нашему Центру, поскольку мы занимаемся изучением проблемы длительного нахождения человека в условиях изоляции: в Арктике, в дальних морских походах, включая подводные, на буровых платформах.

— И, конечно же, нельзя было не спросить доктора Мегорского, что нужно делать северянам, чтобы сохранить максимальное здоровье осенью 2020 г.?

— Даже тем, кто никогда не прививался от гриппа, в этом году желательно привиться, — говорит Владимир Владимирович. — Ведь если одновременно заболеть гриппом и ковидом, — будет двойной удар, без серьезных последствий его очень трудно перенести. Поэтому привиться надо. С середины сентября вакцинация идет и в нашей, и в городской поликлинике: достаточно обратиться в регистратуру.

Во-вторых, я советую избегать контактов с теми, кто вернулся из отпусков, а также совместных посиделок и празднований, — максимально создавайте социальную дистанцию.

В-третьих, на рабочих местах продолжайте дезинфицировать любое оборудование, клавиатуры, столы, а если можете — работайте удаленно.

Везде, где есть массовое скопление людей, скученность — рынки, магазины, общественный транспорт, — надевайте маску. Конечно, она больше защищает посторонних от тебя, заболевшего, но это тоже крайне важно.

Относительно витамина D замечу, что у северян его дефицит значительный, а зона его ответственности за разные процессы в организме крайне велика. Принимать его лучше в высоких дозировках, суточный максимум — до 5000 МЕ.

Беседовала Наталья Чернова

**ПАМЯТИ ВЛАДИМИРА ВЛАДИМИРОВИЧА ЛАЩУКА
16.01.1945 – 5.12.2020**

**IN MEMORY OF VLADIMIR VLADIMIROVICH LASCHYUK
16.01.1945 – 5.12.2020**



5 декабря 2020 г. на 76-м году ушел из жизни замечательный человек, высококвалифицированный специалист, кандидат технических наук Владимир Владимирович Лащук.

Вся трудовая биография Владимира Владимировича связана с отделом технологии силикатных материалов (ОТСМ) ИХТРЭМС. Он стоял у истоков организации отдела и внес большой вклад в его развитие.

В лабораторию природного камня Мончегорской группы лабораторий ИХТРЭМС В. В. Лащук поступил молодым специалистом в 1971 г. после окончания Львовского государственного университета по специальности «геохимия». В 1975 г. Мончегорская группа лабораторий переехала в Апатиты.

За почти полвека работы в ИХТРЭМС Владимир Владимирович прошел путь от старшего лаборанта до старшего научного сотрудника, ведущего специалиста института в области природно-каменных строительных материалов

и геоэкологии. В 1998 г. он успешно защитил кандидатскую диссертацию «Оценка вскрышных пород медно-никелевых и апатито-нефелиновых месторождений в качестве сырья для производства облицовочного камня».

Являясь руководителем группы облицовочного камня, ответственным исполнителем тем НИР, Владимир Владимирович внес большой вклад в изучение новых видов природно-каменного сырья, разработку петрофизических основ оценки вскрышных пород рудных месторождений и отходов их обогащения в качестве нетрадиционного сырья для производства строительных материалов. Он был руководителем многочисленных хозяйственных работ, результаты которых использованы для подготовки материалов к ТЭО разведочных кондиций, подсчета запасов руды и расчетов инженерно-геологических параметров проектируемых карьеров. При его непосредственном участии проводились исследования по грантам

РФФИ, программам ОХНМ РАН. Основные результаты исследований В. В. Лашука отражены более чем в 170 научных публикациях.

Многие годы, вплоть до последнего времени, Владимир Владимирович как геолог по профессии и призванию неизменно лично участвовал и руководил всеми работами ОТСМ, связанными с выездом в поле, отбором проб природного и техногенного минерального сырья.

Профессиональная и общественная активность В. В. Лашука отмечена многочисленными дипломами выставок, медалями, почетными грамотами и благодарностями. Владимир Владимирович был активным членом бюро Кольского отделения Российского минералогического общества, постоянным участником Ферсмановских научных сессий ФИЦ КНЦ РАН,

участвовал во многих крупных российских и международных конференциях по технологической минералогии и геоэкологии.

Владимир Владимирович Лашук был настоящим профессионалом в своем деле, его отличали оптимизм, жизнелюбие, отзывчивость, готовность всегда прийти на помощь. Он знал и очень любил природу Кольского полуострова, интересно и увлеченно рассказывал о достопримечательностях, хорошо ориентировался в горах и в лесу, с ним спокойно и надежно было ходить за грибами и ягодами.

Светлая память о Владимире Владимировиче навсегда сохранится в сердцах сотрудников Кольского научного центра, которые работали и общались с ним. Приносим искренние соболезнования родным Владимира Владимировича.

ПАМЯТИ ОЛЕГА АЛЕКСАНДРОВИЧА ЗАЛКИНДА
24.10.1938 — 21.12.2020

IN MEMORY OF OLEG ALEXANDROVICH ZALKIND
24.10.1938 — 21.12.2020



21 декабря 2020 г. на 83 году ушел из жизни замечательный человек и высококвалифицированный специалист Олег Александрович Залкинд.

Олег Александрович родился 24 октября 1938 г. После окончания физико-математического факультета Тартуского государственного университета, молодым специалистом начал работать в лаборатории строительных материалов Кольского филиала АН СССР в городе Мончегорске, на которую постановлением Совета Министров РСФСР была возложена координация исследований по проблеме вермикулита в целом по стране. Во время работы в Мончегорске в 1963–1978 гг. в составе сначала лаборатории, а затем и отдела строительных материалов (ОТСМ ИХТРЭМС) О. А. Залкинд как специалист в области прикладной инфракрасной спектроскопии проводил физико-химические исследования вермикулита и слюд Ковдорского месторождения. При его участии разработана технология обогащения вермикулитового концентрата, реализованная на вермикулитовой обогатительной фабрике (г. Ковдор).

После переезда ОТСМ ИХТРЭМС из Мончегорска в Апатиты Олег Александрович перешел в лабораторию физико-химических методов анализа ИХТРЭМС, в которой более 40 лет беспрерывно возглавлял группу инфракрасной спектроскопии. Благодаря аналитическому складу ума, высокому профессионализму О. А. Залкинд разработал и внедрил в практику научных исследований и опытно-промышленных испытаний комплекс методик с применением инфракрасной спектроскопии для качественного и количественного анализа веществ и материалов.

Отдельные работы О. А. Залкинда посвящены установлению связей и уточнению структуры танталатов, ниобатов, цирконатов, а также изучению механосорбции углекислого газа силикатами и сложными оксидами в рамках проектов, поддержанных РФФИ.

Олег Александрович является лауреатом премии МАИК за лучшую публикацию. Совместно с сотрудниками Геологического института КНЦ РАН им получены эталонные спектры новых минералов. Он разработал ряд методов количественного определения отдельных со-

единений, извлекаемых из сложных продуктов переработки техногенного сырья Кольского полуострова.

О. А. Залкинд — автор более 50 научных работ, в том числе более 40 научных статей, он имеет авторское свидетельство в области прикладной спектроскопии.

Мы будем помнить Олега Александровича не только как знающего, преданного своей профессии специалиста, но и как доступного в об-

щении, позитивного, неунывающего, доброго и скромного человека, готового оказать любую помощь при обращении к нему, а также как хорошего семьянина — он вырастил дочь, у него растет внук.

Выражаем глубокие соболезнования родным и близким Олега Александровича. Светлая и добрая память останется в сердцах всех, кто работал и общался с ним.

**ПАМЯТИ ВЛАДИСЛАВА МИХАЙЛОВИЧА БУСЫРЕВА
18.02.1926 — 26.12.2020**

**IN MEMORY OF VLADISLAV MIKHAYLOVICH BUSYREV
18.02.1926 — 26.12.2020**



26 декабря 2020 г. на 95 году ушел из жизни доктор технических наук, ведущий научный сотрудник Горного института КНЦ РАН Владислав Михайлович Бусырев.

Трудовая деятельность Владислава Михайловича началась после окончания Ленинградского горного института в качестве горного мастера на рудниках «Дальстроя» в 1951 г. В Горном институте он работал со дня его основания в 1960 г., где прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией, а с 1988 г. трудился в должности ведущего научного сотрудника. В 1962 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1984 г. — докторскую.

Владислав Михайлович — известный специалист в области горного дела. Он исследовал трудоемкость процессов добычи при разработке апатитовых месторождений и установил основные зависимости, определяющие ее величину.

Теоретическими и экспериментальными работами выявил и обосновал перспективные направления совершенствования систем разработки на слюдяных месторождениях. Руко-

водил широкомасштабными опытно-промышленными работами по их реализации на рудниках Мурманской области, Карелии и Восточной Сибири, что привело к качественному улучшению технологии горных работ.

На основе предложенной им концепции об учете стоимости запасов полезных ископаемых при экономической оценке результатов эксплуатации рудных месторождений разработал метод решения инженерных и нормативных задач недропользования, обеспечивающий соблюдение сбалансированности экономических интересов государства — владельца недр и горнодобывающих предприятий. Им опубликовано 13 монографий, более 200 статей и методических рекомендаций.

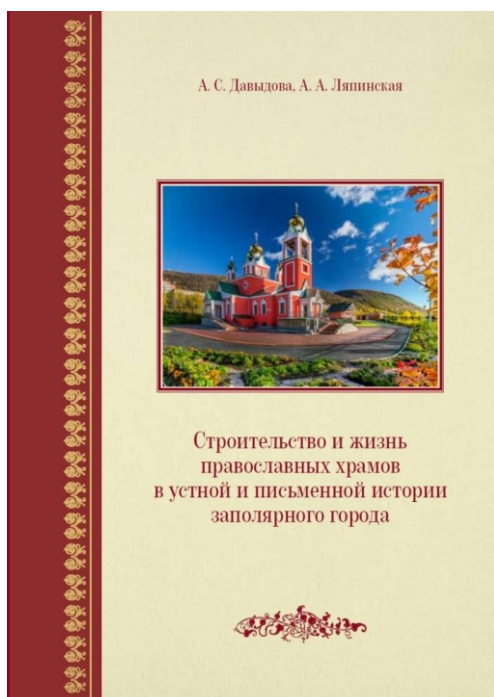
Владислав Михайлович — ветеран Великой Отечественной войны. Награжден орденом «Знак Почета», 11 медалями, знаком «Шахтерская слава» II и III степени, знаком «Горняцкая слава» I степени, многими грамотами.

Выражаем глубокие соболезнования родным и близким покойного. Светлая память о Владиславе Михайловиче Бусыреве останется в сердцах всех, кто работал и общался с ним.

КНИГА О ХРАМАХ В ГОРАХ ХИБИНСКИХ: ДИАЛОГ НАУКИ И ПРАВОСЛАВИЯ

THE BOOK ABOUT CHURCHES IN THE Khibiny MOUNTAINS: A DIALOGUE OF SCIENCE AND ORTHODOXY

Кольский научный центр РАН в сотрудничестве с Мурманской митрополией РПЦ при финансовой поддержке ПАО «ФосАгро» издал уникальный труд — монографию «Строительство и жизнь православных храмов в устной и письменной истории заполярного города». Авторы книги — Алена Давыдова и Алевтина Ляпинская. Алена Сергеевна Давыдова — кандидат исторических наук, научный сотрудник Центра гуманитарных проблем Баренц-региона ФИЦ КНЦ РАН. Область ее научных интересов — антропология религии, сакральные ландшафты, полевые этнографические исследования. Алевтина Александровна Ляпинская — педагог и психолог, работала в детском саду города Кировска. После выхода на пенсию начала активно помогать в церкви. По настоящее время собирает материалы об истории кировских храмов и биографиях их священнослужителей.



Труд посвящен 90-летию КНЦ РАН и 15-летию храма Спаса Нерукотворенного Образа Господа Иисуса Христа. Город Кировск с его драматической историей стал предметом сотрудничества и диалога ученого, социолога и этнографа, с церковным общественным историком. Читатель найдет в книге устные рассказы горожан, летописное повествование, основанное как на документах, так и на личном опыте автора, биографии священнослужителей и членов общины, справочные данные и интереснейшие фото, включая копии газетных вырезок и справок, например, ходатайства верующих 40-х гг. прошлого столетия об открытии первого молельного дома в Кировске.

Первый раздел «Строительство и жизнь православных церквей как событие локальной истории северного города», написанный Аленой Давыдовой, повествует об истории появления храмов в центральной части Мурманской области в конце XX в. — начале XXI в., содержит устные предания о появлении первой церкви в Кировске, о значении церкви в культурном пространстве арктического города.

Алевтина Ляпинская, которая в середине девяностых приняла на себя труд летописца кировского прихода, стала автором второй части — «История храмов в горах Хибинских». Она повествует о первых прихожанах и первых священнослужителях кировских храмов, о первых тружениках и пострадавших за веру, о деятельных членах церкви и делах духовных, об иконах, колоколах и о новых священниках. Эта часть книги местами имеет житийный стиль повествования, особенно когда оно касается священников 1950–1970-х гг., большинство из которых провели не одно десятилетие в лагерях и застенках ГУЛАГа. Сам фонд документов — церковный архив — хранится теперь в библиотеке церкви Спаса Нерукотворенного. В нем можно найти протоколы заседаний церковного совета, пастырские по-

слания, отчеты о хозяйственной деятельности, есть в нем и личные дела священников, автобиографии, анкеты и учетные карточки на «служителей культа», доносы на них, переданные в 1990-х гг. прихожанам храма из Кировского отдела уполномоченного по делам религии.

Во вступлении Алевтина Ляпинская пишет: «В данной книге собраны воспоминания о православных людях, строивших свою жизнь по вере, верности Богу, оторванных от родных мест и оказавшихся в этом суровом краю, невинно пострадавших за веру Христову, — духовенстве, монашествующих, мирянах. По рассказам участников этих событий, их потомков и найденным документам восстановлена история строения церквей в Кировске, коротко поведено о жизни православной общины. Цель этой информации — сбереечь память о прошлых событиях и фактах очевидцев и участников, прошедших тернистым путем по жизни за веру в Бога, сохранить имена страдальцев в истории. Книга дополнена информацией о современной жизни прихода. Она будет полезна всем, кто интересуется прошлым и настоящим нашего города».

— Идея написать историю современных городских храмов возникла давно — в 2010 г., когда стало понятно, что исследования на эту тему отсутствуют, — поясняет Алена Давыдова. — Это единственная и первая научная работа, посвященная храмостроительству на Кольском Севере в современные годы. Первоначальный сбор материалов начался в 2005 г. со сбора данных о религиозных представлениях молодежи. В 2010 г. я начала изучать историю церквей на Кольском полуострове, а потом конкретно в городах центральной части Мурманской области. Исследование истории кировских храмов началось со знакомства с трудами Алевтины Александровны Ляпинской, которая собрала значительный материал, готовый к публикации. В 2019 г. председатель ФИЦ КНЦ РАН Сергей Кривовичев и настоятель кировского храма иерей Алексей Шипитка инициировали издание монографии.

— Главным для меня в работе над книгой стала идея диалога. И, как ни банально это

звучит, — идея необходимости толерантного отношения друг к другу. Благодаря этому изданию горожане, которые не связаны с жизнью Церкви, смогут увидеть ее с другой стороны, понять, каким образом она существует, с какими сталкивается проблемами, как непросто построить церковное сооружение в арктических условиях и его содержать. В то же время церковные люди смогут увидеть, как относятся к ним горожане — для прихожан и общины такое приятие очень важно.

Книга «Строительство и жизнь православных храмов в устной и письменной истории заполярного города» стала первым результатом подписанного в этом году соглашения о сотрудничестве между КНЦ РАН и Мурманской Митрополией РПЦ. По мнению Митрополита Мурманского и Мончегорского Митрофана этот труд чрезвычайно востребован. «Важное значение проведенной работе придает тот факт, что исследование посвящено особой сакральной территории — районам «великихстроек», ставших для многих сотен тысяч репрессированных русских людей (спецпереселенцев) местами тяжелейших мучений и безвременной кончины. Сохранить память об этих людях и этих теперь уже святых местах, политых кровью новомучеников и исповедников Церкви Русской, — важнейшая и благородная задача» — поясняет читателю Владыка.

Поддержка ПАО «ФосАгро», обеспечившая прекрасное качество издания, приумножает традиции внимательного и бережного отношения компании к духовной жизни населения Кировска и Апатитов, а так же лежит в контексте выполнения соглашения о сотрудничестве между АО «Апатит» и ФИЦ КНЦ РАН, заключенного в августе этого года. Авторы и сподвижники идеи издания выражают глубокую признательность ПАО «ФосАгро» за поддержку этого проекта. Можно с уверенностью утверждать, что эта книга — плод не имеющего аналогов взаимодействия Русской православной церкви, Российской академии наук и российского бизнеса в лице ПАО «ФосАгро».



КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

184209, Мурманская область, г.Апатиты, ул.Ферсмана, 14

KOLA SCIENCE CENTRE

14, Fersman str., Apatity, Murmansk region, 184209, RUSSIA

РИО

КНЦ
naukaprint.ru

