

70 лет МЗ МГУ!



ISSN 0514-7468

42 (3)

2020

ЖУРНАЛ ЗЕМЛИ

70 лет МЗ МГУ!

Журнал Земли

42 (3)

2020



МУЗЕЮ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ – 70 ЛЕТ! (см. с. 325–342)

ИСТОКИ МУЗЕЕВ МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



Первое здание Московского университета. Проект архитектора П. Яковлева. Актомастер С. М. Арун, 1814.

25 января 2020 г., в Тельянин День, Московский университет отметил 205-летие с момента образования первого классического высшего учебного заведения в России. Создание университета способствовало развитию в стране высшего образования.

С первого года создания МГУ (1755) началась формирование первого в России университетского кабинета прикладной истории с целью обеспечения учебного процесса и предоставления населения. Созданы и развиты музеи Университета неразрывно связаны с нашей профессионально-педагогической деятельностью.

В феврале 1755 г. самым первым заведением Демидовых в Урюпинске ушел М. Демидов. В 1757 г. Арты Протофий, Григорий и Никита Демидовы составили соглашение о передаче полностью владения уральских и сибирских рудных земель на шесть тысяч предметов кабинета Вильямсону Университету. Это-та ограниченное пространство коллекции музея уральских металлов во дворе Павла Шувалова в Санкт-Петербурге.

В 1759 г. коллекция Вильямсону разделилась: одна абсорбирована в Библиотеку Академии наук, другая передана в Урюпинск под началом Михаила Заремкина. В середине 1780-х собраны материалы коллекции «Исторический кабинет». В 1790 г. был организован Музей естественной истории Московского Университета. Проф. М. И. Афанасьев составил полный перечень имеющихся образцов в натуре, а также «список» Кабинета естественной истории.

В середине 1770-х годов Аляксандровский дом стал принадлежать к ведомости, а тому же оказалась занята помещицей для университета. В 1780 году Исторический кабинет был перенесен в новый корпус университета на Московский проезд архитектора Матвея Казакова, 1786 г.) и был переименован в Кабинет (русская) естественной истории.

На протяжении 1780-х и 1790-х годов коллекция музея постоянно пополнялась новыми экспонатами благодаря дарам меценатов и естественных наук. Однако из-за отсутствия даровых экспонатов владения Дарна Лисинина, что позволило музею приобрести из нумерологическую и коллекционную естественно-исторический музей.

В 1809 г. П. К. Демидов подарил библиотеку в кабинет естественной истории и «старинный кабинет» (100 тыс. рублей), который стал называться кабинетом.

В 1804 г. создание Уставу Университета при отложении естественных и исторических наук учрежден кафедра Исторической истории, которая стала называться «Исторический кабинет». Музей был перенесен в здание здания на Моховой и затем в Ротонду зал 220 м². Дары кабинета уральских металлов Вильямсону был Вильямсону.

В 1812 г. музей переехал вместе с университетом, наиболее ценные образцы даровали в Академию Наук, но значительная часть сохранила музей.

В 1817 году состоялся переход от естественной истории к естественной истории. М. И. Демидов передал музею свою коллекцию естественных предметов, которые были дарованы музею. В 1814 г. в здании на Большой Никитской был восстановлен Музей Исторической истории (здание Демидовский музей).



ВАСИЛИЙ ДЕМИДОВ – исторический кабинет в России



МИХАИЛ ВИЛЬЯМСОН – исторический кабинет в России



Семья Демидовых: ПРОТОФИЙ, ГРИГОРИЙ И НИКИТА



Андрей ИВАНОВИЧ ГУСЕВ – директор музея



Общий вид выставки в Ротонде

ЖИЗНЬ ЗЕМЛИ EARTH LIFE

ISSN 0514-7468

2020

Т. 42, № 3

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издаётся с 1961 года,
журнальная ежеквартальная версия — с 2016 года

ИНДЕКСИРОВАНИЕ
ЖУРНАЛА

РОССИЙСКИЙ ИНДЕКС
НАУЧНОГО ЦИТИРУЕМОСТИ
Science Index

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU

CYBERLENINKA

НАЦИОНАЛЬНАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ
КОМПЬЮТЕРНАЯ (НАК)
для аттестации электронных и бумажных
научных изданий
Перечень Российских
рецензируемых научных журналов
ВАК

Редакционный совет:

В.А. Садовничий (председатель Совета), Н.А. Абакумова, Ф.Г. Агамалиев (Азербайджан), А.П. Бужилова, В.А. Грачёв, С.А. Добролюбов, М.В. Калякин, Н.С. Касимов, М.П. Кирпичников, А.И. Клюкина, С.А. Маскевич (Беларусь), Нгуен Чунг Минь (Вьетнам), С.Х. Мирзоев (Таджикистан), А.С. Орлов, Йован Плавша (Сербия), Д.Ю. Пушаровский, С.А. Шоба

Редакционная коллегия:

А.В. Смуров (гл. редактор), В.В. Снакин (зам. гл. редактора), Л.В. Алексеева (отв. секретарь), С.М. Аксёнов (США), М.И. Бурлыкина, М.А. Винник, И.Л. Ган (Австралия), Е.П. Дубинин, А.В. Иванов, Н.Н. Колотилова, С.Н. Лукашенко (Казахстан), Л.В. Попова, Н.Г. Рыбальский, А.П. Садчиков, С.А. Слободов, В.Р. Хрисанов, В.С. Цховребов, Э.И. Черняк, П.А. Чехович, А.Г. Шмелева



ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА
2020

Адрес редакции:

119991, Москва, Ленинские Горы, д. 1, МГУ,
Музей земледения
Тел.: +7 (495) 939-14-15; +7 (495) 939-12-21
e-mail: zhizn_zemli@mail.ru
<http://zhizn zemli.ru>
[http://msupress.com/catalogue/magazines/
geografiya/](http://msupress.com/catalogue/magazines/geografiya/)

ЖИЗНЬ
ЗЕМЛИ
EARTH LIFE

ISSN 0514-7468

2020

Vol. 42, № 3

Zhizn' Zemli [THE LIFE OF THE EARTH]

SCIENTIFIC AND PRACTICAL INTERDISCIPLINARY JOURNAL

Published four times a year since 2016

Editorial council:

V.A. Sadovnichy (Council Chairman), N.A. Abakumova, F.G. Agamaliyev (Azerbaijan), A.P. Buzhilova, V.A. Grachev, S.A. Dobrolyubov, M.V. Kalyakin, N.S. Kasimov, M.P. Kirpichnikov, A.I. Klyukina, S.A. Maskevich (Belarus), Nguyen Trung Minh (Vietnam), S.H. Mirzoev (Tajikistan), A.S. Orlov, J. Plavša (Serbia), D.Yu. Pushcharovskiy, S.A. Shoba

Editorial board:

A.V. Smurov (Ch. Editor), V.V. Snakin (deputy Ch. Editor), L.V. Alekseeva (Resp. Secretary), S.M. Aksenov (USA), M.I. Burlykina, I.L. Gan (Australia), E.P. Dubinin, A.V. Ivanov, N.N. Kolotilova, S.N. Lukashenko (Kazakhstan), L.V. Popova, N.G. Rybalskiy, A.P. Sadchikov, S.A. Slobodov, V.R. Khrisanov, V.S. Tskhovrebov, E.I. Chernyak, P.A. Chekhovich, A.G. Shmeleva



PUBLISHING
Moscow State University
2020

Editorial address:

119991, Moscow, Leninskiye Gory, MGU,
Earth Science Museum
Tel.: +7 (495) 939-14-15; 7 (495) 939-12-21
e-mail: zhizn_zemli@mail.ru
<http://zhiznzemli.ru>
[http://msupress.com/catalogue/magazines/
geografiya/](http://msupress.com/catalogue/magazines/geografiya/)

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Смуров А.В.</i> Вузовские и академические музеи России в современном социокультурном пространстве	262
--	-----

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕОСФЕР

<i>Иванов О.П.</i> Планетарная самоорганизация	271
<i>Гонсировский Д.Г.</i> Исследование возможной связи начала толчков землетрясений в сейсмозоне Йеллоустонского супервулкана с влиянием плазмы солнечных вспышек	283
<i>Бондарев В.П.</i> Водосборный бассейн как комплексная социоприродная иерархическая система	293

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ МУЗЕОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

<i>Лиманова С.А.</i> Самоцветы в судьбе академика А.Е. Ферсмана (по документам Архива РАН)	304
--	-----

МУЗЕЙНАЯ ПЕДАГОГИКА

<i>Горецкая А.Г., Марголина И.Л.</i> Роль музейных экспозиций в подготовке специалистов-геоэкологов	313
---	-----

ВЕСТИ ИЗ МУЗЕЕВ

<i>Снакин В.В., Смурова Т.Г., Колотилова Н.Н., Дубинин Е.П., Попова Л.В., Алексеева Л.В., Голиков К.А., Крупина Н.И., Максимов Ю.И., Сочивко А.В., Лаптева Е.М.</i> Временная выставка «Музей землеведения в зеркале истории МГУ» (к 70-летию Музея)	325
--	-----

ИСТОРИЯ НАУКИ

<i>Рыбальский Н.Г., Черногаева Г.М., Зайцева Н.А., Снакин В.В.</i> Глобальный эколог: к 90-летию со дня рождения академика Ю.А. Израэля	343
<i>Александров Е.В.</i> Естествоиспытатели и научный кинематограф России в предреволюционный период (Научный отдел фирмы А.А. Ханжонкова)	355

НОВОСТИ НАУКИ

В самых редких алмазах найдены следы распада самого распространённого на Земле минерала	369
Загадочный шестиугольник в полярной области Сатурна генерируется за счёт глубинной конвекции во вращающейся газовой среде	370
Частицы межзвёздной пыли – следы эволюции звёзд в ранней Галактике – обнаружены на поверхности Земли (<i>П.А. Чехович</i>)	371

ХРОНИКА. СОБЫТИЯ

К 70-летию д.г.н. Ильи Александровича Трофимова	374
К 70-летию д.ф.н. Александра Николаевича Чумакова	376
275-летию со дня рождения И.И. Мечникова посвящается... (Открытие новой выставки в Государственном Дарвиновском музее) (<i>Н.Н. Колотилова</i>) ...	377
Открытие 47 Конгресса Международного общества историков медицины (<i>Н.Н. Колотилова</i>)	379
Памяти Арнольда Сергеевича Марфунина (1926–2020)	381

КНИЖНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

<i>Залиханов М.Ч.</i> Я – гражданин России	382
Рецензия на книгу «Пространство эко-журналов» (<i>В.В. Снакин</i>)	383

TABLE OF CONTENTS	386
-------------------------	-----

ВУЗОВСКИЕ И АКАДЕМИЧЕСКИЕ МУЗЕИ РОССИИ В СОВРЕМЕННОМ СОЦИОКУЛЬТУРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

А.В. Смуров¹

На примере ряда университетских и академических музеев России приводится краткий анализ истории формирования вузовских и академических музеев, их роли и предназначения на современном этапе. Обосновывается значимость вузовских и академических музеев в научном, образовательном и просветительском процессе, в сохранении, поддержании и развитии общего социокультурного пространства. Обсуждаются некоторые особенности функционирования современных вузовских и академических музеев, проблемы межмузейного взаимодействия и возможные пути их решения.

Ключевые слова: музей, культура, наука, образование, просвещение, научные и учебные коллекции, межмузейное взаимодействие.

Ссылка для цитирования: Смуров А.В. Вузовские и академические музеи в современном социокультурном пространстве // Жизнь Земли. 2020. Т.42 (3). С. 262–270. DOI: 10.29003/m1480.0514-7468.2020_42_3/262-270.

Поступила 24.06.2020 / Принята к публикации 26.08.2020

UNIVERSITY AND ACADEMIC MUSEUMS OF RUSSIA IN MODERN CULTURAL SPACE

A.V. Smurov, Prof., Dr.Sci (Biol.)

Lomonosov Moscow State University (Earth Science Museum)

A brief analysis of some Russian university and academic museums history formation, their ongoing roles and missions is given. The significance of university and academic museums in scientific, educational and outreach processes, in preservation, maintenance and development of a common cultural space is substantiated. Some features of modern university and academic museums functioning, problems of inter-museum interaction and possible solutions are discussed.

Keywords: museum, culture, scientific, educational, enlightenment, scientific and educational collections, inter-museum cooperation.

Введение. *Культура* – понятие, имеющее множество значений, употребляемое в самых разных областях человеческих знаний и деятельности. Мы говорим о мировой культуре, культурном наследии и культурных традициях, физической культуре и культурном времяпровождении, о культурных людях и культурных растениях. Казалось

¹ Смуров Андрей Валерьевич – д.б.н., профессор, заслуженный работник Высшей школы РФ, директор Музея земледения и Экологического центра МГУ имени М.В. Ломоносова, info@mes.msu.ru.

бы, разные по смыслу словосочетания, но во всех приведённых и любых других примерах, «культура» – это накопленная, сохранённая во всех формах и постоянно пополняемая личностью, племенем, народностью, человечеством в целом информация (знания) об истории социума и окружающем мире. Культура – исторические этапы развития социума, взаимоотношения людей между собой и с окружающим миром – формируется и трансформируется накапливаемыми и сохранёнными знаниями, а накопленная информация (знания) транслируется каждому члену социума через обучение и определяет все формы человеческой деятельности. Накопление, сохранение и передача из поколения в поколение знаний о Природе и Обществе являются главными и непререкаемыми условиями существования человеческой цивилизации. Именно знания и просвещение позволяют человеку становиться интеллектуально-духовной, нравственной, культурной личностью, именно они формируют и социум – человеческую общность, отношения людей между собой, их формы взаимодействия и объединения.

Музей по своему предназначению – многофункциональный социокультурный институт, основная материальная форма сохранения культурного наследия во всех его видах, эффективная форма трансляции накопленных знаний, поддержания и формирования культуры социума. В Федеральном законе № 54-ФЗ от 26.05.1996 «О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации» [9] музей, с одной стороны, рассматривается как «институт социальной памяти», а с другой, – определён как «некоммерческое учреждение культуры, созданное собственником для хранения, изучения и публичного представления музейных предметов и коллекций». Закон 1996 г. определил и юридический статус российского музея. В 2006 г. Международный совет музеев (ИКОМ) утвердил Кодекс музейной этики, в котором было дано следующее определение понятия «музей»: «Музей – это некоммерческое учреждение на постоянной основе, действующее на благо общества и его прогресса, открытое для публики, которое приобретает, сохраняет, исследует, пропагандирует и экспонирует – в целях обучения, образования и развлечения – материальные и нематериальные свидетельства человека и окружающей среды» [3]. До 2006 г. «развлечения» в цели музея не входили, было «удовлетворение духовных потребностей». На 139-й сессии Президиума ИКОМ, прошедшей 21–22 июля 2019 г. в Париже, была предложена «свежая» версия определения понятия «музей», которая затем обсуждалась и была утверждена в сентябре того же года в Киото (Япония) на XXV Генеральной конференции ИКОМ. Новая версия, которая принципиально отличается от всех предыдущих, выглядит так: «Музеи – это пространства демократизации, инклюзии и полифонии мнений, созданные для критического осмысления и обсуждения прошлого и будущего. Изучая текущие конфликты и вызовы времени, музеи сохраняют для общества эталонные артефакты и предметы искусства, оберегают и передают следующим поколениям историческую память и обеспечивают для всех людей равные права и равный доступ к культурному наследию. Музеи существуют не ради прибыли. Их деятельность основана на принципах соучастия и прозрачности и строится вокруг активного сотрудничества с различными сообществами. Работая на благо человеческого достоинства, социальной справедливости, глобального равенства и благополучия в масштабах планеты, музеи аккумулируют, хранят, изучают, интерпретируют и экспонируют самые разные представления о мире» [8].

В новой формулировке подчеркивается социальная роль музея. Первоначально у музеев основными были функции сбора и хранения, затем прибавилась научная,

образовательная и популяризаторская (просветительская) деятельность, со второй половины XX века усилилась роль музеев в развитии туристической индустрии. Теперь предпринята попытка превратить музеи в проводники, часто неоднозначные, общественных интересов. Новая формулировка понятия «музей», на которой настаивает ICOM, радикально меняет предназначение музея как места сбора, хранения, изучения и демонстрации материальных объектов культуры на, в значительной мере, субъективную и неоднозначную доминанту социальной справедливости. Попытка пересмотреть материальную доминанту хранения в определении музея вызвала многочисленные критические отзывы в музейном сообществе. От понимания сущности музея, его предназначения зависит и его деятельность по формированию и изучению музейного собрания. Подходы к формированию экспозиций и коллекций, декларируемые в «свежем» определении «музея» ICOMa, на наш взгляд, – иллюзия открытости и прогрессивности. Иллюзия того, что активное сотрудничество с различными сообществами, часто политизированными и далеко не всегда профессиональными в конкретной области знаний, даст возможность достигнуть истинной научной и исторической достоверности документированных фактов, природных объектов или артефактов, представленных в музее. Мнение, точка зрения, интерпретация, высказанная любым человеком или сообществом, могут быть интересными и даже иметь научную и историческую значимость, но научная и историческая достоверность фактов, природных объектов и артефактов может быть достигнута только профессиональными научными исследованиями, а не общественным или чьим-то личным мнением. В отсутствии целостной и непротиворечивой картины мировой и отечественной истории, при наличии неизбежных научных дискуссий важнейшее значение приобретает принцип научного историзма [14, 15]. Он предполагает не только музеефикацию документированных фактов, естественных природных объектов и артефактов, но и установление их взаимосвязи, их взаимообусловленности в конкретной исторической обстановке и в системе ценностей того времени. Непонимание или неприятие сущности исторических или природных фактов и материальных объектов неизбежно приводит, и таких примеров в истории немало, к утрате или извращению части исторического и культурного наследия.

Вузовские и академические музеи. В современном мире, перенасыщенном виртуальной «реальностью» и фейковыми новостями, традиционная миссия музея – трансляция в доступной широкому кругу людей форме информации об окружающем мире и обществе, сконцентрированной в материальных объектах и подлинных документах музейных экспозиций – стала чрезвычайно востребованной. Особая роль здесь принадлежит вузовским и академическим музеям. Вузовские и академические музеи, их научные и учебные коллекции всегда были и остаются обязательными элементами в получении новых знаний в образовании и просвещении. В настоящее время в вузах и академических структурах России насчитываются сотни музеев, в которых сосредоточены лучшие образцы исторического, культурного и природного наследия. Фонды, сосредоточенные в вузовских и академических коллекциях, в совокупности, по оценкам специалистов, более значимы, чем коллекции многих известных музеев [5]. Именно вузовские и академические музеи, коллекции и экспозиции которых, как правило, формируются крупными учёными, способствуют выявлению, научному изучению и сохранению самых значимых объектов культурного наследия.

Отвечают ли в полной мере вузовские и академические музеи действующему в России определению, как новая версия понятия «музей», предложенная ICOMом, мо-

жет отразиться на их деятельности, отличаются ли вузовские и академические музеи от других и какова их основная миссия в современном мире? Для ответа на эти вопросы и для более полного понимания роли вузовских и академических музеев России в современном мире, образовательном и музейном пространстве, совершим небольшой экскурс в их историю.

В 2019 г. исполнилось 300 лет со дня открытия для публичного обозрения первого Российского музея – Кунсткамеры, теперь Музей антропологии и этнографии имени Петра Великого Российской академии наук. Кунсткамера и созданная одновременно с ней Библиотека стали первыми учреждениями, «колыбелью» Российской академии наук. В этом же году исполнилось 260 лет со дня открытия для публичного обозрения первого в России вузовского музея – Демидовского кабинета Императорского Московского университета (ИМУ). История музейного дела в России неразрывно связана с этими двумя первыми публичными музеями. И Кунсткамера в Петербурге, и Демидовский кабинет в Москве достаточно длительное время оставались комплексными музеями – музеями естественной истории. Демидовский кабинет ИМУ до 1863 г. официально носил название Музея натуральной истории. В середине XIX века тенденция дифференциации наук способствовала выделению кабинетов Музея естественной истории в самостоятельные музеи определённого профиля, состоящие при соответствующих кафедрах или факультетах [1]. Эта тенденция коснулась не только университетских музеев, но и в целом определила формирование музейного дела в России. В России нет национального музея естественной истории, хотя во многих странах они составляют значимую часть научного, образовательного, просветительского и культурного пространства. В новой и новейшей истории уникальным российским опытом сочетания фундаментальных исследований в области естественных, а отчасти и гуманитарных наук, и трансляции их достижений в образовательные программы, стал научно-учебный Музей земледения МГУ имени М.В. Ломоносова [13]. В 2020 г. Музею земледения исполняется 70 лет со дня основания и 65 лет со дня открытия экспозиций для сотрудников, студентов и гостей Московского университета.

В 1804 г. первый университетский устав узаконил наличие музеев естественной истории в каждом университете Российской империи, поэтому в старейших университетах ныне суверенных государств, членов Евразийской Ассоциации, в т. ч. и в старейших университетах России, уникальные научно-учебные коллекции ныне большей частью профильных музеев пополняются уже в течение столетий [1, 4]. Многочисленные примеры можно найти в материалах аннотированного справочника «Музеи университетов Евразийской ассоциации» [6]. Здесь, за ограниченностью места в журнальной статье, приведём примеры современного состояния музейного дела в двух классических университетах России – Московском и Казанском.

Музеи Московского университета. Музей естественной (натуральной) истории Императорского Московского университета, основа которого была заложена Минеральным кабинетом, формировался одновременно с Московским университетом, и в XVIII – начале XIX веков был лучшим музеем в России по количеству экспонатов и научному значению. Он оказал огромное влияние на характер деятельности других университетских и академических музеев, послужил образцом при создании аналогичных структур в стране. С развитием предметного знания возникали и новые университетские музеи, по составу и содержанию коллекций соответствующие новой научной дисциплине. Тенденция профилизации музеев коснулась не только университетских музеев, но и в целом определила формирование музейного дела в России. История му-

зейных коллекций Московского университета тесно переплетается с историей музеев России, прежде всего московских – это Геологический музей РАН имени В.И. Вернадского, Музей изобразительных искусств имени А.С. Пушкина, другие музеи, находившиеся ранее в составе Университета или в создании которых Университет и его профессоры принимали непосредственное участие [1, 2].

На сегодняшний день в МГУ существуют несколько крупных профильных музеев. Часть из них – *Зоологический, Антропологии, Аптекарский огород, Гербарий* ведут свою историю практически с момента основания университета. Часть – *Ботанический сад на Ленинских горах, Музей истории МГУ, общеуниверситетский Центр художественных и природных коллекций МГУ* – были созданы уже во второй половине XX века. Кроме крупных музеев, в МГУ есть ряд факультетских музеев истории, имеется большое количество профильных факультетских и кафедральных научных и учебных коллекций. Фонды музеев Московского университета насчитывают сотни тысяч единиц хранения.

В числе крупных музеев – аналог зарубежных музеев естественной истории – *научно-учебный Музей землеведения МГУ*, комплексный музей наук о Земле и Жизни. 23 августа 1950 г. Советом Министров СССР было принято специальное постановление № 3639 о создании в высотной части нового, строящегося тогда главного здания МГУ имени И.М. Ломоносова Музея землеведения. Концепция Музея не предполагала и не предполагает механического суммирования экспозиций профильных учебных музеев. Она призвана показать единую картину взаимосвязанных и взаимообусловленных факторов и процессов, объясняющих происхождение Земли как космического тела и планеты Солнечной системы, а также последующего формирования её оболочечной структуры. При этом в Музее землеведения отражена вся совокупность процессов, протекающих как в недрах планеты, так и на её поверхности и формировавших лик Земли на протяжении всей геологической истории, в т. ч. и под действием человеческой деятельности в антропоцене. Разнообразная и сложная работа по созданию Музея была выполнена, в основном, за 1953–55 гг. [7, 13].

Официальное открытие Музея землеведения состоялось 14 мая 1955 г. – в год 200-летнего юбилея Московского университета. Музей землеведения МГУ, воплотив давнюю идею воссоздания в России Музея натуральной истории (Natural History Museum), существовавшего в Московском университете с 1791 г. до середины XIX века, стал и остаётся единственным в России комплексным научно-учебным музеем современных знаний о Земле, её оболочках, естественной истории и природопользовании.

Современный научно-учебный Музей землеведения не только научно-образовательный, но и просветительский центр. На экспозициях Музея в течение года проводится более 2000 часов учебных занятий с российскими и зарубежными студентами, реализуются многочисленные просветительские программы, рассчитанные не только на студенческую аудиторию, но и на школьных учителей и подрастающее поколение. В общей сложности более 20 000 человек в год получают системные знания в Музее землеведения.

Совмещение в Музее землеведения МГУ функции многопрофильного исследовательского института с учебным подразделением, несомненно, является важной составляющей высокого качества образования и эффективности просветительских программ. Именно оно создаёт возможности поддержания высокого уровня образовательных и просветительских программ, отвечающих достижениям современной науки.

Казанский Императорский, ныне Казанский (Приволжский) Федеральный университет (КФУ) был основан 17 ноября 1804 г., в год принятия первого университетского устава, узаконившего наличие музеев естественной истории в каждом университете Российской империи. От Кабинета естественной истории Императорского Казанского университета ведут своё начало несколько его профильных музеев.

Геологический музей имени А.А. Штуkenберга сейчас в структуре Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ. Его фонды насчитывают более 160 тысяч единиц хранения. На экспозициях Музея проводятся учебные занятия со студентами, обзорные и тематические экскурсии. Ежегодно музей посещает более 5 тысяч человек.

Зоологический музей и гербарий имени Э.А. Эверсмана сейчас в составе кафедры зоологии и общей биологии Института фундаментальной медицины и биологии КФУ. Зоологические фонды музея насчитывают более 50 тысяч единиц хранения, в т. ч. около тысячи единиц учебного фонда. Гербарные фонды насчитывают более 100 тысяч единиц хранения. За год музей посещает более 2 тысяч человек. Музей включен в перечень уникальных объектов системы образования Российской Федерации.

Этнографический музей КФУ, один из старейших музеев гуманитарного профиля на территории России, в настоящее время является структурным подразделением Института международных отношений КФУ. Музей располагается в своих исторических помещениях – главном здании Казанского Федерального университета и оборудован специально разработанными в первой четверти XX века профессором Б.Ф. Адлером авторскими шкапами и витринами, учитывающими специфику экспонатов и залов. Уникальные коллекции фонда музея насчитывают более 6 тысяч единиц хранения. В год музей посещает более 1,5 тысяч человек.

Музей Казанской химической школы в настоящее время находится в структуре Химического института Казанского университета. В экспозициях музея представлено лабораторное химическое оборудование XIX века, химические препараты, впервые полученные известными казанскими химиками А.М. Бутлеровым, В.В. Марковниковым, К.К. Клаусом и др., мемориальный кабинет А.М. Бутлерова с его личной библиотекой, мемориальная аудитория А.М. Бутлерова. Фонды музея насчитывают более 6 тысяч единиц хранения. За год музей посещает около тысячи человек.

В Казанском Федеральном университете есть и другие музеи, в т. ч. организованные сравнительно недавно, которые, как и все музеи университетов и академических институтов, выполняют основную цивилизационную задачу – сохранения и изучения культурного наследия для трансляции знаний нынешнему и грядущему поколениям.

На примере двух университетов, а таких примеров, без преувеличения, только в Российской Федерации сотни, можно заключить, что главными задачами вузовских и академических музеев, заложенными много лет назад, остаются формирование и поддержание (хранение) профессиональными учёными научных коллекций, создание научно-учебных экспозиций, научная, образовательная и просветительская деятельность. Как отметил в своём приветствии участникам 2-ой Международной научно-практической конференции «Музеи Евразийских университетов в выявлении и сохранении культурного наследия», прошедшей в Томске в 2016 г., президент Евразийской ассоциации университетов, ректор Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, академик РАН Виктор Антонович Садовничий: «Вузовские музеи – это центры целенаправленной передачи знаний, формирования мировоззрения, нравственного и эстетического воспитания студентов, будущих хранителей культурного наследия» [11].

Современные проблемы вузовских и академических музеев. Занимая особое место в социокультурном пространстве, современные вузовские и академические музеи имеют и особые проблемы, главная из которых – отсутствие координации работы вузовских музеев со стороны профильного министерства. До распада Советского Союза координационную деятельность вёл межведомственный Научно-методический Совет по работе вузовских музеев СССР (НМС) при Учебно-методическом Управлении по высшему образованию Минвуза СССР, созданный приказом № 250 от 25 марта 1968 г. В его состав входили и представители Министерства культуры СССР. Основным направлением деятельности НМС было оказание помощи вузовским музеям страны в организации их научно-экспозиционной, научно-фондовой, научно-исследовательской, учебно-воспитательной работы, а также популяризации научных знаний. Особо значительным делом НМС была инвентаризация вузовских музеев и выпуск двух изданий справочника «Музеи вузов СССР» и издания «Музеи университетов Евразийской ассоциации» [16]. Еще одна особо значимая заслуга НМС – разработка и выпуск «Типового положения о музее высшего учебного заведения», которое было утверждено Приказом Минвуза СССР № 725 от 5 ноября 1984 г. Инвентаризация и Типовое положение сыграли положительную роль в становлении и развитии вузовских музеев страны [12].

В 1990-е гг., в период распада СССР и последующей реорганизации в стране системы высшего образования, вузовские музеи России оказались в правовом вакууме. Приказом Министерства образования РФ от 29 ноября 2013 г. № 1296 «О признании недействующими на территории Российской Федерации некоторых правовых актов СССР и признании утратившими силу некоторых правовых актов РСФСР в сфере образования» [10], было упразднено Типовое положение о музее высшего учебного заведения. В действующем Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» [17] о научных коллекциях – ни слова, а музеи лишь упоминаются в статье 27 (п. 2) в длинном перечислении того, что образовательная организация может иметь в структуре, предусмотрев это своим локальным нормативным актом. Несмотря на огромную значимость в образовательном процессе научных и учебных коллекций вузов, на всю культурную и историческую ценность музеев, вузы не получают никаких дополнительных средств на их учёт, пополнение и сохранение. Вообще, ситуация сегодня уникальная – огромное национальное наследие, хранящееся в фондах вузовских музеев, полностью зависит от руководителей вузов – только они решают, быть вузовскому музею или не быть. Не единичны случаи, когда из-за нехватки помещений музейные экспозиции не получают развития, а то и сворачиваются. Абсолютный минимум университетских собраний учтён в Государственном музейном фонде. Будучи неопределённым, правовой статус академических и вузовских музеев, музейных коллекций может по-разному трактоваться руководством вузов, институтов, Минобрнаукой и Минкультуры. Многие научные и учебные коллекции современных российских вузов вообще не имеют музейного статуса. Нередко уникальные кафедральные и институтские научно-учебные коллекции хранятся в неподходящих условиях и без особого учёта. В вузовских и академических музеях, особенно в естественнонаучных, существует и проблема, связанная с отсутствием в кадровом составе профессионалов-музейщиков. Работники музеев, к сожалению, часто не чувствуют себя «своими» ни в среде профессиональных музейщиков (из-за отсутствия музейного образования или из-за непонятого статуса музея), ни в среде научно-педагогических сотрудников.

В сложный для ведомственных музеев период в поддержании деловых связей музеев университетов, входящих в Евразийскую ассоциацию, большую помощь оказало руковод-

ство ЕАУ, а именно её президент, ректор МГУ академик В.А. Садовничий. 7-й съезд ЕАУ (26 июня 1997 г.) учредил в составе Евразийской Ассоциации Научно-методический координационный центр университетских музеев (НМКЦ). Центр был создан на базе Музея земледелия МГУ. НМКЦ, хотя бы частично, взял на себя функции утраченного министерского Научно-методического совета. В 2012 г., после длительной и непростой работы по сбору сведений о вузовских музеях, вышло 3-е издание аннотированного справочника «Музеи университетов Евразийской ассоциации». Справочник содержит сведения о 222 музеях университетов России и стран СНГ – членов ЕАУ, дополнительно в справочнике приводится информация о 50 вузовских музеях, сотрудничающих с ЕАУ [6]. Сейчас НМКЦ готовит 4-е, значительно дополненное издание справочника. Евразийская Ассоциация университетов оказывает действенную поддержку работе НМКЦ. Только за последние несколько лет проведены музейные конференции на базе университетов ряда российских городов. По материалам конференций изданы труды по различным направлениям музейной работы. При поддержке президента ЕАУ, академика РАН, ректора МГУ В.А. Садовничьего была реализована рекомендация ежегодной конференции «Наука в вузовском музее», проходящей под эгидой ЭАУ о переформатировании сборника «Жизнь Земли». С 2016 г. сборник стал выходить четыре раза в год в виде периодического журнала, освещающего научные труды, учебную и музейно-методическую деятельность музеев. Журнал «Жизнь Земли» продолжил традиции журнала «Земледелие» Географического отделения Императорского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, который публиковался с 1894 г. по 1917 г. под редакцией профессора Д.Н. Анучина.

Заключение. На основании изложенного можно ещё раз подчеркнуть, что вузовские и академические музеи занимают особое место в музейном и социокультурном пространстве. Вузовские и академические музеи и коллекции создаются профессиональными учёными, существуют для аккумулирования материальных или задокументированных фактов и артефактов, их научной систематизации, изучения, хранения, получения и трансляции новых знаний. Академические и вузовские музейные коллекции являются национальным достоянием. Вузовские и академические музеи и коллекции играют значимую роль в получении новых фундаментальных и прикладных знаний о Природе и Обществе. Деятельность вузовских и академических музеев можно рассматривать как важный компонент поддержания и развития неполитизированного международного научного и социокультурного пространства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурлыклина М.И. Московский государственный университет: история музейного дела (1755–2015) / Под ред. А.В. Смулова, В.В. Снакина. М.: МАКС Пресс, 2015. 320 с.
2. Клюкина А.И. К истории создания естественнонаучных музеев России // Вестник МГУКИ. 2010. № 1 (33). С. 76–82.
3. Кодекс музейной этики ИКОМ ([http://www.ncca.ru/app/images/file/A7_Kodeks%20muzeynoy%20etiki%20IKOM\(1\).pdf](http://www.ncca.ru/app/images/file/A7_Kodeks%20muzeynoy%20etiki%20IKOM(1).pdf)).
4. Летопись Московского университета. В 3-х т. / Автор составитель Е.В. Ильченко. М.: Изд-во МГУ, 2004 (Серия «Архив Московского университета»).
5. Любарский Г.Ю. История Зоологического музея МГУ: Идеи, люди, структуры. М.: КМК, 2009. 744 с.
6. Музеи университетов Евразийской ассоциации: Аннотированный справочник / Под ред. В.А. Садовничего, В.Н. Сёмина. 3-е изд. М.: Изд-во Московского ун-та, 2012. 392 с.
7. Музей земледелия. Путеводитель. М.: МЗ МГУ, 2010. 100 с.
8. Новое определение понятия «музей» (<http://icom-russia.com/data/icom-kyoto-2019/itogi-generalnoy-konferentsii>).

9. О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации. Федеральный закон №54-ФЗ от 26.05.1996 (<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102041535>).
10. Приказ Министерства образования РФ №1296 2013 г. (<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71212450/>).
11. Садовничий В.А. Приветствие участникам 2-ой Международной научно-практической конференции «Музеи Евразийских университетов в выявлении и сохранении культурного наследия». Томск, 2016.
12. Смуров А.В., Ванчуров И.А., Ходецкий В.Г. Университетский музей в XXI веке – проблемы и перспективы // Музей. 2007. № 3. С. 58–61.
13. Смуров А.В. Наука, образование и просвещение в Музее землеведения МГУ // Жизнь Земли. 2016. № 1. С. 6–15.
14. Сундиева А.А. О базовых понятиях музейной науки // Музей. 2009. № 5. С. 12–17.
15. Сундиева А.А. История музеведческой мысли в профессиональной подготовке музейнологов // Жизнь Земли. 2020. Т. 42, № 1. С. 67–71.
16. Ушаков С.А., Ходецкий В.Г., Джобадзе Т.Ф., Кочеткова Н.И. Музеи университетов Евразийской ассоциации. Аннотированный справочник. М. МГУ. 1999. 116 с.
17. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2020 года (<http://zakon-ob-obrazovanii.ru>).

REFERENCES

1. Burlykina M.I. *Moscow State University: The History of Museum Affairs (1755–2015)*. Ed. by A.V. Smurov, V.V. Snakin. 320 p. (Moscow: MAX Press, 2015) (in Russian).
2. Klyukina A.I. On the history of the creation of natural science museums in Russia. *Vestnik MGUKI*. 1 (33), 76–82 (2010) (in Russian).
3. *The Code of Museum Ethics of ICOM* ([http://www.ncca.ru/app/images/file/A7_Kodeks%20muzeynoy%20etiki%20IKOM\(1\).pdf](http://www.ncca.ru/app/images/file/A7_Kodeks%20muzeynoy%20etiki%20IKOM(1).pdf)) (in Russian).
4. Pchenko E.V. (comp.). *Chronicle of Moscow University*. In 3 vol. Series «Archive of Moscow University» (Moscow: Publishing House of Moscow State University, 2004) (in Russian).
5. Lyubarsky G.Yu. *History of the Zoological Museum of Moscow State University: Ideas, People, Structures*. 744 p. (Moscow: KVM, 200) (in Russian).
6. Sadovnichy V.A., Semin V.N. (eds.). *University museums of the Eurasian Association: Annotated reference book*. 3rd ed. 392 p. (Moscow: Publishing house of Moscow University, 2012) (in Russian).
7. *Museum of Earth Sciences. Travel Guide*. 100 p. (Moscow: MGU, 2010) (in Russian).
8. *A new definition of the concept of "museum"* (<http://icom-russia.com/data/icom-kyoto-2019/itogi-generalnoy-konferentsii>) (in Russian).
9. *About the Museum Fund of the Russian Federation and museums in the Russian Federation*. Federal Law №54-FZ of 05.26.1996 (<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102041535>) (in Russian).
10. *Order of the Ministry of Education of the Russian Federation №1296 of 2013* (<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71212450/>) (in Russian).
11. Sadovnichy V.A. *Greetings to the participants of the 2nd International Scientific and Practical Conference «Museums of Eurasian Universities in the Identification and Preservation of Cultural Heritage»*. Tomsk, 2016 (in Russian).
12. Smurov A.V., Vanchurov I.A., Khodetsky V.G. University Museum in the XXI century – problems and prospects. *Muzej [Museum]*. 3, 58–61 (2007) (in Russian).
13. Smurov A.V. Science, education and enlightenment in the Museum of Earth Sciences of Lomonosov Moscow State University. *Zhizn' Zemli [Life of the Earth]*. 38 (1), 6–15 (2016) (in Russian).
14. Sundieva A.A. On the basic concepts of museum science. *Muzej [Museum]*. 5, 12–17 (2009) (in Russian).
15. Sundieva A.A. The history of museological thought in the training of museologists. *Zhizn' Zemli [Life of the Earth]*. 42 (1), 67–71 (2020) (in Russian).
16. Ushakov S.A., Khodetsky V.G., Dzhobadze T.F., Kochetkova N.I. *Museums of universities of the Eurasian Association*. Annotated reference book. 116 p. (Moscow: Moscow State University, 1999) (in Russian).
17. *Federal Law «On Education in the Russian Federation» N 273-FZ dated December 29, 2012 as amended in 2020* (<http://zakon-ob-obrazovanii.ru>) (in Russian).

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕОСФЕР

УДК 524.3; 524.4; 524.5

DOI 10.29003/m1481.0514-7468.2020_42_3/271-282

ПЛАНЕТАРНАЯ САМООРГАНИЗАЦИЯ

О.П. Иванов¹

Изложена общая характеристика планетарных систем. Рассмотрены общеизвестные тепловые источники эволюции. Предложен новый тип источника тепла – вариации кинематических параметров в динамической системе. Обоснована несостоятельность перовскит-постперовскитовой модели тепла. Приведены расчёты моментов инерции относительно границы D на Земле (выше и ниже). Различие их в 9 раз позволяет утверждать, что именно за счёт проскальзывания верхних слоёв при вариациях скорости вращения Земли происходит выделение тепла через вязкое трение. Это тепло является основой конвекции мантии и тектоники литосферных плит.

Ключевые слова: кинематические параметры, моменты инерции, ядро, мантия, перовскит, постперовскит.

Ссылка для цитирования: Иванов О.П. Планетарная самоорганизация // Жизнь Земли. 2020. Т. 42, № 3. С. 271–282. DOI: 10.29003/m1481.0514-7468.2020_42_3/271-282.

Поступила 30.06.2020 / Принята к публикации 26.08.2020

PLANETARY SELF-ORGANIZATION

O.P. Ivanov, PhD

Lomonosov Moscow State University (Earth Science Museum)

The general characteristics of planetary systems are described. Well-known heat sources of evolution are considered. A new type of heat source, variations of kinematic parameters in a dynamical system, is proposed. The inconsistency of the perovskite-post-perovskite heat model is proved. Calculations of inertia moments relative to the D boundary on the Earth are given. The 9 times difference allows us to claim that the sliding of the upper layers at the Earth's rotation speed variations emit heat by viscous friction. This heat is the basis of mantle convection and lithospheric plate tectonics.

Keywords: kinematic parameters, moment of inertia, the core, mantle, perovskite, post-perovskite.

¹ Иванов Олег Петрович – к.г.-м.н., в.н.с. Музея землеведения МГУ, ivanovop2007@yandex.ru.

Введение. Естественен вопрос, почему делается акцент на планетарной эволюции? Астрономические инструментальные наблюдения последних десятилетий позволили открыть свыше тысячи аналогов Солнечной системы. До сих пор не снят вопрос о происхождении жизни на Земле и уже дискутируется вопрос панспермии с экологических позиций, т. е. ставится вопрос о жизни как вселенском явлении. Планетарная форма движения материи позволяет продолжить эволюционный ряд Вселенной новыми формами самоорганизации материи, такими как развёртывание химической, биологической и социальной эволюций, становление которых реально только при превращении планеты в сложную систему.

Планетарные особенности. Итак, чем можно охарактеризовать тип планетарной самоорганизации? Прежде всего, это процесс структурирования на подсистемы в условиях сильного влияния кинематических вариаций вращения и обращения планеты с момента её возникновения и последующей эволюции. Исходные условия следующие [10]:

1. Источник одиночных звезд – гигантские молекулярные облака $M \sim 10^{50} M_{\odot}$; $\rho = 10^3 - 10^7 \text{ см}^{-3}$; $T = 10 - 60 \text{ К}$.

2. Угловой момент вращения протосолнечной туманности должен быть равен: $J_0 \sim 10^{52} - 10^{53} \text{ г.см}^2/\text{с}$. Если значение углового момента меньше, то возникает двойная звезда, а если больше, то одиночная.

3. Планета должна находиться на оптимальном удалении от центра масс, чтобы возникли условия для развития таких подсистем как атмосфера, гидросфера, биосфера и социум.

4. Планета должна иметь не менее двух источников энергии: 1) центральную звезду класса около G2 и 2) общепланетарные нелинейные кинематические механизмы преобразования механической энергии вращения и обращения в тепло (обращения эксцентриситета, нутация, пульсация).

5. Требуется новое понятие об источнике эндогенной энергии, т. к. ни один из ранее предлагаемых механизмов не работает эффективно. Здесь оно выдвигается и логически обосновывается впервые и названо нами «Планетарной самоорганизацией». Суть его состоит в следующем.

О тепловых источниках Земли. Геофизики до сих пор считают, что основными источниками внутренней тепловой энергии Земли являются:

- тепло гравитационной дифференциации;
- радиогенное тепло;
- тепло приливного трения;
- аккреционное тепло;
- тепло трения, выделяющееся за счёт дифференциального вращения внутреннего ядра относительно внешнего, внешнего ядра относительно мантии и отдельных слоёв внутри внешнего ядра.

К настоящему времени количественно оценены лишь первые четыре источника. Особо хотелось бы отметить второй источник тепла, т. к. эта идея без каких-либо доказательств наиболее долго господствовала в геологии.

В последнее десятилетие успехи в экспериментальной и теоретической геохимии и геофизике внесли ряд корректив в наши представления о нижней мантии. Однако есть ряд фактов, оставшиеся каким-то образом в тени. На ранней стадии

возникновения планет они стремятся занять квазирезонансные орбиты и как бы расчищают себе пространство в молекулярном протосолнечном облаке (рис. 1). Недавние космические исследования наглядно демонстрируют это. Результаты математического моделирования поведения планет на стадии вслед за аккрецией в такой динамически нестабильной обстановке показали, что планеты могут менять свои орбиты и приближаться к центральному светилу достаточно близко всего за миллионы и более малые промежутки лет, а не за десятки и сотни миллионов. Приближение к центру масс приводит к выделению значительного приливного тепла и даже может вызывать плавление слоёв. Можно предположить, что такое явление резко ускоряет дифференциацию планетоида после аккреции.

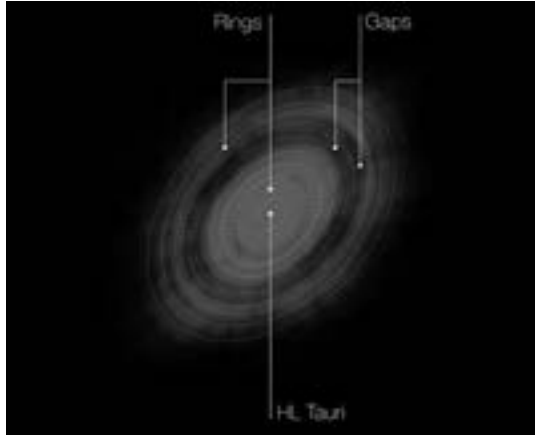


Рис. 1. Концентрические щели в диске из пыли и газа, закручивающемся вокруг молодой звезды HLТельца, на самом деле вырезаны в нем формирующимися планетами [7].

Fig. 1. Concentric slits in a dust and gas swirling around the new HL Tauri star were actually excised in it by new forming planets [7].

Далее. Любое обращающееся тело и планеты тоже испытывают кинематические пульсации эксцентриситета, прецессии и нутации. Эти характеристики динамические. Они варьируются в определённых пределах. Их вариации с нашей точки зрения позволяют нам рассмотреть вариант ещё одного источника теплонагрева Земли.

Данный аспект можно рассмотреть на примере Земли. На раннем этапе её эволюции, когда планета ещё представляла собой недифференцированное тело, она имела другие радиус, плотность и угловой момент вращения. Зная современные параметры Земли, можно было бы посчитать разницу моментов вращения. Но у нас нет надёжных палеоданных. Поэтому предельно упростим задачу, сравнив современное состояние и предполагаемое состояние с этим же радиусом, но уже с осреднённой плотностью. Для приближённой оценки роли дифференциации на момент вращения Земли этого достаточно.

Для упрощения также предположим, что Земля сферическая и состоит из общего ядра (твёрдое и жидкое) и внешнего слоя (литосфера и мантия).

Известно, что $W_k = I \omega^2 / 2$, где W_k – момент вращения, I – угловой момент инерции тела, ω – угловая скорость вращения. Так как скорость вращения ядра и слоя одинаковы, то достаточно сравнить моменты инерции.

$$\text{Для обоих ядер: } I_1 = \frac{2}{5} m_1 R_1^2; \text{ для слоя: } I_2 = \frac{2}{5} (m_2 R_2^2 - m_1 R_1^2); m = 4/3 \pi R^3 \rho;$$

где m_1 , R_1 – параметры ядра, а m_2 , R_2 – параметры всей Земли, ρ – плотность вещества. Для Земли используем следующие общепринятые значения:

$$R_2 = 6371 \text{ км}; \rho_2 = 5,518 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3; m_2 = 5,976 \cdot 10^{24} \text{ кг}; \text{ получим } I_2 = 97 \cdot 10^{36} \text{ кг м}^2;$$

$$R_1 = 3471 \text{ км}; \rho_1 = 11,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3; m_1 = 2,066 \cdot 10^{24} \text{ кг}; I_1 = 9,96 \cdot 10^{36} \text{ кг м}^2.$$

Здесь плотность для Земли принята в соответствии с международным соглашением, а плотность ядра взята как среднее между плотностью твёрдого и жидкого ядра.

Массу верхнего слоя m_3 и его момент инерции I_3 легко рассчитать как:

$$m_3 = m_2 - m_1 = 5,976 \cdot 10^{24} - 2,066 \cdot 10^{24} = 3,91 \cdot 10^{24} \text{ кг};$$

$$I_3 = I_2 - I_1 = 97 \cdot 10^{36} - 9,956 \cdot 10^{36} = 87,04 \cdot 10^{36} \text{ кг м}^2.$$

Попутно обратим внимание на соотношение моментов инерции верхнего слоя и обобщённого ядра: $I_3 / I_1 = 87,04 \cdot 10^{36} / 9,956 \cdot 10^{36} = 8,74$, т. е. моменты инерции обобщённого ядра и слоя мантии и литосферы отличаются почти в 9 раз. Это важно с позиций неравномерности вращения Земли, т. к. эти слои при вариациях скорости вращения Земли будут испытывать весьма различное воздействие инерции, поэтому теплота вязкого трения может выделяться только на границе их раздела. Именно поэтому слой D, согласно сейсмотомографическим данным, более разогрет, чем жидкое ядро. *Здесь мы имеем принципиально иной механизм разогрева, который классическая геология совершенно не учитывает.* Квазидвухслойным строением обладают все сфероидальные планетоидные тела солнечной системы (планеты и их спутники), даже те, где основу составляет лёд и нет радиоактивного тепла. Можно воспользоваться результатами американских исследователей (рис. 2), чтобы подчеркнуть важность рассмотрения двухслойных моделей планет.

Дополнительно к этому можно исследовать степень эндогенной деятельности ряда спутников внешних планет и сослаться на зафиксированные избытки инфракрасного излучения планет-гигантов по сравнению с теплом, получаемым от Солнца.

Фактически это главный источник тепловой эволюции всех планетоидных тел в космосе. Его расположение – на границе мантии и ядра Земли.

Рассчитаем плотность недифференцированной Земли (смеси) по формуле:

$$\sigma = \frac{(m_3 + m_1) \times \sigma_1 \sigma_3}{m_1 \sigma_3 + m_3 \sigma_1} \tag{1}$$

Подставив значения масс и плотностей, получим: $\rho = 5,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

Тогда $I = 2/5 mR^2 = 81,91 \cdot 10^{36} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, т. е. момент инерции дифференцированной Земли увеличился на величину: $\Delta I = I_{\text{совр}} - I_{\text{смеси}} = (97,0 - 81,91) 10^{36} = 15,09 \cdot 10^{36} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Таким образом, *вращение Земли приводит к дифференциации вещества по плотности к центру вращения, разделению на слои и максимизации момента инерции относительно оси вращения.* Приведённый расчёт носит оценочный характер, т. к. введён ряд сильных упрощений.

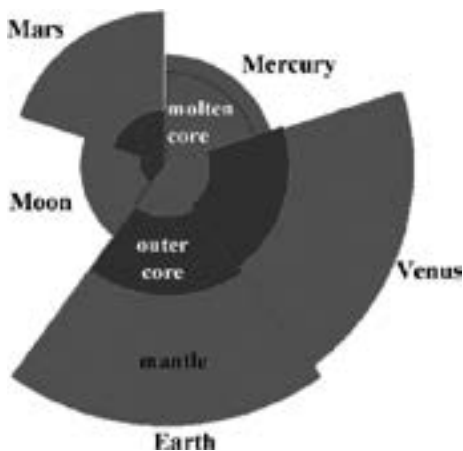


Рис. 2. Упрощённая схема строения планет земной группы (по данным NASA) [8].

Fig. 2. A simplified scheme of terrestrial planets construction (according to NASA data) [8].

Приведённый расчёт носит оценочный характер, т. к. введён ряд сильных упрощений.

Во-первых, неясно соотношение радиуса недифференцированной Земли и радиуса смеси или сплава, ибо вопрос далеко не простой. С одной стороны, в условиях вращения должно происходить уплотнение и уменьшение радиуса Земли. С другой стороны, геологические данные говорят о том, что Земля постоянно разогревалась и разогревается, увеличивая радиус.

Во-вторых, энергия вращения не могла исчезнуть. Тогда остаётся предположить, что менялся параметр угловой скорости вращения, т. к. полный момент вращения зависит от неё. Согласно палеонтологическим данным по исследованию кораллов и строматолитов известно, что 500 млн лет назад было 420 дней

в году, а не 365,2422 суток. Но из этого абсолютно не ясно, год был длиннее (иной эллипс обращения), или Земля вращалась медленнее.

В работе Жарова [9] приведён более точный расчёт моментов инерции слоёв Земли с учётом эллиптичности её внутренних слоёв. Интегрирование проводилось по методу Симпсона. Как показали оценки, ошибки интегрирования составляют менее $0,001 \cdot 10^{24}$ кг для Мз и $\sim 0,002 \cdot 10^{37}$ кг м² для А и С, т. е. сравнимы с ошибками этих величин. В результате для модели Земли в варианте PREM, с учётом сжатия границы ядро-мантия в 1/391 и сжатия внутреннего ядра в 1/412, были получены значения масс и моментов инерции различных оболочек Земли, представленные в табл. 1.

Таблица 1. Расчёты моментов инерции слоёв (подсистем) Земли
Table 1. Calculations of the Earth's layers (subsystems) inertia moments

Слои Земли		A	C	M
		кг · м ²		кг
1.	Внутреннее ядро	$5,862 \cdot 10^{34}$	$5,873 \cdot 10^{34}$	$9,851 \cdot 10^{22}$
2.	Внешнее ядро	$9,062 \cdot 10^{36}$	$9,080 \cdot 10^{36}$	$1,8413 \cdot 10^{24}$
3.	Мантия	$7,0157 \cdot 10^{37}$	$7,0426 \cdot 10^{37}$	$4,0027 \cdot 10^{24}$
4.	Кора	$8,340 \cdot 10^{35}$	$8,3636 \cdot 10^{35}$	$3,098 \cdot 10^{22}$
Сумма		$8,0112 \cdot 10^{37}$	$8,0401 \cdot 10^{37}$	

Здесь А и С – экваториальные моменты инерции. Для получения двухслойной модели остаётся просуммировать. В итоге получим для варианта А отношение $84,1 \times 10^{36}$ кг · м² / $9,12 \times 10^{36}$ кг · м² ~ 9,22, а у нас 8,74. Грубо говоря, или обобщая, моменты инерции различаются в 9 раз.

Такая разница моментов инерции открывает возможность преобразования вариаций энергии вращения Земли в тепло через пластическое трение, возникающее на границе D. Эта граница на сейсмологических разрезах изображается рельефной (рис. 3).

Данные о вариациях вращении Земли представлены на рис. 4.

Скорости сейсмических волн на границе D резко снижаются, а поперечные волны вообще не проходят в пластичное ядро.

Новейшие исследования японских физиков с помощью нейтринного детектора KamLAND показали, что количество образующегося за счёт радиоактивного распада тепла вдвое меньше, чем предполагалось ранее. Измерения и расчёты проводились несколько лет в период с марта 2002 г. по ноябрь 2009 г. По оцен-

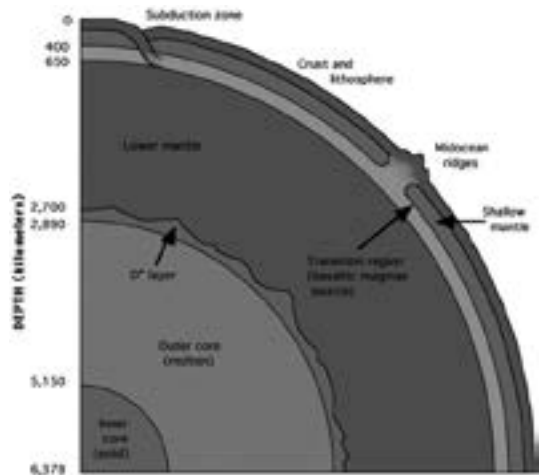


Рис. 3. Разрез Земли с показом рельефа границы D (схематично).

Fig. 3. Section of the Earth with the D relief surface (schematically).

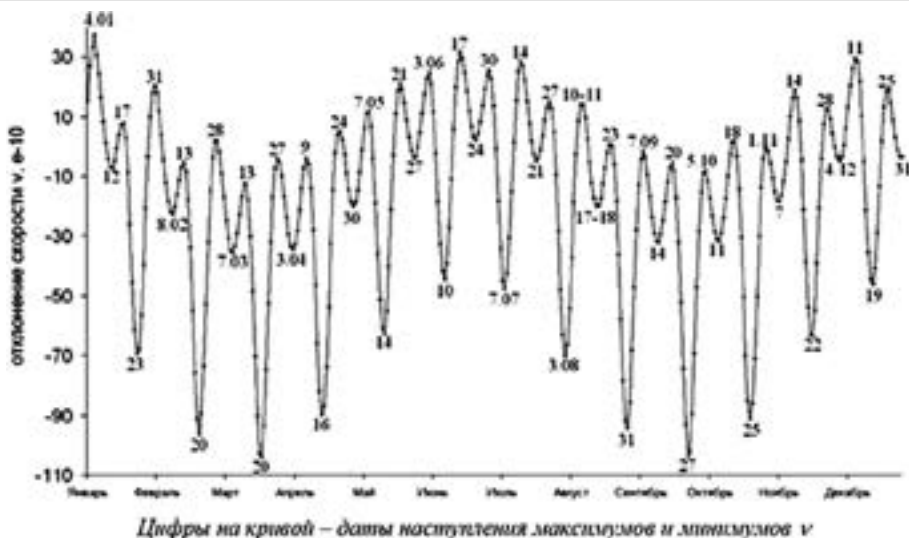


Рис. 4. Приливные колебания скорости вращения Земли в 2015 г. по Н.С. Сидоренкову [8].

Fig. 4. Tidal oscillation of the Earth's speed rotation in 2015 according to N.S. Sidorenkov [8].

кам учёных, обнаруженное количество нейтрино соответствует выделению теплоты с помощью радиоактивного распада около 20 тераВатт в год, что составляет примерно половину от всего тепла, которое расходуется на излучение. Как считают учёные, это исключает гипотезу о сугубо радиоактивном «разогреве». Оставшиеся 20 тераВатт они пока относят к излучению из запасов доисторического тепла Земли [11, 12].

В последнее десятилетие успехи в экспериментальной и теоретической геохимии и геофизике внесли ряд корректив в наши представления о нижней мантии Земли и

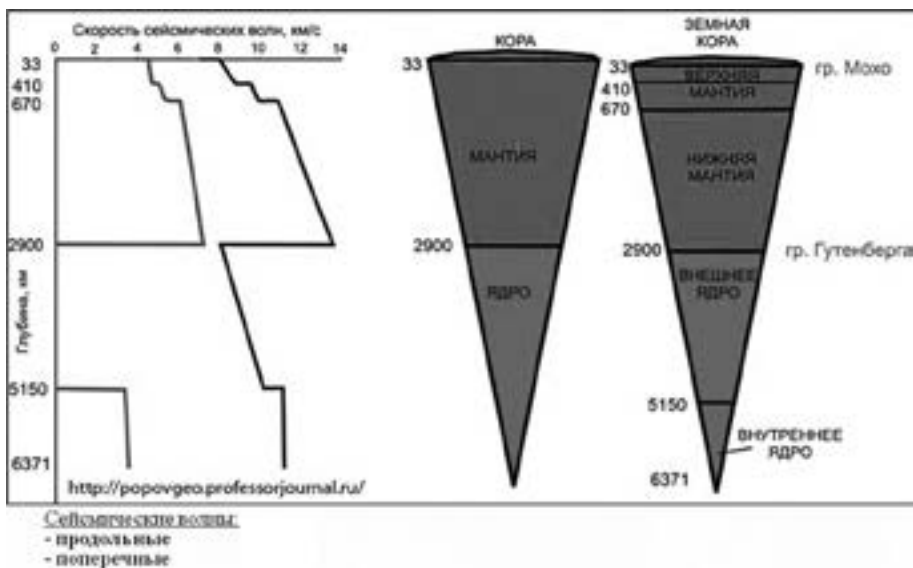


Рис. 5. Строение Земли по данным сейсмологии [4].
 Fig. 5. The Earth's construction according to seismology [4].

поставили на дискуссию вопрос о влиянии на тепловыделение фазового перехода перовскита в постперовскит.

Считается, что по своему составу нижняя мантия в основном представлена минералами, содержащими кислород, кремний, магний и железо, и в значительно меньших количествах – кальций, алюминий, натрий, калий. Около 70 % объёма нижней мантии, или 40 % объёма всей Земли, составляют перовскиты $(\text{Mg, Fe})\text{SiO}_3$, около 20 % – магнезиовюститы $(\text{Mg, Fe})\text{O}$.

Свойства железосодержащих минералов в нижней мантии зависят от электронного состояния атомов железа. Дело в том, что ион железа Fe^{2+} (а железо в минеральных солях присутствует в виде ионов) имеет четыре неспаренных электрона, каждый со спином $1/2$. Эти электроны могут спариваться либо в полный спин 2 (высокоспиновое состояние), либо в полный спин 0 (низкоспиновое). При обычных давлениях у Fe^{2+} энергетически выгоден полный спин 2. Однако при значительном повышении давления, когда можно говорить уже об уменьшении размеров тел, начинает сказываться влияние соседних атомов. В этом случае электронам в Fe^{2+} уже энергетически выгодно изменить спаривание на низкоспиновое, поскольку они при этом чуть более компактно «сидят» внутри иона.

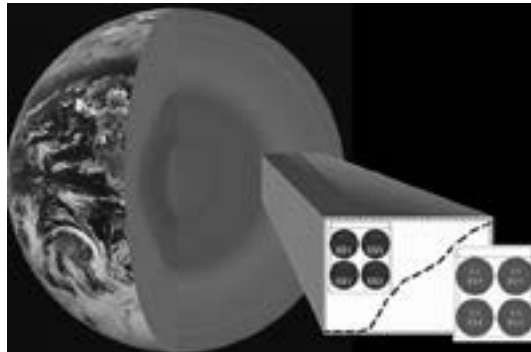


Рис. 6. Зона спинового перехода в нижней мантии показана на врезке: справа – высокоспиновое железо, слева – низкоспиновое [12].

Fig. 6. The spin transition zone in the lower mantle shown in the inset: right - high-spin iron, left - low-spin iron [12].

Геофизики-теоретики уже давно предсказывали, что в условиях нижней мантии у железосодержащих минералов может существовать широкая зона спинового перехода – когда одновременно существует высокоспиновое и низкоспиновое железо (рис. 6). Международной команде учёных из научных учреждений США, Венгрии и Франции во главе с Цзюнь-Фу Линем (Jung-Fu Lin) из Группы физики высоких давлений Ливерморской национальной лаборатории им. Лоуренса (Калифорния, США) удалось экспериментально (в лаборатории) подтвердить теоретические расчёты на примере представителя магнезиовюститов – минерала ферропериклаза $(\text{Mg}_{0,75}\text{Fe}_{0,25})\text{O}$.

«По результатам исследований был сделан вывод о том, что деформация структуры перовскита вполне соответствует необычным свойствам слоя D, ранее определённым в сейсмических наблюдениях. К таким «странностям» относится, к примеру, появление существенных различий в скорости распространения горизонтально и вертикально поляризованных сейсмических волн» [1]. Появление этих различий, с нашей

точки зрения, связано с появлением в тонкослоистых структурах свойств рефракции, ибо только рефрагированные продольные волны обладают большей скоростью даже по сравнению с просто продольными вдоль слоя Р-волнами.

Итак, почти половина массы Земли состоит из Mg-перовскита, который устойчив в широком интервале давлений. Это основной минерал нижней мантии. *Наиболее важным геологическим открытием XXI в. стало обнаружение в D-слое, разделяющем нижнюю мантию и ядро, фазы постперовскита. Этот минерал имеет тот же химический состав, но на 2 % более высокую плотность, чем перовскит. Фазовый переход перовскита в постперовскит влечёт за собой повышение температуры на 50°C. Но! Слоистость постперовскита важна и для реализации перехода кинематического тепла при изменении скорости вращения Земли в тепло вязко-пластичного трения слоя D.*

И такой эффект может превратить узкий слой D в источник тепла для всей мантийной конвекции. Приведём дополнительные доказательства, противоречащие подобным утверждениям. Например, на газовых гигантах и их спутниках из-за малой плотности вообще нет даже перовскита, но зато существует эндогенная деятельность. Рассмотрим это детальнее.

Таблица 2. Характеристики больших спутников планет [8]

Table 2. Characteristics of large satellites of planets [8]: satellite's name, radius (km), orbital radius (thousands of km), average density (g/cm^3), second cosmic velocity (m/sec), planet.

Наименование спутника	Радиус спутника, км	Радиус орбиты, тыс. км	Средняя плотность, г/см^3	Вторая космическая скорость, м/с	Планета
Луна	1737	384,4	3,55	2038	Земля
Фобос	12	9,38	2,20	11	Марс
Ио	1815	422,6	3,57	2560	Юпитер
Европа	1569	670,9	2,97	2040	Юпитер
Каллисто	2400	1883	1,86	2420	Юпитер
Титан	2575	1221,9	1,88	2640	Сатурн
Оберон	761	587,0	1,50	770	Уран
Тритон	1350	355,0	2,08	1450	Нептун

В табл. 2 средняя плотность ряда спутников низкая, что даёт возможность развить наше представление далее на примере юпитерианских спутников. Отметим, что плотность перовскита составляет $3,97\text{--}4,00 \text{ г/см}^3$, а постперовскита на 0,2 больше. Фотосъёмка юпитерианских спутников, проведённая «Вояджерами», показала, что Европа является самым гладким телом в Солнечной системе. Гипотезы объясняют особенности облика спутника Юпитера более чем вероятным существованием на ней глобального ледяного покрова, под которым находится полурастопленная ледяная каша (шуга) – смесь жидкой воды и многочисленных льдинок. Суммарная толщина слоёв равняется 100 м. Эти слои составляют внешнюю кору спутника, тогда как есть и вторая – внутренняя, сложенная каменными породами (рис. 7). Ледяная шуга образовалась под влиянием внутреннего тепла расплавленного вещества недр Европы.

Табл. 3 демонстрирует малую плотность планет, недостаточную для образования постперовскита. «С декабря 1995 г. по сентябрь 2003 г. систему Юпитера изучал авто-

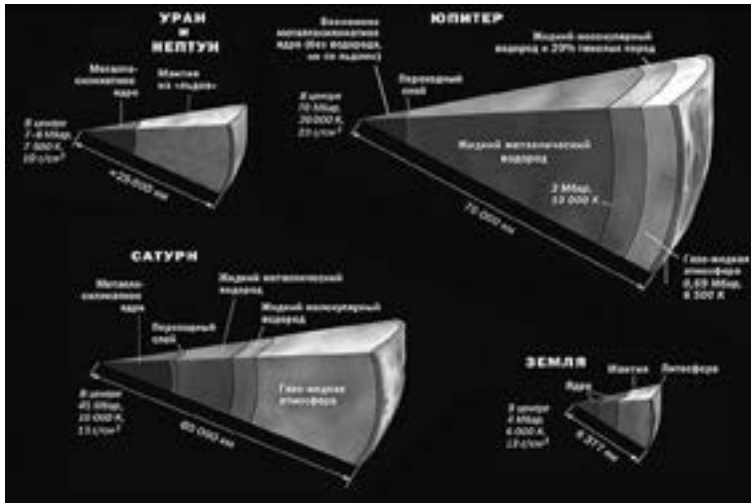


Рис. 7. Современное представление о внутреннем строении планет-гигантов (и для сравнения – Земли).

Fig. 7. The modern concept of giant planets' inner construction (the Earth one is in comparison).

матический зонд “Галилео”. Из 35 витков аппарата вокруг Юпитера 12 были посвящены изучению Европы (максимальное сближение – 201 км). “Галилео” обследовал спут-

Таблица 3. Характеристики планет Солнечной системы

Table 3. Solar system planets characteristics: semi-major axis of the orbit, orbital period, rotation period (days), orbital velocity (km/h), axial tilt, orbital eccentricity, average diameter (km), mass (The Earth=1), volume (The Earth=1), density (g/cm³), gravity (The Earth=1), satellites.

Параметры	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Большая полуось орбиты	57,9	108,2	149,6	227,9	778,3	1427,0	2869,6	4496,7
Период обращения	88 сут	224,7 сут	356,26 сут	687 сут	11,86 лет	29,46 лет	84,01 лет	164,8 лет
Период вращения	58,65 сут	243,16 сут (обратн. вращение)	23 ч 56 мин 4 с	24 ч 37 мин 22 с	9 ч 50 мин 30 с	10 ч 14 мин	10 ч 49 мин (обратн. вращение)	15,8±1 ч
Орбитальная скорость (км/ч)	47,9	35	29,8	24,1	13,1	9,6	6,8	5,4
Наклон оси	25°	3°	23,5°	25°	3,1°	26,4°	82°	29°
Эксцентриситет	0,206	0,007	0,017	0,093	0,048	0,056	0,048	0,009
Средний диаметр (км)	4880	12 104	12 756	6 765	142 800	120 000	52 400	48 600
Масса (Земля=1)	0,055	0,815	1	0,108	317,9	95,2	14,6	17,2
Объём (Земля=1)	0,056	0,857	1	0,15	1401,2	833	69,4	55,3
Плотность (г/см ³)	5,44	5,24	5,52	3,94	1,3	0,7	1,6	1,7
Сила тяжести (Земля=1)	0,37	0,88	1	0,38	2,64	1,15	0,97	1,2
Спутники	0	0	1	2	14	15	6	2

ник довольно детально; были обнаружены новые признаки существования океана. Орбитальный путь Европы практически круглый из-за незначительности показателя эксцентриситета в 0.09. Плотность спутника $3,014 \pm 0,05$ г/см³, и это говорит о том, что здесь никаких переходов перовскита в постперовскит не может существовать, и в то же время много свидетельств об эндогенном разогреве спутника – гейзеры, протяжённые трещины на ледяной поверхности спутника» [1].

«Когда Европа приближается к Юпитеру, их приливное взаимодействие усиливается, и спутник слегка вытягивается вдоль направления на планету. Спустя половину периода обращения Европа отдаляется от Юпитера и приливные силы слабеют, позволяя ей вновь стать более круглой. Кроме того, из-за эксцентricности орбиты Европы её приливные горбы периодически смещаются по долготе, а из-за наклона оси её вращения – по широте. Величина приливных деформаций, согласно расчётам, лежит в пределах от 1 м (если спутник полностью твёрдый) до 30 м (если под корой есть океан). Эти регулярные деформации способствуют перемешиванию и нагреву недр Европы. Тепло стимулирует подземные геологические процессы и, вероятно, позволяет подповерхностному океану оставаться жидким. Первоисточник энергии для этого процесса – вращение Юпитера вокруг своей оси. Его энергия превращается в энергию орбитального движения и посредством приливов, вызываемых этим спутником на Юпитере, а далее передаётся Европе и Ганимеду при помощи орбитальных резонансов – их периоды обращения относятся как 1 : 2 : 4. Если бы не взаимодействие Европы с другими спутниками, её орбита со временем стала бы круглой из-за диссипации приливной энергии, и нагрев недр прекратился бы» [1].

«Над южной полярной областью Европы зафиксированы признаки выбросов водяного пара. Вероятно, это результат действия гейзеров, бьющих из трещин её ледяной коры. Согласно расчётам, пар вылетает из них со скоростью примерно 700 м/с на высоту до 200 км, после чего падает обратно. Активность гейзеров максимальна во время наибольшего отдаления Европы от Юпитера. Открытие сделано по наблюдениям телескопа “Хаббл”, сделанным в декабре 2012 г. На снимках, сделанных в другое время, признаков гейзеров нет: по-видимому, они действуют в определённых условиях. С каких глубин происходят выбросы, неизвестно; возможно, что они не имеют отношения к недрам Европы и возникают от трения пластов льда друг о друга. Кроме Европы, подобные гейзеры известны на Энцеладе. Но, в отличие от гейзеров Энцелада, гейзеры Европы выбрасывают чистый водяной пар без примеси льда и пыли. Зафиксированная мощность гейзеров Европы достигала 5 тонн в секунду, что в 25 раз больше, чем на Энцеладе» [6].

«Спектроскопические измерения космического телескопа *Hubble* позволили учёным подсчитать, что эти струи поднимаются на высоту до 200 км, а затем, вероятно, выпадают обратно на поверхность в виде мелкого снега» [3].

«По одной из версий, разогрев воды на Европе может происходить за счёт приливных сил Юпитера. Ведь во время прилива поверхность этого спутника Юпитера поднимается на целых 30 метров! При этом огромное количество энергии должно переходить в тепло, которое может растапливать лёд в глубинных слоях Европы. Отметим, что наклонение её орбиты к экватору Юпитера – 0,47, и это может создавать пульсации приливов» [2].

Спутник Ио демонстрирует примеры вулканической деятельности сернистого состава. Вулканы Ио подразделяются на несколько типов. Первые, которых большинство, имеют температуру порядка 350–400 К и скорость выброса газовых продуктов около 500 м/с, высоту выброса до 100 км, осадки преимущественно белого цвета. Вторые отличаются высокой температурой кальдеры, со скоростью выброса газа около

1 км/с и высотой выброса до 300 км. Главной их отличительной чертой является тёмная кольцевая окантовка на расстояниях нескольких сотен километров от кальдер. Имеется гипотеза о гейзерном происхождении второго типа извержений, когда происходит внезапный фазовый переход жидкость–газ (например, на Земле такие процессы наблюдаются на вулканах острова Святой Елены). Состав продуктов извержений – сера, сернистый газ и некоторые сульфиды, а также силикатные магмы.

На поверхности Ио насчитывается более 10 активных горячих пятен температурой от 310 до 600 К; размеры пятен колеблются в пределах от 75 до 250 км. «Вояджер-1» зафиксировал 8 таких объектов, а через 4 месяца «Вояджер-2» обнаружил в активном состоянии 7 из них.

Заключение. Можно было бы точно так же показать модели двухслойного строения других спутников во внешней части солнечной системы, т. е. не только для Юпитера, и отметить присутствие на них признаков эндогенной деятельности (рис. 8). И неважно, что здесь ведущую роль играет приливное трение, а первопричиной является эксцентриситет (хотя и незначительный) эллипса обращения вокруг главного тела – планеты и плюс наклонение орбиты обращения к плоскости экватора планеты. Важно лишь то, что это кинематические параметры – и это в пользу нашей гипотезы о том, что кинематика вращений и обращений и планет, и их спутников может быть является, как и на Земле, дополнительным источником эндогенного тепла. Одновременно это позволяет объяснить спутниковые данные NASA об избыточном инфракрасном излучении ряда планет-гигантов.

Для автора важно было показать, что исключена перовскит-постперовскитовая модель, как очередной плод пустой фантазии. Важно то, что и приливное трение – кинематический параметр. А это позволяет нам отстаивать для кинематических параметров статус кинематического планетарного источника тепла, ответственного за

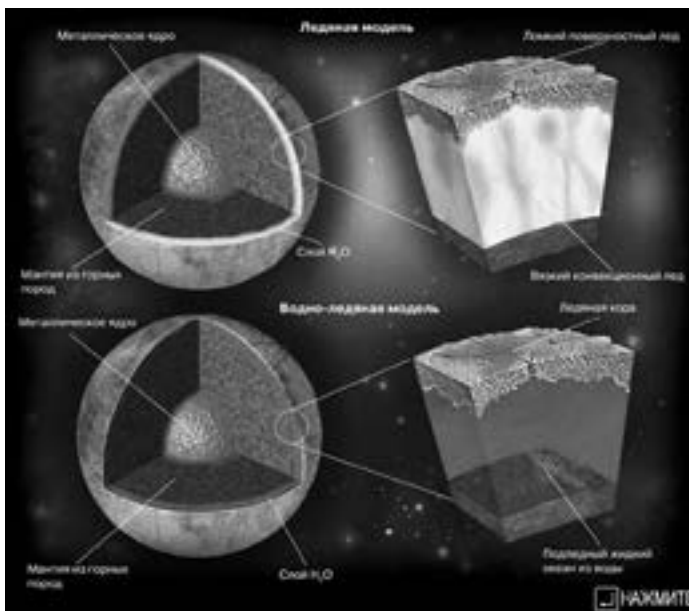


Рис. 8. Модели глубинного строения спутника Юпитера Европы создают представление о двухслойной структуре [1].

Fig. 8. Deep structure of Jupiter's moon Europa models create an idea of a two-layer structure [1].

планетарную стадию эволюции. Подтолкнула нас к такому поиску несопоставимость толщины слоя D с почти тысячекилометровым размером спинового перехода для железосодержащих соединений и совершенно вольная трактовка суперплюмов с началом у слоя D с последующим утверждением о суперконтинентах. Совершенно понятно, что толчком к такому заблуждению явилась некорректная интерпретация данных по сейсмотомографии нижней мантии, о существенных различиях в скорости распространения горизонтально и вертикально поляризованных сейсмических волн [3].

И зарубежные, и российские авторы забыли о существовании рефрагированных волн, которые и обеспечивают такой выигрыш в тонкослойной модели за счёт соблюдения закона Ферма.

ЛИТЕРАТУРА

1. В лаборатории воспроизведены условия на границе ядра и мантии Земли (<https://www.city-n.ru/view/159195.html>).
2. Галилеевы луны (<http://tropojuiskaniy.ru/?p=4863>).
3. Гигант Юпитер (<http://galspace.spb.ru/index463.html>).
4. Глубинное строение Земли (<http://900igr.net/prezentacija/geografija/glubinnoe-stroenie-zemli-66932/sejsmicheskaja-model-zemli-4.html>).
5. Данилов Ю.А. Сложность // Синергетика. Т. 5. Мат. круглого стола «Сложные системы: идеи, проблемы, перспективы». Москва–Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. С. 165–172.
6. Европа – спутник Юпитера (<http://kosmoved.ru/evropa.shtml>).
7. Кольца в протопланетном диске молодой звезды могут указывать на формирование планет (kolca-v-protoplanetnom-diske-molodoi-zvezdy-mogut-ukazyvat-na-formirovanie-planet-2.jpg).
8. Ключ к климату и катаклизмам (<http://www.randewy.ru/gml/erashov73.html>).
9. Масса и момент инерции Земли (<http://lnfm1.sai.msu.ru/~chujkova/Trudi/zharov.htm>).
10. Сафронов В.С. Эволюция допланетного облака и образование Земли и планет. М.: Наука, 1969. 244 с.
11. Термальные источники (<http://gennady-ershov.ru/zemlya/termalnye-istochniki.html>).
12. Jung-Fu Lin et al. Spin Transition Zone in Earth's Lower Mantle // *Science*. 2007. Vol. 317. P. 1740–1743.

REFERENCES

1. *The laboratory reproduced the conditions at the boundary between the Earth's core and mantle* (<https://www.city-n.ru/view/159195.html>) (in Russian).
2. *Galilean moons* (<http://tropojuiskaniy.ru/?p=4863>) (in Russian).
3. *Giant Jupiter* (<http://galspace.spb.ru/index463.html>) (in Russian).
4. *Deep structure of the Earth* (<http://900igr.net/prezentacija/geografija/glubinnoe-stroenie-zemli-66932/sejsmicheskaja-model-zemli-4.html>) (in Russian).
5. Danilov Yu.A. Complexity. *Synergetics*. V. 5. Mat. of the round table "Complex systems: ideas, problems, prospects". P. 165–172 (Moscow – Izhevsk: Institute of Computer Research, 2003) (in Russian).
6. *Europe is a satellite of Jupiter* (<http://kosmoved.ru/evropa.shtml>) (in Russian).
7. *Rings in the protoplanetary disk of a young star may indicate the formation of planets* (kolca-v-protoplanetnom-diske-molodoi-zvezdy-mogut-ukazyvat-na-formirovanie-planet-2.jpg) (in Russian).
8. *Key to climate and cataclysms* (<http://www.randewy.ru/gml/erashov73.html>) (in Russian).
9. *Mass and moment of inertia of the Earth* (<http://lnfm1.sai.msu.ru/~chujkova/Trudi/zharov.htm>) (in Russian).
10. Safronov V.S. *The evolution of the preplanetary cloud and the formation of the Earth and planets*. 244 p. (Moscow: Nauka, 1969) (in Russian).
11. *Thermal springs* (<http://gennady-ershov.ru/zemlya/termalnye-istochniki.html>) (in Russian).
12. Jung-Fu Lin et al. Spin Transition Zone in Earth's Lower Mantle. *Science*. 317, 1740–1743 (2007).

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОЙ СВЯЗИ НАЧАЛА ТОЛЧКОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В СЕЙСМОЗОНЕ ЙЕЛЛОУСТОНСКОГО СУПЕРВУЛКАНА С ВЛИЯНИЕМ ПЛАЗМЫ СОЛНЕЧНЫХ ВСПЫШЕК

Д.Г. Гонсировский¹

На четырёх примерах рассмотрена ранее не изучавшаяся соотносимость происходящих на Солнце вспышек и корональных выбросов масс, генерирующих потоки плазмы солнечного ветра в сторону Земли, и динамики во времени и по мощности землетрясений в районе Йеллоустонского супервулкана. Как инструмент исследования использован приём графической корреляции между значениями параметров солнечного ветра, всплески которых непосредственно связаны с активизацией солнечных процессов и последующими возрастаниями значений магнитуд землетрясений и их повторяемостью. Автор предполагает, что вследствие действия прорывных инжекций в приповерхностную область Земли плазменных сгустков отсоединившихся в магнитосферу компонент геoeffективного солнечного ветра происходит дополнительный привнос энергии к неглубоким очагам землетрясений, усиливающий мощности последних. Изучаемая проблема считается актуальной в связи с проведением здесь работ по прогнозированию вулканического извержения. В общенаучном плане предлагается включать в программы изучения землетрясений в качестве одного из их пунктов учёта влияния факторов солнечноветрового происхождения.

Ключевые слова: землетрясения, Йеллоустонский супервулкан, плазма солнечных вспышек, геoeffективный солнечный ветер, инжекции, событие Каррингтона.

Ссылка для цитирования: Гонсировский Д.Г. Исследование возможной связи начала толчков землетрясений в сейсмозоне Йеллоустонского супервулкана с влиянием плазмы солнечных вспышек // Жизнь Земли. 2020. Т. 42, № 3. С. 283–292. DOI: 10.29003/m1482.0514-7468.2020_42_3/283-292.

Поступила 05.07.2020 / Принята к публикации 26.08.2020

POSSIBLE CONNECTION BETWEEN THE EARTHQUAKES TREMORS ONSET IN THE YELLOWSTONE SUPERVOLCANO'S SEISMIC ZONE AND INFLUENCE OF SOLAR FLARE PLASMA

D.G. Gonsirovskiy, PhD, Moscow

The correlation between solar flares and coronal mass ejections generating solar wind plasma flows towards the Earth and the dynamics in time and power of earthquakes in the area of the Yellowstone supervolcano, that was not previously studied, is considered in four examples. The method of graphical correlation between the values of solar wind parameters, which bursts are directly related to the activation of solar processes, and subsequent increases in the values of earthquake magnitudes and their repeatability was used as a research tool. The author assumes that an additional energy input occurs to shallow earthquake foci and increases their power due to the action of breakthrough injections of plasma clumps into the Earth's near-surface area detached into the magnetosphere geoeffective solar wind components. The problem under discussion is considered to be acute

¹ Гонсировский Дмитрий Григорьевич – к.г.-м.н., Москва, malnir@mail.ru.

in connection with the work carried out here to predict a volcanic eruption. In the general scientific plan, it is proposed to include earthquakes study in programs of education as one of points for registration the influence of factors of solar-wind origin.

Keywords: earthquakes, Yellowstone supervolcano, solar flare plasma, geoeffective solar wind, injection, Carrington events.

Введение. Учёт физики солнечно-земных связей имеет большое значение при анализе и прогнозе природных катастроф. Расширенное изложение мнения автора по этой проблеме для сферы экзогеодинамики приповерхностной части литосферы Земли помещено в предшествующих его статьях [1, 2]. Это следует иметь в виду, если возникнет необходимость детально вникнуть в содержание настоящей разработки, которая в своём узком секторе научной междисциплинарности является первопроходческой. Специфических по теме фундаментальных теорий и прямых практических измерений параметров предлагаемого вниманию процесса взаимоотношений нет. Сейчас рассуждения приходится основывать главным образом на давно известном в естественных науках методе изучения следов, оставляемых прошедшими явлениями. Выдвинутая здесь научная гипотеза нуждается в расширении доказательной базы, состоящей из описаний и диагностики таких следов. Ниже приводится одно из решений такой задачи.

Целевое назначение работ. Планета Земля при неблагоприятных встречных соприкосновениях уязвима от высокоскоростных сгустков плазмы солнечных эрупций и корональных выбросов масс, переносимых солнечным ветром. В статье ставится цель графоаналитическим методом исследовать и установить реальную возможность того, что в вероятностном плане в качестве фактора начала толчка землетрясений может выступать инициирующее наложенное воздействие инъекций отсоединившихся в геомагнитосферу сгустков компонент плазмы геоэффективного солнечного ветра. Задача решается применительно к наблюдающейся всплесковой динамике мощностей и повторяемости землетрясений в сейсмозоне Йеллоустонского супервулкана. В научном плане увеличение числа корреляционных графических построений должно послужить повышению уровня доказательности предполагаемого особого явления в жизни Земли, а именно – спорадической, при удачном стечении обстоятельств, зависимости сейсмических геодинамических процессов в приповерхностном слое литосферы от факторов космической погоды.

Методика, информационная база и результаты исследований. Ниже в качестве примеров приводятся результаты целевых исследований четырёх временных периодов проявления землетрясений с глубинами очагов обычно 3–15 км. На фоне их активности наблюдается наложенное, судя по результатам анализа всех вовлечённых в процесс обстоятельств, действие факторов космической погоды. В базу фактического материала включены временные ряды измеренных приборами космических аппаратов на удалении полутора миллиона километров от Земли значений скорости плазмы солнечного ветра и плотности протонов в ней, а также временные ряды значений параметра B_z – южной компоненты межпланетного магнитного поля. В арсенале логики рассуждений используется также установленный полярноорбитальными метеорологическими спутниками NOAA POES на высоте около 800 км от земной поверхности факт, что вхождение компонент солнечного ветра в земную атмосферу происходит в виде сгустков разных интенсивности и протонно-электронного наполнения. И это явление обыденное.

Наконец, на сайте www.spaceweather.com (выпуски от 8.05.2018 и частично от 19.03.2015) находим указание на наличие в земной атмосфере горячих лентообразных

потоков плазмы, прорывающихся через магнитное поле нашей планеты. Явление обозначено термином *STEVE*. Это динамичные, с субчасовой продолжительностью жизни арки свечения. Развиваются они сопряжённо с полярными сияниями и, весьма вероятно, на базе единого источника – солнечного ветра. Проникновение их в литосферу, по мнению автора статьи, вполне может спровоцировать землетрясение, в т. ч. и в сейсмозоне Йеллоустонского супервулкана.

В качестве дополнительного звена в цепочке доказательств высказанных гипотетических положений кратко можно назвать наличие на земной поверхности следов, авторская интерпретация существа которых проводится с позиций признания их происхождения от ударов солнечноветровых инжекций. Среди них кратеры Ямала – образцы СВИ-блем [1, 2]². С ними схож ледниковый колодец среди сплошного тела одного из многих пульсирующих с резкими подвижками ледников на Шпицбергене³. Причину пульсации, возможно, даёт нам понять анализ Геналдонской катастрофы, за 8,5 часов до которой на леднике Колка образовались бугры пучения [2]. В эту же группу входят округлые дыры во льду Северного ледовитого океана («неизученный природный феномен» – по одному из мнений, изложенных на сайте⁴).

Особо наглядным является факт существования «каменного леса» урочища Джаракудук в узбекистанских Кызылкумах. По этому геологическому памятнику соответствующие внешние описания и результаты минералого-петрографических исследований опубликованы в литературе⁵. Изучив их, автор считает, что этот «каменный лес» возник в результате дугового разряда пучка стустков плазмы солнечноветрового происхождения, проникнувшего в горные породы верхов литосферы. Так решать позволяют указания на свойства в поведении плазмы, размещённые на сайте⁶.

Следует признать, что поражающее попадание какого-нибудь из таких стустков в конце своего пути сквозь земную атмосферу прямо в исследуемый район кальдеры вполне возможно. Поэтому соединение разнородных графиков в цельный рисунок, как это сделано ниже, не является неестественным. Кроме диагностической пользы, знание о стечении в последовательном единстве цепочки факторов значимо ещё и для решения прогнозных задач.

Пояснения методических позиций и указания на источники фактических данных приводятся в абзацах, посвящённых отдельно каждому из графиков на рисунках 1–4.

Пояснения специального научного содержания, повторяющегося без изменений применительно к каждому из рисунков.

Применён метод множественной графической корреляции [1]. В итоге получены графики комплексного типа. Это оптимальный подход для представления характеристик факторов, имеющих различные размерности и числовые выражения, а также обстоятельств воздействия на изучаемый объект. С целью соблюдения математической достоверности и облегчения диагностики возможной существующей связи между факторами числовые величины членов временных рядов единообразно преобразуются (нормируются) с получением эндопроцентных вариантов. Эндопроцент – единица измерения, применяемая для документации итогов арифметических операций, при кото-

² <http://cardo.ru/sinkhole/antipayuta/15-voronka-v-antipayute.html>; <http://www.vesti-yamal.ru/?material=142154>.

³ <http://www.zhiznzemli.mes.msu.ru/images/files/vipusk4012018.pdf>, с. 91, 94–95.

⁴ <https://news.rambler.ru/tech/39687890-vo-ldah-arktiki-zametili-strannye-dyry>.

⁵ <https://varandj.livejournal.com/836773.html>; www.hydrogen-future.com/news/92-kamennye-truby-pustyni-kyzylkum.html; <http://www.zhiznzemli.mes.msu.ru/images/files/vipusk4012018.pdf>, с. 32, 34, 40–41.

⁶ <https://ru.sott.net/artycle/1723-sbornik-statey-na-temu-zemnye-izmeneniya-i-vzaimosvyaz-mezhduchelovekom-i-kosmosom-i-teoriya-elektricheskoy-vselennoy>.

рых разности между текущими значениями членов данного временного ряда и наименьшим его значением делятся на разность между наибольшим и наименьшим значением членов данного временного ряда. Полученные результаты умножаются на сто.

В итоге имеем графики корреляционного сопоставления проявления характерных аномальных всплесков мощности землетрясений в сейсмозоне Йеллоустонского супервулкана с некоторыми непосредственно предшествовавшими им всплесковыми событиями космической погоды и депрессионной атмосферной высотно-приземной барической ситуацией в тропосфере Земли.

Ряды под номером 1 на рисунках. График эндопроцентов среднечасовых значений членов временного ряда условной сравнительной оценки энергии солнечноветрового фактора – почасовых синхронно-попарных сумм значений эндопроцентов временного ряда скорости плазмы солнечного ветра и эндопроцентов временного ряда плотности протонов в ней (целевая ступенчатая обработка размещённых в сети Интернет-данных соответствующих измерений космическим аппаратом SOHO⁷. Это стартовые позиции для последующей графической корреляции с землетрясениями.

Ряды под номером 2 на рисунках. Графики эндопроцентов среднечасовых значений членов временных рядов параметра Bz межпланетного магнитного поля (ММП). Переход значений параметра Bz в сектор отрицательных чисел играет роль требуемого условия для возникновения возможности корреляционных сопоставлений действия солнечноветрового фактора и толчков землетрясений. Целевая обработка архивных выложенных в Интернете данных сайта⁸.

Ряды под номером 3 на рисунках. Графики, отмечающие наличие депрессионного состояния земной атмосферной объединённой высотно-приземной барической ситуации. Факт возникновения этой депрессии в тропосфере Земли непосредственно над сейсмозоной Йеллоустонского супервулкана используется в качестве дополнительного графического подтверждения гипотезы о положительной корреляционной связи между триггерным, в данном случае солнечноветровым, фактором и возникновением всплесковых толчков землетрясений. Локальное вертикально-башенное уменьшение плотности воздушных масс в верхах тропосферы, как причина депрессионности, в качестве гипотезы увязывается с физическим процессом прогрева воздушных масс инжекционными высокоэнергетическими протонами и электронами солнечноветрового происхождения.

Смысловое содержание графиков. Это эндопроценты значений членов временного ряда суточных (или 6-часовых для 2014 г.) значений синхронно-попарных сумм, слагаемых из следующих составляющих: 1) эндопроцентов значений членов временного ряда абсолютных (над уровнем моря) отметок топографической поверхности геопотенциала 500 гПа; 2) эндопроцентов значений членов временного ряда давления воздуха на уровне моря. Временные ряды соответствующих параметров составляются путём географически точечного прочтения содержания архивных карт изолиний, помещённых в сети Интернет на сайте⁹. Направленность привязки значений членов указанных временных рядов непосредственно к месту расположения сейсмозоны Йеллоустонского супервулкана даёт возможность более доказательно рассуждать о локальном распределении действия солнечноветровых инъекций. Глобальная циркуляция в атмосфере Земли является здесь только окружающим фоном.

⁷ <http://umtof.umd.edu/pm/rn/archive>.

⁸ <http://omniweb.gsfc.nasa.gov/cgi/nx1.cgi.htm>.

⁹ <http://www.wetterzentrale.de/reanalysis.php>.

Ряды под номером 4 на рисунках. Графики эндопроцентов членов временных рядов почасовых сумм фактических значений магнитуд (условной сравнительной оценки выделения сейсмической энергии) всех по отдельности взятых зафиксированных наблюдениями сейсмических толчков в сейсмозоне Йеллоустонского супервулкана. В основу положена обработка архивных выложенных в Интернете данных сайтов¹⁰. При этом соблюдается единообразие датировки (по мировому времени UT).

Ряды под номером 5 на рисунках. Выделение на графиках под номером 4 с помощью индивидуального маркера особой характеристики анализируемых временных рядов землетрясений, а именно – наличия в соответствующем часовом интервале случаев проявления разовых сейсмических толчков с магнитудой 2,5 и выше. Это полезно для аналитических доказательств гипотезы о солнечноветровом воздействии.

Отметки под номером 6 на рисунках. Показательные части рисунка, внутри которых анализ соотношения графиков друг с другом подтверждает оценочные авторские представления о наличии вполне вероятной положительно-коррелятивной ситуации, а именно – воздействие солнечноветрового фактора вызывает откликовое землетрясение.

Специфические пояснения для рисунков 1–4.

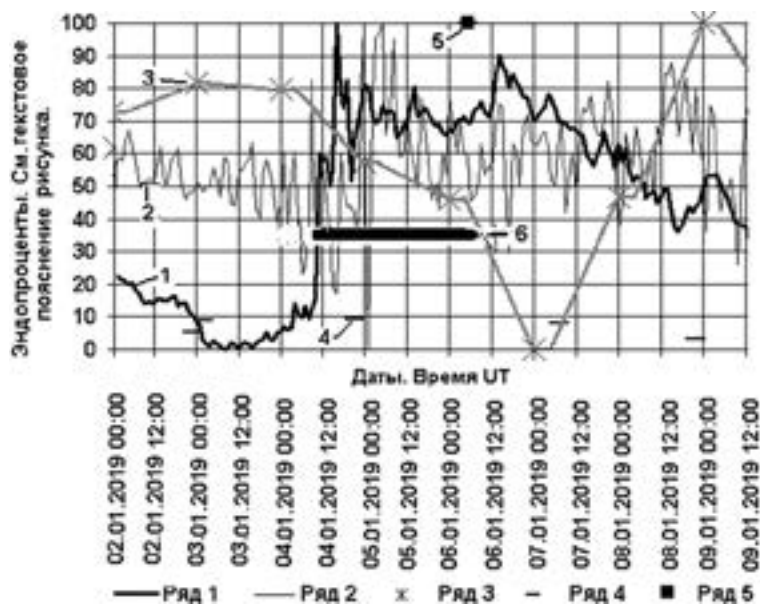


Рис. 1. Период 2–9 января 2019 г. Проявления землетрясений и сопоставление их с динамикой значений параметров солнечноветрового фактора.

Fig. 1. 2-9 January, 2019. Earthquakes appearances and their connection to solar and wind factor parameters dynamics.

Пояснения для рис. 1. Представляется, что слабое землетрясение 6 января 2019 г. не связано с серией весьма слабых толчков сейсмического фона. Ни форшоков, ни афтершоков в недрах у него не было. Это пример периода отсутствия нарушений существования сейсмического затихья. Эпицентр землетрясения 6 января 2019 г. располагался в пределах северо-восточной части прикальдерной территории.

¹⁰ <http://www.isthistington.org/Yellowstone/quakes.php>; www.quake.utah.edu/earthquake-center/quarterly-seismicity-reports/; по землетрясению 30.03.2014 г. в 12:34:41 UT – дополнительно www.ceme.gsras.ru/ceme/ssd_news.htm.

Ряд 1. Диапазон среднечасовых значений данных фактических замеров космическим аппаратом *SOHO*, принятый при расчёте эндопроцентов членов временных рядов: 1) скорости солнечного ветра – от 284 до 524 км/с; 2) плотности протонов – от 0,9 до 30,7 протонов в 1 см^3 .

Ряд 2. Диапазон среднечасовых значений данных фактических замеров параметра B_z на спутниковой орбите, принятый при расчёте эндопроцентов членов временного ряда, – от -7,1 до +4,8 нТл.

Ряд 3. Диапазон ежесуточных значений отметок топографической поверхности геопотенциала 500 гПа – от 5410 до 5700 м абс. Атмосферное давление на уровне моря в те же сроки – от 1007 до 1035 гПа.

Ряд 4. Диапазон фактических значений магнитуд отдельных сейсмических толчков – от 0,14 до 2,78.

Ряд 5. Привязка к оси времени землетрясения с магнитудой 2,78.

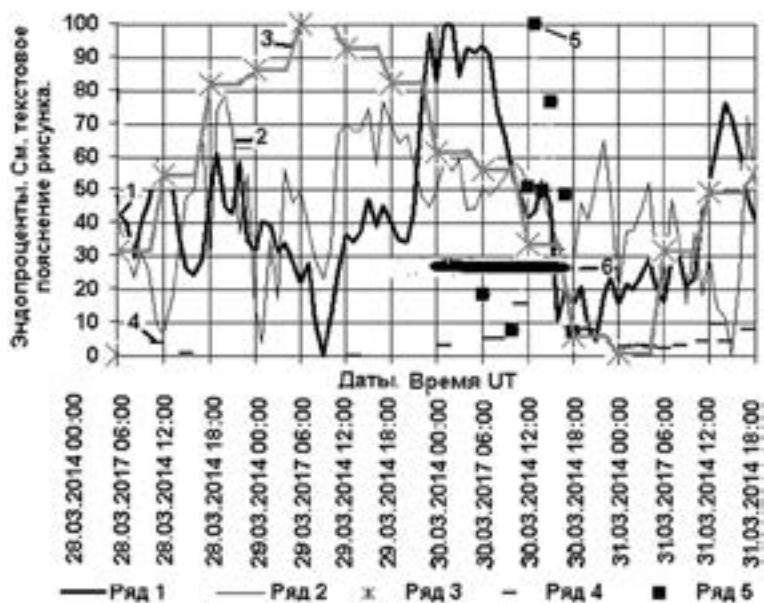


Рис. 2. Период 28–31 марта 2014 г. Проявления землетрясений и сопоставление их с динамикой значений параметров солнечноветрового фактора.

Fig. 2. 28–31 March, 2014. Earthquakes appearances and their connection to solar and wind factor parameters dynamics.

Пояснения для рис. 2. Пример периода существования сейсмического затишья, спокойное состояние которого нарушено слабыми толчками землетрясений 30 марта 2014 г. На графике они корреляционно увязываются с предшествовавшим им всплеском значений параметров солнечноветрового фактора. Видимых предвестников этих землетрясений в недрах нет. Последствия обнаружили в увеличении повторяемости фонового уровня сейсмических толчков, без роста их магнитуд. Эпицентр землетрясения 30 марта 2014 г. с максимальной магнитудой 4,8 располагался в пределах северной части прикальдерной территории.

Ряд 1. Диапазон среднечасовых значений данных фактических замеров космическим аппаратом *SOHO*, принятый при расчёте эндопроцентов членов временных ря-

дов: 1) скорости солнечного ветра – от 367 до 465 км/с; 2) плотности протонов – от 0,5 до 4,8 протонов в 1 см³.

Ряд 2. Диапазон среднечасовых значений данных фактических замеров параметра Vz на спутниковой орбите, принятый при расчёте эндопроцентов членов временного ряда – от -3,7 до +5,5 нТл.

Ряд 3. Диапазон ежесуточных, с детализацией применительно к часам 00:00, 06:00, 12:00 и 18:00 UT, значений отметок топографической поверхности геопотенциала 500 гПа – от 5480 до 5600 м абс. Атмосферное давление на уровне моря в те же сроки – от 1000 до 1017 гПа.

Ряд 4. Диапазон фактических значений магнитуд отдельных сейсмических толчков – от 0,05 до 4,8.

Ряд 5. Привязка к оси времени отдельных землетрясений с магнитудами от 2,5 до 4,8.

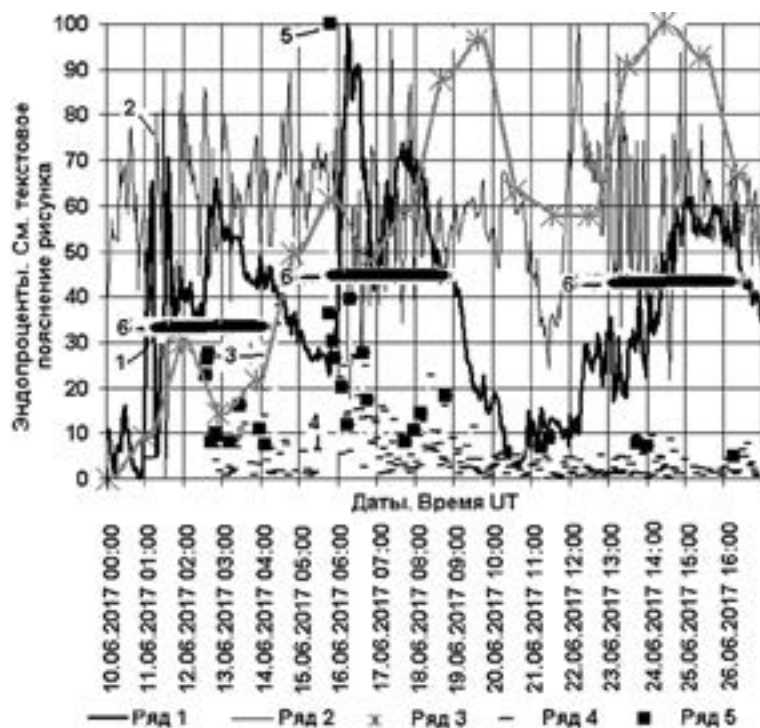


Рис. 3. Период 10–26 июня 2017 г. Проявления землетрясений и сопоставление их с динамикой значений параметров солнечноветрового фактора.

Fig. 3. 10–26 June, 2017. Earthquakes appearances and their connection to solar and wind factor parameters dynamics.

Пояснения для рис. 3. Пример периода, перед которым существовало 10-дневное (и более) сейсмическое затишье. С 12 июня 2017 г. произошло его нарушение толчками землетрясений. Последние корреляционно увязываются с предшествовавшими им всплесками значений солнечноветрового фактора. Подавляющая часть общей картины видится как многочисленный «рой» землетрясений фонового уровня. Представляется, что в условиях такого мощного выделения в недрах сейсмической энергии роль фактора, считающегося солнечноветровым триггером, хотя и принижена, но никак не

исчезает. В целом же ситуация требует своего дальнейшего осмысления. Эпицентры землетрясений с магнитудами свыше 2,5 располагались в пределах северо-западной части прикальдерной территории. Это место оказалось наиболее уязвимым к рассматриваемым подвижкам земной коры.

Ряд 1. Диапазон среднечасовых значений данных фактических замеров космическим аппаратом *SOHO*, принятый при расчёте эндопроцентов членов временных рядов: 1) скорости солнечного ветра – от 279 до 581 км/с; 2) плотности протонов – от 0,7 до 20,0 протонов в 1 см³. Максимумы значений этих параметров свидетельствуют о высокой энергетической насыщенности плазмы солнечного ветра, поступающей в приповерхностную область Земли.

Ряд 2. Диапазон среднечасовых значений данных фактических замеров параметра *Vz* на спутниковой орбите, принятый при расчёте эндопроцентов членов временного ряда – от -9,8 до +6,8 нТл.

Ряд 3. Диапазон ежесуточных значений отметок топографической поверхности геопотенциала 500 гПа – от 5630 до 5890 м абс. Атмосферное давление на уровне моря в те же сроки – от 1000 до 1020 гПа.

Ряд 4. Диапазон фактических значений магнитуд отдельных сейсмических толчков – от 0 до 4,36.

Ряд 5. Привязка к оси времени отдельных землетрясений с магнитудами от 2,5 до 4,36.

Пояснения для рис. 4. Продолжение периода существования активного сейсмического режима, начавшегося с 12 июня 2017 г. и сохранившего такой же сущностный

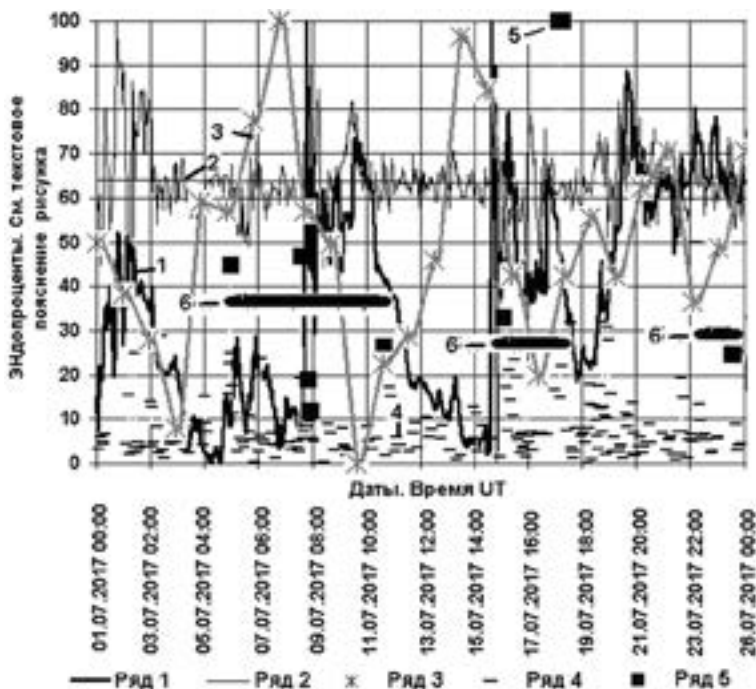


Рис. 4. Период 1–26 июля 2017 г. Проявления землетрясений и сопоставление их с динамикой значений параметров солнечноветрового фактора.

Fig. 4. 1–26 July, 2017. Earthquakes appearances and their connection to solar and wind factor parameters dynamics.

вид (в том же ключе он распространится и на август месяц). Местоположение эпицентров землетрясений в июле месяце осталось прежним.

Ряд 1. Диапазон среднечасовых значений данных фактических замеров космическим аппаратом *SOHO*, принятый при расчёте эндопроцентов членов временных рядов: 1) скорости солнечного ветра – от 280 до 674 км/с; 2) плотности протонов – от 0,3 до 43,6 протонов в 1 см^3 . Максимумы значений этих параметров свидетельствуют о значительной энергетической насыщенности плазмы солнечного ветра, поступающей в приповерхностную область Земли.

Ряд 2. Диапазон среднечасовых значений данных фактических замеров параметра V_z на спутниковой орбите, принятый при расчёте эндопроцентов членов временного ряда – от -23,0 (разовый экстремум 16 июля, в день начала сильных толчков землетрясений) до +11,8 нТл.

Ряд 3. Диапазон ежесуточных значений отметок топографической поверхности геопотенциала 500 гПа – от 5780 до 5940 м абс. Атмосферное давление на уровне моря в те же сроки – от 1008 до 1017 гПа.

Ряд 4. Диапазон фактических значений магнитуд отдельных сейсмических толчков – от 0,01 до 3,61.

Ряд 5. Привязка к оси времени отдельных землетрясений с магнитудами от 2,5 до 3,61.

Заключение. В истории известно приведшее к бедствиям событие 28–29 августа и 1–2 сентября 1859 г., именуемое в литературе как Каррингтоновское [4]. Тогда вся Земля попала во всеобъемлющий поток солнечного ветра от мощных вспышек на Солнце. Границы негативного влияния Солнца на земной шар для тех времён идентифицировали по распространению в небе полярных сияний, а по ним и аврорального овала в целом. Максимальное продвижение южной границы последнего перекрывало территорию США и достигло примерно $18\text{--}25^\circ$ северной геомагнитной широты [4]. На высотных синоптических картах для тех дней внешняя циркумполярная граница полярной депрессии в абсолютной топографии положения геопотенциала 500 гПа вырисовалась экстремально, с заходами фестоном в средние широты. Сейчас это показатель возможности возникновения неблагоприятных проявлений космопогодозависимой геодинамики даже в таких удаленных от полюса Земли местах, в т. ч. в сейсмозоне Йеллоустонского супервулкана.

Пролёты в космосе мощных потенциально опасных магнитных облаков плазменного вещества корональных, эрупционных солнечнопятенных и других выбросов из Солнца не являются редкостью. В такие времена Земля находится под угрозой на уровне события Каррингтона. Например, астрономы до сих пор вспоминают как сулившую многие беды миновавшую нас 23 июля 2012 г. подобную катастрофическую опасность. Тогда мощный сгусток плазмы пересёк орбиту вращения Земли вокруг Солнца. Повезло в том, что Земля за девять дней до этого ушла от опасного места встречи.

Что касается района Йеллоустона, то полоса возмущений в 1859 г. его не затронула. Вектор поражения был направлен на восток США. Но автору представляется, что так будет не всегда. Например, объект изучения уже был окружён попеременно с севера, с запада и с востока атмосферными депрессионными полосами с потенциально возможным внутри их поражающим действием солнечноветровых инъекций. Такую опасность можно представить себе воочию, обратив внимание на карты от 24.02.2004, 13.12.2004, 23.12.2004, 06.02.2018, 19.02.2018, 06-07.01.2019, 10.10.2019, опубликованные на сайте¹¹. В намечившийся охват хорошо вписывается северо-западное направление. В его пределах земная кора в тектоническом отношении имеет строение, обнаружи-

¹¹ www.wetterzentrale.de/reanalysis.php.

вающее своё единство с таковым в обрамлении вулканической постройки. Здесь, на расстоянии 170 км от Йеллоустонской кальдеры, однажды уже произошло сильное землетрясение (26.07.2005, $M_S = 6,3$, $mb = 5,4$, данные сайта¹²).

Ранее в литературе было сообщено о проведении исследования явлений возникновения геомагнитно-индуцированных токов в электрических сетях от воздействия фактора космической погоды. Так, по этим данным [3] выделилась особая территориальная циркумполярная полоса в Северном полушарии Земли, параметры которой определились ещё во время и под воздействием события Каррингтона. Отличительная черта этой полосы – наличие риска катастроф во время будущих геомагнитных возмущений. А вместе с ними, добавим, и проявлений «ран» от солнечноветровых инжекций (СВИ-блем [1, 2]). Йеллоустонский супервулкан как раз попадает в названную полосу.

Идеи настоящей статьи, возможно, поспособствовали бы созданию специального направления по учёту космопогодных факторов в программе уже интенсивно ведущихся в районе Йеллоустона мониторинговых работ. То же самое предлагается осуществлять вообще при изучении всех мелкофокусных землетрясений.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность учёным и архивистам, разместившим в открытом Интернете фактические данные, послужившие важной основой для настоящих исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гонсировский Д.Г. О возможном влиянии плазмы солнечных вспышек на возникновение гляциальных селевых потоков на Земле // Жизнь Земли. 2017. Т. 39, № 2. С. 147–154.
2. Гонсировский Д.Г. Иницировавший Геналдонскую катастрофу 2002 г. космопогодный фактор как аргумент защиты от недоучёта причин события и последующего несоотносимого с фактами принятия административно-правовых мер наказаний // Грозненский естественно-научный бюллетень. Научно-технический журнал. 2017. № 3 (7). С. 22–32.
3. Иваницкая Л.В., Махутов Н.А., Сахаров Я.А., Скопинцев В.А., Цыганков С.С. Воздействие фактора космической погоды и создаваемых ею геомагнитно-индуцированных токов (ГИТ) на электроэнергетику // Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций: Доклады и выступления на XII науч.-практ. конф. (17–18 окт. 2012 г., пос. Быково Моск. обл., Центр «Антистихия» МЧС РФ). М., 2012. С. 329–339.
4. Green, James L., Boardsen, Scott. Duration and extent of the great auroral storm of 1859 // *Advances in Space Research*. 2006. V. 38 (2). P. 130–135 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5215858>).

REFERENCES

1. Gonsirovsky D.G. To the possible influence of solar flare on the occurrence of glacial mudflows on the Earth. *Zhizn' Zemli*. **39** (2), 147–154 (2017) (in Russian).
2. Gonsirovsky D.G. Caused the 2002 Genaldon catastrophe space-weather factor as an argument in defence against ignoring the causes of event and legal penalties incompatible with facts. *Groznenskiy estestvenno-nauchnyj bulleten'* [Grozny natural science bulletin. The Scientific and Technical J.]. **3** (7), 22–32 (2017) (in Russian).
3. Ivanitskaya L.V., Makhutov N.A., Sakharov Ya.A., Skopintsev V.A., Tsygankov S.S. The impact of the factor of space weather and it creates geomagnetically induced currents (GIC) to the electrical energetics. *Problemy prognozirovaniya chrezvychajnyh situacij*. Proc. of the 12th Scientific and practical conf. on forecasting problems of emergency situations (The village of Bykovo, Podolsky District, Moscow Oblast, Antistikhia Centre of the Russian Ministry for Emergency Situations, 17–18 Oktober). P. 329–339 (Moscow, 2012) (in Russian).
4. Green J.L., Boardsen S. Duration and extent of the great auroral storm of 1859. *Advances in Space Research*. **38** (2), 130–135 (2006) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5215858>).

¹² www.ceme.gsras.ru/ceme/ssd_news.htm.

ВОДОСБОРНЫЙ БАССЕЙН КАК КОМПЛЕКСНАЯ СОЦИОПРИРОДНАЯ ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

В.П. Бондарев¹

Рассматривается теоретико-методологическая основа системного иерархического пространственно-временного анализа, выходящего на проблемы эффективного менеджмента в социоприродных системах разного ранга. Предлагается выделить 9 порядков форм, имеющих отношение к анализу водосборных бассейнов. В рамках выделения геологических, исторических и современных интервалов времени демонстрируется специфика реализации процессов в бассейнах разного масштаба от смены состояний, через функционирование к эволюции. Показано, что конкретное сочетание условий и факторов, определяющих процессы на водосборных бассейнах, связано с иерархичностью рассматриваемых объектов (т. е. выбор пространственно-временного иерархического уровня имеет решающее значение для организации исследования), и что на исторических интервалах времени на первый план часто выходит антропогенный фактор.

Ключевые слова: водосборный бассейн, социоприродные системы, иерархичность систем, экологический менеджмент.

Ссылка для цитирования: Бондарев В.П. Водосборный бассейн как комплексная социоприродная иерархическая система // Жизнь Земли. 2020. Т. 42, № 3. С. 293–303. DOI: 10.29003/m1483.0514-7468.2020_42_3/293-303.

Поступила 14.08.2020 / Принята к публикации 26.08.2020

DRAINAGE BASIN AS A COMPLEX SOCIO-NATURAL HIERARCHICAL SYSTEM

V.P. Bondarev, PhD

Lomonosov Moscow State University (Faculty of Geography); Bauman Moscow State Technical University (Department of Sociology and Cultural Studies)

The theoretical and methodological basis of the systems hierarchical spatial and temporal analysis of a drainage basin, which addresses the problems of effective management in socio-natural systems of different ranks, is considered. It is proposed to distinguish 9 orders of forms that are relevant to the analysis of drainage basins, where the first level is represented by individual aggregates and particles, and the last – by basins of large and the largest rivers. As part of the allocation of geological, historical and modern time intervals, the specificity of the implementation of processes in basins of different scales from changing states, through functioning to evolution is demonstrated. The interrelation of conditions and factors that determine the processes occurring within the drainage basins is revealed. It is shown that a specific combination of conditions and factors that determine processes in the drainage basin is associated with the hierarchy of the objects under consideration, i.e. the choice of a spatial-temporal hierarchical level is crucial for the organization of study within drainage basins. At one hierarchical level, some phenomenon can be considered as a factor, and at another – as a condition. For example, tectonic processes can be considered as an active factor in the evolution of large river basins in the geological perspective, but for small drainage basin, this is already a conservative background condition. It is shown that at the historical time

¹ Бондарев Валерий Петрович – к.г.н., доц., почётный работник ВПО РФ, ст.н.с. географического факультета МГУ, доц. МГТУ им. Н.Э. Баумана, valery_bondarev@mail.ru.

the anthropogenic factor often comes to the fore, with the appearance of which in the functioning of the drainage basin, there is a need to take into account the entire complex of socio-environmental problems that can affect the sustainable state of various territories, especially in the field of water and land use. Hierarchical levels of managing subjects are identified, which are primarily responsible for effective management at the appropriate hierarchical level of the organization of the socio-natural system within the catchment area, starting from an individual to humankind as a whole.

Keywords: *drainage basins, socio-natural systems, hierarchy of systems, interaction of society with the environment, environmental management.*

Введение. Проблемы взаимодействия общества с окружающей средой всё в большей степени становятся глобальными. Сложившиеся способы нерационального природопользования приводят к истощению природных ресурсов и загрязнению окружающей среды. Бесконтрольное воздействие социума на окружающую среду угрожает здоровью населения, тормозит в средне- и долгосрочной перспективе экономическое развитие, деформирует уклад общественной жизни в неблагоприятном направлении. Следовательно, проблема выходит далеко за рамки академического интереса и становится всё более комплексной, требующей системного пространственно-временного анализа с выходом на вопросы эффективного менеджмента в социоприродных системах разного ранга.

Для обозначенной проблемы можно использовать множество подходов. Но все они должны быть привязаны к определённой территории с возможностью анализа баланса веществ на ней, позволяющего оценивать степень разумного потребления ресурсов, а также допустимый уровень загрязнения и способность к самоочистке экосистемы.

С этой точки зрения одним из самых перспективных подходов может быть признан бассейновый анализ, привлекательность которого для изучения различных сфер взаимодействия общества с окружающей средой объясняется тем, что он позволяет, используя законы функционирования водосборного бассейна как сложной иерархической системы, изучать и прогнозировать на научной основе пространственно-временные формы взаимодействия природной и общественной составляющей в её пределах. Это, в свою очередь, позволит организовать эффективный менеджмент взаимодействия общества с окружающей средой, а также выработать оптимальную экономически и экологически оправданную стратегию развития территории.

В настоящее время водосборный бассейн часто используется в качестве основной ландшафтной единицы в гидрологических, водохозяйственных и экологических исследованиях, а также для целей землеустройства [13]. Отдельные части водосборного бассейна, включая реки, балки, овраги и прилегающие к ним склоны, изучались достаточно давно. В то же время, комплексный взгляд на водосборный бассейн появился только с 40–50 гг. XX столетия. Одним из пионеров комплексного подхода к анализу водосборного бассейна, как единой системы, был Н.И. Маккавеев [7], который в своём труде показал связь реки со склонами водосборного бассейна, сформулировав учение о едином эрозионно-аккумулятивном процессе. В дальнейших работах научной школы, которую он создал в МГУ им. М.В. Ломоносова, эта идея существенно развилась и продолжает развиваться в настоящее время. Были показаны широкие перспективы использования этих идей в хозяйственной деятельности как в пределах самого русла, так и на склонах водосбора [11].

В середине XX в. возникает ещё одна руководящая идея, которую сформулировал Г. Уайт [15]. Он выдвигает представления о целесообразности подготовки программы

комплексного развития речного бассейна в США, где наряду с важностью водохозяйственных мероприятий говорится о необходимости совместного анализа земельных и водных ресурсов в границах водосборного бассейна.

Вариант собственной версии бассейновой концепции выдвинул Л.М. Корытным [5], который предлагает анализировать проблемы природопользования на базе исследования водосборного бассейна как сложной комплексной геосистемы. Также он выдвигает идеи о том, как это может способствовать решению проблем взаимодействия общества с окружающей средой и управлению природопользованием.

С точки зрения системного анализа речные бассейны рассматриваются Ю.Г. Симоновым и его группой. Так, в работе [10] анализируется бассейновая организация географической оболочки и предлагаются теоретико-методологические подходы к решению большого спектра природных и хозяйственных проблем на базе исследования водосборных бассейнов.

При использовании бассейновой идеологии для анализа социоприродных систем следует обратить внимание на то, что элементами водосборного бассейна являются и микроручейковая сеть, и русло реки, и небольшой овраг, и долины крупнейших рек мира. Все они сформированы под воздействием русловых потоков, но имеют существенно разные размеры, отличаются различным временем формирования. Следовательно, при исследовании водосборных бассейнов как комплексных социоприродных систем, а также для организации эффективного менеджмента в их пределах, следует обратить внимание на их иерархическую пространственно-временную организацию.

Водосборный бассейн как сложная пространственно-временная иерархическая система. Водосборный бассейн может быть определён как отрицательная форма рельефа, включающая русловую сеть и прилегающие к ней водосборные площади, с которых вода и содержащиеся в ней вещества выносятся в замыкающий створ бассейна. Каркасом водосборного бассейна является сложная сеть ручейков, оврагов, балок и рек, которые сформированы русловыми потоками, которые имеют разные размеры и характерные возрасты: крупные реки, как более крупные формы, как правило, имеют существенно древний возраст, чем более мелкие реки, балки и овраги.

Иерархический подход в науках о Земле широко распространён для выделения элементов различного генезиса, что способствует определению характерных пространственно-временных рамок исследования, а также выявлению количества рассматриваемых иерархических уровней и их соотношения. Всё это помогает наиболее рационально организовать исследования, корректно подобрать методы изучения выделяемых объектов, а также определить способы эффективного менеджмента для каждого конкретного случая.

Chorley et al. [12] предложили по линейным характеристикам для рельефа Земли выделять 10 порядков, где первый порядок – континенты, океаны, плиты, зоны конвергенции и дивергенции, десятый – шероховатости галек и песчинок. В других работах предлагается учитывать не только линейные, но площадные и объёмные параметры объектов, определяя от 6 до 7 порядков [4] с выделением сантиметрового, дециметрового, метрового, 10-метрового, 100-метрового, километрового и 10-километрового диапазонов. Очевидно, что для водосборных бассейнов также применим этот подход. При этом за основной параметр целесообразно принимать длину водосборного бассейна, которая определяет расстояние (а, следовательно, и время) переноса вещества в пределах рассматриваемой системы.

Для того, чтобы определиться с размерностями, обратимся к существующим практикам. Так, Н.И. Алексеевский и др. [8] водотоки, длина которых составляет менее 100 км, относят к малым рекам. С другой стороны, принято считать, что реки – это объекты площадью не менее 50 км² (приблизительно соответствует длине водотока 10 км) [9]. Следовательно, малые реки попадают в один порядок величин от 10 до 100 км. Остальные объекты, рассматриваемые в рамках водосборных бассейнов, также могут быть ранжированы по порядкам длин. Как известно, не существует рек с длиной бассейна более 10 тыс. км, т. е. это и есть естественный верхний предел шкалы. Нижний предел бассейнового анализа, как правило, имеет отношение к объектам, соответствующим отдельным агрегатам и частицам, которые создают шероховатость склоновых и русловых потоков. Учитывая вышесказанные соображения, ранее было предложено выделить 9 порядков форм, имеющих отношение к анализу водосборных бассейнов (табл. 1).

Таблица 1. Пространственная иерархия водосборных бассейнов и их элементов (по [1])
Table 1. Spatial hierarchy of drainage basins and their elements (according to [1])

№ п/п	Интервал, км	Водосборные бассейны и их элементы
1	<0,0001	Отдельные неровности, агрегаты и частицы
2	0,0001–0,0010	Микрорельеф на склонах и днище
3	0,001–0,010	Ручейковая сеть
4	0,01–0,10	Склоны и днища
5	0,1–1,0	Элементарные водосборные бассейны
6	1–10	Малые водосборные бассейны
7	10–100	Бассейны малых рек
8	100–1000	Бассейны средних рек
9	>1000	Бассейны крупных и крупнейших рек

Обратимся к временной иерархии в строении водосборных бассейнов. С.А. Шумм [14] выделяет три основных интервала времени, с помощью которых можно охарактеризовать все геоморфологические явления: 1) циклическое время геологических интервалов, для рассмотрения медленных и кумулятивных процессов на больших территориях; 2) стадийное время более коротких интервалов, в течение которых меньшие территории способны достигать равновесия за счёт механизма отрицательной обратной связи; 3) равновесное время устойчивого развития, короткие отрезки времени малых территорий, где на ход процессов влияют такие быстротекущие процессы, как расход воды и наносов.

Для целей изучения водосборных бассейнов можно принять аналогичную классификацию, назвав основные классы геологическими, историческими и современными интервалами времени. Тогда современные интервалы времени могут включать интервалы длительностью от единичных, сезонных и ежегодных явлений; исторические интервалы, на которые распространяется общественная память – десятки, сотни и тысячи лет; геологические явления, имеющие длительность десятки тысяч, сотни тысяч и миллионы лет. Так, в течение современного этапа может сформироваться и даже многократно переформироваться ручейковая сеть, вырасти несколько оврагов на сравнительно небольшой площади, а для формирования и переформирования водосборных бассейнов крупных рек, как правило, требуются геологические интервалы

времени. Это позволяет увидеть взаимосвязанность и иерархичность пространственных и временных интервалов. Рассмотрим водосборный бассейн с этой точки зрения.

Иерархичность природных процессов, протекающих в пределах водосборных бассейнов. В пределах водосборного бассейна происходят разномасштабные процессы. Бассейн представляет собой целостную область активного обмена веществом и энергией, в результате которого происходит переформирование структуры самого бассейна и образование специфических рыхлых отложений. Следовательно, можно говорить о специфическом морфолитогенезе, т. е. о процессе, происходящем в пределах водосборных бассейнов, с характерными чертами морфолитодинамики – преобразованием поверхности водосборного бассейна в результате перемещения вещества.

Обратим внимание, что в науках о Земле в понятие «процесса» включаются такие понятия, как «генезис», «история развития», «эволюция», «динамика», «состояние». Обычно понятия «история развития» и «эволюция» считают синонимами и подразумевают необратимые изменения, в нашем случае – водосборного бассейна. Так, ещё В.В. Докучаев предлагал рассматривать ряд постепенных преобразований «овраг – балка – река». Пространственно-временная иерархичность процессов в данном случае также имеет место: небольшая форма имеет быстротечный характер развития, а для формирования хорошо развитого водосборного бассейна длиной в несколько сотен километров необходимо гораздо большее время.

Изучение современной динамики, чаще всего, подразумевает наблюдение за современными процессами и обычно выражается в фиксировании череды состояний. Обычно динамический анализ проводится на ограниченных ключевых участках и редко выходит за рамки нескольких водосборных бассейнов. Следовательно, разговор о современных процессах подразумевает описание таких явлений, как образование и переформирование ручейковой сети, оврагообразование, склоновые процессы, локальные переформирования русла и прочие, что протекают на глазах у исследователя и которые можно наблюдать, измерять и следить за сменой состояний, происходящих в пределах водосборных бассейнов.

Исторические интервалы времени позволяют изучать функционирование водосборных бассейнов на больших по охвату территориях. Это деформации в руслах рек и временных водотоков, изменение типов склонов и русловых процессов. При этом развитии элементов водосборных бассейнов не приводит к заметному изменению характера процесса в пределах всего изучаемого объекта.

Геологические интервалы времени определяют эволюционные тенденции в жизни рассматриваемых объектов – зарождение и исчезновение водосборных бассейнов, заложение рисунка гидрографической сети, формирование базисов эрозии и т. д. При этом в фокус внимания попадают генезис, время возникновения, этапы развития водосборных бассейнов. Процесс как таковой нельзя наблюдать непосредственно, происходит его восстановление по косвенным морфологическим признакам или анализу рыхлых отложений.

Учитывая характерные времена рассмотрения и территориальный охват анализа, можно составить таблицу, где процессы иерархичны и соотносятся с пространственно-временными интервалами (табл. 2).

Для понимания процессов, происходящих в пределах водосборных бассейнов, следует выяснить соотношение определяющих их условий и факторов. В науках о Земле принято разделять условия и факторы, хотя часто это происходит на интуитивном уровне и даже в неразделённой форме. Под фактором, как правило, понимают причи-

Таблица 2. Пространственно-временные соотношения характерных типов природных процессов в пределах водосборных бассейнов

Table 2. Spatial-temporal relations of characteristic types of natural processes within catchment areas

Временные интервалы	Пространственные интервалы		
	малые	средние	большие
Геологические	Эволюция		
Исторические			
Современные	Смена состояний		

ну, движущую силу процесса, определяющую его характер или отдельные черты [1]. Понятие «условие» определено хуже. Чаще всего предполагается, что процесс развивается под действием определенных факторов в сравнительно консервативных условиях. Так, в геоморфологии принято считать, что фактор преобразует или поддерживает существование рельефа, а условия выступают как фон, оказывающий монотонное влияние на процессы рельефообразования [4].

В пределах водосборного бассейна основная работа по перемещению вещества осуществляется посредством действия поверхностных текучих вод вследствие перепада высот, который обеспечивает движение от водоразделов к устьевой части бассейна под действием силы тяжести. При этом различные исследователи рассматривают разные сочетания условий и факторов, влияющих на процессы формирования, функционирования и эволюции водосборных бассейнов. Например, тектонические движения можно рассматривать как условие, в котором происходит врезание или аккумуляция в русле водотока, но они же являются фактором образования рисунка гидросети. Согласно закону факторной относительности Н.И. Маккавеева, роль факторов оказывается неоднозначной для разных структурных уровней флювиального процесса и в различных звеньях эрозийной сети [6]. В то же время условия развития флювиальных процессов зависят от физико-географических характеристик водосборов [7].

Учитывая вышесказанное, можно предположить, что конкретное сочетание условий и факторов в водосборных бассейнах связано с иерархичностью рассматриваемых объектов, т. е. выбор пространственно-временного иерархического уровня имеет решающее значение для организации исследования в пределах водосборных бассейнов разного размера. На одном иерархическом уровне некоторое явление может рассматриваться как фактор, а на другом – как условие, что для малых водосборных бассейнов представляется следующим образом (табл. 3).

Как можно видеть, небольшие участки малых водосборных бассейнов подвержены влиянию чаще всего погодных колебаний (ливневых осадков, снегонакопления и

Таблица 3. Ведущие факторы на различных пространственно-временных уровнях

Table 3. Key factors for different space-time levels

Временные интервалы	Пространственные интервалы		
	малые	средние	большие
Геологические	Тектонические и климатические явления, литология		
Исторические			
Современные	Погодные и катастрофические явления любого генезиса		

снеготаяния), или внезапных гидрологических или тектонических событий катастрофического характера. Так, известны случаи перестройки гидросети в результате землетрясений. Наиболее значительно скоротечные явления сказываются на участках склонов, проявляясь в образовании микроручейковой сети, а в руслах – на уровне местных деформаций. Один ливень высокой интенсивности может привести к формированию достаточно длинного оврага. Смена сезонов приводит также к смене характера растительного покрова, что не может не сказываться на характере эрозионно-аккумулятивного процесса в пределах малого водосборного бассейна, и существует пространственно-временная взаимосвязь таких явлений [12]. При этом ливень высокой интенсивности, как правило, выпадает из облаков, имеющих ограниченный размер. Части водосборного бассейна, полностью накрытые таким ливнем, демонстрируют более высокие максимумы стока и темпов эрозии на единицу площади, чем остальная часть территории бассейна.

Исторические интервалы времени соотносятся со средними масштабами бассейновой организации. Из самого названия интервала следует, что основным фактором, определяющим характер процессов, является деятельность человека. Она существенно затушёвывает природное воздействие и, как правило, является определяющим фактором в интенсивности и направленности эрозионно-аккумулятивных процессов в пределах водосборных бассейнов. Особенно сильно это проявляется в регионах интенсивного сельскохозяйственного и индустриального освоения, а также в областях с повышенной плотностью населения.

Наконец, на геологических интервалах времени при рассмотрении крупных регионов наибольшее воздействие оказывают климатические и тектонические факторы, а также свойства горных пород. Под воздействием тектонических движений формируются первичные неровности рельефа, на которых закладывается гидросеть и формируются водосборные площади. Кроме того, закладывается система трещиноватостей, определяющих рисунок гидросети и конфигурацию водосборов, характер сопряжения водосборных бассейнов друг с другом. В результате изменения климатических обстановок трансформируется растительный покров, изменяется тип склоновых процессов, что значительно влияет на общий характер процессов в пределах водосборных бассейнов: изменяется порядок бассейна, переформируются конуса выносов, смещаются русла, деградирует или усложняется тальвежная сеть. Литологический состав горных пород и его изменение (магматизм, седиментация, метаморфизм, выветривание) предопределяют способность водотоков врезаться, образовывать наносы, расчленять территорию.

В конечном счёте, три представленные пространственно-временные интервала позволяют описать любой ландшафт водосборного бассейна как вложенную иерархическую систему водосборных бассейнов разного размера, в которых факторы более высокого иерархического уровня являются условиями для ниже расположенных бассейнов.

Иерархичность социально-экологических процессов, протекающих в пределах водосборных бассейнов. С появлением в историческое время антропогенного фактора в функционировании водосборных бассейнов возникает необходимость учёта всего комплекса социально-экологических проблем, которые могут повлиять на устойчивое состояние различных территорий. Анализ социально-экологических процессов в пределах водосборных бассейнов включает в себя исследование историко-этнографической, экономической, правовой составляющей, а также экологической осведомлённо-

сти и озабоченности местных сообществ. Всё это способствует эффективным методам менеджмента в пределах водосборных бассейнов различного уровня. При этом особенно важными являются проблемы водо- и землепользования, которые в настоящее время становятся всё более глобальными.

Обратим внимание, что в пределах склона или малого водосбора может, как правило, располагаться небольшой участок земли сельскохозяйственного, селитебного, рекреационного или какого-либо другого назначения. В то время, как крупный водосборный бассейн может обладать большим количеством объектов различного хозяйственного назначения (плотины, путепроводы, жилая застройка, земледельческие угодья и т. д.), эксплуатация которых должна быть сложным образом согласована с огромным количеством хозяйствующих субъектов.

Подробно иерархичность социально-экологических процессов для разных целей была рассмотрена ранее [2, 3]. Здесь обратим внимание лишь на то, что деятельность на водосборном бассейне затрагивает большое количество социальных групп различного масштаба: индивид, малая социальная группа (семья, трудовой коллектив и т. д.), средняя социальная группа (жители микрорайона, области, департамента и т. д.), большая социальная группа (жители отдельных государств, этносы и т. д.), общество в целом. Тогда хозяйствующими субъектами бассейнового менеджмента, призванного обеспечить эффективное использование природных ресурсов (в первую очередь водных и земельных), а также минимизировать загрязнение окружающей среды в пределах водосборного бассейна, могут быть такие разнопорядковые группы, как индивид, органы местного самоуправления, региональные администрации, государства и их ассоциации, малый, средний и крупный бизнес, ТНК (транснациональные корпорации), мировое сообщество в целом. Если принять вышевысказанные представления, то для понимания иерархичности в области постановки и решения социально-экологических проблем можно построить следующую матрицу (табл. 4).

В общем случае, по размеру социальной группы и по характерному времени, на которое следует ориентироваться в процессе менеджмента на разном иерархическом уровне водосборного бассейна, можно выделить несколько ступеней. Очевидно, что любой человек, который, например, владеет собственным участком земли или проживает в пределах небольшого участка водосборного бассейна, должен заботиться повседневно о своей окружающей среде, в то время как региональные администрации должны разрабатывать среднесрочные планы развития больших территорий, расположенных в пределах средних, а иногда и крупных водосборных бассейнов.

Заметим, что присутствует определённая условность в таком разделении. Каждый человек тоже должен заглядывать в своем планировании на десятилетия, а государство – заботиться о повседневной стороне существования каждого индивида. Однако основная концентрация усилий по организации менеджмента в пространственно-временной матрице очевидна. Также заметим, что любой эффективный менеджмент в области обеспечения устойчивости в социоприродной системе предполагает наличие экономической и социальной стабильности. Это справедливо в отношении как интересов индивида или региона, так и государств, их объединений, а также всего мирового сообщества. Очевидно, что в этой ситуации могут возникать и часто возникают проблемы, связанные со столкновением интересов индивида, малых групп с государственными и общечеловеческими. Именно на это и следует обратить внимание для того, чтобы выработать механизмы урегулирования возникающих проблем и эффективного менеджмента в пределах водосборных бассейнов различного масштаба.

Таблица 4. Пространственно-временное соотношение размера водосборного бассейна и общественных практик, связанных с их менеджментом
Table 4. Space-time ratio of a drainage basin size to social practices of its management

	Малые водосборные бассейны и их элементы	Водосборные бассейны малых и средних рек	Водосборные бассейны крупных рек	Трансграничные межгосударственные бассейны	Система бассейнов континентов
Характерные времена хозяйственных практик	Повседневные	Индивид	Органы местного самоуправления, руководители конкретных предприятий, малый бизнес	Региональные администрации, государства, руководители соответствующего уровня, средний и крупный бизнес	Государства и их объединения, крупный бизнес, ТНК
	Краткосрочные				
	Среднесрочные				
	Долгосрочные				
	Супердолгосрочные				

Заключение. Анализ теоретико-методологических основ водосборного бассейна как иерархической социоприродной системы позволяет сделать следующие выводы.

Водосборный бассейн является надёжной основой для рассмотрения экологических проблем современности, особенно в области земле- и водопользования. В его строении можно выделить 9 порядков форм, где первый уровень представлен отдельными неровностями и шероховатостями, а последний – бассейнами крупных и крупнейших рек. Выделение геологических, исторических и современных интервалов времени можно рассматривать как специфику реализации процессов разного масштаба от смены состояний, через функционирование к эволюции водосборных бассейнов. При этом конкретное сочетание условий и факторов в водосборных бассейнах связано с иерархичностью рассматриваемых объектов, а выбор пространственно-временного иерархического уровня имеет решающее значение для организации исследования и последующего менеджмента территории.

На исторических интервалах времени на первый план часто выходит антропогенный фактор, что приводит к необходимости учёта социально-экологических проблем, влияющих на устойчивое состояние водосборных бассейнов различного масштаба. При этом правильное выделение соподчиненности хозяйствующих субъектов, которые в основном ответственны за эффективный менеджмент на соответствующем иерархическом уровне организации социоприродной системы, позволяет избежать многих экологических проблем на конкретном участке водосборного бассейна.

Следовательно, водосборный бассейн является сложной социоприродной иерархической системой, в которой выделение пространственно-временных иерархических уровней способствует правильной организации исследования объектов, а также определению набора средств менеджмента на каждом из уровней.

Благодарности. Первая часть работы выполнена по плану НИР (ГЗ) научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н.И. Маккавеева МГУ им. М.В. Ломоносова, вторая часть – по плану НИР кафедры социологии и культурологии МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бондарев В.П.* Иерархия малых водосборных бассейнов // Геоморфология. 2010. № 2. С. 10–18.
2. *Бондарев В.П.* Социальные следствия взаимодействия общества с окружающей средой (на примере урбанизированных территорий) // Вестник Москов. ун-та. Сер. 18. Социология и политология. 2013. № 4. С. 119–133.
3. *Бондарев В.П.* Теоретические основания инвайронментальной безопасности // Rewalucja bezpieczeństwa publicznego. Redakcja naukowa T. Zaborowski. Gorzow Wlkp. Poznan, 2011. С. 38–46.
4. Динамическая геоморфология. М.: Изд-во МГУ, 1992. 448 с.
5. *Корытный Л.М.* Бассейновая концепция в природопользовании. Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2001. 161 с.
6. *Маккавеев Н.И.* Общие закономерности эрозионно-русловых процессов // Тр. IV Всес. гидрол. съезда. Т. 10. Русловые процессы. Л.: Гидрометеиздат, 1976. С. 8–12.
7. *Маккавеев Н.И.* Русло реки и эрозия в её бассейне. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 348 с.
8. Малые реки волжского бассейна / Под ред. Н.И. Алексеевского. М.: Изд-во МГУ, 1998. 234 с.
9. *Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А.* Гидрология. М.: Высш. шк., 2005. 463 с.

10. Симонов Ю.Г., Симонова Т.Ю. Речной бассейн и бассейновая организация географической оболочки // Эрозия почв и русловые процессы. Вып. 14. М.: Изд-во МГУ, 2004. С. 7–32.
11. Эрозионно-русловые системы. М.: ИНФРА-М, 2017. 700 с.
12. Chorley R.J., Schumm S.A., Sugden D.E. *Geomorphology*. Methuen-London-New York: Routledge, 1985. 605 p.
13. Goodwin C.N., Tarboton D.G. Drainage Basin // *Encyclopedia of Geomorphology*. London & New York. Routledge, 2004. V.1. P. 272–277.
14. Shumm S.A. *The Fluvial System*. New York: Wiley, 1977. 243 p.
15. Whiite G.F. Perspective of Basin Development // *Law and Contemporary Problems*, 1957. Vol. 22, № 2. С. 157–187.

REFERENCES

1. Bondarev V.P. Hierarchy of small catchment basins. *Geomorfologiya* [Geomorphology]. **2**, 10–18 (2010) (in Russian).
2. Bondarev V.P. Social consequences of interaction of society with the environment (on the example of urbanized territories). *Vestnik MGU. 18. Sotsiologiya i politologiya*. **4**, 119–133 (2013) (in Russian).
3. Bondarev V.P. Theoretical foundations of environmental security. *Rewaluacja bezpieczenstwa publicznego*. P. 38–46 (Poznan: Redakcja naukowa T. Zaborowski. Gorzow Wlkp., 2011) (in Russian).
4. *Dynamic geomorphology*. М.: MGU, 1992. 448 p.
5. Korytnyy L.M. *The basin concept in environmental management*. 161 p. (Irkutsk: Institute of Geography SD RAS, 2001) (in Russian)
6. Makkaveyev N.I. General rules of erosion-channel processes. *Trudy IV Vsesoyuznogo gidrologicheskogos'yezda. V. 10. Riverbed processes*. P. 8–12 (Leningrad: Gidrometeoizdat, 1976) (in Russian).
7. Makkaveyev N.I. *Riverbed and erosion in its basin*. 348 p. (Moscow: Publishing house of the USSR Academy of Sciences, 1955) (in Russian).
8. Alekseevsky N.I. (ed.). *Small rivers of the Volga basin*. 234 p. (Moscow: MSU Publishing house, 1998) (in Russian).
9. Mikhaylov V.N., Dobrovolskiy A.D., Dobrolyubov S.A. *Hydrology*. 463 p. (Moscow: Vysshaya shkola, 2005) (in Russian).
10. Simonov Yu.G., Simonova T.Yu. River basin and basin organization of geosphere. *Soil erosion and riverbed processes*. V. 14. P. 7–32 (Moscow: MSU Publishing house) (in Russian).
11. *Erosion and riverbed systems*. 700 p. (Moscow: INFRA-M, 2017) (in Russian).
12. Chorley R.J., Schumm S.A., Sugden D.E. *Geomorphology*. 605 p. (Methuen-London-New York: Routledge, 1985).
13. Goodwin C.N., Tarboton D.G. Drainage Basin. *Encyclopedia of Geomorphology*. **1**, 272–277 (London & New York. Routledge. 2004. V.
14. Shumm S.A. *The Fluvial System*. 243 p. (New York: Wiley, 1977).
15. Whaite G.F. Perspective of Basin Development. *Law and Contemporary Problems*. **22** (2), 157–187 (1957).

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ МУЗЕОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

УДК 929

DOI 10.29003/m1484.0514-7468.2020_42_3/304-312

САМОЦВЕТЫ В СУДЬБЕ АКАДЕМИКА А.Е. ФЕРСМАНА (по документам Архива РАН)

С.А. Лиманова¹

В статье рассматриваются ключевые вехи биографии Александра Евгеньевича Ферсмана (1883–1945), академика РАН (1919) и вице-президента АН СССР (1926–1929), признанного специалиста в области минералогии, кристаллографии, геохимии. На основе архивных документов, хранящихся в личном фонде А.Е. Ферсмана в Архиве Российской академии наук, анализируется становление учёного, выбор жизненного пути, первые успехи на профессиональном поприще. Прослеживается путь от зарождения юношеского интереса к драгоценным камням, их форме, строению, химическому составу, до реализации научного потенциала в качестве руководителя крупных исследовательских проектов. Особое внимание уделено работе А.Е. Ферсмана по оценке и атрибуции драгоценностей Алмазного фонда, а также научно-популярной деятельности учёного. Статья снабжена уникальными фотографиями из Архива РАН.

Ключевые слова: А.Е. Ферсман, учёный, биография, геология, геохимия, минералогия, кристаллография, драгоценные камни, самоцветы, алмаз, коронные бриллианты, царские регалии, Архив РАН.

Ссылка для цитирования: Лиманова С.А. Самоцветы в судьбе академика А.Е. Ферсмана (по документам Архива РАН) // Жизнь Земли. 2020. Т. 42, № 3. С. 304–312. DOI: 10.29003/m1484.0514-7468.2020_42_3/304-312.

Поступила 26.05.2020 / Принята к публикации 26.08.2020

FERSMAN'S LIFE IN THE LIGHT OF GEMS (by documents from the Archive of the Russian Academy of Sciences)

S.A. Limanova, PhD

Archive of the Russian Academy of Sciences

The article presents the most important stages of Fersman's biography. Alexander Evgenievich Fersman was a recognized expert in mineralogy, crystallography and geochemistry. In 1919, at the age of 35, Fersman became an academician of the Academy of Sciences. From 1926 to 1929 he was a vice-president of the USSR Academy of Sciences. Fersman's

¹ Лиманова Светлана Андреевна – к.и.н., с.н.с. Архива РАН, serovasvetlana@mail.ru.

personal fund is kept in the Archive of the Russian Academy of Sciences. Life choices and the first professional success are shown on the basis of documents from the personal fund. Fersman crossed the path from a youthful interest in gems (morphology, structure, chemical composition) to the realization of his scientific potential as the head of the major research projects. Fersman was awarded the Lenin Prize (1929), USSR State Prize (1942), Order of the Red Banner of Labour (1943) and Wollaston Medal of the Geological Society of London (1943). Particular attention is paid to the work of A.E. Fersman's assessment and attribution of precious stones from the Diamond Fund. Fersman led a special commission and carried out the mission with great enthusiasm. Having studied physicochemical properties of stones he provided the necessary information and reports. Also, he studied the historical and cultural context of jewelry making. After the commission completed its work, Fersman had a variety of documents on the history of gems. A.E. Fersman was pleased to share the results of his work. He was actively engaged in the popularization of scientific knowledge. His books reveal the amazing world of gems and enable an examination of the evolution of the scientist's views. In addition to biographical information, unique visual documents are presented. These are papers and photographs from the Fersman's personal fund.

Keywords: A.E. Fersman, scientist, biography, geology, geochemistry, mineralogy, crystallography, precious stones, gems, diamond, crown diamonds, royal regalia, Archive of the Russian Academy of Sciences.

Введение. С середины XX века имя Александра Евгеньевича Ферсмана было известно не только в учёных кругах, но и хорошо знакомо широкой общественности. Минералог, кристаллограф, геохимик, имевший богатейший опыт исследовательской и научно-практической работы, он умел с воодушевлением и в доступной форме рассказать о своих исканиях и открытиях, поэтизировал геологию в глазах юношества и буквально воспел «каменную летопись» Земли в таких научно-популярных книгах, как «Занимательная минералогия» (более 30 изданий в разных странах), «Рассказы о самоцветах», «Воспоминания о камне».

«Камень владел мною, моими мыслями, желаниями, даже снами... Какая-то детская любовь к камню, красивому, чистенькому кристаллу <...>; потом юношеские увлечения красотой камня. И много лет алмаз в тысячах, десятках тысяч каратов проходил перед моими глазами, завожовив меня своим сверкающим блеском, и законы его рождения казались мне величайшими тайнами мира; на смену алмазу пришло увлечение аквамарином, горным хрусталем, топазом...» [10, с. 55], – вспоминал уже состоявшийся учёный.

Биография А.Е. Ферсмана – яркий пример человека, сумевшего воплотить свою тягу к познанию мира в успешное профессиональное, научное направление деятельности. Документы, хранящиеся в Архиве РАН, позволяют полнее представить и частично визуализировать основные вехи этого непростого, но очень увлекательного пути: от любознательного мальчика Саши до признанного специалиста с мировым именем, академика, вице-президента Академии наук (рис. 1).



Рис. 1. Академик А.Е. Ферсман. 1932 г.²
Fig. 1. A.E. Fersman, a member of the Soviet Academy of Sciences, 1932.

² Архив РАН (далее – АРАН). Ф. 544. Оп. 7. Д. 164. Л. 26.

Обучение и призвание. А.Е. Ферсман с детства проявлял живой интерес к естественным наукам. Поэтическое восприятие окружающего мира передалось ему от матери – Марии Эдуардовны Кесслер, в то время как научный подход к познанию мира – от дяди, метеоролога и химика Александра Эдуардовича Кесслера. Именно в его крымском имении маленький Саша проводил долгие летние месяцы.

Уже в гимназических сочинениях Ферсмана, таких как «История эволюции и связь геологии с историей культуры», «Живитель сердца – труд», «Слово как источник счастья и несчастья для человека», можно заметить аккуратность, основательный подход и умение взглянуть на поставленную проблему с различных точек зрения. Одно из сочинений начиналось такими словами: «На всех ступенях своего духовного развития стремилось человечество к познанию тайны жизни. И в прекрасной, залитой солнцем Элладе, и в тени пирамид Египта, и среди блестящего строя копий Рима, везде и всегда возникало стремление к разрешению этой загадки. Но жизнь, как сфинкс, хранила свою тайну <...>»³ (рис. 2). Наука представлялась юному Ферсману верным направлением для того, чтобы приблизиться к разгадке этой тайны (рис. 3).

В 1901 г. Ферсман завершил обучение в Одесской четвёртой классической гимназии (рис. 4) и поступил на физико-математический факультет Новороссийского университета. В 1904 г. перевёлся в Московский университет, где кафедрой минералогии заведовал Владимир Иванович Вернадский и зарождалась новая наука – геохимия. С этого време-



Рис. 2. «Живитель сердца – труд». Сочинение А.Е. Ферсмана, ученика восьмого класса Одесской четвертой гимназии. 1901 г.

Fig. 2. Fersman's composition "Work as a soul vivifier" Odessa Classical Gymnasium, 1901.

³ АРАН. Ф. 544. Оп. 7. Д. 80. Л. 21.

ни Ферсман погрузился в затейливый мир кристаллографии и минералов (рис. 5). В его студенческих работах прослеживается повышенный интерес к алмазам, особенностям их строения и химического состава (рис. 6). Впоследствии Ферсман «наградит» эту наиболее прочную форму углерода «эмблемой твёрдости и постоянства» [13, с. 234].



Рис. 3. А.Е. Ферсман в гимназические годы вместе с сестрой Верой в домашней обстановке⁴.
Fig. 3. Alexander Fersman and his sister Vera at home.



Рис. 4. Похвальный лист А.Е. Ферсмана, ученика седьмого класса Одесской четвёртой гимназии. 1900 г.⁵

Fig. 4. Fersman's certificate of appreciation. Odessa Classical Gymnasium. 1900.

⁴ АРАН. Ф. 544. Оп. 7. Д. 163. Л. 2.

⁵ АРАН. Ф. 544. Оп. 7. Д. 79. Л. 1.



Рис. 5. А.Е. Ферсман в студенческие годы⁶.
Fig. 5. A.E. Fersman in his student years.



Рис. 6. «Алмаз и лёд». Записи к одной из студенческих работ А.Е. Ферсмана⁷.

Fig. 6. “Diamond and ice”. Notes to one of the Fersman’s student works.

После окончания университета Ферсман отправился в научную командировку, побывав в Германии, Австрии, Франции, Италии. С 1907 г. по 1909 г. он постигал европейские методы добычи и обработки драгоценных камней. Так, в городе Гейдельберг он работал в лаборатории крупного кристаллографа В. Гольдшмита. Результатом сотрудничества стала публикация в 1911 г. совместной монографии «Der Diamant» («Алмаз»). Эта одна из первых крупных работ Ферсмана положила начало целому исследовательскому направлению, увенчанному фундаментальной монографией на русском языке «Кристаллография алмаза» [11] (рис. 7–8).

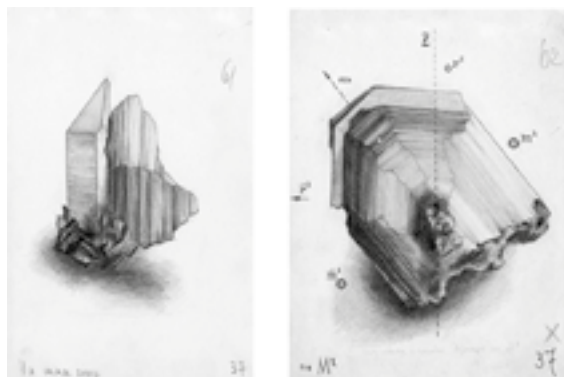


Рис. 7–8. Кристаллография. Зарисовки А.Е. Ферсмана⁸.
Fig. 7–8. Crystallography. Fersman’s graphics.

⁶ АРАН. Ф. 544. Оп. 7. Д. 162. Л. 1.

⁷ АРАН. Ф. 544. Оп. 7. Д. 82. Л. 71.

⁸ АРАН. Ф. 544. Оп. 7. Д. 72. Л. 61, 62.

Первые награды, преподавание, война. Научные успехи Ферсмана и его феноменальная работоспособность довольно быстро были отмечены коллегами. В 1909 г. он получил золотую медаль имени А.И. Антипова, которая присуждалась молодым учёным за работы по минералогии. Ферсман много внимания уделял преподаванию и популяризации научного знания.

В Москве, занимая должность сверхштатного ассистента при Минералогическом кабинете Московского университета, он принимал активное участие в организации народного университета имени А.Л. Шанявского. Переехав в 1912 г. в Петербург, Ферсман стал хранителем Минералогического отделения Геологического музея, был избран профессором минералогии Петербургских Бестужевских женских курсов и, кроме того, занимался изданием научно-популярного журнала «Природа».

С началом Первой мировой войны в научной деятельности Ферсмана появилось новое направление – решение проблем добычи и использования минерального сырья. В начале 1915 г. при Академии наук была организована Комиссия по изучению естественных производительных сил России (КЕПС), учёным секретарем которой избрали Ферсмана. В поисках месторождений полезных ископаемых он объездил Крым, Монголию, Забайкалье, Урал, Алтай и различные районы европейской части России.

После революции 1917 г. разведывательная деятельность закрепились за Ферсманом как основная. В 1919 г. 35-летний учёный был избран действительным членом Академии наук СССР и назначен директором Минералогического музея АН СССР⁹. Тема драгоценных камней постепенно вытеснялась более насущными проблемами и, казалось бы, отдалялась от Ферсмана. Но всё изменил случай.

Коронные бриллианты. Весной 1922 г. в Оружейной палате Московского Кремля были обнаружены «царские сокровища». Ферсмана в срочном порядке вызвали в Москву, где ему предстояло возглавить комиссию по разбору драгоценностей, составивших основу Алмазного фонда.

Из дневника нумизмата А.В. Орешникова от 6 апреля (24 марта) 1918 г.: «В 10½ ч. вся экспертная комиссия собралась в Оружейной палате <...> вскрыли железный сундук с коронными бриллиантами, думая найти корону, державу и скипетр, но их не оказалось, они в другом сундуке; экспертировали украшения из бриллиантов, жемчуга и разных камней. Любопытен бриллиант “Шах”, почти первобытной формы, подаренный русскому царю после убийства Грибоедова персидским правительством». Его же запись двумя днями позже: «Придя в Палату, посмотрел императорскую корону, скипетр и державу. Корона (работы Лувье) поразила меня блеском бриллиантов, а в скипетре великолепен алмаз “Орлов”» [7, с. 328]. Орешников передал смешанную атмосферу восхищения находками и нервозности из-за необходимости регулярного общения с чекистами, обеспечивавшими безопасность работ. Кроме того, как отмечал заместитель особо уполномоченного Совнаркома РСФСР Г.Д. Базилевич, вскрытие ящиков и описание их содержимого происходило «при самой невозможной обстановке, при температуре 5 градусов ниже нуля» [2, с. 10]. Но ничто из этого не могло помешать Ферсману вновь окунуться в любимую стихию – постижение совершенства прекраснейших из камней. «Леденеющими от холода руками» он вынимал «один сверкающий самоцвет за другим» [10, с. 132], чтобы вновь раскрыть их удивительную историю.

Царские регалии и прочие драгоценности были найдены без сопроводительных описей, поэтому к деятельности комиссии, помимо ювелиров, занимавшихся непосредственной оценкой камней, привлекли историков, которые помогали искать необ-

⁹ См. фото на 4 с. обложки журнала.

ходимую информацию в архивах. Это занятие увлекло и Ферсмана. После завершения работы комиссии у него осталось огромное количество копий всевозможных документов о роли драгоценных камней в российской истории, о их «магии» и символике [5]. Эти материалы («Царские регалии», «Списки драгоценных вещей дома Романовых», «Списки вещей, находившихся в комнате императрицы», «Книга императорским регалиям, коронным бриллиантовым вещам, камням и жемчугам», «Аничков дворец» и др.¹⁰) неоднократно использовались Ферсманом при написании новых статей и книг. В четвёртом выпуске каталога «Алмазный фонд СССР» [4] вышел его очерк «Семь исторических камней Алмазного фонда», в котором описывались самые главные сокровища – изумруды, сапфиры, хризолиты, шпинели и, конечно, алмазы (алмазная таблица, алмаз «Орлов», алмаз «Шах»).

Камень и его цвет. Долгое время Ферсмана занимали вопросы колористики камней, в особенности алмазов. В представленных им описаниях слышится настоящий гимн камню: «Несколько тысяч каратов – от мельчайших роз, сотни которых приходится на один карат, до гигантов кристаллов почти в 200 каратов (т. е. весом в 40 г)! Камни всех цветов и тонов от холодно-белого, то синеватого, то зеленоватого, до тёмных тонов сверкающего чистого самоцвета; жёлтые – светло-лимонных тонов, переходящие в оранжевые оттенки цвета огня; розовые – от легчайшего розового над-цвета до ярко-розового цвета распускающейся розы; голубые, то светлого цвета чистой прозрачной воды или куска льда, как у знаменитого "Орлова", то васильково-синие лучистые, сверкающие ещё более, чем цейлонский сапфир» [13, с. 207].

Исследования Ферсмана в данном направлении постоянно расширялись, пополняясь такими темами как «Цвета природы», «Проблемы цвета в геохимии, минералогии и минеральной химии», «Цвет камня» и др.¹¹ Не случайно писатель А.Н. Толстой назвал Александра Евгеньевича «поэтом камня».

Популяризаторство науки. Стремление не только раскрыть физико-химические тайны природы, но и познакомить с ними «широкие массы» всегда было присуще Ферсману. Отсюда целый ряд его научно-популярных работ. В них камень рассматривался не только как геологический объект, но и как инструмент преобразования окружающего мира. «Я вижу в самом камне, подобно красоте благоухающих цветов, красоте линий, тонов и форм, создаваемых творческим гением человека, заложенные в нём красоту и гармонию», – признавался Ферсман, оценивая камень как «замечательное сырьё для нового искусства и техники» [13, с. 3–4].

Отклики читателей не заставили себя ждать. Ферсман регулярно получал письма с благодарностями как от коллег, так и от обычных граждан. Было много просьб прислать то или иное издание. Кто-то выражал своё желание поработать на благо общего дела и просил дать «задание по геологическим наукам», а некоторые молодые люди даже советовались с именитым учёным при выборе собственного жизненного пути¹².

Статьи и книги Ферсмана зачитывали вслух и использовали в качестве «путеводителя» по загадочному миру геологии. Ему поразительным образом удавалось совмещать красоту слога и аргументированность, мифические предания и фактический материал, теорию и практику.

История самоцветов. Решая «задачи партии» в области минералогии и геохимии (опыт и разработки учёного особенно пригодились в годы Великой Отечествен-

¹⁰ См.: АРАН. Ф. 544. Оп. 1 (1713-1933). Д. 2-9.

¹¹ АРАН. Ф. 544. Оп. 7. Д. 21, 24, 31.

¹² АРАН. Ф. 544. Оп. 7. Д. 93.

ной войны), Ферсман продолжал удовлетворять собственное любопытство, собирая всё новые и новые данные по истории материальной культуры.

Документы личного фонда Ферсмана – важное свидетельство того, как скрупулёзно и тщательно готовил он свои работы, как досконально пытался разобраться в интересующих его вопросах. Ферсман мечтал создать обобщающий труд «История камня в истории культуры»¹³, но при жизни эта задумка реализовалась лишь частично.

Одной из последних книг Ферсмана стали «Воспоминания о камне»¹⁴, а своего рода завещанием – изданная посмертно книга «Рассказы о самоцветах». В ней вместо словосочетания «драгоценные камни», представляющего кальку с европейских языков, Ферсман предложил более подходящее и благозвучное для русского слуха слово, используемое горщиками Урала, – «самоцветы» [13, с. 6]. И, если провести аналогию, то история жизни Ферсмана – это и есть история самоцветов. Камней, «сам цвет» которых определяет их ценность.

Заключение. А.Е. Ферсман оказался весьма продуктивным учёным, оставившим после себя огромное количество опубликованных работ и научно-популярных книг. Память о нём сохраняется в названии минералов, учреждений, топонимике; его образ увековечен в монументах, а научный вклад – в работах последователей. Но наследие учёного состоит не только из суммы конкретных научных результатов, оно включает весь комплекс сохранившихся документов – рукописных и графических, биографических и научно-организационных.

Личный фонд А.Е. Ферсмана, хранящийся в Архиве РАН, насчитывает более 2 тысяч единиц хранения. Среди них – научные труды и материалы к ним (включая копии архивных документов XVII–XIX веков); черновые записи к незаконченным и предполагаемым работам; карты, диаграммы, таблицы, зарисовки, выполненные Ферсманом; фотографии из экспедиций и с научных симпозиумов; документы об общественной, педагогической и редакционной деятельности Ферсмана; переписка с коллегами-учёными; документы из семейного архива.

Названные источники позволяют проследить формирование и эволюцию взглядов учёного, выявить реперные точки научных исканий, заглянуть в его «творческую лабораторию». Они дают представление о направлениях разносторонней деятельности Ферсмана и широком круге его общения; о попытках «дешифровки» того «культурного кода», который, как он полагал, заложен в памятниках материальной культуры.

Весь этот документальный комплекс представляет большой интерес для историков науки, но может быть востребован также и современными исследователями геологии, кристаллографии, геохимии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александр Евгеньевич Ферсман. 1883–1945: Жизнь и деятельность. М.: Наука, 1965. 478 с.
2. Алмазный фонд СССР. Вып. 4. М.: Нар. ком. финансов СССР, 1925 [обл. 1926]. 38 с.
3. Баландин Р.К. Поэт камня [о А. Е. Ферсмане]. М.: Знание, 1982. 191 с.
4. Зимин И.В., Соколов А.А. Ювелирные сокровища Российского императорского двора. М.: Центрполиграф; СПб: Русская тройка, 2013. 765 с.
5. Лиманова С.А. Неочевидные источники из личных фондов учёных (на примере «царских сокровищ» в научных материалах А.Е. Ферсмана) // Материалы круглого стола «Документальная память России: проблемы сбережения и трансляции». М., 2017. С. 112–132.

¹³ Изначальный общий план работы см.: АРАН. Ф. 544. Оп. 1(1713–1933). Д. 1. Л. 1–10.

¹⁴ В Архиве РАН хранится сигнальный экземпляр издания с подписью А.Е. Ферсмана. К этому же делу приложен экспедиционный дневник В.И. Воробьева, одного из героев книги. См.: АРАН. Ф. 544. Оп. 7. Д. 45.

6. Неизвестный Ферсман: Страницы биографии. Переписка. Названо именем Ферсмана. М.: Экост, 2003. 248 с.
7. Орешников А.В. Дневник. 1915–1933. Кн. 1. 1915–1924. М., 2010.
8. Перельман А.И. Александр Евгеньевич Ферсман (1883–1945). 2-е изд. М., 1983. 272 с.
9. Писаржевский О.Н. Александр Евгеньевич Ферсман. 1883–1945. М.: Молодая гвардия, 1955. 455 с.
10. Ферсман А.Е. Воспоминания о камне. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 167 с.
11. Ферсман А.Е. Кристаллография алмаза. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 566 с.
12. Ферсман А.Е. Очерки по истории камня. М.: Изд-во АН СССР, 1954–1961. В 2-х тт.
13. Ферсман А.Е. Рассказы о самоцветах. 2-е изд. М.: Наука, 1974. 254 с.
14. Ферсман А.Е. Цвета минералов. М.–Ленинград: Изд-во АН СССР, 1936. 159 с.

REFERENCES

1. *Aleksandr Evgenievich Fersman. 1883–1945: Life and Activities.* 478 p. (Moscow: Nauka, 1965) (in Russian).
2. *Diamond Fund of the USSR.* Is. 4. 38 p. (Moscow: Nar. kom. finansov SSSR, 1925) (in Russian).
3. Balandin R.K. *Poet of gem [about A. E. Fersman].* 191 p. (Moscow: Znanie, 1982). (in Russian).
4. Zimin I.V., Sokolov A.A. *Jewelry Treasures of the Russian Imperial Court.* 765 p. (Moscow: Tsentrpoligraf; Sankt-Peterburg: Russkaya trojka, 2013) (in Russian).
5. Limanova S.A. Unobvious sources from personal funds of scientists (on the example of “royal treasures” in the scientific documents of A. E. Fersman). *Materialy kruglogo stola «Dokumental'naia pamiat' Rossii: problemy sberezhennii i transliatsii».* P. 112–132 (Moscow, 2017) (in Russian).
6. *Unknown Fersman: Pages of a biography. Correspondence.* 248 p. (Moscow: Ekost, 2003). (in Russian).
7. Orshnikov A.V. *Diary. 1915–1933.* Book 1. 1915–1924. 657 p. (Moscow: Nauka, 2010) (in Russian).
8. Perel'man A.I. *Aleksandr Evgenievich Fersman, 1883–1945.* 2-d ed. 272 p. (Moscow: Nauka, 1983) (in Russian).
9. Pisarzhevskii O.N. *Aleksandr Evgenievich Fersman. 1883–1945.* 455 p. (Moscow: Mol. gvardiia, 1955) (in Russian).
10. Fersman A.E. *Memories on stone.* 167 p. (Moscow: Izd-vo Akad. nauk SSSR, 1958) (in Russian).
11. Fersman A.E. *Diamond crystallography.* 566 p. (Moscow: Izd-vo Akad. Nauk SSSR, 1955) (in Russian).
12. Fersman A.E. *Essays on the History of Stone.* Vol. 1, 2 (Moscow: Izd-vo Akad. Nauk SSSR, 1954–1961) (in Russian).
13. Fersman A.E. *Gem Stories.* 2 Ed. 254 p. (Moscow: Nauka, 1974) (in Russian).
14. Fersman A.E. *Colors of minerals.* 159 p. (Moscow–Leningrad: Izd-vo Akad. Nauk SSSR, 1936) (in Russian).

МУЗЕЙНАЯ ПЕДАГОГИКА

УДК 502:069.1

DOI 10.29003/m1485.0514-7468.2020_42_3/313-324

РОЛЬ МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОЗИЦИЙ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ-ГЕОЭКОЛОГОВ

А.Г. Горецкая, И.Л. Марголина¹

Посещение экспозиций музеев, выставок, ботанических садов – важная составляющая подготовки специалистов-геоэкологов на кафедре рационального природопользования (РПП) географического факультета МГУ. Характеризуются образовательная, просветительская и воспитательная роль экспозиций, ознакомление с которыми предусмотрено в рамках лекционных курсов в Москве и во время выездных полевых практик. Приведён перечень экспозиций, рассмотрены их функции в выполнении учебных задач и тематические направления. Подчеркивается возможность и эффективность проведения выездных лекций без смещения графика занятий на лекционном этапе обучения. Для полевого этапа сформулированы цели, достигаемые при посещении студентами экспозиций и учебных экскурсий.

Ключевые слова: *окружающая среда, экспозиция, музей, природопользование, геоэколог, экологическое образование, учебная полевая практика, патриотическое воспитание.*

Ссылка для цитирования: *Горецкая А.Г., Марголина И.Л. Роль экспозиций в подготовке специалистов-геоэкологов // Жизнь Земли. 2020. Т. 42, № 3. С. 313–324. DOI: 10.29003/m1485.0514-7468.2020_42_3/313-324.*

Поступила 13.06.2020 / Принята к публикации 26.08.2020

THE ROLE OF EXPOSITIONS IN THE TRAINING OF GEOECOLOGISTS

A.G. Goretskaya, I.L. Margolina, PhD

Lomonosov Moscow State University (Faculty of Geography)

Museum expositions, exhibitions, and botanical gardens visiting is an important component of training geoeologists at the Department of Environmental Management at the faculty of geography, Lomonosov Moscow state University. Educational and enlightening roles of expositions, familiarization with which is a part of lecture courses in Moscow and field practice in the Moscow region, the Crimea and the Kola Peninsula are discussed in details. The list of exhibition expositions is given; their educational functions

¹ Горецкая Александра Григорьевна – преподаватель, aggoretskaya@yandex.ru; Марголина Ирина Леонидовна – к.г.н., с.н.с. географического факультета МГУ, irina-mgu@mail.ru.

and subjects are examined. Ability, importance and efficiency of outside speaking engagement programs without any changing of timetable during the lecture course are emphasized here. The authors stress such goals of the field stage of education as study of natural characteristics, review of the main types of natural resources management (historical, traditional and modern), cultural and patriotic education.

Keywords: *environment, exposition, museum, natural management, geoecologist, environmental education, field practice, patriotic education.*

Введение. Темпы развития промышленного производства ставят перед обществом задачу в подготовке специалистов-геоэкологов, обладающих комплексными знаниями и широким кругозором в сфере охраны окружающей среды и природопользования. Подготовка специалистов этого направления географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова осуществляет с 1987 г. В настоящее время это направление «Экология и природопользование» (05.03.06 – бакалавриат и 05.04.06 – магистратура), в рамках которого реализуется профиль «Рациональное природопользование», как для бакалавров, так и магистров.

Подготовка специалистов охватывает не только вопросы, связанные с получаемой специализацией, но и вопросы формирования всесторонне развитой личности, имеющей высокий культурный уровень. Большую роль в реализации этих аспектов играют экспозиции музеев, выставок, ботанических садов и т. д. Вовлечение фондов экспозиций в учебно-тематические планы позволяет эффективнее реализовывать задачи по образованию и воспитанию [7, 10].

В географических исследованиях применяются самые разнообразные методы, их освоение происходит во время камеральных занятий на лекциях и семинарах, а затем на практических полевых занятиях. Например, среди различных видов метода географического описания, с которым знакомятся студенты, можно выделить литературно-художественное описание [3]. Это весьма достоверный информативный метод, позволяющий выявлять особенности природной среды, географических явлений, описанных в произведениях поэтов и писателей. Яркими примерами литературно-художественных описаний можно считать повести К.Г. Паустовского, М.М. Пришвина, стихи С.А. Есенина, И.А. Бунина, в которых авторы талантливо приводят описания русской природы. Студенты, применяя метод литературно-художественного описания, не только повышают свой культурный уровень, но и узнают характеристики географической среды и природных процессов, могут ознакомиться с особенностями природопользования прошлых лет.

Полезную в научном плане информацию возможно почерпнуть, анализируя художественные полотна. Безусловно, многие картины нельзя применять для научных целей, но в некоторых пейзажных произведениях художники воспроизводят с фотографической точностью ландшафты различных регионов в разные эпохи. Например, можно продемонстрировать студентам особенности изменения современной береговой линии вблизи г. Феодосия на примере картин И.К. Айвазовского, где они изображены топографически достоверно, что подтверждают не только искусствоведы, но и географы. Так студенты обучаются делать научные выводы, базирующиеся на зафиксированных в художественных произведениях географических показателях.

Образовательный процесс для полевых факультетов традиционно включает этапы лекционный (камеральный) и практический (полевой). В рамках обоих этапов немаловажную роль играют экспозиции, позволяющие познакомить будущих специ-

алистов с характеристиками изучаемой территории и проблематикой, связанной с вопросами использования природных ресурсов. Под экспозициями нами понимается демонстрация объектов и их свойств, собранных как внутри, так и вне помещений (экспозиции ведомственных музеев, ботанических садов, музеев при производствах и т. д.). Согласно учебно-тематическому планированию наибольший акцент в посещении различных экспозиций приходится на 3–4 семестры обучения (2 курс) – период начала специализации на географическом факультете.

Лекционный этап подготовки. В рамках лекционного этапа подготовки студентов-геоэкологов используются экспозиции, расположенные непосредственно в Москве, что позволяет избежать корректировки в учебном плане и не отягощает транспортными проблемами. В табл. 1 представлены тематические направления таких экспозиций, посещаемых студентами в рамках учебного лекционного периода.

Таблица 1. Экспозиции, посещаемые в рамках лекционного этапа
Table 1. Exhibition expositions on the lecture course

Тематика	Название	Задачи посещения
Комплексная	Музей земледения МГУ им. М.В. Ломоносова	Знакомство с природными зонами, интерактивная работа с описанием зональных почвенных профилей, образцов горных пород
Геологическая	Палеонтологический музей им. Ю.А. Орлова РАН	Исторические этапы формирования биосферы; геология Московского региона; ознакомление с палеонтологическими экспонатами
Геолого-экологическая	Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского	Знакомство с этапами формирования биосферы Земли, взаимодействия человека и биосферы
Биологическая	Аптекарский огород (филиал Ботанического сада МГУ)	Знакомство с флористическим разнообразием растительных комплексов
Гидрологическая, экологическая	Информационно-экологический Центр «Музей воды» Мосводоканала	Знакомство с направлениями водопользования и очистки сточных вод
Ландшафтно-ботаническая	Государственное автономное учреждение культуры города Москвы «Парк Зарядье»	Знакомство с видовым разнообразием природных зон России, ландшафтным планированием, организацией рекреационно-туристической деятельности.

Огромное значение в рамках лекционного этапа подготовки специалистов имеет экспозиция Музея земледения МГУ [9], позволяющая расширить лекционный материал по таким направлениям, как геология, биогеография, почвоведение, природное районирование и т. д. (рис. 1). Интерактивные занятия с натурными коллекциями (минералов, горных пород, полезных ископаемых, почвенных профилей, растительных комплексов и т. д.) позволяют закрепить лекционный материал и провести контроль полученных знаний [5, 6]. Территориальное расположение Музея в одном здании с географическим факультетом позволяет использовать музейные фонды с максимальной эффективностью в учебном процессе.

Проведение учебных экскурсий в Палеонтологическом музее им. Ю.А. Орлова РАН и Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского в Москве явля-



Рис. 1. Экспозиции Музея землеведения МГУ им. М.В. Ломоносова: А) природные зоны, Б) древняя история Земли, В) кайнозойская история Земли (фото И.Л. Марголиной).

Fig. 1. Expositions of the Earth Science Museum, Lomonosov Moscow State University: A) native zones, B) ancient Earth's history, В) Cainozoic Earth's history (photo by I.L. Margolina).

ется неотъемлемой частью учебного процесса. Посещение этих естественнонаучных музеев в рамках курса «Учение о биосфере» позволяет наглядно ознакомить студентов с богатыми коллекциями минералов и получить знания об историко-геологических периодах формирования современной биосферы, эволюции органического мира Земли, а также ознакомиться с современными аспектами взаимодействия человека и биосферы.

В Палеонтологическом музее особое внимание во время учебной экскурсии уделяется историческому этапу возникновения человека и его роли в функционировании биосферы и ноосферы. Студенты подробно знакомятся с экспозицией зала, посвященного геологии и палеонтологии Московского региона. Полученные знания используются ими во время прохождения полевых практик и при написании курсовой и выпускной бакалаврской работ.

В Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского представлена информация об этапах применения минералов человеком по мере развития цивилизации и формирования разнообразных типов природопользования в зависимости от открываемых месторождений (рис. 2). Экспозиция «Геологический очерк окрестностей Москвы» позволяет продемонстрировать основные геологические породы, образовавшиеся в каменноугольный, юрский, меловой, неогеновый периоды, и окаменелые остатки ископаемых организмов. Изучение геологической истории Подмоскovie при помощи музейных экспонатов является важным и необходимым этапом в учебном процессе, позволяя студентам наглядно ознакомиться с их разнообразием, помогая выявлять основные типы природопользования, сформировавшиеся за длительный исторический период, и проанализировать особенности современного природопользования. Озна-

комление с историческими коллекциями музея, коллекцией произведений камнерезного искусства, геологической кунсткамерой расширяет научный кругозор студентов, вызывая у них желание дальнейшего самостоятельного изучения экспозиций музея.



Рис. 2. Занятие в Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского (фото А.Г. Горецкой).

Fig. 2. Class at the Vernadsky State Geological Museum (photo by A.G. Goretskaya).

Аптекарский огород (филиал Ботанического сада МГУ) – одна из старейших научных площадок Москвы, на протяжении нескольких веков активно выполняющая образовательные функции. Посещение ботанического сада предусмотрено в рамках курса лекций «Основы биомониторинга и биоиндикации» [8]. Студенты во время учебной экскурсии знакомятся с историей создания Аптекарского огорода и основными научными направлениями его деятельности, посещают оранжерейный комплекс с уникальными растениями различных природных зон мира, а также тематические выставки. В рамках подготовки к летней полевой учебной практике студентов кафедры РПП предусмотрены натурные занятия с изучением коллекции растений, представленных в саду. Большое значение имеет демонстрация зонирования территории с использованием различных видов рекреационной инфраструктуры: дорожно-тропиночной сети, зон отдыха, информационных стендов, приёмов ландшафтного планирования.

Посещение информационно-экологического Центра «Музей воды» Мосводоканала, расположенного в бывшей главной канализационной насосной станции Москвы, проводится в рамках дисциплин «Загрязняющие вещества и их свойства» и «Экологический мониторинг» [8]. Студенты знакомятся с историей формирования центральных систем водоснабжения и канализации Москвы; методами очистки, фильтрации и обеззараживания питьевой воды; особенностями устройства и функционирования отстойников и очистных сооружений; с историческими документами, картами, рабочими чертежами, подлинными предметами быта, которые применялись в различных технологических процессах, связанных с водой. Действующие макеты гидротехнических сооружений демонстрируют особенности водоснабжения и очистки воды.

Парк «Зарядье» демонстрирует экспозиции природных комплексов основных природных зон России. На территории парка студенты знакомятся с зональными

представителями тундровой, лесотундровой, таёжной, лесостепной зон. Расположение вновь созданной территории парка в центре крупной городской агломерации позволяет использовать её как модель для проведения исследований по особенностям функционирования природных комплексов в городской среде [4]. Территория парка является уникальной площадкой для проведения исследований совместно с научно-образовательным центром «Заповедное посольство».

Полевой этап подготовки. Базовыми территориями прохождения выездных геоэкологических практик студентами кафедры РПП являются Можайский район Московской области (учебно-научная база «Красновидово»), Республика Крым (Черноморский филиал МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Севастополь) и г. Апатиты Мурманской области (Хибинская учебно-научная база).

Структура практик предусматривает посещение экспозиций, отражающих историю региона, характерные черты его развития и особенности современного состояния, которые помогают студентам проанализировать структуру природопользования на изучаемой территории [2]. Одной из важнейших задач учебных практик является необходимость заложить основы профессионального интереса к достопримечательностям и выработке привычки, впервые приезжая в незнакомый регион, начинать его исследование с посещения музеев. Безусловно, при организации экскурсий во всемирно известные историко-культурные центры не упускается возможность повысить культурный уровень студентов. В силу экономической и политической ситуаций в стране регион прохождения практик может изменяться, но структура, в которой посещение экспозиций является своеобразным каркасом, остаётся практически неизменной. В табл. 2 представлены тематические направления экспозиций на примере наиболее значимых объектов, посещаемых в рамках учебных и учебно-производственных практик.

Для получения комплексного представления об изучаемой территории во время прохождения учебной и производственной практик рекомендуется начинать знакомство студентов с исследуемым регионом с посещения историко-краеведческих музеев. Это позволяет до начала полевых маршрутов сформировать комплексное представление о территории, её природных, исторических, культурных, экономических, социальных особенностях, этапах развития и современного состояния. В рамках учебной практики на Кольском полуострове студенты знакомятся с экспозицией Историко-краеведческого музея г. Кировска, раскрывающей историю освоения заполярной территории, формирование горнодобывающей отрасли и проблемы сохранения традиционного природопользования.

Большое значение для знакомства с природными особенностями территории, спецификой природно-растительных комплексов зональной флоры, редкими и исчезающими видами имеет посещение экспозиций ботанических садов и территорий ландшафтно-парковых комплексов. Так, для Мурманской области это Полярно-альпийский ботанический сад, для Крыма – Никитский ботанический сад (табл. 2) и ландшафтно-парковые ансамбли в Ливадии и Алушке.

В Полярно-альпийском ботаническом саду Мурманской области, расположенном на склонах Хибинского горного массива, студенты изучают особенности высотной поясности Заполярья, совершая учебный маршрут от таёжной зоны до зоны каменистых пустынь; на примере оранжереи с теплолюбивыми субтропическими видами знакомятся с возможностями акклиматизации растений к произрастанию в условиях высоких широт.

Таблица 2. Экспозиции, посещаемые в рамках полевого этапа
Table 2. Exhibition expositions on the field practice course

Тематика	Название	Местоположение	Задачи посещения
Историко-краеведческая	Историко-краеведческий музей г. Кировска	Кировск, Мурманская область	Знакомство с историей освоения и развития горных заполярных территорий Кольского полуострова; изучение развития градообразующей горнодобывающей отрасли с сохранением традиционного природопользования
Геоботаническая	Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН	Апатиты, Мурманская область	Изучение флористического разнообразия тундры; знакомство с адаптацией растений к факторам внешней среды
Геоботаническая	Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН	Республика Крым, Ялта	Изучение флористического разнообразия субтропиков и горных территорий Крыма
Геологическая	Музей геологии и минералогии им. И.В. Белькова	Апатиты, Мурманская область	Знакомство с минералами и горными породами Кольского полуострова
Историческое природопользование	Исторический музей «Чуфут-Кале»	Республика Крым, Бахчисарайский район	Историческое природопользование горного Крыма
Историческое природопользование	Государственный историко-археологический музей-заповедник «Херсонес Таврический»	Республика Крым, Севастополь	Этапы освоения прибрежных территорий и историческое природопользование; особенности функционирования объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО
Историческое природопользование	Бахчисарайский музей-заповедник «Ханский дворец»	Бахчисарайский район	Особенности исторического природопользования в горных долинах; культурно-просветительское воспитание
Традиционное природопользование	Историко-этнографический комплекс «Тоня Тетрина»	Мурманская область	Знакомство с традиционным природопользованием поморов
Промышленное природопользование	Музейно-выставочный Центр Кировского филиала АО «Апатит»	Апатиты, Мурманская область	Знакомство с технологией обогащения горной руды, минералами и горными породами Кольского полуострова
Сельскохозяйственное природопользование	Музей «Усадьба Перовских»	Республика Крым, пос. Любимовка	Знакомство с традиционными и современными особенностями сельского хозяйства и виноградарства
Сельскохозяйственное природопользование	Винодельческое хозяйство «Золотая Балка»	Республика Крым	Знакомство с работой крупного агропроизводственного кластера
Военно-патриотическая	Музей «Бородинское сражение»	Можайский район, Московская область	Изучение исторического фактора в формировании природопользования Можайского водохранилища; патриотическое воспитание
Военно-патриотическая	ФГБУК «Севастопольский военно-исторический музей-заповедник»	Республика Крым, Севастополь	Патриотическое воспитание; роль географических объектов при наступательно-оборонительных операциях
Военно-патриотическая	Военно-исторический музей фортификационных сооружений Российской Федерации	Республика Крым, Балаклава	Географические факторы в формировании оборонного потенциала прибрежной территории времён «холодной войны».

В Никитском ботаническом саду Крыма, помимо ознакомления с богатейшей коллекцией растений, произрастающих в Верхнем и Нижнем парках и парке «Монтедор», студенты посещают музей. Его экспозиция посвящена истории создания сада Х.Х. Стевеном вблизи Ялты в 1812 г.; структуре Никитского ботанического сада и основным направлениям его деятельности как научно-исследовательского учреждения; природоохранным аспектам в заповеднике «Мыс Мартьян». Один из музейных отделов знакомит с выведенными специалистами Никитского ботанического сада сортами плодовых растений и винограда, а также интродуцированными сельскохозяйственными и эфиромасличными культурами, которые теперь активно выращиваются в Крыму [1].

Для изучения горных территорий Кольского полуострова большое значение имеет Музей геологии и минералогии им. И.В. Белькова, который знакомит студентов с систематической коллекцией минералов, горных пород, руд и полезных ископаемых, добываемых в Хибинском и Ловозерском горных массивах и определяющих основные типы природопользования этого региона.

Изучать особенности природопользования регионов, в которых проводится учебная полевая практика кафедры РПП, студенты начинают с ознакомления с историческим и традиционным природопользованием. Для этих целей запланировано посещение культурно-исторических объектов. Например, во время крымского этапа практики древнюю историю региона студенты начинают изучать, посещая в Севастополе Государственный историко-археологический музей-заповедник «Херсонес Таврический», включённый в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО (рис. 3). Учебная экскурсия позволяет ознакомиться с «музеем под открытым небом» и получить представление об основных этапах политического, экономического и культурного развития античного Херсонеса на протяжении его 1000-летней истории. Особый акцент экскурсии делается на экспонатах, отражающих основные виды деятельности: ремёсла, сельское хозяйство, торговля, рыбный промысел. Именно изучение данных археологических находок, представленных в музейной экспозиции, даёт возможность судить о типах исторического природопользования на Гераклейском полуострове. Экспонаты, относящиеся к византийскому периоду, позволяют оценить особенности природопользования на данной



Рис. 3. Экспозиция Государственного историко-археологического музея-заповедника «Херсонес Таврический» (фото М. Иванцовой – см. цв. фото на 3 с. обложки).).

Fig. 3. Exposition of the State Museum-Preserve «Tauric Chersonese» (photo by M. Ivancova).

территории в средневековье и получить представление о государственном управлении, экономике, сельском хозяйстве, ремёслах, характерных чертах архитектуры.

Изучение особенностей традиционного природопользования является одним из основных направлений в решении социальных проблем коренных народов и управления территориями.

Посещение Музея истории и культуры крымских татар «Ханский дворец», одного из объектов Бахчисарайского историко-культурного и археологического музея-заповедника, позволяет ознакомить студентов со спецификой традиционного природопользования в Крыму. В Бахчисарайском дворце, единственной ханской резиденции, представлена уникальная музейная коллекция, посвящённая быту и ремёслам крымских татар. Изучение традиционного природопользования проводится и в других городах, куда студенты приезжают на однодневные исследования. Например, во время социально-экологического обследования г. Евпатория в программе практики предусмотрено посещение ряда историко-культурных объектов: Евпаторийский краеведческий музей (отделы татарско-ногайский, караимский), комплекс Караимских кенас, Монастырь Дервишей [1].

Знакомство студентов с традиционным природопользованием Кольского полуострова проводится в рамках посещения историко-этнографического комплекса «Тоня Тетрина», расположенного на берегу Белого моря вблизи села Умба (рис. 4). Экспозиция комплекса основана на восстановленном рыбацком хуторе XII–XV веков и даёт наглядное представление об истории Кольского Севера, саамской ставке, поморской тоне и о периоде, связанном с Великой Отечественной войной.

На этапе знакомства с современной территориально-хозяйственной системой особую роль имеет посещение музейных экспозиций промышленных предприятий или предприятий сельскохозяйственных центров. В Музейно-выставочном центре Кировского Филиала АО «Апатит» студенты получают информацию о геологии Хибинского горного массива и Кольского полуострова, об истории освоения региона, о создании предприятия «Апатиты» и основных технологических процессах производства фосфоросодержащих удобрений. Музей оснащён интерактивными стендами, при помощи которых воспроизводятся различные системы добычи апатито-нефелиновой руды (подземные и открытые горные работы), этапы её обогащения. Такая современная оснащённость экспозиции вызывает интерес у студентов и способствует усвоению полученных сведений, которые они используют при изучении промышленного и природоохранного природопользования.

Для территории Крыма большое значение имеет сельскохозяйственное производство, с чем связаны посещения сельскохозяйственных предприятий и знакомство с особенностями виноградарства и виноделия (см. табл. 2). Именно эта отрасль традиционного природопользования сохранилась и является одним из приоритетных направлений развития современного хозяйства Крыма.

Наиболее ярко исторические этапы развития виноградарства и винодельческого хозяйства, начиная с XIX века, рассматриваются в ходе экскурсии в Усадьбу Перовских, расположенную в долине р. Бельбек в пос. Любимовка (территория г. Севастополя). В музейной экспозиции представлены экспонаты, демонстрирующие особенности традиционного виноделия от стадии выращивания виноградной лозы до стадии производства виноматериала. Студенты знакомятся с современными технологическими процессами виноделия, получают информацию о сортах винограда и традиционных винах Крыма.



Рис. 4. Экспозиция историко-этнографического комплекса «Тоня Тетрина» (фото М. Иванцовой).

Fig. 4. Exposition of the Historical and Ethnographic Complex «Tonya Tetrina» (photo by M. Ivancova).

Посещение экспозиции винодельческого комплекса «Золотая Балка» даёт представление о функционировании крупного агропромышленного комплекса, знакомит с технологическими процессами, работой агропроизводственной лаборатории по контролю производимой продукции.

В годы, когда в силу различных событий, в т. ч. и политических, Крымская практика переносилась на территорию Краснодарского края, тематическое наполнение её, основанное на посещениях экспозиций, оставалось тем же.

Военно-патриотическое воспитание является неотъемлемой частью всех учебных и учебно-производственных практик. Воспитательную функцию выполняют исторические музеи, расположенные на исследуемой территории. Территория Музея-заповедника «Бородинское поле» позволяет охватить два великих сражения – Отечественной войны 1812 г. и Великой Отечественной войны 1941–45 гг. Кроме знакомства с историческими событиями, представленными в экспозициях Музея, студенты знакомятся с самой территорией Бородинского поля, особенностями его современного использования, обустройства, сохранения, анализируют существующие и возможные конфликты между природопользователями.

Для территории Крымского полуострова военно-патриотическое воспитание связано с посещением исторических объектов на территории г. Севастополя и его окрестностей. Военная история Севастополя является важной составляющей в формировании структуры современного природопользования региона. В рамках учебных экскурсий, посвящённых событиям Крымской и Великой Отечественной войн, студенты посещают мемориальные объекты Севастопольского военно-исторического музея-заповедника: «Исторический бульвар», панорама «Оборона Севастополя 1854–1955 гг.», оборонительная башня Корниловского бастиона, «Малахов курган», «35-я береговая батарея».

Музейная экспозиция «Панорама Ф.А. Рубо «Оборона Севастополя 1854–1855 гг.» – памятник народному подвигу» при помощи живописных полотен демонстрирует события сражений, воссоздавая подлинную картину событий. Представлен-

ные в экспозиции экспонаты (оружие, награды) и документы, посвящённые Крымской войне и обороне Севастополя, дополняют информацию, полученную после прослушивания лекции, и дают студентам полное представление об основных этапах обороны Севастополя. Таким образом, посещение Панорамы позволяет студентам не только оценить её художественную ценность, как одной из лучших в мире, но и получить достоверную информацию об исторических фактах.

Музейный комплекс «35-я батарея» является уникальным объектом, посещение которого производит колоссальное впечатление на студентов. Помимо просветительской функции – ознакомление с фортификационными артиллерийскими сооружениями береговой обороны Главной военно-морской базы Черноморского флота СССР, мемориал выполняет важную функцию военно-патриотического воспитания молодежи – освещение исторических событий Великой Отечественной войны и сохранение памяти о героически погибших воинах, защищавших г. Севастополь.

Проводя социально-экологическое обследование г. Балаклавы, студенты посещают уникальный объект времён холодной войны – бывшую базу советских подводных лодок, являющуюся в настоящее время подземным музейным комплексом. Поход в этот музей позволяет в полной мере осветить ещё один исторический период, внёсший существенный вклад в специфику функционального назначения г. Балаклавы. Посещение Военно-исторического музея фортификационных сооружений Российской Федерации в Балаклаве ярко демонстрирует использование географических объектов для оборонительного потенциала. Расположение самой экспозиции базы военных подлодок в скрытом глубоком туннеле оставляет яркие впечатления

Заключение. Использование экспозиций музеев, ботанических садов и других организаций музейного типа позволяет расширить и углубить тематическое наполнение лекционного материала, а также создать своего рода каркас учебно-производственных практик в рамках полевого этапа подготовки студентов. Многолетний опыт использования географическим факультетом МГУ экспозиций в рамках подготовки специалистов-геоэкологов может быть тиражирован другими вузами, осуществляющими подготовку по этому направлению. Привлечение в образовательный процесс различных экспозиций не только повышает образовательный уровень студентов, но и делает процесс обучения разносторонним и познавательным как в научном, так и в культурном планах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьева Т.А., Горецкая А.Г., Слипичук М.В. Природопользование юго-западного Крыма. Методические задачи учебной практики // Рациональное природопользование: традиции и инновации. Мат. II Межд. конф. Москва, МГУ, 17–18 ноября 2017 г. / Под ред. М.В. Слипичука. М.: Изд-во КДУ, 2017. С. 110–116.
2. Горецкая А.Г. Учебно-полевая практика студентов-геоэкологов как составная часть географического образования // География: развитие науки и образования. С.-Петербург: Изд-во РПГУ им. Герцена, 2016. С. 247–251.
3. Дьяконов К.Н., Касимов Н.С., Тикунов В.С. Современные методы географических исследований. М.: Просвещение, 1996. 207 с.
4. Климанова О.А., Марголина И.Л. Экологическое образование в целях устойчивого развития (на примере тематической программы по экологическому мониторингу в парке Зарядье) // Вестник МГПУ. Сер. «Естественные науки». 2019. Т. 34, № 2. С. 82–89.
5. Музей землеведения. Путеводитель. М.: МЗ МГУ, 2010. 100 с.

6. Никитин Е.Д., Сабодина Е.П., Мякокина О.В., Воронцова Е.М. Музеефикация почвоведения (эколого-землеведческие аспекты) // Жизнь Земли. 2017. Т. 39, №2. С. 155–164.
7. Попова Л.В., Пикуленко М.М. Педагогические принципы и различные подходы к образовательным программам в музеях // Жизнь Земли. 2016. Т. 38, №2. С. 200–206.
8. Программы дисциплин профессиональной подготовки по направлению «Экология и природопользование» кафедры рационального природопользования: учебно-методические материалы. М., географический ф-т МГУ им. М.В. Ломоносова, 2013. 260 с.
9. Смуров А.В., Снакин В.В. Музей землеведения МГУ // Земля и Вселенная. 2011. № 4. С. 90–99;
10. Хицова Л.Н., Артюхов В.Г. Музейная педагогика и педагогика высшей школы в формировании экологической культуры // Вестник Воронежского гос. ун-та. Сер. «Проблемы высшего образования». 2013. №2. С.172–175.

REFERENCES

1. Vorobyova T.A., Goretzkaya A.G., Slipenchuk M.V. Nature management on the southwestern part of the Crimea. Methodological tasks of educational practice. *Environmental management: traditions and innovations*. Mat.s of the II Intern. conf, (Moscow State University, November 17–18, 2017) / Ed. by M.V. Slipenchuk. P. 110–116 (Moscow: KDU, 2017) (in Russian).
2. Goretzkaya A.G. Educational field practice of students-geoecologists as the part of geographical education. *Geography: the development of science and education*. P. 247–251 (St. Petersburg: RPGU named after Herzen, 2016) (in Russian).
3. Dyakonov K.N., Kasimov S.N., Tikunov V.S. *Modern methods of geographical research*. 207 p. (Moscow: Prosveshchenie, 1996) (in Russian).
4. Klimanova O.A., Margolina I.L. Environmental education for sustainable development (on the example of a thematic program for environmental monitoring in Zaryadye park. *Vestnik of the Moscow City Pedagogical University. Natural Sciences*. **34** (2), 82–89 (2019) (in Russian).
5. *The Earth Science Museum*. Guide. 100 p. (Moscow: MGU, 2010) (in Russian).
6. Nikitin E.D., Sabodina E.P., Myakokina O.V., Vorontsova E.M. Museumification of soil science (environmental and geographic aspects). *Zhizn' Zemli [Life of the Earth]*. **39** (2), 155–164 (2017) (in Russian).
7. Popova L.V., Pikulenko M.M. Pedagogical principles and various approaches to educational programs in museums. *Zhizn' Zemli [Life of the Earth]*. **38** (2), 200–206 (2016) (in Russian).
8. *Programs of disciplines of professional training in the direction of Ecology and Nature Management of the Department of Environmental Management: Educational and methodological materials*. 260 p. (Moscow. Geographical Faculty of Lomonosov Moscow State University, 2013) (in Russian).
9. Smurov A.V., Snakin V.V. The Earth Science Museum of Moscow State University. *Zemlya I Vselennaya [Earth and the Universe]*. **4**, 90–99 (2011) (in Russian).
10. Khitsova L.N., Artyukhov V.G. Museum pedagogics and pedagogics of higher education in the formation of environmental culture. *Vestnik Voronezhskogo Universiteta [Bulletin of Voronezh State University. Series: Problems of Higher Education]*. **2**, 172–175 (2013) (in Russian).

ВЕСТИ ИЗ МУЗЕЕВ

УДК 069.01:57

DOI 10.29003/m1486.0514-7468.2020_42_3/325-342

ВРЕМЕННАЯ ВЫСТАВКА «МУЗЕЙ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ В ЗЕРКАЛЕ ИСТОРИИ МГУ» (к 70-летию Музея)

**В.В. Снакин, Т.Г. Смурова, Н.Н. Колотилова, Е.П. Дубинин,
Л.В. Попова, Л.В. Алексеева, К.А. Голиков, Н.И. Крупина,
Ю.И. Максимов, А.В. Сочивко, Е.М. Лаптева¹**

Статья посвящена описанию недавно подготовленной временной выставки в Ротонде Музея земледения, объединившей материалы по нескольким важным для МГУ круглым датам: 265 лет с основания Московского университета, 75 лет Победы в Великой Отечественной войне, 70-летие Постановления об образовании Музея земледения и 65-летие открытия его экспозиции. Кратко изложена история создания и развития музейного дела в Московском университете, формирования музейных коллекций. Рассмотрены особенности временных музейных выставок, названы основные «коллекционные» и тематические («событийные») выставки, проведённые в Музее земледения с 2009 г. Охарактеризована исследовательская, фондовая и экспозиционная работа Музея, его координационная, издательская, образовательная и просветительская деятельность. Статья иллюстрирована фотографиями стендов и др. фрагментов экспозиции.

Ключевые слова: Музей земледения МГУ, временная выставка, Великая Отечественная война, экспозиция.

Ссылка для цитирования: Снакин В.В., Смурова Т.Г., Колотилова Н.Н., Дубинин Е.П., Попова Л.В., Алексеева Л.В., Голиков К.А., Крупина Н.И., Максимов Ю.И., Сочивко А.В., Лаптева Е.М. Временная выставка «Музей земледения в зеркале истории МГУ» (к 70-летию Музея) // Жизнь Земли. 2020. Т. 42, № 3. С. 325–342. DOI: 10.29003/m1486.0514-7468.2020_42_3/325-342.

Поступила 26.07.2020 / Принята к публикации 26.08.2020

THE TEMPORARY EXHIBITION «EARTH SCIENCE MUSEUM IN THE HISTORY OF LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY» (The 70th anniversary of the Museum)

¹ Снакин Валерий Викторович, Смурова Татьяна Геннадиевна, Колотилова Наталья Николаевна, Дубинин Евгений Павлович, Попова Людмила Владимировна, Алексеева Любовь Викторовна, Голиков Кирилл Андреевич, Крупина Наталья Ильинична, Максимов Юрий Игоревич, Сочивко Андрей Владимирович, Лаптева Екатерина Михайловна – сотрудники Музея земледения МГУ, info@mes.msu.ru.

V.V. Snakin, T.G. Smurova, N.N. Kolotilova, E.P. Dubinin, L.V. Popova, L.V. Alekseeva,
K.A. Golikov, N.I. Krupina, Yu.I. Maksimov, A.V. Sochiuko, E.M. Lapteva
Lomonosov Moscow State University (Earth Science Museum)

The article devotes to the description of recent temporary exhibition located in the Earth Science Museum's rotunda. The exhibition exposition combines materials on such important to Lomonosov Moscow State University (MSU) anniversaries as the 265th anniversary of MSU, 75th anniversary of victory in the Great Patriotic War, the 70th anniversary of the resolution on the establishment of the Earth Science Museum and the 65th anniversary of its first exhibition. History of creation and developing of the museum affairs at Lomonosov Moscow State University, museum's collections formation are summarized. Temporary museum expositions' features are examined; main collection and event exhibition expositions in the Earth Science Museum since 2009 are highlighted. Research, fund, exhibition, coordination, publishing, educational and enlightening activities of the museum are characterized. The article includes photos of the exhibition stands and other fragments of the expositions.

Keywords: The Earth Science Museum at Moscow State University, temporary exhibition, the Great Patriotic War, exhibition exposition.

Особенности временных музейных выставок. Если постоянная экспозиция представляет собой основную форму музейной образовательной коммуникации в соответствии с разработанной концепцией музея, то *временные выставки*, будучи самостоятельным направлением музейной работы, существенно расширяют возможности интеграции музея в образовательный процесс.

Среди особенностей современных выставок следует отметить:

- возможность быстрого отклика на актуальные события, важные с образовательных и популяризаторских позиций;
- кратковременность (как проведения выставки, так и её подготовки и информационного сопровождения);
- возможность использования (апробирования) новых технических средств;
- динамизм авторской интерпретации темы экспозиции;
- возможность достижения большей театральности и храмовости;
- преобладание стремления к простоте и ясности;
- расширение возможностей информации и её большей доступности [11].

С временными выставками связано обновление, расширение, развитие тематики, методики и методологии проектирования основной музейной экспозиции. Их проведение стимулирует развитие ведущих направлений музейной деятельности, во многом определяет методы организации современного информационного пространства и развитие музеологии в целом.

Существенной сложностью любой выставки, как и в целом музейной экспозиции, является необходимость выбирать некий средний путь между «музейным элементаризмом» и «академизмом». Как отмечал основатель Дарвиновского музея А.Ф. Котс [7], музейный элементаризм – тривиальность содержания и банальность формы – может оказаться временно незамеченным массовым зрителем, в т. ч. и учащимися, но он может оттолкнуть специалистов, а посещают наши музеи и опытные профессионалы. Поэтому нужно преодолеть страх перед академизмом и боязнь элементаризма, что не всегда удаётся. Каким образом, снижая трудность восприятия показа, избежать его вульгаризации? Особенно это сложно в условиях, мягко говоря, скромного финансирования вузовских музеев.

При подготовке временной выставки появляется больше возможности контакта с самыми разными специалистами и организациями, вплоть до её совместного про-

ведения, что существенно может повысить уровень профессионализма. Временные выставки разделяются на «коллекционные», демонстрирующие коллекции из фондов музея, и тематические («событийные»), приуроченные, как правило, к юбилейным датам важных событий в науке, истории страны и Университета.

Среди временных выставок первого типа в Музее землеведения МГУ за последний период следует отметить выставки фианитов, яшмы, янтаря, бирюзы и малахитов из собственных фондов, выставки по материалам фотоархива Д.Н. Анучина, в частности, выставки «Кин-Алтай» (рис. 1), «Йелоустон: национальный парк – супервулкан – путешествие на Обсидиан-Клифф» (2017), «Импактиты» (2018), «Геологический след человека» по материалам “Флотилии плавучих университетов” (2017, 2019) [2, 3] и др.



Рис. 1. Фото начала XX века из архива Д.Н. Анучина, представленное на выставке «Кин-Алтай» (Алтай – Пуп, или Жизненный центр Земли), 2009 г.

Fig. 1. Photo of the early 20th century from the archive of D.N. Anuchin. «Kin-Altai» exhibition (Altai – navel or the life center of the Earth), 2009

Среди больших тематических выделяются следующие выставки: «Учебно-научные станции Московского университета», посвящённая 300-летию со дня рождения М.В. Ломоносова (2011) [13, 17]; «Недаром помнит вся Россия...», посвящённая 200-летию Отечественной войны 1812 г. [14]; «Воробьёвы горы: от Храма Христа Спасителя к Храму Науки», посвящённая 60-летию комплекса МГУ на Воробьёвых горах (2013) [15]; «Крым – геошедевр» (2017) [16]; «60 лет в Космосе» – в честь первого искусственного спутника Земли (2017) [12]; «Две даты в жизни Московского университета: 1911/1917. Возвращение» (2017) [6]; «Амто (здоровствуй), Корякия!» (2018); «Женщины-первооткрыватели в геологии» (2018); «Биосферная роль микробных сообществ гидротерм» – к 85-летию со дня рождения академика Г.А. Заварзина (2018) [5]; «Основатель кафедры микробиологии Московского университета профессор Е.Е. Успенский» (2019) [4], «Первые геологические карты в Европе и России» (2019), «200 лет открытия Антарктиды» (2020).

Как правило, выставки сопровождаются соответствующими информационными изданиями (буклетами, брошюрами) (рис. 2). Разнообразные мультимедийные материалы (фильмы, презентации) демонстрируются на телевизионных экранах и мониторах.



Рис. 2. Буклеты к временным выставкам в Музее землеведения МГУ.

Fig. 2. Booklets for temporary exhibitions of the Earth Science Museum, Lomonosov Moscow State University.

2020 год знаменуется несколькими круглыми датами с момента событий, важных как для страны в целом, так и для МГУ: 265 лет со дня основания Московского университета, 75 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–45 гг., 70-летие Постановления Совмина СССР о создании Музея землеведения и 65-летие открытия его экспозиции. Все эти события нашли отражение в новой временной выставке «Музей землеведения в зеркале истории МГУ» (рис. 3).



Рис. 3. Заглавный плакат выставки «Музей землеведения в зеркале истории МГУ».

Fig. 3. The main banner of the temporary exhibition «Earth Science Museum in the history of Lomonosov Moscow State University».

Концепция выставки предполагает трёхъярусное (предметный ряд, стенды, парящие в воздухе тематические фото) размещение экспонатов по внутреннему периметру парадного зала 31 этажа Главного здания МГУ – Ротонды.

Начало университетских музеев. 25 января с. г., в Татьянин День, МГУ отметил 265-летие с момента образования первого классического университета в России, способствовавшего развитию в России всесословного высшего образования.

С момента создания Университета, уже в 1755 г., началось формирование первого в России университетского собрания предметов натуральной истории с целью обеспечения учебного процесса и просвещения населения.

Создание и развитие музеев Университета неразрывно связано с семьёй промышленников-меценатов Демидовых (рис. 4). В феврале 1755 г. уральские заводчики Демидовы объявили о передаче в дар Университету «минерального кабинета Генке-

ля», на образцах которого во время пребывания в Германии учился М. Ломоносов. В 1757 г. братья Прокофий, Григорий и Никита Демидовы составили соглашение о передаче пополненного образцами уральских и сибирских руд и книгами (более шести тыс. предметов) «кабинета Генкеля» Университету, однако из-за ограниченного пространства коллекция первое время хранилась во дворце Ивана Шувалова в Санкт-Петербурге [8].



Рис. 4. Стенд «Истоки музеев Московского университета» (см. цветное фото на 2 с. обложки).
Fig. 4. The stand of exhibition «The origins of museums at Lomonosov Moscow State University».

В 1759 г. коллекции были размещены «для обозрения» в библиотеке Аптекарского дома медицинского факультета под началом Михаила Хераскова. В середине 1760-х гг. собрание получило название «Натуральный кабинет». В 1770 г. был организован Музей естественной (натуральной) истории Московского университета (рис. 5). Профессор М.И. Афонин, ученик К. Линнея, первый профессор натуральной истории в Московском университете, составил полный перечень имеющихся образцов и получил звание «создатель Кафедры натуральной истории».

К середине 1770-х гг. Аптекарский дом стал приходить в негодность, к тому же сказывалась нехватка помещений для Университета. В 1791 г. Натуральный кабинет был перенесён в новый корпус Университета на Моховой улице (архитектор Матвей Казаков, 1786 г.) и был переименован в Кабинет (музей) натуральной истории.

На протяжении 1780-х и 1790-х гг. коллекция музея постоянно пополнялась новыми экспонатами благодаря дарам меценатов и естествоиспытателей. Одним из са-

мых ценных даров стала коллекция академика Э. Лаксмана, позволившая музею превратиться из минералогического в комплексный естественно-исторический музей.

В 1803 г. П.Г. Демидов пожертвовал Университету библиотеку, кабинет натуральной истории и «сохранный капитал» (100 тыс. рублей), проценты от которого шли на содержание кабинета.



Рис. 5. Большой зал Музея натуральной истории в XVIII в. Копия картины XIX в. из Архива Музея землеведения МГУ.

Fig. 5. The great hall of the Museum of Natural History in the 18th century. The copy of picture, 19th century. The Archives of the Earth Science Museum at Lomonosov Moscow State University.

В 1804 г. согласно Уставу Университета при отделении нравственных и политических наук учреждена кафедра Натуральной истории, которая стала называться «Демидовской кафедрой». Музей был перемещён в главное здание на Моховой улице и занял в Актовом зале 220 м². Директором музея назначен Фишер фон Вальдгейм.

В 1812 г. музей горел вместе с университетом, наиболее ценные образцы удалось вывезти в Нижний Новгород, но значительная часть собрания погибла. В 1813 г. состоялось очередное пожертвование «демидовской династии»: Н.Н. Демидов передал музею новое «собрание естественных произведений», закладывая основу для возрождения музея. В 1814 г. в здании на Большой Никитской был восстановлен Музей натуральной истории.

За свою 265-летнюю историю Московский университет уделял и уделяет большое внимание формированию музейных коллекций, имеющих большое значение в образо-

вательной деятельности и просвещении населения. В стенах Университета родились и впоследствии стали самостоятельными такие музеи мирового значения, как Государственный исторический музей, Политехнический музей, Государственный музей изобразительных искусств им. А.С. Пушкина, Геологический музей им. В.И. Вернадского РАН и др. [1, 9].

Московский университет в годы Великой Отечественной войны. Пожары, эвакуации, разруха вследствие Отечественной войны 1812 г., Революции 1917 г. и последующей Гражданской войны, Великой Отечественной войны 1941–45 гг. трагически отразились на музеях Университета. Но коллекции неизменно восстанавливались, в соответствии с изменениями структуры Университета реформировались и его музеи.

Московский университет с достоинством выдержал испытания Великой Отечественной войны. Сотрудники МГУ вместе со всем народом дали достойный отпор врагу, принимая участие непосредственно в боевых действиях, сохраняя высокий уровень образования и научной деятельности.

Особую часть выставки составляют материалы, посвящённые участию в войне сотрудников МГУ, пришедших в дальнейшем работать в Музей землеведения, и родственников нынешних сотрудников Музея. Среди первых необходимо отметить В.В. Андреева, О.И. Хетагурову, В.П. Белова, Ф.Ш. Хасанова, Г.Е. Лазарева, В.Н. Сорокина, Ю.К. Ефремова, Б.А. Савельева, Л.Д. Долгушина, Я.Г. Каца, З.Г. Гришкевич, С.В. Малькову и др., личные вещи и награды которых представлены на выставке (рис. 6).



Рис. 6. Фрагмент выставки, посвящённый 75-летию Победы.

Fig. 6. A fragment of the exhibition to the 75th anniversary of victory in the Great Patriotic War.

Победа Советского Союза в Великой Отечественной войне 75 лет назад обеспечила дальнейшее совершенствование в стране науки и образования, включая развитие Московского университета и строительство нового комплекса МГУ на Воробьёвых (Ленинских) горах (1948–53 гг.). Одновременно в 1950 г. в контексте освоения новой территории Московского университета состоялась закладка агроботанического сада на Ленинских горах, что, по сути, ознаменовало строительство нового университетского города-сада (рис. 7).

Рождение Музея землеведения. 70 лет назад, 23 августа 1950 г., вышло Постановление Совета министров СССР о создании комплексного Музея землеведения в строящемся здании Московского университета на Воробьёвых горах. Вдохновлённая



Рис. 7. Стенд выставки «Здесь будет город-сад».
Fig. 7. The stand of exhibition «It will be a city-garden».

Великой Победой страна шла к новым вершинам науки, искусства и образования. Музей земледения должен был не просто представить достижения естественных наук, но показать их на фоне дворцовой архитектуры, скульптурных портретов и живописных полотен лучших художников [18].

65 лет назад, 14 мая 1955 г., в год 200-летнего юбилея Московского университета, состоялось *официальное открытие Музея земледения МГУ*. Сложная задача гармоничного сочетания показа природных явлений от космического масштаба до микромира, геологических процессов, эволюции жизни на Земле, реалистического пейзажа, архитектуры, несмотря на множество проблем самого разного толка, завершилась формированием в высотной части Главного здания Московского университета уникального музейного комплекса, символизирующего синтез науки и искусства.

В организации экспозиций и фондов Музея активное участие приняли сотрудники факультетов МГУ, институтов Академии наук СССР и союзных республик и др. Множество научных экспедиций было организовано для формирования коллекционного и художественного фонда Музея (рис. 8). Благодаря содружеству с Академией художеств СССР были созданы уникальные живописные полотна природных ландшафтов, портреты и скульптуры великих естествоиспытателей, дополняющие научные коллекции в эмоционально-эстетическом плане.

Музей создан на основе комплекса взаимосвязанных наук: геолого-минералогических, географических, биологических и почвенных, с одновременным отображением истории развития естественных наук в стенах Московского университета. Таким образом, в Музее земледения *аккумулирована колоссальная база знаний*, которая является питательной интеллектуальной средой для учёных и студентов. И до настоящего времени Музей продолжает совершенствовать свою экспозицию в соответствии с развитием наук о Земле с целью обеспечения современного образовательного процесса в МГУ (рис. 9 и 10).



Рис. 8. Экспедиция Музея землеведения на Киргизском геодинамическом полигоне (1987 г.): Е.И. Леоненко, И. Ибрагимов, А.В. Колтыпин, А.А. Ковалёв, М.Д. Рукин и др.

Fig. 8. The expedition of the Earth Science Museum at the Kyrgyz geodynamic test area: E.I. Leonenko, I. Ibragimov, A.V. Koltypin, A.A. Kovaljov, M.D. Rukin, 1987.



Рис. 9 и 10. Новые диорамы «Чёрный курильщик» с макетом глубоководного обитаемого аппарата и «Белый курильщик», созданные совместно с Институтом океанологии РАН, отражающие достижения российской науки и техники.

Fig. 9, 10. New diarams: «A hydrothermal vent» with a model of deep-water inhabited underwater vehicle and «A white smoker» demonstrating achievements of Russian science and technology .Made in cooperation with Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences (IO RAS).

Сегодня Музей землеведения представляет собой крупный научно-учебный и просветительский центр, занимающий семь верхних этажей Главного здания Московского университета. В его экспозициях, организованных в соответствии с идеями В.И. Вернадского о Земле, как сложной динамической системе, и о взаимодействии всех оболочек планеты отражены все основные проблемы, связанные с науками о Земле. Это Земля во Вселенной, история развития Земли и эволюция жизни, внутреннее строение Земли и эндогенные процессы, минералы и полезные ископаемые, экзогенные процессы и природные зоны, физико-географические области и актуальные проблемы взаимодействия Человека и Природы.

Научные исследования Музея землеведения. Само существование Музея, как и сохранение и приумножение его фондов и экспозиций, соответствующих высокому

научному содержанию, было бы невозможно без постоянного ведения научных исследований по приоритетным актуальным научным направлениям и фундаментальным темам. Поэтому на всех этапах развития Музея научно-исследовательская деятельность была и остаётся приоритетной.

Традиционно научные исследования в Музее проводятся по трём направлениям: научно-фондовое, научно-экспозиционное и научно-исследовательское по фундаментальным проблемам науки.

Основой любого музея является *научно-фондовая работа*, которая включает системный подход при составлении коллекций и предполагает дальнейшее изучение разнообразного фондового материала Музея, в т. ч. монографических коллекций и уникальных образцов. Специфика вузовского музея заключается в том, что его экспозиции нацелены на повышение эффективности учебного процесса. Поэтому основными потребителями музейных коллекций и экспозиций являются студенты. В отличие от любого другого просветительского и популяризаторского музея, коллекции университетского Музея земледования подобраны в строгом соответствии с программами учебных курсов и в них системно-научная компонента с углублённым научным содержанием преобладает над эмоционально-просветительской. В то же время двери Музея открыты и для всех других групп посетителей: от школьников до научных исследователей.

Научно-экспозиционная работа предполагает анализ и обобщение современной научной информации и направлена на разработку и создание экспозиций Музея в виде стендов, диорам, макетов и т. д., каждый из которых представляет собой краткое учебно-методическое пособие, выполненное в наглядной художественной форме. Это тоже специфичная черта вузовского музея.

Главная особенность экспозиций – органическая увязка натуральных коллекций, располагающихся в пристендовых витринах, с научной и изобразительной графикой, представленной на стендах. В отличие от большинства природоведческих музеев, натурные экспонаты в Музее земледования показаны не обособленно; они сопровождаются наглядным объяснением процессов их образования в экспозиции стендов, научной графике и художественно-иллюстративных произведениях. Это позволило Музею стать удачным примером глубокого синтеза науки и искусства. Экспозиционные стенды вместе с сопровождающими их учебными коллекциями представляют собой уникальную форму образования музейными средствами.

Основными направлениями *научной деятельности* Музея были и остаются следующие: эндогенные процессы (магматизм, тектоника, метаморфизм), экзогенные процессы, процессы минерало- и рудообразования, природные зоны и почвы, исследование ландшафтных комплексов, эволюция Земли, экологическая безопасность и рациональное природопользование. На разных этапах в Музее развивались новые научные направления, в которых он играл лидирующую роль не только в МГУ, но и среди всего научного сообщества. Среди таких новых научных направлений следует, прежде всего, отметить тектонику литосферных плит, глобальную эволюцию Земли, космическое земледование, моделирование геодинамических процессов, экологические функции почв, глобальные природные процессы и эволюцию биосферы, музейеведение, музейную педагогику и образование музейными средствами.

За последние годы в Музее опубликовано немало монографий и статей, в т. ч. включённых в базы Scopus и WoS, а также в перечень журналов ТОП-25. Наиболее значимые из них: «Космическое земледование» (под редакцией В.А. Садовниченко, к 250-летию

Московского университета), «Океанический рифтогенез» (Е.П. Дубинин, С.А. Ушаков, 2001), «Моделирование осадочных бассейнов и оценка их нефтегазоносности» (Ю.И. Галушкин, 2007), «Non-standard Problems in Basin Modelling» (Yu. Galushkin, «Springer», 2016), «Опасные природные процессы» (И.И. Мазур, О.П. Иванов, А.А. Ковалев, 2004), «Новая парадигма минерагении» (А.А. Ковалев, 2010), «Океанические скарноиды» (А.А. Ковалев, 2012), серия книг под общим названием «Космическое землеведение» (В.А. Садовничий, С.А. Ушаков, А.П. Тищенко, В.В. Козодёров.), «Красная книга почв России: объекты книги и кадастра особо ценных почв» (научные редакторы Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин, 2009), «Функционально-динамическое почвоведение и землеведение. Таёжно-лесное почвообразование» (Е.Д. Никитин, 2015), энциклопедический словарь «Экология, глобальные природные процессы и эволюция биосферы» (В.В. Снакин, 2020); учебные пособия «Экология России» (2011, 2012) и «Наука о Земле: геоэкология» (2012), выдержавшие по несколько переизданий, монографическое исследование «МГУ: история музейного дела» (2015) [1] и др. Сотрудники Музея принимали активное участие в разработке таких крупных национальных проектов, как «Национальный атлас России» (2005–07), «Национальный атлас Арктики» (2017), Национальный атлас почв (2015), атласы по экологическим последствиям аварий на ПО «Маяк» и Чернобыльской АЭС и др.

Как правило, фундаментальные научные исследования в Музее проводятся совместно с сотрудниками профильных факультетов и институтов РАН, часто в них принимают участие студенты и аспиранты (рис. 11).



Рис. 11. Научные эксперименты в лаборатории физического моделирования геодинамических процессов, 2007 г.

Fig. 11. Scientific experiments in the laboratory of physical modeling of geodynamic processes, 2007.

40 лет в Музее успешно работает научно-исследовательская лаборатория Экспериментальной геодинамики, на базе которой проводятся научные исследования по физическому моделированию структурообразующих деформаций в разных геодинамических обстановках. Научные результаты, полученные в лаборатории, известны в России и за рубежом, они представлены в экспозиции Музея, а также используются студентами и аспирантами геологического и географического факультетов для подготовки ими курсовых, дипломных и др. проектов. По просьбе зарубежных коллег были

организованы аналогичные лаборатории во Франции (Университет г. Монпелье) и на Тайване (Университет г. Чун Ли, Национальный геофизический институт). Результаты исследований в лаборатории опубликованы в рейтинговых журналах, а некоторые разработки защищены авторскими свидетельствами.

Сотрудники Музея являются руководителями и участниками проектов РФФИ и РНФ. Научные исследования в рамках проектов осуществляются совместно с сотрудниками факультетов МГУ и институтов РАН.

В Музее на постоянной основе уже много лет функционируют научные семинары: общероссийский междисциплинарный семинар по синергетике (руководители к.г.-м.н. О.П. Иванов, д.п.н. М.А. Винник); междисциплинарный семинар «Эко Среда» (проф. А.В. Смуров, д.ф.-м.н. В.В. Козодёров); межвузовский регулярный семинар «Методология образования для устойчивого развития» (профессора Н.Н. Марфенин, А.В. Смуров, доц. Л.В. Попова); междисциплинарный семинар «Здоровье среды» (проф. А.В. Смуров, чл.-корр. РАН В.М. Захаров); геодинамический семинар (д.г.-м.н. Е.П. Дубинин).

Органичное взаимодействие трёх научных направлений в Музее земледения создаёт фундамент, на котором строится инновационная система междисциплинарного образования музейными средствами.

Образовательная и просветительская деятельность Музея земледения.

Созданные в Музее уникальные учебно-научные художественно выполненные экспозиции уже много лет используются преподавателями различных факультетов для базового обучения студентов МГУ и др. вузов. Одновременно расширяется и диапазон различных форм просветительской и образовательной деятельности.

С момента открытия в 1955 г. образовательная и просветительская деятельность становятся важнейшими направлениями в жизни Музея. Постоянно разрабатываются и совершенствуются всё новые и новые тематические экскурсии и практические занятия для широкого круга посетителей, и, прежде всего, школьников – будущих абитуриентов.

В настоящее время занятия со студентами в Музее проводят его сотрудники и преподаватели факультетов (географического, геологического и почвоведения) по таким дисциплинам, как геология, минералогия, общее почвоведение, экологическое образование, общее земледение, региональная океанология, эволюционная геодинамика, тектоника и геодинамика океана, палеонтология, биогеография, общее почвоведение с основами геохимии.

С 2000-х гг. стали активно внедряться различные формы дополнительного образования: программы повышения квалификации для преподавателей средних школ («Земледение», «Современные экологические проблемы», «Проектная деятельность в области наук о жизни и Земле», «Интерактивные методы в экологическом образовании» и др.), а также для специалистов-экологов «Охрана природы и рациональное природопользование». Регулярно проводятся обучающие семинары (рис. 12), смотры-конкурсы проектных работ школьников – ежегодный «Форум молодых исследователей» (с 2007 г.), школа юных «Земледение» (для учащихся 3–5 классов общеобразовательных школ) и др. Ежегодная олимпиада по экологии в МГУ началась в 2006 г. именно в Музее земледения, а с 2012 г. она получила статус олимпиады по экологии «Ломоносов» и собирает более тысячи участников – будущих абитуриентов МГУ.

Новым видом просветительской деятельности с 2014 г. стал проект «Университетские субботы», в рамках которого сотрудники Музея создали более десятка различ-



Рис. 12. Совместный с Фондом им. В.И. Вернадского научно-образовательный семинар «Охрана природы и рациональное природопользование» для сотрудников ОАО «Газпром», ноябрь 2018 г.

Fig. 12. The joint scientific and educational seminar with the Non-governmental Ecological Fund named after V.I. Vernadsky “Nature protection and environmental management” for JSC «Gazprom» employees, November, 2018.

ных тематических занятий для самой широкой аудитории посетителей – от детей дошкольного возраста до их родителей. Постоянно разрабатываются и дополнительные общеобразовательные программы. Так, с 2018 г. начали реализовываться программы в рамках «Музейного абонемента», среди которых наибольшую популярность у школьников и взрослых посетителей Музея получили такие циклы тематических занятий, как «Арктика и Антарктика», «Вулканы мира», «Горные породы», «Развитие органического мира на Земле».

Детально разработанные экскурсии и тематические занятия позволяют посетителям больше узнать о нашей естественной истории и прикоснуться к первоисточникам знаний – музейным экспонатам, которые обновляются и дополняются, т. к. постоянно совершенствуется экспозиция Музея.

Лидер вузовских музеев России. Учитывая большую значимость музейных коллекций в сфере образования и просвещения и уникальность экспозиции, Приказом Министерства образования СССР от 01.09.1964 № 321 Музей землеведения был отнесён к числу головных музеев союзного значения для музеев естественноисторического профиля, имеющих республиканское значение.

4 января 1994 г., согласно п. 3 приказа № 4 по Государственному комитету Российской Федерации по высшему образованию, Музей землеведения МГУ был определён в качестве *Научно-методического центра музеев высших учебных заведений России* и на него была возложена функция головного музея, координирующей деятельность всех (более 300) вузовских музеев страны. В настоящее время Музей землеведения осуществляет эту функцию в рамках Евразийской Ассоциации университетов (рис. 13 и 14).

В наше время Музей продолжает развитие музееведения в стране. По его инициативе создана секция МОИП по музеологии, с 1997 г. Музей организует деятельность Научно-методического координационного центра университетских музеев Евразийской ассоциации университетов и издаёт единственный регулярный журнал



Рис. 13 и 14. Фрагменты выставки, посвящённой основным направлениям деятельности Музея землеведения: науке, образованию и координации вузовских музеев.

Fig. 13, 14. Exhibition fragments devoted to the main activities of the Earth Science Museum (science, education and coordination of the university museums).

вузовских музеев «Жизнь Земли». Регулярно готовятся выпуски аннотированного справочника «Музеи Евразийской ассоциации университетов» [10].

На площадке Музея землеведения ежеквартально проходят заседания Научно-методологического семинара по музеологии. Музей является организатором ежегодной научно-практической конференции «Наука в вузовском музее», секции «Музееведение» в рамках ежегодно проводимой научной конференции Московского университета «Ломоносовские чтения» и многих других научных мероприятий (рис. 15 и 16).

Нужно отметить, что по завершении рабочего дня сотрудники Музея землеведения имеют возможность участвовать в различных семинарах научного и образовательного профилей или заняться общественной деятельностью, послушать музыку в Ротонде – зале с прекрасной акустикой, поздравить коллег-друзей со знаменательными событиями, принять участие в увлекательных экскурсиях по историческим и просто интересным местам Москвы и прилегающих территорий. Эта тема (рис. 17) завершает экспозицию юбилейной выставки «Музей землеведения в зеркале истории МГУ».



Рис. 15 и 16. На Всероссийской научной конференции «Биосфера – почвы – человечество: устойчивость и развитие» выступают академик Г.В. Добровольский и чл.-корр. РАН А.В. Яблоков (14–16.03.2011).

Fig. 15, 16. Speeches of academician G.V. Dobrovolsky and corresponding member of the Russian Academy of Sciences.V. Yablokov at all russian scientific conference «Biosphere – soil – humanity: Sustainability and Development» 14-16.03.2011.



Рис. 17. Стенд выставки, посвящённый деятельности сотрудников Музея вне рабочего времени.
Fig. 17. The stand of the exhibition dedicated to museum employees off hours activity.

Заключение. Выставка, подготовленная в непростой для МГУ и страны в целом период пандемии коронавируса, демонстрирует развитие музейного дела в Московском университете за непростую историю его существования. Несмотря на трудности, переживаемые Университетом в критические для страны периоды (войны, революции

и последующие разрухи), страна находила силы и конкретных благотворителей и героев, которые не только защищали, но и не жалели сил и средств для её процветания, включая поддержание на высоком уровне музейного потенциала.

Музей земледения МГУ достойно продолжает традиции Университета, несмотря на все трудности и противоречия современной ситуации с состоянием и финансированием науки и образования.

Благодарности. Авторы выражают искреннюю признательность рабочим высшей квалификации А.С. Куликову и Д.А. Мадасону за техническое содействие в подготовке выставки.

Работа выполнена при финансовой поддержке государственного задания АААА-А16-116042710030-7 «Музееведение и образование музейными средствами в области наук о Земле и жизни».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бурлыкина М.И.* Московский государственный университет: история музейного дела (1755–2015) / Под ред. А.В. Смурова, В.В. Снакина. М.: МАКС Пресс, 2015. 320 с. ISBN 978-5-317-05005.
2. *Иванов А.В., Яшков И.А., Грачёв В.А., Плева И.Р., Смуров А.В., Сочивко А.В., Снакин В.В.* Эволюционная урбанистика Поволжья и Прикаспия в музейном пространстве. Исследования сетей поселений в рамках проекта «Флотилия плавучих университетов». М.: Изд-во Московского Университета – Макс Пресс, 2020. 100 с. ISBN 978-5-317-06350-4.
3. *Иванов А.В., Яшков И.А., Плева И.Р., Смуров А.В., Сочивко А.В., Снакин В.В.* Эволюция геосистем Поволжья и Прикаспия: исследования региона в рамках проекта «Флотилия плавучих университетов». М.: Изд-во Московского университета, 2018. 72 с. ISBN 978-5-19-011325-9.
4. *Колотилова Н.Н., Старостина Л.В.* Основатель кафедры микробиологии Московского университета профессор Е.Е. Успенский. К 130-летию со дня рождения. Материалы выставки в МЗ МГУ / Под ред. А.В. Смурова и В.В. Снакина. М.: МАКС Пресс, 2020. 44 с. ISBN 978-5-317-06415-0.
5. *Колотилова Н.Н., Пошибаева (Строева) А.Р., Пошибаев В.В., Снакин В.В.* Биосферная роль микробных сообществ гидротерм: Каталог экспозиции к 85-летию со дня рождения академика Г.А. Заварзина. М.: МАКС Пресс, 2019. 28 с. ISBN 978-5-317-06255-2.
6. *Колотилова Н.Н., Исаев И.А., Смурова Т.Г., Снакин В.В.* 1911/1917 – две даты в жизни Московского университета. Возвращение / Под ред. А.В. Смурова и В.В. Снакина. М.: МАКС Пресс, 2019. 44 с. ISBN 978-5-317-06247-7.
7. *Котс А.Ф.* Собрание сочинений. Т. 1. Массовый музей и массовый зритель / Под ред. А.И. Ключиной. М.: ГДМ, 2013. 217 с.
8. *Любарский Г.Ю.* История Зоологического музея МГУ: идеи, люди, структуры. М.: Тов-во научных изданий КМК, 2009. 744 с. ISBN 978-5-87317-605-2.
9. Москва. Наука и культура в зеркале веков. Все тайны столицы. М., 2014. 608 с.
10. *Смуров А.В., Снакин В.В., Ливанцова С.Ю.* Музеи университетской ассоциации университетов / Под ред. В.А. Садовниченко и Н.В. Сёмина. М.: Изд-во Московского ун-та, 2012. 392 с.
11. *Снакин В.В., Лаптева Е.М., Хрисанов В.Р. и др.* Временные музейные выставки как оперативная форма образовательного процесса // Музей в научно-образовательном процессе. Сб. научных работ. Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2015. С. 306–311. ISBN 978-5-87661-292-2.
12. *Снакин В.В., Белова И.К., Орлов А.С., Алексеева Л.В., Смурова Т.Г., Тюрина Н.В., Максимов Ю.И., Мясников А.А., Хрисанов В.Р.* 60 лет в Космосе: Выставка в Музее земледения МГУ (4 октября 2017 г. – 14 апреля 2018 г.). М.: МАКС-ПРЕСС, 2018. 28 с. ISBN 978-5-317-05810-4.

13. Снакин В.В., Колотилова Н.Н., Смурова Т.Г., Антонов С.И., Костандогло Ю.В., Комарова Н.Г. и др. Выставка к 300-летию со дня рождения М.В. Ломоносова: развитие сети учебно-научных станций Московского университета // Жизнь Земли. 2011. Вып. 33. С. 80–112.
14. Снакин В.В., Лаптева Е.М., Грачёва И.В., Ливанцова С.Ю., Смурова Т.Г., Кондратенко В.А., Максимов Ю.И., Алексеева Л.В. Недаром помнит вся Россия про день Бородина: Выставка к 200-летию Отечественной войны 1812 года // Доклады МОИП. 2012. Вып. 54. С. 59–62.
15. Снакин В.В., Лаптева Е.М., Смурова Т.Г., Хрисанов В.Р., Постнов А.Л., Алексеева Л.В., Максимов Ю.И. Воробьёвы горы: от Храма Христа Спасителя к Храму Науки / Под ред. А.В. Смурова и В.В. Снакина. М.: ИКАР, 2014. 92 с. ISBN 978-5-7974-0433-0.
16. Снакин В.В., Хусаинов И.М., Исаев И.А., Колотилова Н.Н., Лаптева Е.М., Смурова Т.Г., Сочивко А.В., Крупина Н.И., Коврижных Е.А., Алексеева Л.В., Скрипко К.А. Крым – геосхедевр: Каталог научно-художественной выставки. М.: МАКС Пресс, 2017. 36 с. ISBN 978-5-317-05529-5.
17. Снакин В.В. Синтез науки и искусства // Русское искусство. 2020. № 1. С. 88–96.
18. Учебно-научные станции Московского университета: Каталог выставки, посвящённой 300-летию со дня рождения М.В. Ломоносова / Под ред. А.В. Смурова, В.В. Снакина, Н.Н. Колотиловой и С.Ю. Ливанцовой. М.: Изд-во ИКАР, 2014. 80 с. ISBN 978-5-7974-0410-1.

REFERENCES

1. Burlykina M.I. *Moscow State University: History of Museum Business (1755-2015)* / Ed. A.V. Smurov, V.V. Snakin. 320 p. (Moscow: MAKS Press, 2015; ISBN 978-5-317-05005) (in Russian).
2. Ivanov A.V., Yashkov I.A., Grachev V.A., Pleve I.R., Smurov A.V., Sochivko A.V., Snakin V.V. *Evolutionary urbanism of the Volga and Caspian regions in the museum space. Survey of settlement networks within the framework of the “Flotilla of floating universities” project*. 100 p. (Moscow: MAKS Press, 2020; ISBN 978-5-317-06350-4) (in Russian).
3. Ivanov A.V., Yashkov I.A., Pleve I.R., Smurov A.V., Sochivko A.V., Snakin V.V. *Evolution of the geosystems of the Volga and Caspian regions: research of the region within the framework of the “Flotilla of floating universities” project*. 72 p. (Moscow: Izd. Dom MGU, 2018; ISBN 978-5-19-011325-9) (in Russian).
4. Kolotilova N.N., Starostina L.V. Professor E.E. *Uspensky – Founder of the Department of Microbiology at Moscow University*. To the 130th anniversary of his birth. Materials of the exhibition at the Moscow State University / Ed. by A.V. Smurov and V.V. Snakin. 44 p. (Moscow: MAKS Press, 2020; ISBN 978-5-317-06415-0) (in Russian).
5. Kolotilova N.N., Poshibaeva (Stroeva) A.R., Poshibaev V.V., Snakin V.V. *The biosphere role of microbial communities in hydrothermal fluids*: Exhibition catalog for the 85th anniversary of the birth of academician G.A. Zavarzin. 28 p. (Moscow: MAKS Press, 2019; ISBN 978-5-317-06255-2) (in Russian).
6. Kolotilova N.N., Isaev I.A., Smurova T.G., Snakin V.V. *1911/1917 – two dates in the life of Moscow University. Return* / Ed. by A.V. Smurov and V.V. Snakin. 44 p. (Moscow: MAKS Press, 2019; ISBN 978-5-317-06247-7) (in Russian).
7. Coats A.F. *Collected Works*. V. 1. Mass Museum and Mass Spectators / Ed. by A.I. Klyukina. 217 p. (Moscow: GDM, 2013) (in Russian).
8. Lyubarsky G.Yu. *History of the Zoological Museum of Moscow State University: ideas, people, structures*. 744 p. (Moscow: Tovarischestvo nauchnyh publikacij KMK, 2009; ISBN 978-5-87317-605-2) (in Russian).
9. *Moscow. Science and culture in the mirror of centuries. All the secrets of the capital*. 608 p. (Moscow, 2014) (in Russian).

10. Smurov A.V., Snakin V.V., Livantsova S.Yu. *Museums of the University Association of Universities* / Ed. by V.A. Sadovnichy and N.V. Syomin. 392 p. (Moscow: Izd. Dom MGU, 2012) (in Russian).

11. Snakin V.V., Lapteva E.M., Khrisanov V.R. et al. Temporary museum exhibitions as an operational form of the educational process // *Museum in the scientific and educational process*. P. 306–311. (Syktyvkar: SGU, 2015; ISBN 978-5-87661-292-2) (in Russian).

12. Snakin V.V., Belova I.K., Orlov A.S., Alekseeva L.V., Smurova T.G., Tyurina N.V., Maksimov Yu.I., Myasnikov A.A., Khrisanov V.R. *60 Years in Space: Exhibition at the Earth Science Museum of Moscow State University*. 28 p. (Moscow: MAKS Press, 2018; ISBN 978-5-317-05810-4) (in Russian).

13. Snakin V.V., Kolotilova N.N., Smurova T.G., Antonov S.I., Kostandoglo Yu.V., Komarova N.G. et al. Exhibition dedicated to the 300th anniversary of the birth of M.V. Lomonosov: development of the network of educational and scientific stations of Moscow University. *Zhizn' Zemli* [the Life of the Earth]. **33**, 80–112 (2011) (in Russian).

14. Snakin V.V., Lapteva E.M., Gracheva I.V., Livantsova S.Yu., Smurova T.G., Kondratenko V.A., Maksimov Yu.I., Alekseeva L.V. No wonder all of Russia remembers about Borodin's Day: Exhibition for the 200th Anniversary of the Patriotic War of 1812. *Doklady MOIP* [Reports of the Moscow Society of Naturalists]. **54**, 59–62 (2012) (in Russian).

15. Snakin V.V., Lapteva E.M., Smurova T.G., Khrisanov V.R., Postnov A.L., Alekseeva L.V., Maksimov Yu.I. *Vorobyovy Gory: from the Cathedral of Christ the Savior to the Temple of Science* / Ed. by A.V. Smurov and V.V. Snakin. 92 p. (Moscow: IKAR, 2014; ISBN 978-5-7974-0433-0) (in Russian).

16. Snakin V.V., Khusainov I.M., Isaev I.A., Kolotilova N.N., Lapteva E.M., Smurova T.G., Sochivko A.V., Krupina N.I., E.A. Kovrizhnykh, L.V. Alekseeva, K.A. Skripko. *Crimea – a geoshedevr: Catalog of a scientific and artistic exhibition*. 36 p. (Moscow: MAKS Press, 2017; ISBN 978-5-317-05529-5) (in Russian).

17. Snakin V.V. Synthesis of Science and Art. *Russkoe iskusstvo* [Russian Art]. **1**, 88–96 (2020) (in Russian).

18. Smurov A.V., Snakin V.V., Kolotilova N.N. and Livantsova S.Yu. (eds.). Educational and scientific stations of Moscow University: *Catalog of the exhibition dedicated to the 300th anniversary of the birth of M.V. Lomonosov*. 80 p. (Moscow: IKAR Publishing House, 2014; ISBN 978-5-7974-0410-1) (in Russian).

ИСТОРИЯ НАУКИ

УДК 929; 504

DOI 10.29003/m1487.0514-7468.2020_42_3/343-354

ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГ: К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА Ю.А. ИЗРАЭЛЯ

Н.Г. Рыбальский, Г.М. Черногаева, Н.А. Зайцева, В.В. Снакин¹

Публикация посвящена выдающемуся учёному, всемирно известному специалисту в области геофизики, экологии и климатологии, талантливому организатору науки, крупному государственному общественному деятелю, блестящему педагогу и замечательному человеку, руководителю Гидрометслужбы СССР, главному редактору журнала «Метеорология и гидрология», вице-председателю Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), координатору по вопросам МГЭИК в России, основателю и директору Института глобального климата и экологии Росгидромета и РАН, Президенту Российской экологической академии, академику РАН Юрию Антониевичу Израэлю (15.05.1930–23.01.2014). Рассмотрен творческий путь и научный вклад Юрия Антониевича в исследование глобальных природных процессов, в частности изменений климатической системы и возможности их регулирования.

Ключевые слова: Ю.А. Израэль, история науки, геофизика, экологический мониторинг, глобальные природные процессы, глобальный климат, регулирование климата, охрана природы, Российская экологическая академия (РЭА).

Ссылка для цитирования: Рыбальский Н.Г., Черногаева Г.М., Зайцева Н.А., Снакин В.В. Глобальный эколог: к 90-летию со дня рождения академика Ю.А. Израэля // Жизнь Земли. 2020. Т. 42, № 3. С. 343–354. DOI: 10.29003/m1487.0514-7468.2020_42_3/343-354.

Поступила 29.05.2020 / Принята к публикации 26.08.2020

GLOBAL ECOLOGIST: TO THE 90TH ANNIVERSARY OF ACADEMICIAN YU.A. ISRAEL

*N.G. Rybal'skij, Dr. Sci (Biol.), G.M. Chernogaeva, Dr. Sci (Geogr.),
N.A. Zajceva, Dr. Sci (Geogr.), V.V. Snakin, Dr. Sci (Biol.)*

¹ Рыбальский Николай Григорьевич – д.б.н., первый вице-президент РЭА, директор НИА-Природа, nia_priroda@mail.ru; Черногаева Галина Михайловна – д.г.н., учёный секретарь РЭА (2001–2014), зав. Отделом оценки загрязнения окружающей среды ИГКЭ им. Ю.А. Израэля; Зайцева Нина Александровна – д.г.н., с.н.с. ИВП РАН, Отдел наук о Земле РАН; Снакин Валерий Викторович – д.б.н., профессор, Музей земледения МГУ, Институт фундаментальных проблем биологии РАН, snakin@mail.ru.

On May, 15 it would have been 90 years of Yuri Antonovich Izrael (15.05.1930–23.01.2014). He was an outstanding scientist, world-renowned specialist in geophysics, ecology and climatology, talented science organizer, great statesman and public figure, brilliant teacher and remarkable man, head of the Soviet Hydrometeorological Service, chief editor of «Metrology and hydrology» magazine, vice-chairman of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), coordinator for IPCC questions in Russia, founder and director of the Yu. A. Izrael Institute of Global Climate and Ecology, president of the Russian Academy of Ecology, Academician of the Russian Academy of Sciences. Yu. A. Israel's creative path and scientific contribution to the investigation of global nature processes, particularly climate changes and ability of their regulation are considered.

Keywords: Yu.A. Israel, history of science, geophysics, environmental monitoring, global natural processes, global climate, climate regulation, nature conservation.

Начало. В автобиографии Юрий Антониевич Израэль писал о своих родителях: «Отец, Израэль Антоний Иванович (рис. 1), был военным (полковым) врачом, но в 1932 г. по болезни демобилизовался и перешёл на научную работу в Среднеазиатский государственный университет (САГУ). Через несколько лет он стал заведующим кафедрой физиологии человека и животных... По национальности отец эстонец... В 1920 г. в Петрограде поступил в Военно-медицинскую академию, после её окончания поехал служить в Ташкент и остался там навсегда. Там он встретил мою маму. Моя мама – Антонина Степановна Шаталина, русская, окончила Саратовский университет, в Ташкенте оказалась в 1925 г. Она также работала в университете. В 1944 г. защитила докторскую диссертацию и стала профессором кафедры (физиологии человека и животных), которой руководил отец» [3, с. 7].

Выиграв городскую математическую олимпиаду, Юрий решил после окончания школы поступить на физическое отделение физико-математического факультета САГУ. Из воспоминания однокурсника В.И. Рачулика: «На факультете Юра был самой яркой личностью – обладал чувством юмора, оптимизмом, был доброжелательным, общительным, инициативным... В университете мы увлекались горнолыжным спортом и альпинизмом. Ходили в лыжные походы, упражнялись в скалолазании. Особенно преуспел в этом Юра. В 1950 г. ... он совершил восхождение на ... пик Ленина (7134 м)» [3, с. 7]. Юрий Антониевич отмечал в своих воспоминаниях: «Альпинизм явился для меня ещё одним университетом – с точки зрения и физической, и моральной закалки» [3, с. 7].



Рис. 1. Ю.А. Израэль с отцом Антонием Ивановичем (из архива ИГКЭ).

Fig. 1. Yu.A. Israel with his father Antonij Ivanovich. Archieve of the Yu. A. Izrael Institute of Global Climate and Ecology.

Поворотным в судьбе Ю.А. Израэля стало посещение САГУ для отбора талантливых молодых специалистов Евгением Константиновичем Фёдоровым (1910–82). В 1953 г. после первого испытания советского термоядерного оружия академик И.В. Курчатов поставил перед Е.К. Фёдоровым задачу – создать институт для изучения распространения радиоактивности и загрязнения природной среды после испытательных ядерных взрывов. Руководитель Гидрометслужбы СССР с 1939 г., знаменитый поллярник, Герой Советского Союза, генерал-лейтенант, академик АН СССР формировал Геофизическую комплексную экспедицию, подбирая молодых талантливых специалистов. В число избранных попал и выпускник САГУ Юрий Израэль.

После окончания Университета (1953) Юрий Антониевич был принят на работу в Геофизический институт АН СССР. В начале 1954 г. был организован Отдел, в сентябре-октябре 1954 г. начаты полевые исследования на Семипалатинском полигоне, а к 1956 г. был создан Институт прикладной геофизики (ИПГ) АН СССР, директором которого был назначен Е.К. Фёдоров. Началась напряжённая и опасная работа. За участие в испытаниях ядерного оружия на Семипалатинском полигоне в 1956 г. Ю.А. Израэль был награждён орденом Трудового Красного Знамени.

В 1960 г., в период моратория на проведение испытаний ядерного оружия, он организовал и принял личное участие в самолётной экспедиции по обследованию радиоактивного загрязнения всех арктических морей, омывающих берега России, включая территорию от Земли Франца Иосифа до Северного полюса. В 1958 г. и в 1961–62 гг. принимал личное участие в лётных экспедициях, задачей которых было получение информации о радиоактивном загрязнении территории страны вследствие мощных термоядерных испытаний, проводимых на Новоземельском ядерном полигоне. Лично участвовал в исследованиях на атомных полигонах. По проведённым исследованиям в 1963 г. Юрий Антониевич защитил кандидатскую диссертацию.

Ю.А. Израэль стал одним из первых учёных, лично получивших и проанализировавших обширный экспериментальный материал о рассеянии и поведении радиоактивных выбросов после испытаний ядерного оружия (1954–74), после аварий на атомных предприятиях (1957–67), на Чернобыльской атомной станции (1986–96) и распространению химических продуктов в результате работы различных предприятий (1970–96). Это позволило разработать модели распространения консервативных и химически активных примесей в атмосфере и предложить методы прогноза загрязнения природных сред, в т. ч. при распространении примесей на большие расстояния (трансграничный перенос). По проблеме радиоактивного загрязнения природных сред Ю.А. Израэль написал несколько монографий. Таким образом, он первым объединил метеорологию и ядерную физику и заложил основы нового направления – исследования последствий ядерных взрывов и аварий.

Преемник. В 1963 г. после 16-летнего перерыва Е.К. Фёдоров был вновь назначен начальником Главного управления гидрометеорологической службы (ГУГМС) при Совете министров СССР, оставаясь руководителем ИПГ АН СССР. В 1969 г. он передал Институт своему заместителю Ю.А. Израэлю, который к этому времени защитил докторскую диссертацию. А уже через год Фёдоров предложил Юрию Антониевичу стать первым заместителем начальника ГУГМС. В этот период в стране начались широкие исследования антропогенного загрязнения природной среды. При активном участии ГУГМС 29 декабря 1972 г. ЦК КПСС и СМ СССР было принято Постановление «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов», возложившее на Гидрометслужбу функции контроля состояния природной среды. Юрий

Антониевич стал организатором и идеологом Общегосударственной службы наблюдения и контроля загрязнения объектов природной среды.

Как отмечал Юрий Антониевич, «Начиная с 1972 г. у Е.К. Фёдорова появилась идея поставить меня «у руля» Гидрометеорологической службы страны, а самому вернуться в родной ему Институт прикладной геофизики» [3, с. 11]. И в апреле 1974 г. Ю.А. Израэль был назначен начальником ГУГМС при СМ СССР. В этом же году он получил звание профессора и был избран членом-корреспондентом АН СССР.

На посту руководителя ГУГМС Ю.А. Израэль активно развивал отечественную метеослужбу, способствовал её модернизации и расширению использования гидрометеорологической информации в экономике страны. В эти годы была разработана и запущена серия советских метеорологических и экологических спутников, организованы работы по активным воздействиям на гидрометеорологические процессы – созданы противоградовые и противолавинные службы. В 1977 г. под руководством Ю.А. Израэля впервые в отечественной практике был составлен прогноз антропогенных воздействий на биосферу до 1990 г., который получил высокую оценку Госкомитета СССР по науке и технике. Признанием высокой значимости этих мероприятий стало преобразование Главного управления гидрометеорологической службы при СМ СССР в Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды (1978 г.). Председателем Госкомгидромета СССР – Министром СССР по гидрометеорологии и контролю окружающей среды был назначен Ю.А. Израэль.

Экологический мониторинг. В 1978 г. Ю.А. Израэль организовал и возглавил Лабораторию мониторинга природной среды и климата (ЛАМ) Госкомгидромета и АН СССР. Именно он ввёл в российскую науку термин «мониторинг», обосновал необходимость экологического мониторинга природных сред, впервые предложил и внедрил новую концепцию комплексного мониторинга окружающей среды. На основании этой концепции на базе отечественной гидрометеорологической сети были созданы Сеть наблюдения и контроля загрязнения природных сред и Сеть комплексного фоновоего мониторинга окружающей среды. Основные научные результаты, полученные в этой области, представлены в монографии «Экология и контроль состояния природной среды» [6]. В 1983 г. она была удостоена Золотой медали им. Сукачёва АН СССР за выдающиеся работы в области экологии.

Знания и опыт Юрия Антониевича, полученные при изучении распространения радиоактивных веществ в окружающей природной среде (1954–74), сыграли исключительно важную роль в 1986 г. в работах по устранению последствий аварии на Чернобыльской АЭС. В быстро меняющейся обстановке Ю.А. Израэль играл ключевую роль в организации работ по контролю радиоактивного загрязнения территории. Оперативные данные о радиационной обстановке служили основанием для принятия неотложных решений.

В этот исключительно сложный период Ю.А. Израэль проявил не только умение брать на себя ответственность, но и большое мужество. Лично осуществляя дозиметрические измерения в наиболее загрязнённых местах, он, в отличие от других членов Правительственной комиссии, не пользовался спецодеждой, чтобы не пугать своим видом местных жителей. Поскольку материалы имели гриф «секретно», Юрий Антониевич не мог тогда документально опровергнуть утверждения некоторых журналистов о том, что он скрывал от руководства страны объективные данные о сложившейся обстановке.

В 1986 г. группа специалистов учреждений Госкомгидромета СССР, принимавших участие в оперативной работе по оценке и прогнозу радиационной обстановки

на территориях, загрязнённых вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, была награждена государственными наградами. Юрий Антониевич был награждён Орденом Ленина – высшей государственной наградой СССР.

В последующие годы все материалы о радиоактивном загрязнении природных сред регулярно представлялись в Правительство страны после внимательного рассмотрения на Межведомственной комиссии под председательством Ю.А. Израэля. По материалам экспериментальных исследований в результате научного анализа и обобщения в 1990 г. была издана коллективная монография «Чернобыль: радиоактивное загрязнение природных сред», Карта радиационной обстановки на территории Европейской части стран СНГ и государств Балтии (1993). По его инициативе были проведены: в 1988 г. – Всесоюзная конференция «Радиационные аспекты Чернобыльской аварии», а в 2000 г. и 2005 г. – две международные конференции «Радиоактивность при ядерных взрывах и авариях».

Охрана природы в стране. По инициативе Ю.А. Израэля в 1980-е гг. Госкомгидромет развернул масштабные экспедиционные исследования районов интенсивного хозяйственного освоения (зона БАМ, КАТЭК, ЭТК, Якутский ТПК и др.), а также районов уникальных природных комплексов – озёр Байкал и Иссык-Куль. Межведомственная комиссия по контролю состояния природного комплекса озера Байкал при Госкомгидромете СССР, которую возглавлял Ю.А. Израэль, рассмотрела и одобрила Генеральную концепцию развития производительных сил в бассейне озера, правила охраны вод и др. На основании предложений и рекомендаций этой Комиссии ЦК КПСС и СМ СССР приняли постановление о мерах по коренному улучшению экологической и санитарной обстановки в районе Аральского моря.

Под руководством Ю.А. Израэля была разработана долгосрочная Государственная программа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов до 2005 г. Масштабность выполненных работ позволила сформировать чёткое понимание проблем охраны природы и реальных путей их решения. Опираясь на полученный результат, Юрий Антониевич в апреле 1987 г. обратился в СМ СССР с предложением о расширении полномочий Госкомгидромета и предоставлении ему статуса органа, ответственного за контроль состояния природной среды и возобновляемых природных ресурсов. Вскоре Постановлением СМ СССР от 7 января 1988 г. № 32 «О коренной перестройке дела охраны природы» в стране впервые был создан государственный орган по охране природы.

В изданном в 2018 г. по инициативе НТС Росгидромета сборнике «Академик Юрий Антониевич Израэль. Человек и учёный» Юрий Саркисович Цатуров, стоявший у истоков создания Госконтрольатмосферы, отмечал: «Творческий период жизни Ю.А. Израэля при активной поддержке его начинаний учениками, соратниками и специалистами Госкомгидромета, Гидрометслужбы СССР, Госконтрольатмосферы был периодом времени, когда общество осознало необходимость охраны природы и сделало заметные шаги в этом направлении» [1, с. 105].

Во главе Института глобального климата и экологии. 18 мая 1989 г. было принято Постановление Совета Министров СССР № 413 «О предотвращении отрицательных последствий изменения климата для народного хозяйства страны», согласно которому в 1990 г. на базе ЛАМ был организован Институт глобального климата и экологии (ИГКЭ) двойного подчинения – Госкомгидромета и АН СССР.

За десятилетие существования (1979–89) в ЛАМ был достигнут существенный прогресс в области исследования земной системы, обоснования мониторинга, а по

некоторым направлениям осуществлено внедрение результатов в государственную систему наблюдений за состоянием окружающей среды. Был опубликован ряд основополагающих книг по мониторингу состояния природной среды [9–11 и др.].

Ю.А. Израэль внёс основополагающий вклад в организацию многочисленных морских экспедиций, направленных на мониторинг океанических систем. По результатам этих исследований в различных морях Мирового океана совместно с будущим академиком РАН А.В. Цыбань была разработана концептуальная модель фундаментального природного явления – ассимиляционной ёмкости морской экосистемы, показана роль биологических процессов в её формировании и поддержании, создана теория морского биомониторинга. Результаты этих исследований обобщены в монографиях «Антропогенная экология океана» (1989), «Всесторонний анализ экосистемы Берингова моря» (1984) и «Исследование экосистем Берингова и Чукотского морей» (1989–2000), многие из которых переизданы за рубежом.

Новая задача, имеющая глобальный характер, потребовала от Ю.А. Израэля и сотрудников ИГКЭ организации работ по таким направлениям, как мониторинг изменений климата, мониторинг концентрации парниковых газов; моделирование климата и его изменений; изучение влияния изменений климата на экономику, природную среду и население; исследование возможности адаптации к происходящим и ожидаемым климатическим изменениям; обеспечение участия страны в Рамочной конвенции ООН об изменении климата – РКИК ООН; поддержка работы российских экспертов по изменению климата – МГЭИК, подготовка Национального сообщения РФ, представленного в соответствии со статьями 4 и 12 РКИК ООН и требованием Киотского протокола (раз в 4 года), а также Оценочных докладов об изменениях климата и их последствиях на территории РФ. Сотрудники ИГКЭ осуществляют информационно-аналитическую и экспертную поддержку участия России в международном переговорном процессе по климату, участвуют в деятельности Росгидромета по линии ВМО и Межгосударственного совета по гидрометеорологии стран СНГ, в т. ч. систематически подготавливают следующие информационно-аналитические материалы: Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации (ежегодно); Обзор состояния и изменения климата России (сезонные и годовые бюллетени); Обзор состояния и изменения климата на территории СНГ (сезонные и годовые бюллетени); Сводное сообщение о состоянии и изменении климата на территории государств-участников СНГ (ежегодно); Бюллетень мониторинга изменений климата земного шара (сезонные и годовые бюллетени).

Международная деятельность. Научный авторитет Ю.А. Израэля и его точное понимание международных политических аспектов проблемы загрязнения окружающей среды позволили нашей стране достойно выступать на важных международных переговорах по этим проблемам и стать стороной соответствующих международных соглашений, соблюдая интересы страны.

В 1974 г. Юрий Антониевич был назначен постоянным представителем СССР при Всемирной метеорологической организации (ВМО). Уже на следующий год на 7-м Конгрессе ВМО Ю.А. Израэль был избран вице-президентом ВМО. Тогда были определены новые направления в деятельности ВМО: исследование естественных и антропогенных изменений климата; мониторинг загрязнения природной среды; активные воздействия на атмосферные процессы. Ю.А. Израэль возглавил группу экспертов Исполнительного Совета ВМО по климатическим изменениям. 7-й Конгресс поручил подготовить и опубликовать Заявление ВМО по вопросам климатических изменений, принятое в 1976 г.

В 1979 г. была заключена Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Действует также Программа ЕМЕР – Совместная программа наблюдения и оценки переноса загрязняющих воздух веществ на большие расстояния в Европе. Научные и организационные основы всей этой сложной международной деятельности были заложены Ю.А. Израэлем совместно с А.Я. Прессманом. Столь же значительный вклад был им внесён при разработке и определении позиции нашей страны по Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой (1987) к Венской конвенции об охране озонового слоя.

В 1978 г. Ю.А. Израэль активно участвовал в разработке, развитии и совершенствовании новой концепции Всемирной климатической программы, которая в то время создавалась под эгидой ВМО. По его инициативе в концепцию впервые был включён блок «Изучение влияния изменений климата на природу и человека».

Юрий Антониевич был инициатором Первой (1979) и Второй (1990) Всемирных климатических конференций, организованных ВМО. В начале 2000-х гг., когда в международных кругах возникла некоторая неуверенность и сомнения в целесообразности Киотского протокола, он сформулировал идею о проведении Всемирной конференции по изменению климата с целью формирования мнения науки по этому вопросу. Такое предложение официально было выдвинуто В.В. Путиным на Саммите «Большой восьмерки». Ю.А. Израэль был Председателем Международного оргкомитета конференции, прошедшей с большим успехом в Москве осенью 2003 г.

Ю.А. Израэль, будучи в течение 10 лет сопредседателем Советско-Американской комиссии по сотрудничеству в области охраны окружающей среды, уделял большое внимание 8-й Рабочей группе по изменению в окружающей среде, председателем которой был академик Михаил Иванович Будыко. Под их редакцией была опубликована коллективная монография «Антропогенные изменения климата» [2], которая в течение десятилетий была основным настольным пособием для учёных, работающих в этой области.

С 1988 г. Юрий Антониевич принимает активное участие в работе Межправительственной группы экспертов по изменению климата – МГЭИК. Эта группа была учреждена совместно ЮНЕП и ВМО для научного сопровождения разработки и внедрения Рамочной конвенции ООН по изменению климата 1992 г. В период подготовки Первого оценочного доклада МГЭИК (1990) он – сопредседатель Рабочей группы II, а во время подготовки Третьего и Четвёртого оценочных докладов (2001, 2007) – вице-председатель МГЭИК. В 2004 г. в статье «О концепции опасного антропогенного воздействия на климатическую систему и возможностях биосферы» [4] он поднял вопрос о максимально допустимом антропогенном воздействии на климатическую систему и биосферу. По его инициативе в Четвёртом оценочном докладе (2007) значительное место уделено не только тому, каково сейчас состояние климатической системы и как оно эволюционирует во времени, но как оно далеко от своих критических границ, за которыми наступают недопустимые последствия изменения климата. За свою активную деятельность МГЭИК была присуждена Нобелевская премия и 10 декабря 2007 г. в качестве вице-председателя МГЭИК Юрий Антониевич участвовал в церемонии вручения МГЭИК Нобелевской премии мира за усилия по увеличению и распространению большего объёма знания об антропогенном изменении климата и по созданию основ для мер, необходимых для противодействия таким изменениям.

В 2005 г. Ю.А. Израэль в статье «Эффективные пути сохранения климата на современном уровне – основная цель решения климатической проблемы» [7] развил на

современном уровне идею профессора П. Крутцена (ФРГ) о возможности целенаправленного изменения состояния климатической системы Земли. В основе предложенного метода лежит идея увеличения массы стратосферного аэрозольного слоя, который мог бы отражать обратно в космос часть приходящего солнечного излучения и тем самым способствовать понижению глобальной температуры.



Рис. 2. Академик Ю.А. Израэль в президиуме Международной конференции «Глобальные экологические процессы», 02.10.2012, Москва.

Fig. 2. Academician Yu.A. Izrael in the Bureau of the international scientific conference «Global ecological processes». October, 2, 2012, Moscow.

Другая важная работа, которая была начата в ИГКЭ под его руководством, – разработка и ведение Национального кадастра антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов – важного элемента отчётности как по РКИК ООН, так и по Киотскому протоколу. Эта работа включает сбор необходимых данных, непосредственную оценку антропогенных выбросов и поглощения парниковых газов с детализацией по газам и видам деятельности, ведение кадастра, хранение и архивирование информации.

С целью объединения академической и прикладной науки в 1997 г. академики Ю.А. Израэль и В.М. Котляков организовали в Институте географии РАН совместную Лабораторию антропогенных изменений климатической системы.

Всемирная климатическая конференция 2003 г., созванная по инициативе В.В. Путина, не смогла решить вопрос о значимости Киотского протокола для решения вопроса об изменении климата, поэтому в январе 2004 г. президент РАН, академик Ю.С. Осипов поручил Ю.А. Израэлю организовать при Президиуме РАН Совет-семинар «Возможности предотвращения изменения климата и его негативных последствий. Проблема Киотского протокола». В состав бюро Совета-семинара вошли академики Ю.А. Израэль (председатель), А.Г. Гранберг, Г.С. Голицын, С.С. Григорян, В.П. Дымников, В.М. Котляков, Д.С. Львов, а также ведущие специалисты институтов РАН, Росгидромета и МГУ.

Семинар не обсуждал политические вопросы, на его заседаниях докладывались и обсуждались научная обоснованность Киотского протокола и его геофизические, экономические и энергетические аспекты. Активная работа Совета в 2004 г. (17 заседаний) увенчалась принятием Суждения, на основе которого в Правительство РФ и Президенту страны были направлены письма с изложением позиции РАН по дан-

ной проблеме: Киотский протокол не имеет научного обоснования и неэффективен для достижения окончательной цели РККК ООН. По отношению к России Киотский протокол имеет дискриминационный характер, и его ратификация может вызвать существенное юридическое ограничение темпов роста российского ВВП. В 2006 г. вышел в свет сборник докладов и выступлений по материалам Совета-семинара, не утративший своей актуальности и в настоящее время.

Во главе Российской экологической академии (РЭА). Российская экологическая академия была создана в 1993 г. вице-президентом РАН, академиком Александром Леонидовичем Яншиным (15.03.1911–12.10.1999), который стал её первым Президентом. После смерти академика А.Л. Яншина активность РЭА снизилась. В 2001 г. на Общем собрании РЭА президентом был избран Ю.А. Израэль. С его приходом в академию был пересмотрен Устав, переизбран Президиум Академии, активизировалась работа всех секций, создана новая секция – «Военная экология». В практику работы Президиума РЭА вошли выездные заседания в организациях, где работали постоянные секции Академии. Юрий Антониевич считал своим долгом всемерно поддерживать «чистоту рядов» членов РЭА. В отличие от других общественных академий в РЭА не избирали членами тех, кто не имел учёной степени доктора наук, несмотря на высокие занимаемые должности.

Во главе с Ю.А. Израэлем было проведено несколько крупных общероссийских конференций по экологическим проблемам. Первая (2001), посвящённая памяти акад. А.Л. Яншина в связи с его 90-летием со дня рождения, имела целью обобщить экологические исследования, выполненные после распада СССР, выявляющие острые проблемы, решение которых было приоритетом для страны. Вторая конференция (2006) была призвана подвести итоги результатов, достигнутых за 5 лет, прошедших после первой конференции. У Ю.А. Израэля было жёсткое условие: никаких вступительных взносов, издание трудов и их рассылка – для авторов бесплатно.

18–20 октября 2011 г. Юрий Антониевич провёл III Всероссийскую конференцию «Научные аспекты экологических проблем России», посвящённую 100-летию со дня рождения А.Л. Яншина. На конференции было заслушано около 100 докладов представителей различных регионов нашей страны – от Дальнего Востока, Сибири, Прибайкалья до Центрального района, Татарстана, юга России и т. д. В 2012 г. была подготовлена и издана коллективная монография «Научные аспекты экологических проблем России» [12].

В качестве Президента РЭА Ю.А. Израэль неоднократно встречался с руководством страны, был инициатором подготовки писем в адрес руководства страны по актуальным вопросам улучшения экологического состояния регионов, охране осетровых рыб, проблемам стабилизации глобального климата, охраны лесов России и др.

Ныне Российскую экологическую академию возглавляет член-корреспондент РАН В.А. Грачёв, который является также президентом Неправительственного экологического фонда имени В.И. Вернадского. Под его руководством РЭА сохраняет традиции, учреждённые Ю.А. Израэлем, и активно работает на укрепление экологического сознания в России.

Ю.А. Израэль – инициатор и участник многих научных мероприятий, посвящённых обсуждению глобальных экологических проблем. В октябре 2012 г. Юрий Антониевич выступил с заглавным докладом на конференции «Глобальные экологические процессы» [5] (рис. 2 и 3). В декабре 2013 г. на IV Всероссийском съезде по охране окружающей среды Ю.А. Израэль был ключевым докладчиком Круглого стола. К сожалению, этот съезд оказался последним мероприятием федерального уровня, в котором

Юрий Антониевич со свойственными ему профессионализмом и энергией принимал активное участие.



Рис. 3. Два академика за беседой: Ю.А. Израэль и Г.В. Добровольский, 02.10.2012, Москва.

Fig. 3. The conversation of academician Yu. A. Izrael and academician G.V Dobrovolskiy. October, 2, 2012, Moscow.

После продолжительной болезни 23 января 2014 г. Юрий Антониевич ушёл из жизни.

Наследие. Ю.А. Израэлем опубликованы 31 книга, включая 24 научных монографии и около 300 научных статей. Семь монографий переведены и изданы за рубежом. Среди книг нужно отметить: «Мирные ядерные взрывы и окружающая среда» (1974), «Экология и контроль природной среды» (1979, 1983), «Проблемы охраны природной среды и пути их решения» (1984), «Экологические последствия радиоактивного загрязнения» (1987), «Радиоактивные выпадения после ядерных взрывов и аварий» (1996); в соавторстве: «Осуществление в СССР системы мониторинга загрязнения природной среды» (1978), «Проблемы мониторинга экологических последствий загрязнения океана» (1981), «Кислотные дожди» (1983, 1988), «Глобальные климатические катастрофы» (1986), «Антропогенные изменения климата» (1987), «Антропогенная экология океана» (1989, 2009), «Чернобыль: радиоактивное загрязнение природной среды» (1990), «Озоновый земной щит и его изменения» (1992); «Радиоактивное выпадение после ядерных взрывов и аварий» (2000, 2-е доп. изд. на английском языке в 2002 г.).

В 1998 г. издан Атлас загрязнения Европы цезием-137 после аварии на Чернобыльской АЭС и Атлас радиоактивного загрязнения Европейской части России, Белоруссии и Украины. В 2009 г. вышел в свет «Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси», в 2013 г. – «Атлас Восточно-Уральского и Карачаевского радиоактивных следов, включая прогноз до 2047 года» [8].

Юрий Антониевич Израэль был удостоен многих правительственных наград: орден Ленина (1986), орден Октябрьской революции (1980), два ордена Трудового Красного Знамени (1956, 1978), орден «За заслуги перед Отечеством» 4-й степени (1999), 3-й степени (2004), 2-й степени (2011), десять медалей, Почётная грамота Правительства РФ (2000), благодарность Президента РФ (2003), польский орден Командор со звездой.

Среди научных наград – Государственная премия в области охраны окружающей среды (1981); золотая медаль им. В.Н. Сукачева АН СССР (1983); премии им. академика Е.К. Федорова (1984, 1991, 1997, 2010); золотая медаль Международного центра «Этторе Майораны» (Италия, 1990), почётное звание «Заслуженный деятель науки РФ». За выдающиеся работы в области мониторинга окружающей среды Исполнительный Совет ВМО в 1992 г. наградил Юрия Антониевича золотой медалью Всемирной метеорологической организации и премией ММО. Юрий Антониевич стал первым российским лауреатом премии им. Сасакавы (1992), наиболее престижной премии ООН – ЮНЕП в области окружающей среды. В 2007 г. Ю.А. Израэль в составе группы МГЭИК был награждён Нобелевской премией мира. Почётный член Международного союза радиозэкологов и Международного экологического союза, Венгерского метеорологического общества и др.

После учреждения Правительством России в 1994 г. ведомственной награды «Почётный работник Гидрометеослужбы России» Юрий Антониевич первым в Гидрометслужбе России был удостоен этого звания и получил удостоверение № 001.

10 мая 2018 г. приказом Росгидромета № 183 его имя как основателя и первого директора было присвоено Институту глобального климата и экологии Росгидромета.

23 мая 2019 г., в день празднования 30-летнего юбилея ИГКЭ, в фойе здания Института ученица Ю.А. Израэля, директор ИГКЭ, чл.-корр. РАН Анна Романовская торжественно открыла (в присутствии членов семьи Юрия Антониевича – жены Елены Николаевны и дочери Марины Юрьевны) бюст Ю.А. Израэля работы скульптора Олега Закоморного.

В 2019 г. Российской академией наук учреждена золотая медаль имени Юрия Израэля. Такое решение принял Президиум академии с целью увековечивания его памяти как выдающегося учёного и организатора отечественной науки. Награда будет присуждаться за лучшие работы в области исследования мониторинга изменений климатической системы и окружающей среды.

15 мая 2020 г. в ИГКЭ планировалось провести юбилейную конференцию, посвящённую празднованию 90-летия Юрия Антониевича, но в связи с карантинными мероприятиями конференцию решено провести в виртуальном формате² с размещением на сайте ИГКЭ любых материалов семьи, друзей, коллег и соратников о Юрии Антониевиче: воспоминания, фотографии, текстовые или видео–выступления, видео–обращения.

Неуёмная энергия Ю.А. Израэля неизменно заражала окружающих, поэтому его имя ассоциируется с самыми передовыми идеями, направленными на решение актуальных задач современности, на понимание процессов, протекающих в окружающей среде и вызывающих изменения её состояния. Президент РАН, академик РАН В.Е. Фортов сказал, что у Юрия Израэля *«очень удачно... сочетались гражданская позиция, позиция человека, который правильно понимает роль науки в современном обществе, и необходимость доказывать людям некоторые вещи, очевидные для тех учёных, которые не будут тратить на это время»* [13].

ЛИТЕРАТУРА

1. Академик Юрий Антониевич Израэль. Человек и учёный / Под ред. А.И. Бедрицкого, Ю.С. Цатурова. М.: Росгидромет, 2018. 295 с.
2. Борзенкова И.И., Бudyко М.И., Бютнер Э.К. и др. Антропогенные изменения климата / Под ред. М.И. Бudyко, Ю.А. Израэля. Л.: Гидрометеоздат, 1987. 406 с.
3. Израэль Ю.А. Как это было. М.: НИЦ «Планета», 2015. 159 с.

² С материалами конференции можно познакомиться на сайте ИГКЭ: <http://www.igce.ru/virtual-anniversary-conference-dedicated/>.

4. Израэль Ю.А. О концепции опасного антропогенного воздействия на климатическую систему и возможностях биосферы // Метеорология и гидрология, 2004. № 4. С. 30–37.
5. Израэль Ю.А. Обеспечение экологически устойчивого развития в условиях сохранения современного климата // Глобальные экологические процессы: Материалы Межд. научн. конф. / Под ред. В.В. Снакина. М.: Academia, 2012. С. 9–15.
6. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. Л.: Гидрометеоздат, 1979. 375 с.
7. Израэль Ю.А. Эффективный путь сохранения климата на современном уровне – основная цель решения климатической проблемы // Метеорология и гидрология, 2005. № 10. С. 5–9.
8. Израэль Ю.А., Василенко В.Н., Снакин В.В. и др. Атлас Восточно-Уральского и Карачаевского радиоактивных следов, включая прогноз до 2047 года. М.: ИГКЭ Росгидромета и РАН – ФондИнфосфера – НИА-Природа, 2013. 140 с.
9. Израэль Ю.А., Инсаров Г.Э., Семевский Ф.Н., Семёнов С.М. Фоновый экологический мониторинг состояния окружающей среды. Влияние загрязнения на биологические системы. М.: Гидрометеоздат, 1983. 9 с.
10. Израэль Ю.А., Цыбань А.В. Проблемы мониторинга экологических последствий загрязнения океана. Л.: Гидрометеоздат, 1981. 59 с.
11. Израэль Ю.А., Цыбань А.В., Панов Г.В. Научное обоснование программы комплексного экологического мониторинга океана (Программы МОНОК). М.: Гидрометеоздат, 1986. 50 с.
12. Научные аспекты экологических проблем России: коллективная монография / Под ред. Ю.А. Израэля и Н.Г. Рыбальского. М.: НИА-Природа, 2012. 349 с.
13. Светлой памяти Юрия Антониевича Израэля // Природно-ресурсные ведомости, 2014. №1 (400). С. 1.

REFERENCES

1. Bedritsky A.I., Tsaturov Yu.S. (eds.). *Akademik Yuriy Antonievitch Izrael'. Chelovek i uchenyj* [Academician Yuri Antonievich Israel. Man and Scientist]. 295 p. (Moscow: Rosgidromet, 2018) (in Russian).
2. Borzenkova I.I., Budyko M.I., Butner E.K. et al. *Anthropogenic climate change*. 406 p. (Leningrad: Gidrometeoizdat, 1987) (in Russian).
3. Israel Yu.A. *Kak eto bylo* [How it was]. 159 p. (Moscow: NIC «Planeta», 2015) (in Russian).
4. Israel Yu.A. On the concept of dangerous anthropogenic impact on the climate system and the possibilities of the biosphere. *Meteorologiya i gidrologiya* [Meteorology and Hydrology]. 4, 30–37 (2004) (in Russian).
5. Israel Yu.A. Ensuring environmentally sustainable development in the conditions of preserving the modern climate. *Global'nye ekologicheskie processy* [Global ecological processes: Proc. of the Int. sci. conf. / Ed. by V.V. Snakin. P. 9–15 (Moscow: Academia, 2012) (in Russian).
6. Israel Yu.A. *Ekologiya i kontrol' sostoyaniya prirodnoj sredy* [Ecology and control of the state of the natural environment]. 375 p. (Leningrad: Gidrometeoizdat, 1979) (in Russian).
7. Israel Yu.A. An effective way to preserve the climate at the modern level is the main goal of solving the climate problem. *Meteorologiya i gidrologiya* [Meteorology and Hydrology]. 10, 5–9 (2005) (in Russian).
8. Israel Yu.A., Vasilenko V.N., Snakin V.V. et al. *Atlas Vostochno-Ural'skogo i Karachaevskogo radioaktivnykh sledov* [Atlas of the East Ural and Karachaevsky radioactive traces, including the forecast until 2047]. 140 p. (Moscow: IGKE – Infosfera Foundation – NIA-Природа, 2013) (in Russian).
9. Israel Yu.A., Insarov G.E., Semevsky F.N., Semenov S.M. *Fonovyy ekologicheskij monitoring sostoyaniya okryzhayuschej sredy* [Background ecological monitoring of the state of the environment. Impact of pollution on biological systems]. 9 p. (Moscow: Gidrometeoizdat, 1983) (in Russian).
10. Israel Yu.A., Tsyban A.V. *Problemy monitoringa ekologicheskikh posledstviy jzagrязneniya okeana* [Problems of monitoring the ecological consequences of ocean pollution]. 59 p. (Leningrad: Gidrometeoizdat, 1981) (in Russian).
11. Israel Yu.A., Tsyban A.V., Panov G.V. *Nauchnoe obosnovanie programmy kompleksnogo ekologicheskogo monitoringa okeana* [Scientific substantiation of the program of integrated ecological monitoring of the ocean (MONOC Program)]. 50 p. (Moscow: Gidrometeoizdat, 1986) (in Russian).
12. Israel Yu.A., Rybalsky N.G. (eds.). *Nauchnye aspekty ekologicheskikh problem Rossii* [Scientific aspects of Russia's ecological problems]. 349 p. (Moscow: NIA-Природа, 2012) (in Russian).
13. To the blessed memory of Yuri Antonievich Israel. *Prirodno-resursnyye vedomosti*. 1 (400), 1 (2014) (in Russian).

ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛИ И НАУЧНЫЙ КИНЕМАТОГРАФ РОССИИ В ПРЕДРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД (НАУЧНЫЙ ОТДЕЛ ФИРМЫ А.А. ХАНЖОНКОВА)

Е.В. Александров¹

Задача статьи – напомнить о первых шагах осмысления научным сообществом возможностей только что родившегося средства отображения действительности. Предреволюционная Россия жила в предчувствии перемен, и кинематограф рассматривался обществом как одно из прогрессивных явлений, свидетельствующих о наступлении нового времени. Деятельность учёных при становлении научного кинематографа дореволюционной России долгое время замалчивалась и не рассматривалась как формирование фундамента будущей системы образовательной аудиовизуальной коммуникации. В этом процессе участвовали яркие творческие личности, большей частью относившиеся к сообществу Московского императорского университета. Основанием для объединения в одной публикации сведений о профессиональной жизни целой плеяды самобытных учёных и об относительно коротком эпизоде в их деятельности, связанном с занятиями научным кинематографом, стала значительность их вклада в формирование нового направления. Рассмотрен период, предшествующий началу собственного российского кинопроизводства, когда научно-образовательная общественность России осваивала возможности нового средства передачи информации для просветительских и образовательных целей, а также участие учёных в процессе становления научного кинематографа для исследования и популяризации медико-биологических и физических проблем.

Ключевые слова: естествоиспытатели, учёные, Московский университет, Научный отдел А.А. Ханжонкова, исследовательский, образовательный и просветительский кинематограф.

Ссылка для цитирования: Александров Е.В. Естествоиспытатели и научный кинематограф России в предреволюционный период (научный отдел фирмы А.А. Ханжонкова) // Жизнь Земли. 2020. Т. 42, № 3. С. 355–368. DOI: 10.29003/m1488.0514-7468.2020_42_3/355-368.

Поступила 15.07.2020 / Принята к публикации 26.08.2020

NATURAL SCIENTISTS AND RUSSIAN SCIENTIFIC FILMMAKING IN THE PRE-REVOLUTIONARY PERIOD (SCIENCE DIVISION OF THE A.A. KHANZHONKOV COMPANY)

E.A. Aleksandrov, PhD

Lomonosov Moscow State University (Earth Science Museum)

The aim of the article is to recall the first steps of comprehension by the scientific community of possibilities of a newly born means of the reality reflection. The means was initially oriented for obtaining reliable information and supposing a delayed reaction of the spectator in the process of communication. Recollection and understanding become more important under the distance education condition.

¹ Александров Евгений Васильевич – кандидат искусствоведения, доц., в.н.с. Музея землеведения МГУ, eale@yandex.ru.

Pre-revolutionary Russia lived anticipating changes, and the filmmaking was considered by the society as one of those progressive phenomena evidencing the coming of a new age. The scientists' activity during the development of scientific filmmaking in pre-revolutionary Russia was long hushed up and wasn't considered as forming a basis for the future system of educational audio-visual communication. In this process there participated striking, creative personalities, mostly belonged to the community of Imperial Moscow University, which activity was during the age of changes. The significant contribution of pleiad of eminent scientists' activity to the new direction formation was a reason to unify in one paper both their whole professional life data and information about their time-limited period of scientific filmmaking. In the future a more profound study of their achievements are considered to be promising. In the introduction the anterior period of the Russian filmmaking appearance, where the scientific and education community of Russia was exploring the possibilities of a new means of information transfer for education purposes, is considered. Two main units are dedicated to the role of scientists in the development of scientific filmmaking for research and popularization of biomedical and physical problems.

Keywords: *natural scientists, scientists, Lomonosov Moscow State University, science division of the A. Khanzhonkov company, research, educational filmmaking.*

Введение. Вероятно, первым русским учёным, принявшим активное участие в пропаганде перспектив кинематографа для научно-образовательных целей, был известный физик, заслуженный профессор Московского императорского университета Николай Алексеевич Любимов². 9 января 1894 г. (за два года до париж-

ской премьеры кинематографа Люмьеров) на секции физики IX съезда русских естествоиспытателей и врачей прошла презентация кинескопа с оригинальным скачковым механизмом (рис. 1), в разработке принципов действия которого он принимал участие.

Это было изобретение лаборанта-механика Новороссийского университета Иосифа Андреевича Тимченко (1852–1924), которым он наряду со многими энтузиастами принял участие в техническом штурме, предшествовавшем триумфальному киносеансу на бульваре Капуцинок 28 декабря 1895 г. Неудивительно, что на проходившем в стенах Московского университета съезде присутствовал руководитель физической секции съезда и председатель отделения физических наук Общества любителей естествознания



Рис. 1. Кинетоскоп И. Тимченко, 1894 г.
Fig. 1. I. Timchenko's kinoscope, 1894.

² Н.А. Любимов (1830–1897), окончив в 1851 г. физико-математический факультет Московского университета, около 30 лет преподавал там физику и историю физики, формировал традиции проведения семинарских и лабораторных занятий. Много усилий приложил для создания лаборатории и развития экспериментальных исследований и учебных демонстраций. Заслуженный профессор, известный публицист консервативного направления, сторонник правительственных реформ университетского образования, был дружен с Ф.М. Достоевским. С его политическими взглядами были не согласны многие его ученики, в т. ч. А.Г. Столетов [4].

Александр Григорьевич Столетов³ с сотрудниками, среди которых был его ученик и последователь Петр Николаевич Лебедев⁴ (рис. 2).

Информация о перспективах кинематографа была выслушана с большим интересом и отмечена в резолюции съезда. Представленную модель кинетоскопа сначала оставили в Московском университете, а позднее передали на хранение в Политехнический музей [2].

Когда в 1913 г. известный российский кино-предприниматель Александр Алексеевич Ханжонков (1887–1945) посчитает перспективным заняться просветительским кинематографом и откроет научный отдел, за помощью он обратится к учёным кафедры П.Н. Лебедева. Но прежде, чем перейти к этой истории, следует кратко обрисовать, как в России происходило знакомство с научными, просветительскими и образовательными возможностями нового средства познания мира.

В какой-то степени российская научно-образовательная общественность была подготовлена к появлению кинематографа повсеместным распространением проекционной техники и фотографии. Известно, что для открытия в области фотоэлектрического эффекта А.Г. Столетов использовал проекционный фонарь с дуговой лампой. Н.Е. Жуковский, К.А. Тимирязев, Н.И. Мечников, Д.И. Анучин и др. естествоиспытатели демонстрировали на своих лекциях результаты исследований с помощью диапозитивов.

С появлением первых киноаппаратов фирмы, торговавшие волшебными фонарями, фотоаппаратурой и диапозитивами начинают заниматься кинотехникой и продажей фильмов – вначале зарубежного производства. Уже в 1900 г. в Санкт-Петербурге один из первых популяризаторов научного кино Александр Дмитриевич Мин (1866–1922) открыл большую контору, и в дальнейшем организовал кинофабрику для производства «русских картин» под названием «Минотавр» [7].

Первые упоминания о некоммерческом просветительском использовании кинематографа представителями Императорского русского технического общества (РТО) связа-



Рис. 2. Пётр Николаевич Лебедев (1866–1912).

Fig. 2. Petr Nikolaevich Lebedev (1866–1912).

³ А.Г. Столетов (1839–1896) – первый российский физик мирового уровня, член многих учёных обществ, как русских, так и иностранных. В 1860 г. с отличием окончил физико-математический факультет Московского университета, на стипендию профессоров С. и К. Рачинских проходил стажировку за границей у знаменитых физиков в Гейдельберге, Гёттингене, Берлине, Париже (Густав Кирхгоф называл его самым талантливым своим учеником). С 1866 г. читает лекции по математической физике и физической географии. В 1872 г. организовал первую в России учебно-исследовательскую физическую лабораторию, был инициатором создания Физического института при Императорском Московском университете. Являлся председателем физического отделения Общества любителей естествознания и директором физического отдела при Политехническом музее. Его учениками были многие университетские профессора-физики, в т. ч. П.Н. Лебедев [14].

⁴ П.Н. Лебедев (1866–1912) – выпускник реального училища, не имел права поступать в Московский университет. В 1887 г. уехал в Страсбург, в одну из лучших физических школ Европы – «художника и поэта физики» Августа Кундта, где поражает своего учителя талантливостью, обилием и смелостью идей. Успешно защитив диссертацию, возвращается в Москву работать лаборантом у А.Г. Столетова. В 1900–11 гг. заведует кафедрой физики Московского университета и уделяет много сил созданию научной школы экспериментальной физики, которая по существу стала первой в России. К 1905 г. в его лаборатории работало 28 учеников, которые впоследствии сыграли видную роль в развитии физики в России. Ближайшим учеником и преемником рано ушедшего из жизни учёного стал П.П. Лазарев [18].

ны с именами пропагандистов фотографии. В 1896 г. лекции в Соляном городке, популяризирующие кино под названием «Живая фотография», читал секретарь РТО Вячеслав Измайлович Срезневский (1849–1937) – известный общественный деятель и крупнейший специалист в области научной фотосъёмки и фототехники. Инициативу Петербурга подхватывают отделения Общества в Москве, Киеве, Екатеринбурге, Самаре и др. городах. Особенно активно работа разворачивается в Одессе. Начиная с 1898 г. и в течение нескольких лет Одесский лекционный комитет для народных чтений демонстрирует киноленты. Местным отделением РТО открывается специальный научный кинотеатр, где сопроводительные лекции бесплатно читают учёные и преподаватели. На первых порах репертуар составлялся из картин, взятых напрокат в представительствах зарубежных фирм, позднее – отечественных. Сеанс обычно состоял из двух отделений: первое отводилось историческим и географическим темам, второе – естественным и техническим.

К концу первого десятилетия в среде научной и преподавательской общественности сформировался устойчивый интерес к возможностям кинематографа. На Первом Общеземском съезде по народному образованию в 1911 г. был зачитан доклад «Кинематограф как фактор в развитии школьного обучения и внешкольного образования» и была принята рекомендация «приобретать кинематограф каждым уездным земством». Благодаря энтузиазму преподавателей около сотни учебных заведений по стране устраивают кинозалы, где ведутся занятия с использованием кино на основе просветительных картин.

Предпринимались попытки создания централизованной системы снабжения учебных заведений кинофильмами и проекционной аппаратурой. В распространение идей просветительского кинематографа включается и Управление Северо-Западных дорог. В решении I-го Всероссийского съезда по народному образованию, открывшегося в конце декабря 1913 г., говорится, что «научный кинематограф должен быть признан учебным пособием» [1, с. 6].

Один из первых и, вероятно, единственный переживший революцию киножурнал – «Сине-фоно» (1907–18) особое внимание уделял теоретической разработке вопроса о применении кино как пособия при изучении многих дисциплин в школах и будировал театровладельцев отводить на своих сеансах известную часть программы под культурно-просветительные ленты. В своих воспоминаниях редактор журнала С.В. Лурье (1872–1944) рассказывает об активной работе, ведущейся во многих городах российской провинции [12].

Одним из центров методической работы по приспособлению коммерческой продукции к образовательным задачам был Нижний Новгород. Если в распоряжении преподавателя не было картин, из которых можно было вырезать нужные отрезки, на первых порах использовался изобретённый инженером О.А. Михайловским специальный прибор «Анарктика», позволявший останавливать и на нужное время задерживать демонстрацию. Чтобы облегчить работу по созданию учебных пособий, секция гигиены, воспитания и образования Общества охраны народного здоровья на субсидию Министерства народного просвещения закупила серию культурно-образовательных картин. На их основе было создано несколько программ разнообразного содержания. Число картин постоянно увеличивалось, и к 1913 г. коллекция насчитывала около 50 тыс. фильмов, которые демонстрировались не только в городе, но и в селах губернии.

Медицина и биология в Акционерном обществе А.А. Ханжонкова. Заработав во время участия в Русско-японской войне полиартрит, который к концу жизни обречёт его на инвалидную коляску, подъяесаул Донского казачьего полка – Александр Алекс-

евич Ханжонков (1877–1945)⁵ выходит в отставку и полученные деньги вкладывает в организацию кинопредприятия (рис. 3).



Рис. 3. Малое ателье А.А. Ханжонкова.
Fig. 3. A.A. Khanzhonkov's smallstudio .

На первых порах предполагалась торговля волшебными фонарями и диапозитивами, но одновременно и кинокартинами [6]. Очень быстро энергичный предприниматель входит в круг поставщиков продукции, прокатчиков и демонстраторов картин, обзаводится нужными знакомствами в стране и за рубежом. И уже на раннем этапе заручается поддержкой очень влиятельного человека, который становится его идейным вдохновителем, поручителем при организации Акционерного общества, и в дальнейшем – Научного отдела (уникального для того времени кинопредприятия, специализирующегося на производстве просветительских и научных картин, где с самого начала существовала научно-методическая фильмотека) [15].

Иван Христофорович Озеров (рис. 4) был человеком, судьба и потенциал которого во многом сближают его с М.В. Ломоносовым, а экономические предложения актуальны и сегодня (например, прогрессивная шкала налогообложения). Но его идеи не были реализованы ни до, ни после революции.

Крестьянин из Чухломского уезда, окончив гимназию с золотой медалью, поступил на юридический факультет Московского университета и был оставлен на кафедре финансового права. В 1898 г. защитил магистерскую диссертацию, в 1899 г. – докторскую. Профессор Московского и Петербургского университетов, яркий публицист, финансист и общественный деятель, член Государственного совета от Академии наук и университетов России с 1909 по 1917 гг. [8]. В 1911 г. завещал все свои капиталы на экономическое образование населения и бесплатное распро-



Рис. 4. Иван Христофорович Озеров (1869–1942).
Fig. 4. Ivan Khristoforovich Ozerov (1869–1942).

⁵ См. цв. фото на 3 с. обложки.

странение миллионных тиражей своих книг и статей. Как и многим прогрессивно настроенным учёным того времени, Озерову были близки намерения А.А. Ханжонкова, отличавшегося от других кинопредпринимателей желанием серьезно заниматься просветительским и научным кинематографом.

Экономические идеи И.Х. Озерова неожиданно оказались востребованы и в советское время. Он продолжал активно работать, читал лекции в МГУ, сотрудничал с Финансово-экономическим институтом Наркомата финансов, Институтом экологических исследований. В 1930 г. был арестован и приговорён к расстрелу, который заменили на 10 лет лишения свободы. Три года провёл в Бутырках, на Соловках и Беломорканале, затем была ссылка в Воронеж. После освобождения жил в Доме престарелых учёных в Ленинграде, где умер в 1942 г. и был похоронен, как и остальные блокадники, на Пискаревском кладбище [8].

В конце первого десятилетия популярностью у зрителей ещё продолжают пользоваться картины образовательного характера, в т. ч. и в области медицины. Одной из первых работ фирмы Ханжонкова, выпущенных Научным отделом, стала картина «Операции доктора Модлинского», предназначенная в основном для медицинских учебных заведений. Ханжонкову удалось уговорить хирурга П.И. Модлинского продать для издания негативы, «лежащие у него без движения». В 1910-е гг. существовала широко распространенная на Западе и всё чаще применявшаяся в России практика проведения документальных съёмок исследовательского характера вне рамок профессиональных фирм. Но последние часто использовали такие материалы для создания фильмов, которые можно было выпустить на рынок.

Одним из первых произведений на медицинскую тему, самостоятельно созданных Научным отделом, стала картина «Неустанный работник нашего тела (деятельность сердца)». Это был один из первых фильмов с участием Владимира Николаевича Лебедева (рис. 5) – основателя российской и советской школы медико-биологического кинематографа.

Ещё учась на естественном отделении физико-математического факультета Московского университета, Лебедев входит в группу любителей научного кино. Двухгодичная стажировка в лаборатории известного биолога, профессора Мюнхенского университета Рихарда Гертвига, изучавшего, в частности, морфологию лягушек и инфузорий, помогла молодому учёному с выбором дальнейшего направления исследований. В научном отделе Ханжонкова В.Н. Лебедев находит возможность для применения методов киносъёмки при изучении микроорганизмов. Практически для каждой экранизируемой темы он создавал новые приспособления. Уже для первого фильма «Инфузория», снятого в 1912 г. в Научном отделе, он соединяет киноаппарат с микроскопом, что позволило показывать жизнь обитателей капли воды. В дальнейшем в зависимости от развития техники происходило усовершенствование приспособлений, осваивались методы скоростной и замедленной киносъёмки. Позднее автор создаёт фильмы «Жизнь моря», «Возможности и надежды современной медицины», «Форма и окраска животных как средство



Рис. 5. Владимир Николаевич Лебедев – биолог и кинематографист (1882–1951).

Fig. 5. Vladimir Nikolaevich Lebedev a biologist and filmmaker (1882–1951).

самозащиты». Постепенно формировалась методика проведения научно-исследовательских киносъёмок и преобразования этих материалов в экранные сообщения разного назначения: от учебных (для школ и вузов) до научно-популярных и научно-художественных.

После революции профессор В.Н. Лебедев совмещает работу в лаборатории научной микрокиносъёмки (сначала в МГУ на Моховой, затем в Институте экспериментальной биологии под руководством академика Н.К. Кольцова) с производством фильмов на профессиональной студии. Всего им было создано около 40 фильмов медико-биологической тематики. Под его руководством выросла целая школа специалистов научного кино, работавших над популяризацией биологических тем: А. Згуриди, М. Пискунов, Б. Долин, Н. Грачёв, А. Кудрявцев, А. Свешников и др. В 1941 г. В.Н. Лебедев был награждён Сталинской премией за участие в создании фильмов «В глубинах моря» и «Сила жизни» [9].

Фильмы медицинской тематики В. Лебедева, выпущенные научным отделом Ханжонкова, были приняты публикой хорошо. Но настоящей сенсацией стал вышедший на волне антиалкогольной кампании фильм «Пьянство и его последствия». Помимо микросъёмок в картине органично и изобретательно сочетались разные способы подачи информации: документальные съёмки быта «кабацкой Москвы», съёмка физиологических процессов, графика, пояснительные тексты, мультипликация и трюки. Тогда ещё только начинавший карьеру будущий кумир публики Иван Мозжухин в виде чёртика выскакивал из бутылки, иллюстрируя видения «допившегося до чёртиков человека». Автором этого фокуса был основатель российской школы анимации Владислав Александрович Старевич⁶ [10].

Фильм был настолько популярен, что оказался прибыльнее многих игровых картин. Общества трезвости обращались к правительству с предложением выкупить его и показывать повсеместно бесплатно. Журналисты писали, что его воздействие оказывается более действенным, чем многочисленные призывы думских деятелей соблюдать трезвость. Ханжонков даже пытался получить от Николая II разрешение на исключительное право демонстрировать фильм во время поста, несмотря на существовавший запрет на посещение в эти дни кинотеатров [15].

Такой успех был достигнут в немалой степени благодаря участию в работе большой группы серьёзных учёных и публицистов, привлечённых в качестве научных консультантов. Задумывая создание просветительских и научных фильмов, А.А. Ханжонков в большинстве случаев обращался за помощью к авторитетным учёным: «Для консультации, при выполнении съёмок по той или иной научной дисциплине, я приглашал специалистов из профессуры Московского университета» [17, с. 56–57]. Не располагая свидетельствами, трудно восстановить, какова была роль каждого и как взаимодействовали эти крупные специалисты и незаурядные люди в работе над фильмом. Впрочем, роль одного из представителей научного коллектива становится ясной благодаря сохранившейся брошюре, которая распространялась вместе с фильмом – существовавшая практика демонстрации просветительских картин совместно с лекциями подразумевала необходимость сопроводительных материалов. В этой обстоятельной брошюре не только перечислялись пояснительные надписи-титры, которые демонстраторам часто приходилось зачитывать для малограмотной публики, но и дополнительные сведения для лекторов. Указывалось также, что наглядные опыты,

⁶ Владислав Александрович Старевич (1882–1965) – кинорежиссёр-мультипликатор, создатель техники кукольной мультипликации, прославивший фирму Ханжонкова фильмом «Прекрасная Люканида, или Война усачей с рогачами», в котором жуки пародировали сюжеты из рыцарских романов.

занимавшие значительное место в фильме, проводились в Физиологической лаборатории Московского университета [19].

Составителями брошюры и научными консультантами фильма были учёные, о которых пойдет речь ниже. Очевидно, что руководил этой работой Михаил Николаевич Шатерников (1870–1939) – ученик и ближайший сотрудник И.М. Сеченова (1829–1905). М.Н. Шатерников продолжил работать в физиологической лаборатории после смерти учителя и позднее стал профессором и заведующим кафедрой физиологии медицинского факультета Московского университета в 1903–1939 гг. В 1920 г. он основал Экспериментальный институт физиологии питания (в настоящее время – Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи). Один из основоположников отечественной науки о питании, М.Н. Шатерников был председателем Московского физиологического общества, возглавлял оргкомитеты I Российского съезда физиологов (1917), II–IV Всесоюзных съездов физиологов. В 1928 г. был избран действительным членом Академии естествознания в Галле, в 1935 г. стал заслуженным деятелем науки РСФСР.

Другим физиологом в группе консультантов фильма был Фёдор Андреевич Андреев (1879–1952). Доктор медицины, клиницист, реаниматолог, учился в Варшавском и Московском университетах, был учеником известного патофизиолога, создателя клинко-экспериментальной школы А.Б. Фохта (1848–1930). Опыты Ф.А. Андреева в 1907–11 гг. по восстановлению жизни животных получили международное признание. С 1907 г. по 1933 г. (с перерывом в 1918 г., когда был начальником санитарного отряда Красной гвардии и военного госпиталя в Москве) работал на кафедре общей патологии медицинского факультета Московского университета (сначала ассистентом, затем заведующим). В 1934–39 гг. заведовал кафедрой патологической физиологии Минского медицинского института, в 1940–41 гг. – отделом экспериментальной терапии Института профессиональных заболеваний в Москве. В годы войны заведовал кафедрой нормальной физиологии Свердловского медицинского института и работал в военных госпиталях. В 1945–52 гг. руководил отделением церебральной патологии в Главном военном госпитале Вооруженных сил СССР. За исследования и разработку методов восстановления жизненных функций организма, находящегося в состоянии агонии и клинической смерти, стал заслуженным деятелем науки РСФСР и лауреатом двух Сталинских премий.

В консультативную группу фильма входили не только квалифицированные специалисты-исследователи, но и учёные с активной общественной позицией, пытавшиеся реальными действиями внести свой вклад в борьбу с «народным недугом».

Сын бедного приходского священника Терентий Иванович Вяземский (1857–1914) после Рязанской духовной семинарии отказался принять сан священника и поступил на историко-филологический факультет Московского университета, но затем перевёлся на медицинский. В 1901 г. защитил докторскую диссертацию по теме «Электрические явления растений» и с 1902 г. работал приват-доцентом на кафедре физиологии Московского университета. В 1903 г. выступил с докладом на тему борьбы с алкоголизмом в России на I Всероссийском съезде виноградарей и виноделов в Москве. В 1910 г. основал в Москве «Кружок деятелей по борьбе со школьным алкоголизмом» и открыл совместно с приват-доцентом кафедры физиологии М.Ю. Лахтиным (1869–1930) «Противоалкогольный музей». Полученные в качестве приданого деньги Т.И. Вяземский вкладывает в покупку имения «Карадаг» с целью организации санатория для нервных больных. Затем на совместные капиталы с М.Ю. Лахтиным и

профессором кафедры физиологии Л.З. Мороховцом (1848–1919) они принимают решение о строительстве Карадагской приморской научной станции, которая должна была служить развитию естественно-научных знаний по целому комплексу направлений: от общей биологии до этнографии, а также применению их в практике. С 1907 г. Вяземский лично руководит строительством, покупает материалы, нанимает работников, отдав все свои сбережения и часть имения. С помощью меценатов и благотворительного Леденцовского фонда строительство удалось завершить в 1914 г. В дар станции Вяземский передал свою библиотеку в 40 тысяч томов – одну из лучших частных библиотек России того времени. Уже в советские годы перед входом в главное здание Карадагской биостанции был установлен памятник её основателю (рис. 6).

Совмещение профессиональной научной и общественной деятельности было характерно и для психотерапевтов, входивших в группу консультантов. Александр Николаевич Бернштейн (1870–1922) – психолог, доктор медицины, профессор, был одним из пионеров, организаторов и лидеров российского психоаналитического движения. Окончив с отличием в 1893 г. Московский университет, после поездки в Австрию, Германию, Францию и Швейцарию с 1901 г. по 1918 г. работал приват-доцентом в клинике Московского университета. Одновременно с 1899 по 1918 гг. заведовал Московским Центральным полицейским приёмным покоем, где организовал оказание психиатрической помощи неимущим горожанам и превратил тюремный изолятор в настоящее психиатрическое учреждение. В 1906–16 гг. участвовал в организации и проведении Всероссийских съездов по педагогической психологии и экспериментальной педагогике, основал «Журнал психологии, неврологии и психиатрии». В 1920 г. участвовал в создании Московского психоневрологического института (в настоящее время – Московский научно-исследовательский институт психиатрии), который возглавлял до конца жизни.

Но не всем участникам группы консультантов удалось пережить переход к новому государственному строю. Александр Михайлович Коровин (1865–1943) – психиатр, публицист, член редколлегии журнала «Трезвость и культура», председатель Первого Московского общества трезвости, врач Московской городской Бахрушинской больницы. После изучения в Англии, Швейцарии и Германии вопросов лечения алкоголизма открыл собственную лечебницу под Москвой, при селе Всехсвятском (сейчас район станции метро «Войковская»). Здание стояло среди сада в английском стиле; помимо общего зала, водолечебницы, десяти палат существовали библиотека, лаборатория и гимнастический зал. К 1919 г. А.М. Коровин уже не был хозяином водолечебницы; неизвестно также, чем был мотивирован его «арест по политическим мотивам».

Вениамин Яковлевич Канель (1873–1919) – главный редактор фильма «Пьянство и его последствия». Земский врач-терапевт в 1901 г. защитил докторскую диссертацию



Рис. 6. Памятник Т.И. Вяземскому на Карадагской биостанции (скульптор А.И. Григорьев).

Fig. 6. Monument of T.I. Vyazemsky at the Karadag biological station (sculptor A.I. Grigoriev).

по медицине в Юрьевском университете. Автор работ по санитарии, гигиене, охране труда и уходу за больными. Был активным общественным деятелем, почётным гражданином Москвы, депутатом Московской городской думы, но в то же время с 1903 г. – членом Московского комитета РСДРП с партийной кличкой «Барин». В его девятикомнатной квартире с 1912 г. собирались многочисленные гости, среди которых были Ленин, Сталин, Луначарский, Бонч-Бруевич. Но после речи Ленина в апреле 1917 г. и многочасовой беседы с революционеркой Р.С. Землячкой Канель отдаляется от большевистской деятельности. 25 июня 1917 г. он избирается гласным Московской городской думы по списку объединённых социал-демократов. В январе 1919 г. скончался от болезни почек.

Физики в Научном отделе. Планируя начать работы по созданию научных фильмов физической тематики, Ханжонков не мог пройти мимо успехов экспериментальной школы Петра Николаевича Лебедева. В 1912 г. заведующим лабораторией Физического института Московского университета становится преемник Лебедева – Пётр Петрович Лазарев, ставший в советское время членом Академии наук СССР и мировой величиной в области физики (рис. 7). На первых порах его научная деятельность протекает благополучно. С 1917 г. в Физическом институте на Миусской площади он возглавляет деятельность коллектива, в который входили будущие академики С.И. Вавилов, В.В. Шулейкин, М.А. Леонтович, П.А. Ребиндер. В рентгеновском кабинете лаборатории биологической физики проводит обследование В.И. Ленина после покушения на него эсерки Каплан. П.П. Лазарев руководит крупномасштабным проектом по изучению Курской магнитной аномалии. Успешная деятельность в области физики и биофизики, получившая широкое признание в международных научных кругах, прерывается в 1931 г. Независимая позиция, обширная переписка с зарубежными учёными и указание на ошибку Энгельса во время лекции о «Диалектике природы» стали поводом для ареста. Не выдержав без известий шести месяцев, его жена кончает с собой. Благодаря ходатайству некоторых коллег и, в первую очередь, хлопотам президента МОИП, академика Михаила Александровича Мензбира (1885–1935) Лазарева освобождают и посылают в Свердловск. После возвращения в Москву он работает профессором физики в Московском геолого-разведочном институте, в биофизической лаборатории Академии наук, в 1940 г. избирается вице-президентом МОИП. Всё это время его продолжают «критиковать за лженаучные теории». В 1942 г. во время эвакуации в Алма-Ату П.П. Лазарев скончался от рака [13].



Рис. 7. Пётр Петрович Лазарев (1878–1942).

Fig. 7. Petr Petrovich Lazarev (1878–1942).

По предложению П.П. Лазарева работу в киноотделе Ханжонкова возглавил Владимир Константинович Аркадьев (рис. 8), научная деятельность которого в советские годы сложилась более благополучно, чем у его учителя. После участия в оборонных исследованиях в годы Первой мировой войны он возвращается к работе в Московском университете, где создаёт магнитную лабораторию. С 1927 г. В.К. Аркадьев член-корреспондент АН СССР. На основе лаборатории в 1939 г. он создаёт кафедру «Теоретические основы электротехники», которой заведует до самой смерти.

В лаборатории П.П. Лазарева в Физическом институте В.К. Аркадьев исследовал явления электромагнетизма и руководил практическими занятиями. В группу для работы в киноотделе Ханжонкова он приглашает студентов-лаборантов Николая Васильевича Баклина (1887–1967) и Алексея Георгиевича Калашникова (1893–1962).

Н.В. Баклин после окончания физико-математического факультета Московского университета связал свою жизнь после революции с кинематографом (единственный из «ханжонковской группы»), продолжив работу в области специальных киносъёмки в различных научных учреждениях. В 1920-е гг. организует и в дальнейшем возглавляет киностудию «Культкино», преобразованную позднее в отдел научного кино треста «Союзтехкино» и затем, после ряда преобразований – в Центральную студию научных фильмов (ЦНФ). В 1927–1934 гг. преподаёт в Государственном техникуме киноискусства (позднее – ВГИК), в котором ведёт курс «Научное кино» и становится деканом операторского факультета.

Другой выпускник физико-математического факультета А.Г. Калашников начинает работать в различных организациях образовательного характера. В 1926 г. становится профессором и заместителем директора Научно-исследовательского института научной педагогики. Участвует в разработке исследовательского и бригадно-лабораторного методов обучения, предполагающих самостоятельное усвоение учебного материала под руководством преподавателей-консультантов и ведущих к «сознательному самоизменению человека в процессе изменения им условий своего существования». В 1930-е гг. критикуется за «правый уклон в педагогике». В 1938–45 гг. работает в Институтах геофизики и теоретической физики Академии наук СССР. В 1946 г. становится доктором физико-математических наук, в 1947 г. – действительным членом Академии педагогических наук РСФСР. С апреля 1946 г. по 24 января 1949 г. – министр просвещения РСФСР. В 1953–62 гг. работает в Академии педагогических наук СССР и журнале «Политехническое обучение».

Тему первой работы Аркадьев, естественно, связывает с магнетизмом, над проблематикой которого работает вместе со студентами-лаборантами. Непосредственные участники этих событий позднее вспоминают ещё об одном принципе работы А.А. Ханжонкова: «Тематику этих фильмов фирма не предлагала. Она предоставляла её инициативе самих работников» [3, с. 184–189].

Для будущего фильма «Электрический телеграф», который задумывался как учебный и предназначался для распространения в школах, В.К. Аркадьев разработал план и приступил вместе со студентами к съёмкам. Оператором фильма и учителем начинающих кинематографистов был ставший со временем всемирно известным режиссёром-мультипликатором Владислав Старевич (рис. 9). Опыт практической работы в физической лаборатории помог авторам фильма создать модель, выразительно демонстрирующую основной принцип работы телеграфного аппарата – действие электромагнита, реагировавшего на прохождение по его обмоткам электрического тока.



Рис. 8. Владимир Константинович Аркадьев (1884–1953).

Fig. 8. Vladimir Konstantinovich Arkadiev (1884–1953).



Рис. 9. Владислав Александрович Старевиц (1882–1965).

Fig. 9. Vladislav Alexandrovich Starevich (1882–1965).

прекрасный музыкальный слух самого С.И. Ржевкина на всю жизнь определили его профессиональный интерес к музыкальной акустике. После участия в Первой мировой и Гражданской войнах и мобилизации в 1924 г. свою деятельность он неразрывно связывает с Московским университетом. В 1928 г. на физическом факультете создаёт лабораторию электроакустики и слабых токов, издаёт первую монографию «Слух и речь в свете современных физических исследований». Тогда же по совокупности работ без защиты диссертации Президиум Академии наук присуждает ему учёную степень доктора, и он становится профессором на кафедре колебаний физического факультета МГУ. Акустические решения Ржевкина применялись при строительстве многих известных общественных зданий: Дома звукозаписи, телевизионного центра, Мосфильма, планетария. В 1943 г. после возвращения из эвакуации был назначен заведующим первой в России кафедры акустики физического факультета МГУ, которую возглавлял до 1975 г.

Задачей фильма был показ динамики образования силовых полей электрического поля у вибратора методом рисованной мультипликации. С помощью специально изготовленного мультипликационного станка был продемонстрирован период колебательного разряда и перезарядка вибратора. Во время демонстрации фильма на съезде физиков в Лейдене его участники, в т. ч. Вильгельм Рентген, одобрили работу. Много позже (в 1956 г.) по сохранившимся с 1912 г. у профессора В.К. Аркадьева материалам фильм был переснят заново на мультстанке в кинолаборатории МГУ.

Научный отдел просуществовал до 1916 г. Только по физической тематике было выпущено более 10 научно-популярных и учебных фильмов. Но самое главное, были заложены принципы и выработаны методы создания экранных произведений разного назначения на основе научных исследований по одной из наиболее трудных для преподавания дисциплин.

Заключение. Отличительной чертой предреволюционного периода российского кинематографа было большое число периодических изданий, выпускаемых почти каждым сколько-нибудь амбициозным кинопроизводителем. После фирм Пате и Гомона свои журналы стали издавать и отечественные фирмы. Многие фильмы были утеряны (хотя, как обнадеживают открытия архивистов последнего времени, ещё могут быть найдены), но благодаря сохранившимся публикациям современные исследователи по-

Вместо рисованной мультипликации использовалась покадровая съёмка.

Хотя сами авторы были не очень довольны первым результатом, фильм был принят хорошо. Но главное, молодой коллектив приобрёл опыт, вдохновивший на создание серии фильмов на физическую тему. Следующей большой и успешной работой стал фильм «Распространение электромагнитных волн вибратором Герца». Оператором в этот раз был освоивший киносъёмку А.Г. Калашников.

В работе принял участие ещё один студент физической лаборатории – Сергей Николаевич Ржевкин (1891–1981). Дружба с С.И. Вавиловым, лекции А.А. Эйхенвальда,

лучают представление о степени и характере информированности тогдашнего общества [5]. И в этом процессе особое место занимает научно-методическая деятельность Научного отдела фирмы А.А. Ханжонкова, издававшей каталоги просветительных фильмов. Для разных категорий пользователей проводилось разделение на рубрики, учитывающие тематику дисциплин и снабжённые подробными аннотациями. Отдельно существовали перечни фрагментов с описанием содержания [11]. Приобретая указанные в каталоге материалы, потенциальные потребители могли на их основе создавать собственные произведения, точно отвечающие стоящим задачам.

Можно предположить, что осмысление опыта предшественников станет полезным и в цифровую эпоху при решении современных проблем медиаобразования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Альтишулер Б.А.* Учебный кинематограф: этапы развития. М.: ВГИК, 1987. 70 с.
2. *Архангельский С.И.* Учебное кино. М.: Учпедгиз, 1959. 264 с.
3. *Баклин Н.В., Калашиников А.Г.* Первые шаги научного кино в России (Публикация А.С. Дерябина, комментарии С.В. Сквородниковой при участии А.С. Дерябина) // *Киноведческие записки*, 2003. № 64. С. 184–189.
4. *Балабина Г.В.* История кафедры физики МГТУ им. Н.Э. Баумана. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 151 с.
5. *Вишневецкий Вен. В.* Документальные фильмы дореволюционной России. 1907–1916. М.: Музей кино, 1916. 288 с.
6. *Гращенкова И.Н.* Александр Алексеевич Ханжонков // *Кино серебряного века*. М.: Москва, 2005. С. 42–50.
7. *Дюшен Б.* Беглые воспоминания // *Киноведческие записки*, 2003. № 64. С. 175–183.
8. *Ефимов Е.* Счастливая горькая жизнь Ивана Озерова // *Босс*, 2008. № 3 (<http://www.bossmag.ru/view.php?id=3364>).
9. *Зуриди А.* Экран, наука, жизнь. М.: Искусство, 1983. 168 с.
10. *Изолов Н.* Владислав Старевич // *Наши мультфильмы. Лица, кадры, эскизы, герои, воспоминания, интервью, статьи, эссе* (<https://web.archive.org/web/20070829125624/http://books.interros.ru/index.php?book=mult&id=1&mode=print>).
11. Каталоги просветительных фильмов АО «Ханжонков и Ко» (Публикации и предисловие А.С. Дерябина) // *Киноведческие записки*, 2003. № 64. С. 190–229.
12. *Лурье С.* Страничка истории. Культурно-просветительный и научный кинематограф (1927) (Публикация и комментарии С.В. Сквородниковой) // *Киноведческие записки*. 2003. № 64. С. 243–247.
13. *Предводителей А.С.* Из воспоминаний о П.П. Лазареве // *Физики о себе*. Л.: Наука, 1990. С. 22–24.
14. *Рук Н.С.* Александр Григорьевич Столетов (<http://www.alhimik.ru/great/stolet.html>).
15. *Склярченко В.* Ханжонков Александр Алексеевич // 100 знаменитых москвичей, 2006 (https://royallib.com/book/sklyarenko_valentina/100_znamenitih_moskvichey.html).
16. *Сквородникова С.* Научный отдел Акционерного общества «А. Ханжонков и Ко» // *Киноведческие записки*. 2003. № 64. С. 167–170.
17. *Ханжонков А.А.* Первые годы русской кинематографии. Воспоминания. М.: Искусство, 1937. 176 с.
18. *Храмов Ю.А.* Пётр Николаевич Лебедев и его школы (к 120-летию со дня рождения) // *Успехи физических наук*. 1986. Т. 150, в. 10. С. 587–597.
19. *Янгиров Р.М.* (публикация, предисловие и комментарии). «... в борьбе с народным недугом...» Материалы к истории фильма «Пьянство и его последствия» // *Киноведческие записки*, 2003. № 64. С. 230–242

REFERENCES

1. Altshuler B.A. *Educational cinema: stages of development*. 70 p. (Moscow: VGIK, 1987) (in Russian).
2. Arkhangelsky S.I. *Training movie*. 264 p. (Moscow: Uchpedgiz, 1959) (in Russian).
3. Baklin N.V., Kalashnikov A.G. The first steps of scientific cinema in Russia. *Kinovedcheskie zapiski*. **64**, 184–189 (2003) (in Russian).
4. Balabina G.V. *History of the Department of Physics, MSTU n.a. N.E. Bauman*. (Moscow: MVTU imeni Baumana, 2012) (in Russian).
5. Vishnevsky Ven.V. *Documentary films of pre-revolutionary Russia. 1907–1916*. 151 p. (Moscow: Museum of cinema, 1916) (in Russian).
6. Grashenkova I.N. Alexander Alekseevich Khanzhonkov. *Cinema of the Silver Age*. P. 42–50 (Moscow: Moskva, 2005) (in Russian).
7. Duchenne B. Fugitive Memoirs. *Kinovedcheskie zapiski*. **64**, 175–183 (2003) (in Russian).
8. Efimov E. Happy bitter life of Ivan Ozerov. *Boss*. **3** (2008) (<http://www.bossmag.ru/view.php?id=3364>) (in Russian).
9. Zguridi A. *Screen, science, life*. 168 p. (Moscow: Iskusstvo, 1983) (in Russian).
10. Izvolov N. Vladislav Starevich. *Our cartoons. Persons, frames, sketches, heroes, memories, interviews, articles, essays* (<https://web.archive.org/web/20070829125624/http://books.interros.ru/index.php?book=mult&id=1&mode=print>) (in Russian).
11. Deryabin A.S. (publ. and introd.). Catalogs of educational films of JSC “Khanzhonkov and Co. *Kinovedcheskie zapiski*. **64**, 190–229 (2003) (in Russian).
12. Lurie S. Page of history. Cultural and educational cinema (1927). *Kinovedcheskie zapiski*. **64**, 243–247 (2003) (in Russian).
13. Predvoditelev A.S. From the memoirs of P.P. Lazarev. *Physicists about themselves*. P. 22–24 (Leningrad: Nauka, 1990) (in Russian).
14. Rukk N.S. *Alexander Grigoryevich Stoletov* (<http://www.alhimik.ru/great/stolet.html>) (in Russian).
15. Sklyarenko V. Khanzhonkov Alexander Alekseevich. *100 famous Muscovites* (2006) (https://royallib.com/book/sklyarenko_valentina/100_znamenitih_moskvichey.html) (in Russian).
16. Skovorodnikova S. Scientific Department of Joint Stock Company «A. Khanzhonkov and Co». *Kinovedcheskie zapiski*. **64**, 167–170 (2003) (in Russian).
17. Khanzhonkov A.A. *The first years of Russian cinema. Memories*. 176 p. (Moscow: Iskusstvo, 1937) (in Russian).
18. Khramov Yu.A. Pyotr Nikolaevich Lebedev and his school (on the 120th anniversary). *Uspehi fizicheskikh nauk*. **150** (10), 587–597 (1986) (in Russian).
19. Yangirov R.M. «... in the fight against a national disease ...» *Kinovedcheskie zapiski*. **64**, 230–242 (2003) (in Russian).

НОВОСТИ НАУКИ

В самых редких алмазах найдены следы распада самого распространённого на Земле минерала (бриджманит в алмазах IIa и IIb типа).

Bridgmanite in IIa and IIb diamonds. Decay traces of the most common mineral on the Earth found in the rarest diamonds.

В конце июня 2020 г. состоялась ежегодная Гольдшмидтовская конференция по геохимии – самый престижный форум учёных, изучающих вещество Земли и космических объектов. Она организуется совместно Геохимическим обществом (США) и Европейской геохимической ассоциацией. Первоначально проведение конференции планировалось в Гонолулу, но известные обстоятельства вынудили организаторов прибегнуть к работе в онлайн режиме.

Д-р Ивэн Смит (Evan Smith) из Геммологического Института Америки (GIA) и его коллега Вэй Ванг (Wuyi Wang) выступили с сообщением, вызвавшим огромный интерес и большое количество комментариев. Предметом исследования были образцы очень редких алмазов, относимых к типам IIa и IIb. Не более 2 % всех природных алмазов относятся к типу IIa и всего лишь 0,1 % – к типу IIb. Их главным отличием является почти полное отсутствие каких-либо примесей (в первую очередь – азота, типичного для алмазов типа I), особые характеристики флуоресценции и отсутствие спектра поглощения в видимой области. Кристаллы этих типов имеют обычно неправильную форму и довольно крупные размеры. Знаменитый Куллинан (3106 карат в необработанном виде) относится к типу IIa. Другая мировая знаменитость – голубой бриллиант Хоуп принадлежит к типу IIb; своей окраской он обязан наличию в своём составе примеси бора.

Исследуя крупные кристаллы из месторождений Южной Африки, И. Смит и В. Ванг с помощью рамановской спектроскопии обнаружили в них включения, представляющие собой следы распада бриджманита. Этот минерал имеет переменный состав вида $(\text{Mg,Fe})(\text{Si,Al})\text{O}_3$ и кристаллическую структуру перовскитового типа, устойчивую только при сверхвысоком давлении (более 120 ГПа) и температуре свыше 3000°К. Мало кто держал в руках эту субстанцию или даже слышал о таком минерале. Тем не менее, его вполне можно считать самым распространённым минералом Земли. Минералоги уверены, что им сложено более 90 % вещества нижней мантии. Это соответствует примерно 40 % общего объёма нашей планеты.

Присутствие таких включений в алмазах IIa и IIb заставляет коренным образом пересмотреть наши представления об условиях их образования. Бриджманит, как указывалось, может быть устойчивой минеральной фазой при давлениях, соответствующи-

сих глубинам в многие сотни километров. Это означает, что захватившие их крупные алмазы кристаллизовались в гораздо более глубоких условиях, чем их «обычные» собратья, доставлявшиеся на поверхность от подошвы литосферы или с других уровней верхней мантии. Особый интерес представляет «возвращение» бора из глубин нижней мантии в составе примеси алмазов IIb. Его главным источником обычно считаются минеральные фазы в составе океанической коры, погружающейся в зонах субдукции в мантию вместе с фрагментами осадочного чехла.

Некоторые эксперты обоснованно полагают, что впервые полученное доказательство нижнемантийной природы алмазов IIa и IIb может указывать на общемантийную природу конвекции вещества Земли и позволяет окончательно отказаться от двухуровневой модели.

Загадочный шестиугольник в полярной области Сатурна генерируется за счёт глубинной конвекции во вращающейся газовой среде.

The enigmatic hexagon in Saturn's North Polar Region generates by deep convection in the spinning gaseous environment.

В июньском выпуске американского научного журнала PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America) опубликована статья¹, объясняющая наличие необычной структуры, окаймляющей северную приполярную область Сатурна. С помощью наземных и космических систем наблюдения она фиксируется и изучается астрономами на протяжении последних 40 лет (со времени космических миссий Voyager-1 и Voyager-2) и при этом демонстрирует удивительную стабильность, сохраняя правильную, почти идеальную шестиугольную форму (рис. 1). Такая структура представляет собой поразительный пример самоорганизации вещества в турбулентной газовой среде гигантской планеты. Физический механизм подобных явлений долго оставался неизвестным.

До настоящего времени предложено две гипотезы, объясняющие этот феномен. Согласно одной из них данная структура является поверхностным образованием и не

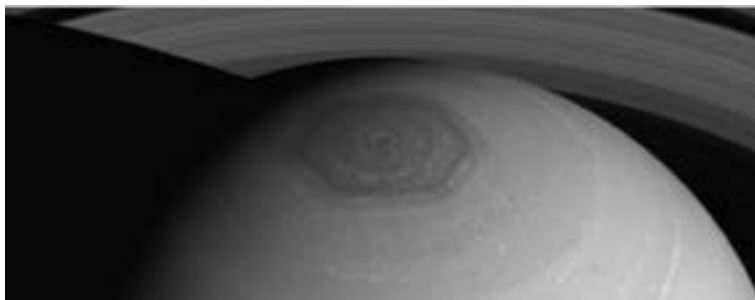


Рис. 1. Шестиугольник в плотной газовой атмосфере северной полярной области Сатурна. Поперечник структуры – более 25 тыс. км (из материалов NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute, снимок 2014 г.).

Fig. 1. A hexagon in the dense gaseous atmosphere of Saturn's North Polar Region. Structure diameter is more than 25,000 km (data of NASA / JPL-Caltech / Space Science Institute, image made in 2014).

¹ Yadav R.K., Bloxham J. Deep rotating convection generates the polar hexagon on Saturn. PNAS. 117 (25), 13991-13996 (June 23, 2020) (<https://doi.org/10.1073/pnas.2000317117>).

распространяется на глубину более нескольких десятков или сотен километров. Другая гипотеза трактует загадочный шестиугольник как крупную и стабильную конвекционную ячейку, уходящую вглубь газового гиганта на тысячи километров.

Астрофизик Ракеш Ядав и геофизик Джереми Блоксхэм из Гарвардского университета разработали нелинейную и неупругую трёхмерную модель глубинной температурной конвекции, протекающей во внешней оболочке планеты (рис. 2). В этой модели воспроизведены широтно ориентированные потоки с чередующимся направлением, напоминающие реальную картину их распределения в атмосфере Сатурна. Проведённое моделирование позволило воспроизвести её главные элементы – большой циклон с центром на северном полюсе, три окружающие его антициклональные вихря и несколько более мелких, а также полоса мощных движущихся к востоку струй, которые располагаются примерно на 60 градусов севернее экватора. Они образуют ещё одну полигональную структуру с девятью углами, возникших в результате ответвления от неё окружающих вихревых элементов. Они зародились на глубине ниже смоделированной поверхности, но отчётливо проявились из-за более слабой близповерхностной конвекции.

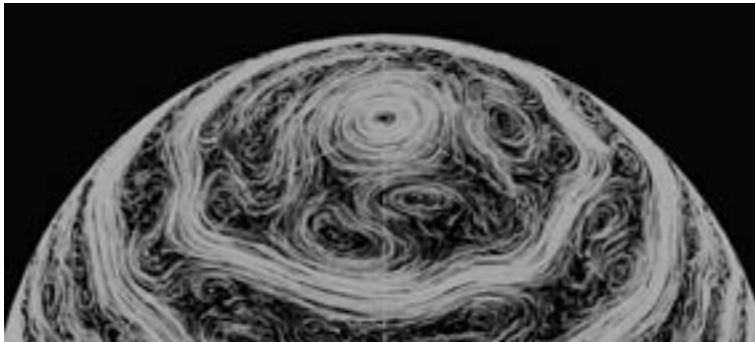


Рис. 2. Смоделированная трёхмерная конвекционная структура, обусловленная механизмом конвекции внутри вращающихся газовых оболочек.

Fig. 2. 3D Simulated convection structure determined by convection mechanism in spinning gaseous shells.

Полученный результат показывает, что механизм конвекции в сжимаемых средах во вращающихся сферических оболочках способен создавать вихревые структуры, похожие на те, которые наблюдаются на Сатурне. Предложенный механизм может спонтанно генерировать гигантские полярные циклоны, сменяющиеся зонами обратных течений и высокоширотными направленными на восток потоками.

Частицы межзвёздной пыли – следы эволюции звёзд в ранней Галактике – обнаружены на поверхности Земли.

Interstellar dust's particles, traces of the evolution of stars in the young galaxy, found on the Earth's surface.

Знаменитый Мурчисонский метеорит продолжает преподносить сюрпризы. В начале 2020 г. профессор Филипп Хек (Philipp Heck) из Чикагского университета (и, по

совместительству, хранитель коллекции метеоритов в Филдовском музее естественной истории) вместе с группой своих коллег опубликовал в одном из ведущих научных журналов Америки результаты исследования частиц космической пыли, извлечённой из мурчисонского углистого хондрита². Их минеральный состав соответствует карбиду кремния (SiC), который известен всем минералагам под названием муассанит (рис. 1). Оказалось, что многие из этих частиц могут быть старше нашего Солнца на 3–4 млрд лет. Здесь важно заметить, что прямая датировка вещества таких объектов невозможна ни астрономическими методами, ни с помощью радиоизотопных определений состава долгоживущих нуклидов. Это связано с недостаточными техническими возможностями аналитической техники и неизвестными исходными значениями изотопных составов космического вещества.

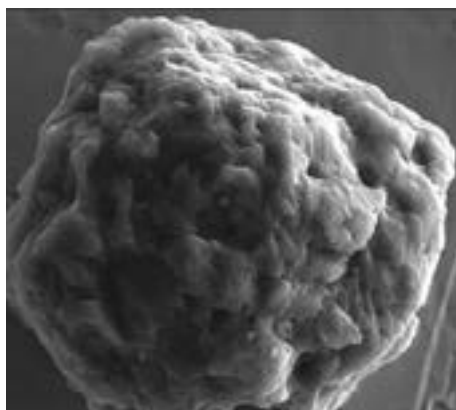


Рис. 1. Морфология зерна «досолнечного» муассанита, выделенного из мурчисонского метеорита (изображение в режиме регистрации вторичных электронов).

Fig. 1. Grain morphology of «pre-solar» moissanite isolated from the Murchison meteorite (image in the mode of registration of secondary electrons).

Тем не менее, оказалось возможным составить отчётливое представление о возрасте исследованных зёрен муассанита на основе данных об изотопном составе экстрагированного из него газа. Для исследования выбирались самые крупные частицы размером от 2–3 до 30 микрон, своего рода «бульжники», как их называли исследователи. С помощью высокочувствительного масс-спектрометра определялся изотопный состав неона – инертного газа, атомы которого существуют в виде трёх стабильных изотопов и входят в состав как вещества углистого хондрита, так и встраиваются в кристаллическую решётку самого муассанита. Анализ изотопных соотношений позволил выявить присутствие во многих частицах космогенного («досолнечного») неона, обогащённого нуклидом ²¹Ne, синтез которого происходил в межзвёздном пространстве задолго до начала формирования протосолнечного газопылевого облака.

Космохимикам давно известны ключевые особенности сложной истории неона, начиная с «большого взрыва», когда была синтезирована большая часть ядер³, после-

² Heck P.R., Greer J., Kööp L. et al. Lifetimes of interstellar dust from cosmic ray exposure ages of presolar silicon carbide. *PNAS*. **117** (4), 1884–1889 (2020) (<https://doi.org/10.1073/pnas.1904573117>).

³ Hohenberg C.M. Radioisotopes and the history of nucleosynthesis in the galaxy. *Science*. **169**, (3902), 215 (1969).

дующего длительного этапа «добавочного» синтеза в процессе вспышек сверхновых звёзд (космогенный, или «спаллогенный неон типа С» – по терминологии, используемой космохимиками), вплоть до момента возникновения Солнца и газопылевой туманности вокруг него. С этого времени, обычно датируемого возрастом 4,7 млрд лет, начал синтезироваться так называемый «солнечный» неон с другим изотопным составом⁴. Именно этот неон (типа В) присутствует в огромном количестве на Солнце и фиксируется в солнечном ветре в ходе многочисленных космических экспериментов. Однако неон, выделенный из муассанитов мурчисонского углистого хондрита, представляет собой смесь компонентов с совершенно разным изотопным составом. В этой смеси высокочувствительными масс-спектрометрами установлено значительное количество нуклидов ²¹Ne – космогенного («досолнечного») неона. Этот аномальный состав мог формироваться только за счёт воздействия космического излучения в ходе длительного пребывания частиц в межзвёздной среде.

Современные астрофизические модели (см. ссылки в цитируемой работе) позволяют оценивать скорость образования космогенных нуклидов и на этой основе рассчитывать время жизни отдельных частиц, исходя из количества заключённого в них газа с аномальным изотопным составом. Сделанные расчёты показали, что большая часть крупных зёрен муассанита (примерно 60 %) находилась в межзвёздном пространстве и подвергалась воздействию космического излучения на протяжении по меньшей мере 300 млн лет до начала формирования солнечной системы. Значительная часть зёрен имеет более длительную «досолнечную историю», превышавшую 300 млн лет, и ещё как минимум 8 % изученного материала оказалось старше солнечной системы больше, чем на 1 млрд лет. Источником, породившим такие частицы, могли быть сверхновые звёзды, формировавшие в ранней галактике гигантские скопления в виде спиральных рукавов. Астрофизики считают, что пик таких событий отстоит от сегодняшних дней на внушительный период продолжительностью приблизительно 7 млрд лет.

И, наконец, самый неожиданный вывод: можно с уверенностью утверждать, что в коллекции Филдовского музея в Чикаго экспонируется древнейшее твёрдое вещество нашей Галактики. Ни один музей мира не может похвастаться такой стариной.

П.А. Чехович

⁴ Шуколюков Ю.А., Ашкинадзе Г.Ш., Верховский А.Б., Шариф-заде В.Б. Геохимия изотопов неона // Геохимия радиогенных и радиоактивных изотопов. Л.: Наука, 1974. С. 5–45.

ХРОНИКА. СОБЫТИЯ

К 70-летию д.г.н. Ильи Александровича Трофимова.



28 сентября 2020 г. исполняется 70 лет со дня рождения Ильи Александровича Трофимова, доктора географических наук, заместителя директора по научной работе ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса».

И.А. Трофимов родился в с. Горелое Тамбовского района Тамбовской области. После окончания Горельской средней школы поступил на биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова (выпускник кафедры геоботаники, 1974), а затем в аспирантуру Всероссийского НИИ кормов им. В.Р. Вильямса, где прошёл путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией геоботаники и агроэкологии и заместителя директора по научной работе.

В 1985 г. Илья Александрович защитил кандидатскую диссертацию «Геоботаническое картографирование природных кормовых угодий с использованием космических фотоснимков (на примере Калмыцкой АССР)», а в 2000 – докторскую диссертацию «Аэрокосмическое картографирование и мониторинг природных кормовых угодий аридных территорий России» на географическом факультете МГУ.

Сегодня И.А. Трофимов – один из ведущих специалистов в нашей стране в области фундаментальных исследований агросферы, рационального природопользования в сельском хозяйстве, луговедения, земледения, кормопроизводства, управления агроландшафтами, аэрокосмического картографирования и мониторинга экосистем, природных кормовых угодий России, их геоботанического изучения.

И.А. Трофимов развивает идеи рационального природопользования, сохранения нашей земли, сохранения и воспроизводства плодородия наших почв, заложенные В.В. Докучаевым, В.И. Вернадским, В.Р. Вильямсом и другими учёными. Он многократно выезжал в экспедиции по изучению природных кормовых угодий и комплексному изучению природных ресурсов в разные регионы СССР и России от Заполярья до пустынь и от Калининградской области до Забайкалья. Значительное место в его исследованиях занимает разработка методов научного информационного обеспечения развития сельского хозяйства, кормопроизводства, агроэкологии и рационального природопользования, геоботанического изучения, оценки, картографирования и

мониторинга, агроландшафтно-экологического районирования природных кормовых угодий и агроэкосистем России.

И.А. Трофимов внёс значительный вклад в геоботаническое изучение и оценку природных кормовых угодий России. Им сформулированы и обоснованы научные принципы и разработаны научно-методологические основы аэрокосмического картографирования и мониторинга природных кормовых угодий России, отражающие приоритет агрогеосистемной концепции, совместного применения дистанционных и наземных методов, географо-экологической и сельскохозяйственной ориентации информации, что имеет важное народнохозяйственное значение для оценки кормовых ресурсов, ведения земельного кадастра и адаптивного управления агроэкосистемами.

Под его руководством совместно с коллегами составлены 22 карты оценки состояния кормовых ресурсов в разных регионах СССР и России: «Районирование природных кормовых угодий Калмыкии», «Природные кормовые угодья Калмыкии», «Хозяйственное использование земель и процессы опустынивания Калмыкии», «Растительность Татарстана», «Почвы Татарстана», «Природные кормовые угодья Татарстана», «Земельные угодья Казахстана», «Растительность Казахстана», «Природные кормовые угодья Казахстана» и др.

И.А. Трофимов показал, что в решении этих задач потенциал рационального природопользования, экологии, биологии, географии, растениеводства и кормопроизводства в сельском хозяйстве огромен. Именно на этом направлении сбалансированного взаимодействия сельского хозяйства с природой необходим прорыв к решению стратегических задач (биологизации и экологизации сельского хозяйства). В его работах показано, что продовольственная и экологическая безопасность страны тесно взаимосвязаны и по своему значению они должны ставиться на один уровень с обороной страны.

Илья Александрович внёс существенный вклад в развитие терминологии в области кормопроизводства, рационального природопользования и экологии в сельском хозяйстве. Он является соавтором «Словаря терминов по кормопроизводству» (2010), «Энциклопедического словаря терминов по кормопроизводству» (2011), «Энциклопедического словаря терминов по кормопроизводству» (2013).

И.А. Трофимов – автор более 630 научных, в т. ч. 26 монографий, и это один из самых цитируемых учёных России по специальности «география» (по версия E library).

И.А. Трофимов – академик Российской экологической академии, заместитель председателя секции «Агроэкология», член Русского географического общества.

Большое место в деятельности Ильи Александровича занимает активная работа с детьми и молодёжью (школьниками, студентами, аспирантами), преподавателями (ВУЗов, школ, лицеев) с целью привлечения учащихся к научно-исследовательской и практической деятельности в области сельского хозяйства, агроэкологии и охраны природы, популяризации научных знаний, комплексного подхода к взаимодействию человека и природы, формирования у детей и молодёжи просвещённого взгляда на современные проблемы нашей цивилизации.

Поздравляем Илью Александровича с замечательной датой, желаем новых творческих достижений в науке и образовательной деятельности, новых интересных публикаций и здоровья!

К 70-летию д.ф.н. Александра Николаевича Чумакова

1 октября исполняется 70 лет со дня рождения российского философа, теоретика и организатора науки, одного из ведущих в России специалистов по вопросам глобализации, доктора философских наук, первого вице-президента Российского философского общества, профессора факультета глобальных процессов МГУ имени М.В. Ломоносова, организатора и главного редактора дружественного журнала «Век глобализации» Александра Николаевича Чумакова.

Родом из многодетной семьи астраханского рыбака, А.Н. Чумаков окончил Хадыженский нефтяной техникум, служил в армии, работал мастером по бурению скважин на ядерных полигонах Семипалатинска и Новой Земли, в 1975 г. поступил на подготовительное отделение философского факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, который окончил в 1981 г. с отличием

(именная стипендия им. К. Маркса). В 1984 г. в МГУ защитил кандидатскую диссертацию «Методологические аспекты исследования глобальных проблем современности, посвященную социальной экологии, а в 1991 г. – докторскую диссертацию «Социально-философские аспекты глобальных проблем».

Работал во Всесоюзном заочном юридическом институте (ВЮЗИ), в Правлении Всесоюзного общества «Знание», руководителем группы «Глобальные исследования» Института философии РАН, с 2008 г. – на факультете глобальных процессов МГУ, где читает авторский курс «Теоретическая глобалистика» и ряд спецкурсов.

В своих работах А.Н. Чумаков формулирует и обосновывает взгляд на глобалистику как особую междисциплинарную сферу научных, философских и культурологических исследований, направленных на осмысление процессов глобализации, а также на теоретическое и практическое решение порождаемых глобализацией глобальных проблем современности; выявляет и разрабатывает круг основных категорий глобалистики, формулирует фундаментальные положения, составляющие философскую основу глобалистики как специфической отрасли философского знания (генезис процессов глобализации, критерии глобальности, классификация глобальных проблем, влияние их на социальную активность и практическую деятельность людей и т. п.); выделяет основные этапы формирования и становления глобалистики, а также её различные направления – философско-методологическое, социоприродное, футурологическое и др.

А.Н. Чумаков – автор идеи, соредатор, составитель и автор серии статей Международной энциклопедии «Глобалистика» (2003, на русском и английском языках) и Международного энциклопедического словаря «Глобалистика» (М. – СПб – Нью-Йорк, 2006); инициатор и координатор Международного проекта «Глобалистика: персоналии, организации, издания. Энциклопедический справочник» (2012; 2-е изд. в 2016); руководитель творческого коллектива, соредатор и автор серии статей международного издания «Global Studies Encyclopedic Dictionary (Amsterdam – New York, 2014); руководитель проекта «Философские проблемы глобализации» и многих других интересных проектов и начинаний.

Александр Николаевич активно участвует в организации и работе международных и всероссийских научных мероприятий; для участия российской делегации в философском конгрессе в Стамбуле (2003) организовал поездку российских и зарубежных философов (150 человек) на специально зафрахтованном для этого пароходе «Мария Ермолова» по маршруту Новороссийск – Стамбул – Новороссийск, символизирующую возвращение отечественных философов в страну после печального «философского парохода» 1922 г. с высланными неугодными советской власти учёными и членами их семей (см. www.dialog21.ru). После XXII Всемирного философского конгресса (Сеул, 2008) А.Н. Чумаков организовал возвращение российской делегации с участием видных зарубежных философов (85 чел.) из Южной Кореи во Владивосток на теплоходе, а затем «Философским поездом» из Владивостока в Москву (с остановками и научными конференциями в крупнейших российских городах: Хабаровск, Чита, Улан-Удэ, Иркутск (с выездом на оз. Байкал), Красноярск, Новосибирск, Екатеринбург, Казань).

Сторонник диалога между народами по актуальным проблемам современности Александр Николаевич инициировал культурно-просветительские акции «Философский поход в греки» (август 2005) и «Из Рима третьего в Рим первый» (август 2007), в рамках которых российские философы (автобусные туры из Москвы и обратно) знакомились с историческими памятниками, достопримечательностями и своими коллегами в Греции и Италии.

От всей души желаем Александру Николаевичу Чумакову здоровья, благополучия и новых творческих успехов в постижении современных процессов глобализации и их роли в развитии нашей цивилизации!

275-летию со дня рождения И.И. Мечникова посвящается... Открытие новой выставки в Государственном Дарвиновском музее.

С 25 июня по 23 августа 2020 г. в Государственном Дарвиновском музее работает выставка «Враг старости и фагоцитов друг...», созданная совместно с Архивом РАН и посвящённая 275-летию со дня рождения Ильи Ильича Мечникова (1845–1916), лауреата Нобелевской премии (1908), выдающегося биолога, внёсшего крупный вклад в развитие эмбриологии, физиологии животных, бактериологии, иммунологии, медицины.



Официальное открытие выставки состоялось 25 июня 2020 г. и имело необычный характер, обусловленный эпидемиологической обстановкой. Оно было организовано в дистанционном режиме – в виде конференции, проведённой на платформе Zoom, без посещения музея. Несмотря на подобное ограничение, церемония открытия прошла весьма торжественно и даже приобрела международный резонанс. В ней приняли участие не только организаторы выставки – сотрудники Дарвиновского музея и Архива РАН, но и представители Музея истории медицины им. Паула Страдыня (Рига, Латвия), Архива Института Пастера (Париж, Франция), МГУ имени М.В. Ломоносова, Российского музея медицины, Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Дома русского зарубежья им. А. Солженицына и ряда др. научных

организаций.

Директор Дарвиновского музея А.И. Ключкина в своём выступлении подчеркнула актуальность темы выставки, подчеркнула роль работ И.И. Мечникова в борьбе с инфекционными болезнями и выразила надежду на победу над вирусом, охватившим сегодня буквально весь мир. Она отметила также, что одной из особенностей Дарвиновского музея является организация выставок, посвящённых отдельным учёным, что способствует сохранению их имён от забвения. Кстати, одновременно с экспозицией, посвящённой И.И. Мечникову, в Музее работает выставка, приуроченная к юбилею основателя и первого директора Дарвиновского музея А.Ф. Котса (1880–1964).

Сотрудник музея А.А. Александрова сообщила о концепции выставки, на которой представлены как биографические материалы, так и, главным образом, материалы, связанные с научной деятельностью И.И. Мечникова. Его многогранное и вместе с тем целостное научное наследие связано, прежде всего, с изучением закономерностей иммунитета и созданием теории фагоцитоза. Вместе с тем его исследования (совместно с А.О. Ковалевским) индивидуального развития животных привели к рождению новой науки – сравнительной эмбриологии. Изучение развития кишечнорастворимых привело к созданию теории происхождения многоклеточности. Мечников стоял и у истоков геронтологии. Считая, что преждевременная старость — это всего лишь болезнь, которую можно лечить, он предлагал различные способы продления жизни, в частности, регулярное употребление кисломолочных продуктов для улучшения микрофлоры кишечника. Последние 28 лет своей жизни учёный провёл в Институте Пастера в Париже, однако на вопрос Нобелевского комитета, представителем какой страны он себя считает, ответил однозначно – России.

С приветствием от Архива РАН выступил его директор А.В. Работкевич и зам. директора по научной работе Н.М. Осипова. Они продемонстрировали изданные Архивом РАН новые публикации о И.И. Мечникове и поздравили Музей с открытием интересной выставки.

Судьба наследия И.И. Мечникова сложилась непросто: часть его документов хранится во Франции, другая часть в России, а ещё значительное число материалов, включая Нобелевскую медаль, хранится в Музее истории медицины им. Паула Страдыня в Риге. Директор Музея истории медицины Юрис Салакс в своем приветствии отметил, что необычный формат, в котором проходит открытие выставки, хорошо отражает то направление, в котором сегодня музейным и архивным работникам стоит приложить усилия. Он предложил объединить коллекции материалов о И.И. Мечникове в виртуальном формате, создав единый международный фонд, для работы с которым не требовалось бы дальних поездок и пересечения государственных границ.

Доминик Штеймец, сотрудник Архива Пастеровского института в Париже, рассказала об основных направлениях научной деятельности И.И. Мечникова во Франции. Это работы по фагоцитозу, заложившие основы теории клеточного иммунитета; изучение микрофлоры кишечника; создание доктрины гармоничного развития и долголетия человека (теория ортобиоза); научное изучение процесса старения, наконец, исследование роли молочнокислых бактерий в организме человека и пропаганда кисломолочных продуктов (Мечниковской простокваши, йогурта, кумыса).

Н.Н. Колотилова (МГУ имени М.В. Ломоносова) вернулась в своём выступлении к периоду жизни Мечникова, связанному с Россией, и рассказала об участии учёного в работе Съездов русских естествоиспытателей и врачей. Так, на I съезде (С.-Петербург, 1867) он выступил с тремя докладами по зоологии и физиологии животных, на V съезде

де (Варшава, 1876) была зачитана его «Записка о борьбе за существование пруссаков и тараканов», ярко отражающая его дарвинистские позиции. На VII съезде (Одесса, 1883) Мечников выступил со знаменитой речью «О целебных силах организма», в которой впервые сформулировал теорию фагоцитоза. В противовес этиологическому направлению микробиологии, направленному на обнаружение возбудителя и борьбу с ним, учёный подчеркнул значение активности макроорганизма (хозяина) в инфекционном процессе. На том же съезде Мечников сделал ещё ряд сообщений, посвящённых вопросам эмбриологии, внутриклеточного пищеварения, а также сущности и эволюции процесса воспаления. В этих выступлениях фактически уже были отражены его важнейшие научные концепции.

Выставка в Дарвиновском музее, посвящённая юбилею И.И. Мечникова, – несомненно, яркое событие в музейной жизни. Она возрождает интерес к научному наследию И.И. Мечникова и его оценке с позиций современности. Необходимо выразить благодарность Музею (в первую очередь, А.А. Александровой) за предоставленные материалы выставки.

Н.Н. Колотилова

Открытие 47 Конгресса Международного общества историков медицины.

24 августа 2020 г. в г. Риге (Латвия) в дистанционном режиме (on-line) состоялось официальное открытие 47-го Конгресса Международного общества историков медицины (МОИМ, International Society for the History of Medicine, ISHM). Данный конгресс является важным событием в истории медицины, поскольку его проведение приурочено к знаменательному юбилею – 100-летию 1-го Международного съезда по истории врачевания, состоявшегося в августе 1920 г. в Антверпене (Бельгия) и ставшего отправной точкой в создании Международного общества историков медицины. Датой рождения последнего считается 7 июля 1921 г.

Открывшийся 47-й конгресс МОИМ имеет непростую и даже символическую историю. Его проведение было запланировано на 24–28 августа 2020 г., однако в связи с пандемией оно перенесено на 23–27 августа 2021 г. и, таким образом, вся последующая работа конгресса отложена на год. Вместе с тем, как отмечалось на церемонии открытия конгресса, «история повторяется». Продолжение работы Конгресса в 2021 г. будет приурочено к новому весьма значимому юбилею: 100-летию МОИМ.

Международное общество историков медицины было организовано вскоре после окончания Первой мировой войны и его создание было важно для объединения ученых (историков и медиков) разных стран и восстановления научных связей, разорванных войной. Сегодня Общество включает 50 стран, ряд Национальных обществ историков медицины; в его состав входит около 800 человек. Оно выпускает академический журнал «Vesalius. Acta Internationalia Historiae Medicinae», носящий имя великого средневекового врача Андреаса Везалия (Andreas Vesalius, 1514–1564). Начало



издания журнала (1964) было приурочено к 400-летию со дня смерти учёного. В журнале, выходящем 2 раза в год, публикуются материалы конгрессов Общества и другие научные сообщения.

Важнейшим аспектом деятельности Общества являются конгрессы. Как правило, они проводятся раз в два года. Их география охватывает Бельгию, Болгарию, Великобританию, Венгрию, Германию, Грецию, Грузию, Египет, Испанию, Италию, Канаду, Латвию, Мексику, Нидерланды, Норвегию, Польшу, Португалию, Румынию, Тунис, Турцию, Францию, Швейцарию, Югославию. Первый конгресс Общества состоялся, как уже отмечалось, 7–12 августа 1920 г. в Антверпене (Бельгия); 2-й конгресс, на котором было официально оформлена организация Общества, был создан 1–7 июля 1921 г. в Париже (Франция), предпоследний, 46-й, прошел 3–7 сентября 2018 г. в Лиссабоне (Португалия). В конгрессах принимают участие врачи и историки, ведущие специалисты по истории медицины и медицинскому музееведению. Помимо традиционных вопросов истории медицины на каждом конгрессе предлагаются разнообразные специальные темы для обсуждения, например: медицина в искусстве и литературе; медицинские коллекции и музеи; крупные личности в медицине; медицинское образование, университеты и школы; женщины в медицине; этномедицина и медицина древности; искусство врачевания у этрусков; медицина эпохи Возрождения; медицина Средневековья; исламская медицина; история анатомической мысли; эндемические и эпидемические болезни; палеопатология и др. В программу мероприятий конгрессов входит посещение музеев, связанных с историей медицины.

Среди специальных тем, предложенных для участников 47-го конгресса МОИМ в Риге, – визуальная и материальная культура в медицине; медицинские коллекции и музеи; история медицины в советских республиках; современные технологии в изучении истории медицины. На открытии конгресса была озвучена и новая тема: пандемии и эпидемии. В работе конгресса запланировано 5 пленарных и 28 секционных заседаний, панельные и постерные сессии. Социально-ознакомительная программа включает ознакомление с тремя известными медицинскими музеями Риги: Музеем истории медицины им. П. Страдыня, Музеем фармации и Музеем анатомии. В Музее истории медицины им. П. Страдыня, создававшемся в годы Советской власти как ведущий историко-медицинский музей в СССР, хранятся самые крупные коллекции материалов по истории Российской и Советской медицины.

Великолепно организованную церемонию открытия конгресса возглавил директор Института истории медицины П. Страдыня профессор Юрис Салакс (Juris Salaks). Перед видеокамерой были помещены две фигурки, символизировавшие историю медицины и фармации: скульптура бога врачевания Асклепия и старинная ступка с пестиком, применявшаяся с древних времен фармацевтами. Несмотря на технические трудности, связанные с дистанционным режимом и одновременным участием ученых разных стран и временных поясов, церемония была проведена строго по установленному протоколу. Она включала прозвучавшую из Мексики речь Президента МОИМ профессора Карлоса Вески (Carlos Viesca), приветствия представителей Административного совета и Исполнительного комитета Общества, а также выступления из Польши, Коста-Рики, Израиля, Малайзии, США, Китая, Мексики и др. Перерывы между выступлениями были заполнены музыкальными паузами: на фортепьяно и цифровом органе звучала «живая музыка». Запись открытия съезда доступна на сайте: www.ishm2020.com. Итак, ждем продолжения работы конгресса в августе 2021 г.

Н.Н. Колотилова

Памяти Арнольда Сергеевича Марфунина (1926–2020).

10 августа 2020 г. ушел из жизни выдающийся учёный, доктор геолого-минералогических наук (1962), профессор (1987), член-корреспондент АН СССР (1987) и РАН (1991), крупнейший специалист в области минералогии и геммологии Арнольд Сергеевич Марфунин.

Арнольд Сергеевич родился 20 августа 1926 г. в г. Полторацке (Ашхабаде) Туркменской ССР в семье военнослужащего. В 1943 г. он поступил в Казахский горно-металлургический институт, откуда перевёлся (1945) в Московский институт цветных металлов и золота (МИЦМиЗ), в котором закончил аспирантуру (1949), а затем продолжил работу на кафедре минералогии и петрографии в качестве ассистента (1952) и доцента (1956). С 1959 г. А.С. Марфунин работал в Институте геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии (ИГЕМ) АН СССР, а в 1985 г. был избран заведующим кафедрой минералогии геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, с которым затем был связан долгие годы.



Научная деятельность А.С. Марфунина разнообразна и охватывает важнейшие направления геологии. Результаты его первых рудно-минералогических и петрографических исследований, посвящённых Дашкесанскому массиву, вошли в сводку акад. В.И. Смирнова «Геология полезных ископаемых». Он внёс большой вклад в изучение полевых шпатов, их природы и кристаллооптики, стал создателем нового научного направления, которому дал название «физика минералов». Работы А.С. Марфунина послужили стимулом для исследований по оптической спектроскопии, способствовали развитию минералогии, введению в неё многих новых понятий, отражающих свойства, параметры и характеристики структуры минералов. Его научные труды получили мировое признание.

Арнольд Сергеевич – автор более 200 научных публикаций, в т. ч. основополагающих монографий «Введение в физику минералов» (1974), «Спектроскопия, люминесценция и радиационные центры в минералах» (1975), инициатор создания энциклопедического трёхтомника по минералогии. Особое место среди его монографий занимает увлекательная книга «История золота», поражающая широтой охвата материала и огромной эрудицией автора. А.С. Марфунин – один из основателей международного журнала «Физика и химия минералов» (издательство Шпрингер), вице-президент Французского минералогического и кристаллографического общества, один из создателей Геологического института Кубы, основатель и руководитель Геммологического центра МГУ.

До последних дней жизни Арнольд Сергеевич сохранял неподдельный интерес к развитию науки. Он был интересным и внимательным собеседником, обаятельным и доброжелательным человеком, любящим мужем, отцом, дедушкой и прадедушкой. Светлый образ Арнольда Сергеевича Марфунина навсегда останется в памяти тех, кому посчастливилось его знать.

Н.Н. Колотилова

КНИЖНОЕ ОБОЗРЕНИЕ



Залиханов М.Ч. Я – гражданин России! / Составители: В.Б. Руденко, С.А. Степанов, А.М. Шелехов. М. – Воронеж: ООО МИР, 2020. Кн. 1. 664 с. Кн. 2. 741 с.

К 80-летию видного российского учёного и политического деятеля, президента Центра содействия устойчивому развитию России, академика РАН Михаила Чоккаевича Залиханова Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды подготовлен двухтомник его избранных статей, очерков и выступлений. Двухтомник М. Залиханов посвятил памяти бывшего премьер-министра Российской Федерации Евгения Максимовича Примакова, которого считает своим старшим другом и политическим наставником.

М. Залиханов поднимает слово в защиту малых народов, говорит о цивилизационных разломах, глобалистике, ноосферных исследованиях и устойчивом развитии, информационных войнах и цивилизационном выборе молодёжи, о современной научной картине мира, рассказывает о своих друзьях, единомышленниках, всех, кто оставил след в его памяти. Среди них выдающиеся современники, политики, деятели науки и культуры, искусства, а также исторические личности, воспетые поэтами и писателями.

В частности, приводя на страницах книги своё выступление в защиту кандидатуры председателя Комитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды Юрия Израэля, которого пытались обвинить в бездействии во время чернобыльской аварии, Залиханов показал, что против весомых и обоснованных аргументов, чем всегда оперирует наука, бессильны даже те, кто никогда не слушает никаких доводов, имея заранее поставленные прямо противоположные цели.

Залиханов говорил о том, что в системе Госкомгидромета СССР всегда преобладал дух гласности и демократии, что Юрий Израэль не кабинетный учёный, а руководитель современного типа. Он личным примером и мужеством в экстремальных условиях Арктики и Антарктиды, в горах и пустынях содействовал успешному выполнению научных программ и достижению высоких результатов. Всё это вместе взятое позволило Госкомгидромету в обойме мировой гидрометеорологической науки достигнуть и сохранить эти достижения даже в застойные времена на уровне ведущих зарубежных стран. Последовательно, заинтересованно, честно и искренне Залиханов отстаивал не столько уважаемого учёного, соратника и высококлассного профессионала, сколько государствен-

ные интересы, с установкой на то, чтобы во власти всех уровней находились достойные люди. В результате Юрий Израэль был переутверждён на своей должности.

Давая оценку своей работе, в одной из глав М. Залиханов признаётся, что учёный измеряется способностью служить не только чистой науке, но и интересам людей. Он говорит, что человек – мерило всех вещей, и его книга – это не только итог всей жизни учёного, жителя и патриота маленькой кавказской республики, переживший вместе с великой Россией трудные и славные дни в своей новейшей истории. Михаил Залиханов – один из тех, кто не даёт замалчивать негативные факты, связанные с нынешним состоянием науки и образования в России. Он смело говорит о нашем колоссальном технологическом отставании от развитых западных государств, о крайне острой и неприятной для кое-кого проблеме несправедливого распределения природной ренты, об углубляющемся экологическом кризисе.

РЕЦЕНЗИЯ НА КНИГУ «ПРОСТРАНСТВО ЭКО-ЖУРНАЛОВ»¹

Основную часть книги (106 из 156 страниц) занимает информация о почти 300 научных и научно-популярных журналах экологического (в широком смысле) профиля. И этот материал, несомненно, важен для всех, кто интересуется экологией и особенно для тех, кто работает в этой области.

Однако ещё больший интерес представляют материалы авторов, касающиеся их видения современной «наукоемкости», проблемы весьма дискуссионной и имеющей непосредственное воздействие на развитие всей науки как в нашей стране, так и за рубежом.

Какие же проблемы выделяют авторы книги?

Прежде всего, обращено внимание на Методику расчета качественного показателя государственного задания «Комплексный балл публикационной результативности – КБПР», утверждённой Министерством науки и высшего образования РФ 30.12.2019 для оценки публикационной активности подведомственных организаций. Величина КБПР определяется суммированием имеющих различный «вес» коэффициентов:

Q1	Q2	Q3	Q4	Q	S	R	V	B
19,7	7,3	2,7	1	1	1	0,75	0,5	1

где Q1, Q2, Q3, Q4 – публикации в журналах разных квартилей (Q – издания без квартиля), индексируемых на платформе WoS; S – публикации в изданиях, индексируемых в базе Scopus; R – публикации в журналах из списка RSCI WoS; V – публикации в журналах списка ВАК (по данным РИНЦ); B – монографии, зарегистрированные в Российской книжной палате.

В связи с этим авторы книги вполне закономерно ставят вопросы:

- почему первая квартиль (Q1) в двадцать (!) раз лучше четвёртой или в семь раз лучше третьей?

- почему проявлено столь неуважительное отношение к платформе Scopus (кстати большей по охвату базой в сравнении с WoS)?



¹ Розенберг Г.С., Быков Е.В., Саксонов С.В., Сенатор С.А., Файзулин А.И. Пространство эко-журналов (краткое пособие для магистров, аспирантов и иже с ними). Тольятти: Анна, 2020. 156 с. ISBN 978-5-6044520-1-1

- отчего такое неуважение к отечественным журналам (список ВАК в 40 раз менее ценен, чем Q1)?

- почему столь низка оценка монографий? Это проявление явной некомпетентности чиновников от науки!

В книге подчёркивается, что требования публиковаться в «изданиях WoS или Scopus» больно бьют по отечественным изданиям, особенно по тем, которые готовы идти против общепринятой научной парадигмы. «Вне оценивания оказываются наиболее ценные результаты, отраженные в монографиях и учебниках. Оценка по журнальным статьям и импакт-факторам журналов объективно задерживает подготовку книжных изданий – ведь после выхода книги ссылаться будут на нее, а не на предыдущие статьи. Ссылки на работы, в которых получены принципиально новые результаты, зачастую «тонут» среди ссылок на массы эпигонов».

Авторы отмечают как позитивные, так и негативные стороны понятия импакт-фактора (IF) как наукометрического критерия. В частности, IF имеет ряд ограничений и недостатков как технического, так и методологического характера. Так, отсутствует взаимосвязь между числом цитирований (как и числом публикаций) с качеством исследования; IF журналов зависит от области исследований; есть возможность манипулирования IF за счёт самоцитирования и «цитирования друг друга», публикаций обзорных статей и т. п. В этой связи весьма актуально высказывание академика А.Н. Паршина (2013), что «как только вы начинаете оценивать какой-то содержательный процесс по формальному показателю, так довольно быстро целью процесса становится не та содержательная деятельность, которую он оценивает, а стремление любой ценой увеличить этот показатель».

Затронут вопрос о соотношении двух самых больших баз данных научной периодики. Что лучше: Scopus или WoS? Частичный ответ авторы дают в ниже приводимой таблице:

Что лучше: Scopus или Web of Science? Эти две самые большие базы данных научной периодики, взаимно дополняют друг друга (Базы Scopus..., 2017; Сравнение Scopus..., 2020).

 Scopus	 Web of Science
<ul style="list-style-type: none"> • Функционирует с 15 марта 2004 г. • Дает более широкий обзор науки (компания более молодая, энергичная – объем баз данных уже на треть выше, чем у WoS). В базу входит более 90% контента WoS. • Предлагает более широкий набор источников (направленность более экстенсивная). • Обновляет базы данных ежедневно. • Слоган: Refine your research (Улучшите своё исследование). 	<ul style="list-style-type: none"> • Функционирует с 1997 г. (осираясь на илден Ю. Гарфилда). • Таготеет к традиционным научным источникам, особенно из США (в базе очень мало журналов по гуманитарным наукам). • Дает более глубокое цитирование по некоторым источникам (направленность более интенсивная). • Обновляет базы данных еженедельно.

Отмечается один общий недостаток этих баз, что прямо касается русскоязычных авторов: отсутствие учета ссылок на оригиналы русских статей при наличии

переводных версий. Это ведёт к снижению импакт-факторов отечественных журналов и показателей цитируемости отечественных учёных.

В книге затрагивается проблема чрезвычайной важности развития отечественной науки. В связи с этим цитируется один из основателей отечественной антропологии, чл.-корр. Императорской С.-Петербургской академии наук А.П. Богданов: «Истинная цель нации есть единение народов в искании научной истины, пользуясь своими специальными дарованиями и своим национальным гением, без нивелировки, без лишения их оригинальности, без придания им чуждой формы. С этой точки зрения надо, отбросив в сторону политику, всеми силами поощрять развитие национальной науки. Надо симпатизировать попыткам, имеющим целью развитие оригинального характера науки каждой страны, ибо наука движется вперёд людьми сильными в своей индивидуальности, а не жалкими подражателями иностранным образцам». Вспомним также Фредерика Жолио Кюри: «Наука необходима народу. Страна, которая её не развивает, неизбежно превращается в колонию».

Проблема развития отечественной науки рассматривалась на заседании Совета по науке и образованию при Президенте РФ, которое провел В.В. Путин в г. Гатчина (Ленинградская область) 30 апреля 2013 г. На этом заседании академик Е.Н. Каблов подчеркнул: «В настоящее время в мировом научном сообществе, в России усиленно культивируется библиометрическая оценка деятельности стран, научных организаций, отдельных исследователей, число публикаций, цитируемости, индекс Хирша, импакт-фактор. Конечно, библиометрические показатели важны, они являются необходимым, но недостаточным условием. Они наряду с другими показателями, в первую очередь практическими результатами применения новых знаний в экономике, технике, составляют основу для экспертной оценки. Библиометрические показатели из инструмента анализа научной деятельности организаций превращаются в самоцель, происходит подмена ориентиров. Зачастую отечественные учёные стремятся лучшие статьи публиковать за рубежом, что делает ещё большим разрыв престижности отечественных научных журналов по сравнению с зарубежными. Таким образом, наряду с тем, чтобы повысить публикационную активность международной сети, необходимо интенсивно развивать национальную сеть научных публикаций, как это сделано в Китае. Целесообразно для этих целей предусмотреть целевую поддержку ведущих отечественных научных журналов, входящих в систему РИНЦ, и стимулировать публикации лучших статей в журналах». В связи с этим чл.-корр. РАН М.В. Ковальчук отметил: «Дело в том, что, когда мы переходим к оценке труда научного сотрудника по иностранному индексу цитирования, мы автоматически ставим их на конвейер получения грантов, всего остального по индексу цитирования, в который не входят наши журналы. Если вы хотите убить национальные журналы, самое простое – ввести оценку людей по международному индексу цитирования».

Авторы книги затрагивают множество актуальных для научных публикаций тем: методические ошибки, фальсификации, научную парадигму, научное рецензирование, цитирование и цитируемость, самоцитирование, плагиат и самоплагиат, рейтинги научных организаций и вузов, научные базы данных, декларацию об оценке научных исследований (DORA) и др.

Пересказ всегда остается вторичным делом. Поэтому рекомендуем познакомиться с книгой напрямую, тем более что при обозначенном тираже книги 500 экз. её также можно посмотреть (и скачать!) по двум адресам:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43163533> и <https://sites.google.com/site/tltrbo/>.

В.В. Снакин

TABLE OF CONTENTS

UNIVERSITY AND ACADEMICIANS MUSEUMS OF RUSSIA IN MODERN CULTURAL SPACE. *A.V. Smurov* (pp. 262–270)

INTERACTION OF GEOSPHERES

PLANETARY SELF-ORGANIZATION. *O.P. Ivanov* (pp. 271–282)

POSSIBLE CONNECTION BETWEEN THE EARTHQUAKES TREMORS ONSET IN THE YELLOWSTONE SUPERVOLCANO'S SEISMIC ZONE AND INFLUENCE OF SOLAR FLARE PLASMA. *D.G. Gonsirovskiy* (pp. 283–292)

DRAINAGE BASIN AS A COMPLEX SOCIO-NATURAL HIERARCHICAL SYSTEM *V.P. Bondarev* (pp. 293–303)

NATURAL SCIENCE MUSEOLOGY: THEORY AND PRACTICE

FERSMAN'S LIFE IN THE LIGHT OF GEMS (BY DOCUMENTS FROM THE ARCHIVE OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES). *S.A. Limanova* (pp. 304–312)

MUSEUM EDUCATION

THE ROLE OF EXPOSITIONS IN THE TRAINING OF GEOECOLOGISTS. *A.G. Goretskaya, I.L. Margolina* (pp. 313–324)

MUSEUM NEWS

THE TEMPORARY EXHIBITION «EARTH SCIENCE MUSEUM IN THE HISTORY OF LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY» (THE 70th ANNIVERSARY OF THE MUSEUM). *V.V. Snakin, T.G. Smurova, N.N. Kolotilova, E.P. Dubinin, L.V. Popova, L.V. Alekseeva, K.A. Golikov, N.I. Krupina, Yu.I. Maksimov, A.V. Sochivko, E.M. Lapteva* (pp. 325–342)

HISTORY OF SCIENCE

GLOBAL ECOLOGIST: TO THE 90th ANNIVERSARY OF ACADEMICIAN Yu.A. ISRAEL. *N.G. Rybal'skij, G.M. Chernogaeva, N.A. Zajceva, V.V. Snakin* (pp. 343–354)

NATURAL SCIENTISTS AND RUSSIAN SCIENTIFIC FILMMAKING IN THE PRE-REVOLUTIONARY PERIOD (SCIENCE DIVISION OF THE A.A. KHANZHONKOV COMPANY). *E.A. Aleksandrov* (pp. 355–368)

NEWS FROM PEER-REVIEWED JOURNALS

BRIDGMANITE IN IIA AND IIB DIAMONDS. DECAY TRACES OF THE MOST COMMON MINERAL ON THE EARTH FOUND IN THE RAREST DIAMONDS. (pp. 369–370)

THE ENIGMATIC HEXAGON IN SATURN'S NORTH POLAR REGION GENERATES BY DEEP CONVECTION IN THE SPINNING GASEOUS ENVIRONMENT. (pp. 370–371)

INTERSTELLAR DUST'S PARTICLES, TRACES OF THE EVOLUTION OF STARS IN THE YOUNG GALAXY, FOUND ON THE EARTH'S SURFACE. *P.A. Chekhovich*. (pp. 371–373)

CHRONICLES. EVENTS

70th ANNIVERSARY OF PROFESSOR IL'YA A. TROFFIMOV (pp. 374–375)

70th ANNIVERSARY OF PROFESSOR ALEXANDER N. CHUMAKOV (pp. 376–377)

TO 275th ANNIVERSARY OF IL'YA I. MECHNIKOV: OPENING OF THE NEW EXHIBITION IN THE STATE DARWIN MUSEUM. *N.N. Kolotilova* (pp. 377–379)

OPENING OF THE 47th CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF MEDICAL HISTORIANS. *N.N. Kolotilova* (pp. 379–380)

IN MEMORIAM OF PROFESSOR ARNOL'D S. MARFUNIN (1926–2020) (p. 381)

BOOK REVIEW

Zalikhhanov M.Ch. I AM A CITIZEN OF RUSSIA (pp. 382–383)

REVIEW OF THE BOOK "SPACE FOR ECO-JOURNALS". *V.V. Snakin* (pp. 383–385)

TABLE OF CONTENTS (pp. 386–387)

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Журнал «Жизнь Земли» публикует результаты научно-исследовательской и музейно-методической работы сотрудников МГУ имени М.В. Ломоносова, музеев высших учебных заведений и других ведомств по взаимодействию геосфер, естествен-нонаучной музеологии, музейной педагогике и истории науки.

Направляемые в журнал статьи и материалы следует оформлять в соответствии с правилами, принятыми в журнале.

Объём рукописи статьи не должен превышать 1 а. л. вместе со сносками, аннотациями и списком литературы, для раздела «Краткие сообщения» – не более 0,25 а. л.

Языки: русский, английский.

Материалы, набранные через 1,5 интервала 14 кеглем, следует передавать в редакцию в электронном виде по адресу: zhizn_zemli@mail.ru.

При наборе текста просьба различать буквы «е» и «ё»!

Схемы, графики, рисунки, фото и др. иллюстрационные материалы должны быть даны как в тексте, так и отдельно в графическом формате.

Ссылки на литературу даются в квадратных скобках номерами в соответствии с алфавитным списком литературы на русском языке. При цитировании следует указать при этом конкретную страницу первоисточника.

К рукописи прилагаются:

- название статьи и место работы авторов на английском языке, а также транслитерация фамилий авторов;

- аннотация статьи и ключевые слова к ней на русском и английском языках (желательно англоязычный вариант резюме делать более подробным);

- список литературы на английском языке (references);

- англоязычные варианты подписей рисунков и таблиц;

- при публикации статьи на английском языке предоставляются: расширенная аннотация на русском языке, перевод названий рисунков и таблиц на русском языке, англоязычный список литературы (references);

- авторская справка и данные для связи с автором(ами): ФИО, должность, звание, адрес, телефон, электронный адрес.

Подробно правила для оформления статей опубликованы на сайте журнала <http://zhiznzemli.ru>, где также можно познакомиться с архивом журнала.

Рукописи рецензируются.

Редакция журнала оставляет за собой право отклонять статьи, оформленные не по правилам, а также не прошедшие рецензирование.

Публикуемые материалы могут не отражать точку зрения редакции.

**Журнал зарегистрирован Роскомнадзором в качестве
периодического печатного средства массовой информации
(ПИ № ФС77-74444 от 30 ноября 2018 г.)**

**Учредитель: ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова»**

**Журнал издаётся Музеем землеведения МГУ при содействии Российской
Экологической Академии (РЭА)**

Подписка на журнал «Жизнь Земли»

Подписной индекс: Э39904

ОАО «Агентство по распространению зарубежных изданий» (АРЗИ) представляет интернет-магазин периодических изданий «Пресса по подписке».

На этом сайте Вы легко сможете оформить онлайн-подписку на журнал «Жизнь Земли» на 2020 год. Теперь не обязательно посещать отделение Почты России – Вы можете оформить подписку через Интернет по адресу: https://www.akc.ru/itm/z_hizn-zemli/

Легко выбрать, удобно оплатить. Подпишись и читай, не выходя из дома!

Вы можете купить подписку на печатную версию журнала «Жизнь Земли» на 2020 год (период: от 3 месяцев). Стоимость подписки — от 809 руб. Доставка изданий производится почтовыми бандеролями по России. Для юридических лиц доступна курьерская доставка по Москве.

**Журнал «Жизнь Земли» включён в систему цитирования РИНЦ
(договор 75-02/2017 от 15.02.2017)**

Журнал включён в систему КиберЛенинки – российской научной электронной библиотеки, построенной на концепции открытой науки

Журнал включён в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени доктора наук» (Перечень ВАК).

Жизнь Земли: Междисциплинарный научно-практический журнал.
Ж71 Т. 42, № 3. — М.: Издательство Московского университета; МАКС Пресс,
2020. — 132 с.

ISSN 0514-7468

ISBN 978-5-317-06473-0

ББК 26.3

DOI 10.29003/m28.0514-7468

DOI 10.29003/m1479.0514-7468.2020_42_3

ЖИЗНЬ ЗЕМЛИ

Междисциплинарный научно-практический журнал

Том 42, № 3

2020 г.

Издание Музея землеведения МГУ
Адрес: Москва, Ленинские горы, дом 1
zhizn_zemli@mail.ru
<http://zhiznzemli.ru>

<http://msupress.com/catalogue/magazines/geografiya/>

Редакторы: *В.В. Снакин, Л.В. Алексеева*
Вёрстка: *В.Р. Хрисанов*

Отпечатано с готового оригинал-макета

Подписано в печать 26.08.2020 г.

Формат 70×100 1/16. Усл.печ.л. 10,73. Тираж 300 экз. Заказ № 144

Издательство ООО «МАКС Пресс»

Лицензия ИД N 00510 от 01.12.99 г.

119992, ГСП-2, Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова,
2-й учебный корпус, 527 к.

Тел. 8(495)939-3890/91. Тел./Факс 8(495)939-3891.

Отпечатано в типографии

ООО «Фотоэксперт», 115201, Москва, ул. Котляковская, д. 3, стр. 13

**ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛИ И НАУЧНЫЙ
КИНЕМАТОГРАФ РОССИИ
В ПРЕДРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД
(см. с. 355–368)**



Памятник А.А. Ханжонкову в Ростове на Дону.

**РОЛЬ МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОЗИЦИЙ В ПОДГОТОВКЕ
СПЕЦИАЛИСТОВ-ГЕОЭКОЛОГОВ
(см. с. 313–324)**



Экспозиция Государственного историко-археологического музея-заповедника «Херсонес Таврический».

**САМОЦВЕТЫ В СУДЬБЕ
АКАДЕМИКА А.Е. ФЕРСМАНА
(см. с. 304–312)**



**Топаз, альбит, клевеландит, морион. 12х7 см.
Мурзинка, Средний Урал. Коллекция В.П. Кочубея.
Минералогический музей РАН им. А.Е. Ферсмана.
Фото М.Б. Лейбова.**

