

# ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

*научный и общественно-политический журнал*

ТОМ 85 № 12 2015 Декабрь

Основан в 1931 г.  
Выходит 12 раз в год  
ISSN: 0869-5873

*Журнал издаётся под руководством  
Президиума РАН*

*Главный редактор*  
В.Е. Фортов

## Редакционная коллегия

Ж.И. Алфёров, А.Ф. Андреев, В.Н. Большаков,  
В.И. Васильев, Г.С. Голицын, А.И. Григорьев,  
И.И. Дедов, А.П. Деревянко, Ю.М. Каган, А.И. Коновалов,  
В.В. Костюк (заместитель главного редактора),  
Н.П. Лавёров, Г.А. Месяц, Ю.В. Наточин,  
А.Д. Некипелов, О.М. Нефёдов, В.И. Осипов, Р.В. Петров,  
В.В. Пирожков (ответственный секретарь), Г.А. Романенко,  
Д.В. Рундквист, А.С. Спиринов, В.С. Стёпин,  
Л.Д. Фаддеев, Т.Я. Хабриева, Е.П. Чельшев, А.О. Чубарьян,  
В.Л. Янин

*Заместитель главного редактора*  
Г.А. Заикина

*Заведующая редакцией*  
В.В. Володарская

Адрес редакции: 119049 Москва, Крымский вал, Марононский пер., 26  
Тел.: 8(499) 238-21-44, 8(499) 238-21-23; тел.: 8(499) 238-25-10  
E-mail: [vestnik@naukaran.ru](mailto:vestnik@naukaran.ru)

Подписка на “Вестник РАН” по Москве  
через Интернет [WWW.GAZETY.ru](http://WWW.GAZETY.ru)

**Москва**  
**Издательство “Наука”**

# СОДЕРЖАНИЕ

---

---

Том 85, номер 12, 2015

---

---

## Наука и общество

- А.А. Акаев*  
Год бифуркации в динамике мировой экономики 1059
- 

## С кафедры Президиума РАН

- Ю.А. Чиханчин*  
Актуальные вопросы обеспечения финансовой безопасности Российской Федерации 1070  
Как обеспечить иммунитет национальной финансовой системы.  
*Обсуждение научного сообщения* 1076
- 

## Из рабочей тетради исследователя

- С.В. Наугольных*  
Пустыня Гоби приоткрывает свои секреты 1080  
*С.А. Бойцов, И.В. Самородская, В.В. Третьяков, М.А. Ватолина*  
Потери от преждевременной смерти в экономически активном возрасте 1086
- 

## Обзорение

- В.Г. Кузнецов*  
Литология микробиолитов 1092
- 

## Эссе

- И.Т. Касавин*  
Философия науки: политический поворот 1103
- 

## За рубежом

- М.В. Клинова*  
Роль государства в экономике Европейского союза 1113
- 

## Этюды об учёных

- В.П. Визгин*  
Кванты и релятивизм. *К 130-летию со дня рождения Н. Бора* 1123
- 

## История академических учреждений

- О.А. Богатилов, А.Я. Докучаев, М.К. Суханов*  
Рудно-петрографический музей ИГЕМа РАН и его коллекции 1134
- 

## В мире книг

- Рецензируются: С.И. Шерман “Сейсмический процесс и прогноз землетрясений: тектонофизическая концепция”; Р.И. Хасбулатов “Закат рыночного фундаментализма. Теория, политика, конфликты” 1139
- 

## Официальный отдел

- Президиум РАН решил. – Награды и премии 1144
- 

## В конце номера

- В.И. Васильев*  
История и культура книги военного периода. 1941–1945. *К 70-летию Великой Победы* 1149
- 

- Содержание журнала “Вестник Российской академии наук” за 2015 год, № 1–12 1155
- 
-

# CONTENTS

---

---

## Vol. 85, No. 12, 2015

Simultaneous English language translation of the journal is available from Pleiades Publishing, Ltd.  
Distributed worldwide by Springer. *Herald of the Russian Academy of Sciences* ISSN 1019-3316

---

---

### Science and Society

*A.A. Akayev*

The Bifurcation Year in the Dynamics of the World Economy 1059

---

### On the Rostrum of the RAS Presidium

*Yu.A. Chikhanchin*

Topical Issues of Ensuring the Financial Security of the Russian Federation 1070

How to Ensure the Immunity of the National Financial System. *Paper Discussion* 1076

---

### From the Researcher's Notebook

*S.V. Naugolnykh*

The Gobi Desert Reveals Its Secrets 1080

*S.A. Boytsov, I.V. Samorodskaya, V.V. Tretyakov, M.A. Vatolina*

Losses from Premature Death in the Economically Active Age 1086

---

### Review

*V.G. Kuznetsov*

Lithology of Microbialites 1092

---

### Essay

*I.T. Kasavin*

Philosophy of Science: the Political Turn 1103

---

### Abroad

*M.V. Klinova*

The Role of the State in the Economy of the European Union 1113

---

### Profiles

*V.P. Vizgin*

Quanta and Relativity. *To the 130<sup>th</sup> Anniversary of the Birth of Niels Bohr* 1123

---

### History of Academic Institutions

*O.A. Bogatikov, A. Ya. Dokuchaev, M.K. Sukhanov*

Ore-Petrographic Museum of IGEM RAS and its Collection 1134

---

### In the Book World

Reviewed: S.I. Sherman "The Seismic Process and Earthquake Prediction: Tectonophysics Conception"; R.I. Khasbulatov "The Decline of Market Fundamentalism. Theory, policy, practice"

1139

---

### Official Section

Decisions of the RAS Presidium. Awards and Prizes 1144

---

### At the End of the Issue

*V.I. Vasiliev*

History and Culture of the Book of the War Period. 1941–1945.  
*To the 70 Year Anniversary of the Great Victory* 1149

---

Content of "The Herald of the Russian Academy of Sciences" for 2015, № 1–12 1155

---

---

DOI: 10.7868/S0869587315120026

Экономика еврозоны в настоящее время находится в неустойчивом равновесии, которое может нарушиться под влиянием небольших внешних или внутренних шоков спроса. Поэтому 2015 год для Европы является годом бифуркации (разветвления в двух направлениях — на подъём или на спад). Отмена взаимных экономических санкций Евросоюза и России могла бы предоставить такой положительный шок спроса, поскольку Россия является третьим крупнейшим торгово-экономическим партнёром Евросоюза. Автор статьи рассматривает основные центры роста мировой экономики — США, Евросоюз, Китай и Японию, даёт анализ антикризисных мер, принятых в этих странах, и их эффективности. Прогнозируются перспективы развития экономик указанных стран на ближайшую перспективу.

## ГОД БИФУРКАЦИИ В ДИНАМИКЕ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

А.А. Акаев

Мировая экономика в 2013–2014 гг. замедлила свой ход, снизив темпы роста с 3.5%, достигнутых в 2012 г., до 3.3%. Прогнозы экспертов на 2015 г. диаметрально противоположны: оптимисты полагают, что она вновь ускорится, повысив темпы роста до 4% и более, а пессимисты ожидают, что, напротив, замедление продолжится и темпы роста понизятся до уровня 3% и менее. Эта неопределённость в ближайшей перспективе развития мировой экономики связана главным образом с ростом геополитической напряжённости в мире. Неслучайно Всемирный экономический форум в Давосе назвал 2015 год годом геополитических рисков. Действительно, в 2014 г. геополитические конфликты начали оказывать наибольшее негативное влияние на мировую финансовую и экономическую систему. Оно может быть усилено очередной волной кризиса мировых финансовых рынков. Существует также опасность, что глобальный спрос окажется недостаточным для стимулирования выпуска продукции в мире.



АКАЕВ Аскар Акаевич — иностранный член РАН, доктор технических наук, профессор МГУ им. М.В. Ломоносова.  
askarakaev@mail.ru

### НЕКОТОРЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЫШЛЕНИЯ

Оптимистически настроенные эксперты основываются на том, что американская экономика, которая в последний год ускорилась и достигла 3% роста, может теперь сыграть роль основного локомотива для мировой экономики наряду с экономикой Китая и потянуть за собой страны Евросоюза, Японию и другие государства, имеющие с США тесные и значительные по объёму торгово-экономические отношения. Что касается второго локомотива — экономики Китая, то она уверенно продолжает устойчивый рост относительно высокими темпами — свыше 7% в год. Оптимизма также добавляет снижение цен на нефть и другие сырьевые ресурсы, что послужит дополнительным стимулом для мировой экономики.

С другой стороны, экспортоориентированные экономики развивающихся стран в целом демонстрируют тенденцию к замедлению темпов роста. В большинстве стран с развитой экономикой всё ещё сохраняются значительные разрывы между потенциальным и фактическим объёмами производства. Среди развитых стран уверенно растут только экономики США и Великобритании, мало зависящие от увеличения экспорта своих товаров. Их положительная динамика обеспечивается спросом на внутреннем рынке, который ранее стимулировался центробанками благодаря обильному «количественному смягчению». Экономика еврозоны, которая могла бы сыграть ключевую роль в преодолении неопределённости на мировом рынке, всё ещё пребывает в стагнации, а экономика Японии, находившаяся на подъёме в 2012–2013 гг., в 2014 г. испытала повторную рецессию.

К тому же еврозона вползает в дефляцию. В декабре 2014 г. индекс потребительских цен впервые за последние пять лет снизился на 0.2%, а в январе 2015 г. дефляция составила уже 0.6%. В довершение всех проблем жестокие террористические акции в Париже в начале 2015 г. омрачили всеобщее континентальное спокойствие. Большинство экспертов ожидают, что в 2015 г. обострится угроза международного терроризма и радикального экстремизма. Всё это, безусловно, окажет негативное влияние на инвестиционную активность в еврозоне, а следовательно, на дальнейшую экономическую динамику, поскольку застой в еврозоне — главная угроза для восстановления мировой экономики, как и растущие геополитические риски.

Действительно, экономика еврозоны находится в весьма уязвимом нестабильном состоянии. Кардинальных реформ проведено не было, большинство государств обременены непомерными долгами. Более того, остался неизменным долговой характер европейской модели развития: долги по-прежнему гасятся за счёт новых займов. Безработица остаётся на высоком уровне, в целом по еврозоне она составляет 11.4%, а среди молодёжи — 24%. Внутренний спрос восстанавливается крайне медленно из-за политики жёсткой экономии, проводимой Евросоюзом. Экономический рост в 2014 г. был вялым и составил всего 0.8%. В то же время отмена экономических санкций против России может способствовать подъёму и устойчивому росту экономики региона.

Таким образом, 2015 год является годом бифуркации, когда в зависимости от геополитического выбора Евросоюза экономика может пойти по восходящей или же по нисходящей траектории к существенному спаду. Как известно из теории нелинейной динамики, в окрестности точки бифуркации малые флуктуации внешнего воздействия резко усиливаются. Поэтому для выбора одного из двух сценариев развития достаточно небольшого шокового воздействия.

В 2015 г. внешнюю политику и геополитику безопасности Евросоюза будет определять ситуация на Украине и Ближнем Востоке в связи с усилением угрозы “Исламского государства” (ИГИЛ). Очевидно, что радикализация ближневосточного региона только усилится. Сегодня тысячи боевиков-исламистов из европейских стран уже воюют на стороне ИГИЛ, ещё тысячи стремятся попасть туда, а потом они непременно будут возвращаться в страны происхождения, импортируя терроризм, подпитывая радикализацию мусульманского населения в Европе. Украинский политический кризис в 2014 г. привёл к резкому обострению отношений между Россией и Западом. США и большинство стран Евросоюза ввели масштабные финансовые и экономические санкции против России, которая была вынуждена принять ответные меры.

В европейских экспертных кругах признаётся, что взаимные санкции Евросоюза и России нанесут ощутимый урон как экономике нашей страны, так и экономике еврозоны, поскольку Россия для Евросоюза является третьим крупнейшим торговым партнёром. По оценкам экспертов, только германский экспорт в Россию в 2014 г. сократился на 26.1%, то есть более чем на четверть. Видный французский экономист профессор Ж. Сапир приводит следующие оценки потерь роста из-за санкций: 0.5 процентных пункта (п.п.) ВВП в Германии; 0.25 п.п. во Франции; 0.8 п.п. в Венгрии и до 1 п.п. в Польше [1]. Отдельные эксперты оценивают потери Германии и Франции в 1 и 0.5% ВВП соответственно. Если учесть, что прогноз темпов экономического роста в Германии и Франции в 2015 г., по данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), составляет 1.1% и 0.8% соответственно, то очевидно, что сохранение взаимных санкций приведёт к спаду темпов экономического роста этих стран до нескольких десятых долей п.п. ВВП. В подобной ситуации может начаться отток капитала из еврозоны в США, где уже наблюдается уверенный экономический рост. В результате темпы роста в странах-локомотивах еврозоны — Германии и Франции — могут упасть практически до нуля, что неминуемо приведёт экономику еврозоны к повторной рецессии уже в 2015 г.

Большинство членов Евросоюза считают нынешнюю конфронтацию Запада с Россией неконструктивной, более того, угрозой стабильности и безопасности в Европе, а также помехой для урегулирования последствий кризиса на Украине. США уже сполна воспользовались созданным ими же политическим кризисом на Украине и достигли своей ключевой цели, подтолкнув к противостоянию и геополитическому конфликту Евросоюз и Россию. Похоже, что искать выход из украинского кризиса США предоставят Евросоюзу, а в Евросоюзе уже набирают силу сторонники курса на стабилизацию отношений с Россией. Именно это побудило политических лидеров Евросоюза — канцлера Германии А. Меркель и президента Франции Ф. Олланда — выступить с мирной инициативой по урегулированию конфликта на Украине дипломатическим путём, против поставки американского боевого оружия на Украину.

Евросоюз совместно с Россией мог бы начать деэскалацию украинского конфликта путём прекращения войны и определения статуса регионов на юго-востоке страны, что оказало бы оздоровляющее влияние на региональную и глобальную безопасность. В свою очередь Евросоюз получил бы в лице России важного союзника в борьбе с усиливающимся международным терроризмом. Россия могла бы содействовать активному участию Ирана в разрешении конфликтов в Сирии и Ираке, а

также в борьбе с ИГИЛ, стабилизации ситуации в Ближневосточном регионе. Эффект такого созидательного сценария развития событий может быть весьма значительным. Отмена взаимных санкций Евросоюза и России, как следствие плодотворного сотрудничества в указанных направлениях, позволит экономике еврозоны сохранить восходящий тренд и в ближайшие годы перейти к траектории долгосрочного устойчивого роста, а экономика России может избежать глубокой рецессии, выиграет и мировая экономика в целом. Если же политические лидеры ведущих мировых держав не смогут прийти к компромиссу по основным кризисным проблемам, велика вероятность того, что экономика еврозоны не только продолжит стагнацию, но может скатиться в рецессию, что приведёт к существенному замедлению хода мировой экономики.

Для выхода из нынешнего кризиса на данном этапе необходимо принять на вооружение кейнсианские рецепты повышения совокупного спроса [2]. Денежная и бюджетная политика, не отвечающая требованиям кейнсианской теории, лишь усугубляет кризисную ситуацию, затягивая и без того продолжительную депрессию. Кейнсианская политика, напротив, позволит решить проблему занятости трудовых ресурсов и снизить безработицу до естественного уровня, что будет способствовать поддержанию совокупного спроса и обществу согласию. Будут созданы условия для роста частных инвестиций в реальную экономику, а также переориентации государственных расходов на социальные программы и общественные инвестиции.

Однако, как известно, инвестиции малоэффективны без инноваций. Поэтому для скорейшего выхода из затяжной депрессии необходимо воспользоваться принципом, сформулированным выдающимся немецким экономистом профессором Г. Меншем: инновации преодолевают депрессию [3]. Правительства наиболее развитых стран призваны проводить целенаправленную политику по осуществлению стратегии инновационно-технологического прорыва. Необходимо концентрировать усилия на практическом освоении кластера NBIC-технологий (нано-, био-, инфо- и когнитивные технологии), формирующих грядущий шестой технологический уклад, новую структуру мировой экономики. В это же время передовые развивающиеся страны должны приступить к форсированию индустриализации путём широкомасштабного заимствования ключевых технологий пятого технологического уклада, которые уже перешли в разряд технологий широкого применения (микроэлектроника, компьютерные и информационно-коммуникационные технологии, энерго- и ресурсосберегающие технологии).

Английский экономист Дж. М. Кейнс признавал за капитализмом два основных недостатка: неспособность обеспечить полную занятость, а также произвольное и неравномерное распределение богатства и доходов [4]. Он утверждал, что если эти недостатки будут устранены, то капитализм сможет стабильно развиваться. Сегодня мы наблюдаем, что именно неравенство доходов, высокий уровень безработицы в большинстве развитых стран вкупе с низкой заработной платой и невиданная ранее концентрация доходов и богатства в руках небольшого числа семей привели к резкому снижению совокупного спроса, вследствие чего экономики развитых стран стагнируют и не могут преодолеть нынешний финансово-экономический кризис. Для выхода из кризиса необходимо прежде всего обеспечить справедливое перераспределение доходов в пользу среднего класса и бедных слоёв населения. Это позволит оживить и поддерживать устойчивое повышение совокупного спроса, который и станет локомотивом нового витка сбалансированного роста развитых экономик.

#### СОСТОЯНИЕ КРУПНЕЙШИХ ЭКОНОМИК МИРА В 2015 г.

**Экономика США.** В 2008–2009 гг. США стали одновременно источником и эпицентром нынешнего мирового финансово-экономического кризиса. Кризис был закономерным и ожидаемым, обусловленным сменой технологических укладов и больших кондратьевских циклов экономической конъюнктуры [5]. Он был многократно усилен рукотворным финансовым кризисом, который и привёл экономику США к Великой рецессии. За 18 месяцев – с декабря 2007 г. по июнь 2009 г. – ВВП США снизился на 5%.

Правительством и Федеральной резервной системой (ФРС) США были приняты беспрецедентные по своим масштабам стимулирующие меры: снижение учётной ставки с 5% до нуля, бюджетный дефицит в 11% ВВП и свыше 3 трлн. долл., потраченных на спасение финансовой системы. Великий монетарист М. Фридман в своё время утверждал, что финансовый кризис необходимо “залить” массовым вливанием денег в банковскую систему. Власти США так и поступили. Администрация президента Б. Обамы разработала меры по стимулированию экономики и осуществила их в 2009–2010 гг. Нобелевский лауреат П. Кругман считает, что эти меры были правильными, но недостаточными по своим масштабам [6, с. 167]. Действительно, выделенных Конгрессом США 800 млрд. долл. оказалось недостаточно для продолжительной поддержки, поэтому они не принесли ожидаемых позитивных результатов. Но всё же был дан импульс оживлению экономики, оказавшейся в глубоком кризисе.

Другой выдающийся американский экономист, лауреат Нобелевской премии Д. Стиглиц считает, что первый пакет мер был недостаточно эффективным, поэтому Б. Обаме необходимо решиться на вторую программу стимулирования [7, с. 108]. Однако после выступления Обамы перед Конгрессом 8 сентября 2011 г. с новым планом оживления экономики путём создания рабочих мест, в которое было инвестировано 450 млрд. долл., план был отвергнут. Сторонники жёсткого курса в отношении бюджетного дефицита заблокировали более активные действия правительства США, что, безусловно, имело негативные последствия.

П. Кругман пишет по этому поводу: “Дело в том, что фокус дискуссии в Вашингтоне переместился в основном от безработицы к долгу и дефициту. Странно вот что: не существовало и не существует ни одного аргумента в пользу смещения фокуса с занятости на дефицит. Ущерб от безработицы реален и ужасен, тогда как в нынешней ситуации ущерб от дефицита для такой страны, как Америка, по большей части является гипотетическим” [6, с. 185]. Кругман справедливо полагает, что поворот от острейшей проблемы занятости (безработицы) к бюджетному дефициту, который имел место в США, а также в Евросоюзе, был большой ошибкой, усугубившей депрессию [6, с. 207].

Неудивительно, что процесс восстановления экономики США затянулся надолго. Наблюдавшиеся в первые посткризисные годы слабое оживление и незначительный рост рассматривались экспертами как закономерные явления, практически всегда следующие за глубоким и продолжительным спадом. Реальная перспектива экономики США большинством экспертов виделась как длительная стагнация, похожая на японский сценарий экономического развития. Однако благодаря весьма грамотной и эффективной денежно-кредитной политике экс-главы ФРС Б. Бернанке экономика США сегодня оказалась в гораздо лучшем состоянии по сравнению с другими авангардными экономиками мира, чтобы стать локомотивом подъёма новой – шестой – кондратьевской длинной волны мирового экономического развития (2018–2050). Низкие процентные ставки и доступность дешёвых денег в итоге привели к тому, что инвесторы начали вкладываться в фондовые рынки, и это усилило потребительский спрос в части капитальных вложений. В 2013–2014 гг. в американской экономике началось оживление, которое переросло в последовательный рост, причём наиболее устойчивую тенденцию к росту показывал промышленный сектор, что свидетельствует об успешном процессе реиндустриализации и устранении структурных диспропорций в экономике США. Американские компании возвращают промышленные

предприятия на родину. Этот процесс сопровождается внедрением базисных инновационных технологий нового технологического уклада и созданием новых высококвалифицированных рабочих мест. Именно реиндустриализация способствует нынешнему подъёму экономики США, и она же может стать одним из основных драйверов устойчивого экономического роста на волне шестого большого цикла Кондратьева (БЦК).

В работе [8] на основе теории инновационно-циклического экономического развития Шумпетера–Кондратьева и инновационно-технологической парадигмы Хирооки [9] показано, что в экономиках наиболее развитых стран (США, Великобритания, Германия и Япония) в 2014–2015 гг. начнётся оживление и подъём, а с 2017–2018 гг. – устойчивый рост на волне шестого БЦК. Причём локомотивом этого долгосрочного динамичного роста станет новый технологический уклад, его ядром являются NBIC-технологии, конвергенция которых порождает мощный синергетический эффект, способный придать дополнительное ускорение экономическому развитию. Высокие шансы на лидерство в формировании новой длинной волны экономического развития имеют США, Германия и Япония, которые вносят большой вклад в разработку и практическое использование NBIC-технологий.

Итак, экономика США вошла в 2015 г. с хорошими темпами роста (2.4% против 2.2% в 2013 г.), низкой естественной безработицей (5.6%) и чрезмерно низкой инфляцией (1.7%), тогда как оптимальной считается 2% в год. В третьем квартале 2014 г. американская экономика росла рекордными для неё темпами – 5% в годовом исчислении (самый высокий показатель за последние 11 лет), хотя в четвёртом квартале снизилась до 2.6%. Многие аналитики полагают, что этот рост может стать самоподдерживающимся, поскольку в отличие от предыдущих всплесков он вызван в значительной степени повышением потребительского спроса, который увеличился в третьем квартале 2014 г. на 3.2% в годовом исчислении. Экономика США сегодня достаточно стабильна, чтобы дальше развиваться с помощью естественных факторов роста – повышения производительности и притока реального капитала. Она больше не нуждается в стимулировании со стороны ФРС за счёт крайне низких процентных ставок и программ количественного смягчения. Мировой валютный фонд (МВФ) и Всемирный банк (ВБ) прогнозируют, что в 2015 г. рост экономики США может ускориться до докризисных темпов – 3.6% (МВФ) или 3.2% (ВБ).

Следует особо отметить, что следствием уверенного восстановления экономики США явилось укрепление доллара по отношению к национальным валютам практически всех передовых стран мира. Начавшееся укрепление доллара в со-

ответствии с теорией кондратьевских длинных волн экономического развития будет продолжаться 8–10 лет на всём протяжении фазы подъёма шестого БЦК вплоть до 2022–2024 гг. Оно может негативно сказаться на экономиках как развивающихся, так и развитых стран, которые ещё не стабилизировались и не перешли в стадию устойчивого роста. Укрепление доллара уже вызвало удорожание долгосрочного кредитования и повышение ставок внешних заимствований для развивающихся стран. Конечно, удорожание доллара может нести и позитивные последствия для экспортоориентированных экономик, которыми могут воспользоваться торговые партнёры США.

После кризиса ФРС более чем утроила денежную базу, накачала экономику США ликвидностью до такой степени, что средства можно было получить практически бесплатно, но общий спрос тем не менее оставался низким. США оказались в ловушке ликвидности, экономика сжималась именно от недостатка спроса [6, с. 70]. В этой связи монетаристы предостерегали, что если не прекратить сверхмягкую денежную политику, то громадное увеличение банковских резервов обязательно приведёт к высокой инфляции. На практике этого не произошло. Монетаристское правило о том, что увеличение денежной массы непременно ведёт к росту инфляции, имеет место только при полной занятости в экономике. П. Кругман неоднократно подчёркивал, что пока экономика находится в кризисе, особенно в условиях ловушки ликвидности, стремительный рост цен невозможен. Этот факт, по-видимому, неизвестен российским денежным властям, проводящим в разгар кризиса жёсткую денежную политику.

Таким образом, возможности по стимулированию экономики со стороны ФРС использованы в полной мере, и теперь слово за политиками и фискальными органами. Монетарная политика сделала своё дело, настал черёд кейнсианской налогово-бюджетной политики стимулирования экономического роста. Кругман настоятельно рекомендовал идти по пути увеличения госрасходов. Ещё в 2013 г. он писал: “Ситуация в экономике США осталась в целом такой же, как в 2008 г.: частный сектор не желает расходовать достаточно средств, чтобы полностью использовать производственные мощности и таким образом дать работу миллионам американцев, которые хотят её иметь, но не могут получить. Самый простой способ ликвидировать этот разрыв — заменить расходы представителей бизнеса государственными” [6, с. 283]. Он считал необходимым запустить новую крупную программу масштабного стимулирования экономики с помощью государственных расходов [6, с. 289]. Сегодня это актуально как никогда.

Встаёт вопрос о том, каким образом можно стимулировать повышение спроса со стороны домохозяйств. Прежняя модель, основанная на поддержании спроса путём потребительского кредитования, оказалась неустойчивой и уже не работает столь же эффективно, как прежде. Неустойчивость модели потребительского кредитования объясняется тем, что при падении нормы сбережений домохозяйств экономика начинает финансироваться зарубежными заимствованиями, а непрерывное повышение обязательств частных лиц провоцирует долговой кризис. Нужна новая модель, ведь потребительский спрос формирует 70% американского ВВП. Для того чтобы восстановить потребительский спрос в США, Дж. Стиглиц рекомендует осуществить масштабное перераспределение доходов от тех людей, которые находятся на вершине общественной пирамиды и могут позволить себе делать сбережения, к тем, кто в этой пирамиде располагается внизу и тратит каждый получаемый пенни: “Более прогрессивное налогообложение не только позволит добиться желаемого результата, но и поможет стабилизировать экономику. Если правительство повысит налоги на лиц с высокими доходами, чтобы финансировать увеличение госрасходов, особенно в области инвестиций, экономика будет расширяться, то есть проявит себя так называемый мультипликатор сбалансированного бюджета” [7, с. 109].

Если правительство США в 2015 г. начнёт активно проводить новую фискальную политику, основанную на предложениях П. Кругмана и Дж. Стиглица, оно сможет быстрее преодолеть последствия финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг. и запустить долгосрочный устойчивый экономический рост на волне шестого БЦК (2018–2050).

**Экономика Евросоюза.** Кризис экономики еврозоны был в первую очередь долговым кризисом. Общий государственный долг стран еврозоны составлял свыше 6.2 трлн. евро, или 84% совокупного ВВП. Суммарный госдолг пяти наиболее нестабильных должников (Греция, Ирландия, Испания, Италия, Португалия) составил 3.2 трлн. евро. Объём госдолга этих стран по отношению к их ВВП колебался от 90 до 160%, тогда как Маастрихтским договором для стран-членов еврозоны установлен предел, равный 60% ВВП. Более того, при создании Евросоюза страны-участницы подписали Пакт о финансовой стабильности и экономическом росте, которым было установлено, что дефицит бюджета каждой из них не должен превышать 3% ВВП, госдолг — 60% ВВП, а инфляция не должна превышать самый низкий наблюдаемый среди стран-участниц союза уровень более чем на 2%. Эти требования весьма разумны, экономики практически всех динамично растущих развивающихся стран отвечают указан-

ным критериям. Что касается стран еврозоны, то в 2011 г. только Финляндия удовлетворяла указанным требованиям. Большинство членов Евросоюза нарушали обязательства. Отдельные страны еврозоны, включая лидеров — Германию и Францию — нередко уклонялись от выполнения маастрихтских требований, касающихся ограниченного размера госдолга и дефицита бюджета, а такие государства, как Греция, Ирландия, Испания, Италия и Португалия, оказались под угрозой банкротства (они же втянули в долговой кризис всю еврозону).

Единственный маастрихтский критерий, который выполняется всеми странами-участницами еврозоны, — это ограничение по уровню инфляции. Более того, многие эксперты опасаются, что еврозона может скатиться в дефляцию. Действительно, инфляция в 18 странах, являющихся ядром еврозоны, в 2014 г. составила всего 0.8%, а на периферии отмечаются дефляционные тенденции, которые могут привести экономики периферийных стран к стагнации по японскому сценарию. В декабре 2014 г. индекс потребительских цен впервые за пять посткризисных лет снизился на 0.2%. В январе 2015 г. дефляция в еврозоне составила уже 0.6%. В этой связи глава Европейского центрального банка (ЕЦБ) М. Драги объявил о планах масштабного вливания ликвидности с начала 2015 г. путём приобретения гособлигаций бедствующих стран Евросоюза с целью разгона инфляции. Таким образом, ценовая стабильность превратилась в проблему для еврозоны, поскольку в таких условиях домохозяйства не склонны тратить деньги, а инвесторы — вкладывать в реальную экономику.

Для смягчения негативных эффектов долгового кризиса Евросоюзом был создан Европейский фонд финансовой стабильности (EFSF — European Financial Stability Facility). Начальный объём ресурсов EFSF составил 440 млрд. евро. Фонд стал механизмом для разрешения наиболее острых кризисных ситуаций. Фактически он давал кризисным странам, не способным покрывать свои долги, возможность перекредитоваться под льготные проценты. Первыми действиями фонда стала выдача гарантий кредитам Ирландии и Португалии в объёме 43.7 млрд. евро, а также участие в предоставлении Греции льготного кредита на 109 млрд. евро. Благодаря созданию фонда Евросоюзу удалось оказать реальную помощь ряду государств, находившихся на грани банкротства.

Однако позже выяснилось, что данный механизм не решает проблемы чрезмерно большого госдолга. Например, несмотря на драконовские программы экономии и реструктуризацию долга, госдолг Греции в 2013 г. составил 160% ВВП, тогда как до кризиса в 2008 г. он был на уровне 110%. Дефицит бюджета в 2013 г. составил 7% ВВП. Гре-

ция получила льготных кредитов свыше 266 млрд. евро, кроме того, частные инвесторы списали часть долга на 100 млрд. евро. Таким образом, простое увеличение объёма льготных кредитов, выдаваемых Греции, уже не может решить проблемы. Каждый новый льготный кредит лишь увеличивает размер долга. Это означает, что экономика Греции будет оставаться неконкурентоспособной в течение многих лет.

В спасении единой валюты еврозоны, а также европейской банковской системы исключительно позитивную роль сыграл ЕЦБ. Экс-президент ЕЦБ Ж.К. Трише был первым, кто после кризиса принял решение о выкупе трансформированных акций в обмен на денежную эмиссию в пользу банков. Американский экономист Б. Бернанке уже последовал его примеру, благодаря чему крупные банки сохранили платёжеспособность. В самом разгаре кризиса ЕЦБ скупил долги Греции, Португалии и Ирландии почти на 80 млрд. евро и объявил о многомиллиардных списаниях по ценным бумагам, покупать которые уже никто не хотел. После второй волны мирового финансового кризиса, начавшейся 3 августа 2011 г., когда ситуация вокруг евро становилась всё более драматичной, ЕЦБ начал массовую скупку гособлигаций Италии и Испании.

Ради спасения евро ЕЦБ взял на себя функции, не предусмотренные ни в одном из его уставов: он разрабатывал программы сокращения расходов для стран-должников, таких как Греция, Ирландия или Италия, предотвращал банкротство крупных банков, поддерживал курсы облигаций ряда государств-членов еврозоны. Естественно, что всё это вызвало серьёзную критику и недовольство со стороны государств-кредиторов, которые считают, что ЕЦБ обязан обеспечивать только стабильность единой валюты и неизменность цен. С другой стороны, например, Италия по объёму непогашенных гособлигаций в то время занимала третье место в мире. Без действенной помощи со стороны ЕЦБ этот долговой рынок мог просто рухнуть. Если бы это случилось, то его последствия не только для еврозоны, но и для всей мировой экономики могли быть катастрофическими. Сегодня можно с уверенностью говорить о том, что Ж.К. Трише в кризисных условиях действовал весьма решительно, своевременно и мудро. Комфортная мягкая монетарная политика ЕЦБ, насытившая еврозону ликвидностью, стала решающим фактором восстановления экономического роста.

Ожидания полноценного восстановления роста экономики еврозоны в 2014 г. не оправдались. Экономический рост составил всего 0.8%. Причина этого, по мнению экспертов МВФ, в том, что, несмотря на заметное улучшение состояния балансов банков, долговая нагрузка корпоративного сектора и домохозяйств остаётся высокой,

что препятствует наращиванию спроса и объёма инвестиций в реальный сектор экономики. Одной из причин стало также снижение фактических темпов роста экономики Германии — главного локомотива экономики еврозоны — до 1.5% вместо ожидаемых 1.9%. Следует отметить, что в годы кризиса Германия оставалась единственной страной, экономика которой продемонстрировала относительно устойчивый рост, несмотря на рецессию в еврозоне в целом. Что касается второй экономики еврозоны — экономики Франции, то она в 2014 г. показала еле заметный рост — 0.4%.

Существенную роль в замедлении развития экономики еврозоны сыграло геополитическое противостояние Запада и России, вызванное политическим кризисом на Украине, следствием которого явилась война экономических санкций. Взаимные санкции Евросоюза и России привели к резкому сокращению товарооборота. Россия для Евросоюза является третьим крупнейшим торговым партнёром, причём объём товарооборота в 2013 г. составил 326 млрд. евро. Многие европейские компании были вынуждены либо переориентировать, либо сворачивать товарные потоки в Россию. Введённый Россией встречный запрет на импорт продуктов питания больно ударил по многим отраслям экономики еврозоны, в особенности по отдельным европейским странам, которые закачивали значительные инвестиции в сельское хозяйство именно под поставки в Россию. Восстановление экономики еврозоны оказалось слишком нестабильным, чтобы выдержать ухудшение внешнеэкономических условий. К тому же вследствие сохраняющейся геополитической напряжённости европейские бизнесмены не склонны инвестировать, несмотря на то, что у них имеются свободные средства.

Новый глава Еврокомиссии Ж.К. Юнкер предложил трёхлетний стимулирующий инвестиционный план объёмом 315 млрд. евро, который будет основан на гарантиях и небольшом стартовом капитале из средств Европейского инвестиционного банка. Основной объём вложений для реализации плана должен поступить из частных источников. Инвестиционный фонд планирует привлечь крупные банки, имеющие опыт реализации инфраструктурных проектов. Предполагается, что инвестиции пойдут в проекты, способствующие ускорению темпов экономического роста, прежде всего в инфраструктурные, которые подвергнутся тщательному отбору. Еврокомиссия рассчитывает создать, таким образом, свыше 1 млн. рабочих мест. Учитывая, что правительства стран еврозоны ограничены в возможностях инвестирования, поскольку они используют имеющиеся средства в первую очередь на сокращение госдолга и дефицита бюджета, новый инвестиционный план может способствовать восстановлению экономического роста еврозоны.

Новые лидеры Евросоюза понимают, что для скорейшего выхода из кризиса требуется активный рост инвестиций, а вовсе не режим жёсткой экономики. Выше уже было сказано о вкладе экспансионистской денежно-кредитной политики ЕЦБ в восстановление экономического роста, но он уже сделал своё дело и исчерпал возможности. Теперь ответственность за ускорение экономического роста ложится на правительства стран Евросоюза, на политических лидеров. Евросоюзу потребуются экспансионистская налогово-бюджетная (фискальная) политика стоимостью в 300 млрд. евро ежегодно, чтобы обеспечить экономический рост на уровне 1.5–2% в год. Однако без российского рынка, без налаживания товарооборота с Россией инвестиционный план Юнкера вряд ли даст желаемый эффект. Поэтому наипервейшей задачей политических лидеров Евросоюза является преодоление геополитической напряжённости с Россией и скорейшая отмена экономических санкций.

**Экономика Японии.** Посткризисное восстановление японской экономики началось в 2012 г., когда новое правительство премьер-министра С. Абэ приступило к реализации весьма амбициозной кейнсианской программы оживления экономики. Эта программа, включающая комплекс мер бюджетного и монетарного стимулирования, а также структурных реформ, получила название “Три стрелы абэномики”. В 2012–2013 гг. акцент был сделан лишь на монетарную поддержку экономики. Тем не менее намеченные меры по налогово-бюджетному стимулированию, а также планируемые инвестиции в инфраструктуру, научные исследования и образование сразу же привели к реальному повышению совокупного спроса и предпринимательской активности. В 2012 г. в экономике Японии был отмечен рост на 1.8% после спада на 0.5% в 2011 г., а в 2013 г. (впервые после кризиса 2008–2009 гг.) появились положительные чистые инвестиции и рост на 1.6% (по данным ОЭСР).

Правительство С. Абэ начало проводить количественное и качественное смягчение денежной политики, чтобы разогнать инфляцию до 2%. С этой целью в 2013 г. новый председатель Банка Японии Х. Курода объявил курс на удвоение денежной массы и почти удвоил темпы её роста, доведя их до 4.3% в 2013 г. по сравнению с 2.6% в 2012 г. Благодаря этому Японии удалось побороть хроническую дефляцию: в 2013 г. инфляция впервые за последние 10 лет составила 1.5%. Ослабление йены привело к повышению конкурентоспособности японских товаров на международных рынках и вызвало реальное оживление отдельных отраслей экономики, например, автомобильной промышленности.

По предложению С. Абэ, которое было поддержано многочисленными компаниями и фир-

мами, в некоторых отраслях произошло повышение заработной платы рядовым работникам, что обеспечило широкую поддержку намеченных правительством мер. К тому же в результате повышения совокупного спроса уровень безработицы к 2013 г. снизился до 4%, что ниже естественного уровня. Эти социальные инновации стимулировали дополнительную поддержку правительства С. Абэ, благодаря которой он уверенно выиграл досрочные парламентские выборы в декабре 2014 г.

Во втором квартале 2014 г. экономика Японии неожиданно резко сократилась на 7.3% в годовом исчислении, а в третьем квартале — ещё на 1.6%, что стало причиной рецессии, тогда как прогнозы предсказывали рост на 2.1%. В итоге экономика Японии в целом по 2014 г. выросла всего на 0.1%, вместо планируемых 1.6%. Главной причиной повторной рецессии стало резкое сокращение внутреннего спроса, что большинство экспертов связывают с повышением в апреле 2014 г. ставки налога с продаж с 5% до 8% — это объяснялось необходимостью снижения объёма госдолга, который превысил 245% ВВП и является наибольшим среди развитых стран. Повышение налогов, естественно, привело к ослаблению потребительского спроса.

Таким образом, сегодня перед правительством С. Абэ стоят трудные задачи. С одной стороны, выиграв досрочные парламентские выборы, премьер получил дополнительный мандат от избирателей на продолжение новой экономической политики — абэномики, с другой — как дамоклов меч висит вопрос о втором этапе повышения налогов на товары и услуги с 8% до 10%, хотя С. Абэ уже объявил, что планы повышения налога с продаж в октябре 2015 г. будут отложены на полтора года. По мнению П. Кругмана, это решение сегодня превратилось в своеобразный рубикон для экономической политики правительства Японии. Дело в том, что японская общественность продолжает выступать против повышения налогов, тогда как крупные корпорации придерживаются иного мнения, опасаясь, что может пострадать кредитоспособность Японии вследствие потери фискального доверия. Однако видные эксперты не разделяют этих опасений, поскольку госдолг Японии в основном внутренний, в собственной валюте. Например, Кругман справедливо считает, что сегодня риск утраты доверия в связи с борьбой с дефляцией выглядит куда серьёзнее, чем риск утраты фискального доверия.

Есть достаточно оснований считать, что рост экономики Японии в 2015 г. возобновится и станет устойчивым, по крайней мере, в среднесрочной перспективе. Этому, несомненно, будет способствовать последовательное проведение абэномики, запуск намеченных правительственных программ стимулирования научных исследований, образования и внедрения инновационных

технологий нового поколения — требуется только отложить дальнейшее повышение налога с продаж в среднесрочной перспективе, пока экономика не наберёт устойчивые темпы роста. МВФ прогнозирует темпы роста экономики Японии в 2015 г. на уровне 0.6%, а в 2016 г. — 0.8%.

**Экономика Китая.** В 2014 г. она стала крупнейшей в мире, опередив американскую, — такова официальная оценка МВФ. Китай обошёл США по объёму ВВП, пересчитанному в долларах по паритету покупательной способности (ППС). В 2014 г. ВВП Китая по ППС составил 17.6 трлн. долл., тогда как ВВП США — несколько меньше (17.4 трлн. долл.). Китай нарастил свою долю и в мировом ВВП до 16.5% против 16.3% у США. Ещё в 2012 г. он стал мировым лидером по торговле, заработав 3.87 трлн. долл. на внешних рынках, тогда как США получили 3.82 трлн. долл. Китай занимает первое место по объёму экспорта: около 80% валютных доходов страны приходится на экспорт товаров и услуг. Золотовалютные резервы Китая превышают 3 трлн. долл. и являются крупнейшими в мире, составляя более трети мировых резервов.

Замедление роста экономики Китая, начавшееся после кризиса, МВФ рассматривает как необходимую корректировку. Тем не менее Китай сохраняет относительно высокие темпы роста — 7.7% в 2012–2013 гг., 7.4% в 2014 г., а в 2015 г. ожидается 7.1% (по данным ОЭСР). В соответствии со среднесрочным прогнозом темпы роста китайской экономики плавно снизятся до 6.4%. Китаю удалось вывести экономику на устойчивую траекторию роста с умеренной инфляцией благодаря весьма эффективной антикризисной программе. Пакет стимулирующих мер здесь стал одним из самых крупных в мире. Он был незамедлительно принят в ноябре 2008 г. сроком на два года в размере 586 млрд. долл., что составило около 14% ВВП Китая. Большая часть этих средств была направлена в инфраструктурные проекты и на оказание помощи “зелёной” экономике, остальное — на поощрение внутреннего потребления, прежде всего в сельскохозяйственном секторе и на рынках тех товаров, объём продаж которых за рубеж явно снизился. Благодаря всему этому Китай добился мощного посткризисного восстановления.

Если сравнивать экономики Китая и США по традиционной шкале ВВП, в долларах по текущему обменному курсу, то картина разительно меняется. Так, по оценке МВФ, ВВП Китая в текущих ценах в 2014 г. составил 10.4 трлн. долл., тогда как ВВП США — 16.8 трлн. долл. Отсюда следует, что Китаю пока далеко до мирового лидерства. Прогнозируется, что для этого потребуется ещё 10 лет устойчивого роста. В 2024 г. номинальный ВВП Китая составит 28.85 трлн. долл. и опередит ВВП США, который к тому моменту составит 27.3 трлн.

долл. Доля китайской экономики в глобальном ВВП через 10 лет достигнет 20%. Однако в отношении подушевого дохода Китай по-прежнему сильно отстаёт от США и других развитых стран: в 2014 г. он составил 7.6 тыс. долл. в год (в США — 54.7 тыс. долл.).

Наряду с США Китай остаётся одним из локомотивов мировой экономики. Именно быстрый рост экономики Китая в посткризисный период компенсировал глубокий спад в развитых странах и удерживал мировую экономику в целом и развитых стран в частности от повторной рецессии и более продолжительной депрессии. Спрос Китая на сырьевые ресурсы помог экономикам многих стран Африки и Латинской Америки развиваться устойчивыми темпами. Ранее считалось, что рост экономики КНР обеспечивался исключительно за счёт экспорта товаров и услуг. Действительно, зависимость от американского рынка потребления была значительной, поскольку собственное население Китая не могло поддерживать платёжеспособным спросом столь высокие темпы роста. Однако сегодня, даже после обвала на рынках сбыта развитых стран Китай демонстрирует динамичный рост. Конечно, экспорт был мотором китайской экономики, благодаря которому удалось наладить производство высококачественных товаров. Теперь китайское правительство предпринимает масштабные меры по стимулированию внутреннего спроса, а потенциал внутреннего рынка так велик, что рост экономики может продолжаться очень долго, независимо от состояния экономик США и Евросоюза.

Перспективы развития китайской экономики в текущем десятилетии можно охарактеризовать как весьма благоприятные. Недаром в 2014 г. китайский Центробанк начал активно стимулировать экономику, снизив ставки по годовым кредитам до 5% (0.4 п.п.) и по годовым депозитам до 2.75% (на 0.25 п.п.). Прилагаются усилия по снижению стоимости финансирования для корпоративного сектора, чтобы поддержать устойчивый рост. Очевидно, что через 10–15 лет Китай станет одной из ведущих мировых супердержав. Вопрос только в том, сумеет ли он догнать развитые страны Запада в сфере высоких технологий. Анализ современной динамики научно-технологического развития страны показывает, что КНР способна успешно “оседлать” грядущий технологический уклад, основанный на NBIC-технологиях [10, 11].

Действительно, наряду с широкомасштабным и эффективным заимствованием передовых технологий в развитых странах Китай успешно наращивает усилия в создании и расширении национальной системы НИОКР для разработки собственных наукоёмких и высоких технологий. Страна уже вышла на второе место в мире после США по числу учёных и инженеров, занятых в сфере НИОКР (1.2 млн. человек), а также по объ-

ёму финансирования НИОКР [10]. Резко увеличиваются расходы на образование и в целом на инвестиции в человеческий капитал, выходит на новые рубежи производство высокотехнологичных товаров, растут наукоёмкие сектора с высокой добавленной стоимостью, расширяется сектор высококачественных услуг. Выход Китая на роль экономической супердержавы можно считать предreshённым уже к 2030 г. Успешный переход к новому качеству китайской экономики может замедлиться лишь в условиях наступления неблагоприятной экономической конъюнктуры в мире, однако на стадии грядущего шестого БЦК этого ожидать не следует.

## ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Выше были рассмотрены шансы и риски, которые ожидают экономики передовых стран мира в 2015 г. и в ближайшей перспективе. Среди шансов наиболее важные — начавшийся устойчивый рост экономики США и сохраняющийся высокий устойчивый рост экономики Китая, а также снижение цен на энергоносители и другие сырьевые ресурсы. Среди рисков ключевую роль будут играть укрепление доллара США, рост геополитической напряжённости в мире и возможный дефицит глобального спроса. Поскольку два последних риска в принципе могут быть устранены путём переговоров, поиска и нахождения компромисса между политическими лидерами ведущих мировых держав, основной детерминантой развития мировой экономики в текущем десятилетии станет укрепление доллара США.

Как ни странно, многие крупные развивающиеся страны будут вынуждены поддержать процесс укрепления доллара. Например, Китай является заложником США из-за своих огромных резервов, которые вложены в американские казначейские облигации. Китай — главный кредитор США, поэтому он, как никакая другая страна в мире, заинтересован в том, чтобы доллар оставался сильной валютой. Для этого его нужно подпитывать, вкладывать в ценные бумаги США всё больше и больше средств. Для того чтобы выбраться из долларовой ловушки, Китаю понадобится 8–10 лет. Проблема заключается в том, что многие растущие экономики развивающегося мира могут оказаться уязвимыми из-за возрастающей зависимости от кредитов, полученных в долларах. По данным Банка международных расчётов (BIS), объём номинированных в долларах займов за пределами США в 2014 г. составил 9 трлн. долл., а это в 2 раза больше, чем в 2008 г., накануне кризиса, причём на развивающиеся страны приходится 3.1 трлн. долл. По мере укрепления доллара относительно национальных валют обслуживание кредитов становится всё более дорогим, что повышает риск экономической не-

стабильности и даже дефолта. Действительно, компании в развивающихся странах будут вынуждены тратить больше средств на обслуживание своих долгов в долларах и меньше инвестировать в развитие.

Если удастся устранить влияние геополитической напряжённости на экономическое развитие, ситуация в еврозоне изменится кардинальным образом. Оживление экономик Евросоюза и Японии перерастёт в устойчивый рост в течение ряда ближайших лет. У европейских и международных инвесторов появится уверенность в будущем вместо нынешней неопределённости, и они начнут активно инвестировать в реальный сектор экономики. Удешевление евро относительно доллара делает экспорт еврозоны более конкурентоспособным на мировых рынках и рынках США, особенно в сочетании со снижением цен на энергоносители и сырьевые товары. Аналогичная ситуация вполне может наблюдаться и в Японии, если абэномика будет задействована в полной мере. Только рост может помочь и странам еврозоны, и Японии преодолеть дефляцию. В свою очередь нормальная инфляция будет побуждать домохозяйства тратить деньги, стимулируя рост.

Реализация оптимистического сценария возможна при выполнении следующих основных условий: достижение разрядки геополитической напряжённости; кооперативное восстановление глобального спроса; проведение активной кейнсианской экономической политики.

Наращение напряжённости в международных отношениях – вот главная причина затягивания начала процесса выхода из мирового экономического кризиса. На международной арене развитые государства Запада из последних сил пытаются ограничить участие развивающихся стран в формировании нового, более справедливого мирового порядка. Эта односторонняя позиция Запада всё ту же затягивает узел геополитической напряжённости в мире и может вылиться в серьёзный кризис. В условиях вспышки международного терроризма со стороны исламских радикальных сил, которую уже испытала на себе Франция, требуются усилия мировых держав по разрядке геополитической напряжённости. В этом в первую очередь заинтересован Евросоюз. Именно он мог бы проявить инициативу в смягчении ситуации, возникшей из-за политического кризиса на Украине, положить конец войне экономических санкций и объединить свои усилия с Россией в борьбе с международным терроризмом и в стабилизации ситуации на Ближнем Востоке. Евросоюзу это обеспечило бы не только политический, но и экономический выигрыш.

Для того чтобы добиться восстановления устойчивого глобального спроса, следовало бы объявить новые приоритеты мировой экономики на предстоящем в 2015 г. саммите Большой два-

дцатки, а именно – кооперативный план стимулирования мирового экономического роста и обеспечения полной рабочей занятости. Дефицит глобального спроса, составляющий примерно 1 трлн. долл., образовался только в результате увеличения сбережений американских потребителей. Поскольку все части глобальной экономики тесно взаимосвязаны, наибольшее значение приобретают глобальная координация и управление ресурсами. Именно поэтому в рамках Большой двадцатки возможно эффективно скоординировать усилия по восстановлению и поддержанию глобального спроса и роста мировой экономики. Сегодня политическим лидерам необходимо решиться на серьёзные действия, чтобы стимулировать экономический рост и занятость во всём мире.

Предложенная великим Кейнсом идея активной экономической политики была весьма проста. Монетарная политика и бюджетная политика должны следовать единой цели – поддержанию совокупного спроса на уровне, обеспечивающем занятость населения. В этой связке монетарная политика – обычно ведомый элемент, поскольку Центробанк вынужден был держать процентные ставки на неизменно низком уровне. Ведущая роль в поддержании спроса выпадает на долю бюджетной политики. Дж. Кейнс считал, что колебания в уровне частных инвестиций всегда должны компенсироваться соответствующим объёмом государственных расходов. До 1980 г. экономическая политика в развитых странах была направлена на достижение полной занятости, осуществлялось регулярное повышение зарплаты по мере роста производительности труда, что обеспечивало устойчивый совокупный спрос, который, в свою очередь, содействовал высокой занятости. Таким образом достигалась эффективная спираль роста.

Итак, кейнсианская политика имеет своей целью обеспечить по возможности полную занятость и устойчивый рост экономики. Поскольку до сих пор активно проводится в жизнь монетарная политика, у большинства людей складывается впечатление, что все проблемы можно преодолеть с помощью денег, вместо того чтобы грамотно решать их. Однако монетарная политика имеет свои ограничения. Поэтому пришло время переходить к экспансионистской налогово-бюджетной (фискальной) политике. Вот что рекомендует П. Кругман: “Самое главное: для выхода из нынешней депрессии нужно ещё одно резкое увеличение государственных расходов” [6, с. 70].

В заключение хотелось бы привести следующие размышления Дж. Стиглица: “Кризис, я надеюсь, приведёт к изменениям и в области политики, и в сфере идей. Если мы примем правильные решения, причём целесообразные не только с политической, но и с социальной точки зрения, то сможем сделать менее вероятным наступление

следующего кризиса и, возможно, даже ускорить внедрение реальных инноваций, которые будут способствовать улучшению жизни людей во всём мире. Если же принятые нами решения будут неправильными, мы получим ещё более разделённое общество и экономику, ещё более уязвимую перед очередным кризисом и менее оснащённую для того, чтобы справиться с вызовами XXI века” [7, с. 11]. Остаётся надеяться, что политические лидеры мира прислушаются к голосу Дж. Стиглица и в этот ответственный момент примут правильные геополитические и геоэкономические решения на благо мирового сообщества.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 14-11-00634).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Сапир Ж.* Россия: уроки кризиса // Эксперт. 2015. № 4.
2. *Акаев А.А., Джаммаев У.Т., Коротаев А.В.* Экономическая динамика США в 1990–2011 гг.: Кейнсианский анализ // Вопросы экономики. 2013. № 1.
3. *Mensch G.* Stalemate in Technology – Innovations Overcome the Depression. N. Y.: Ballinger, 1979.
4. *Кейнс Дж. М.* Общая теория занятости, процента и денег. М.: Гелиос АРВ, 2012.
5. *Акаев А.А.* Современный финансово-экономический кризис в свете теории инновационно-технологического развития экономики и управления инновационным процессом / Системный мониторинг: Глобальное и региональное развитие. М.: Либроком, 2010.
6. *Кругман П.* Выход из кризиса есть. М.: Азбука-Бизнес, Азбука-Аттикус, 2013.
7. *Стиглиц Дж.* Крутое пике: Америка и новый экономический порядок. М.: ЭКСМО, 2011.
8. *Акаев А.А., Рудской А.И.* Синергетический эффект NBIC-технологий и мировой экономической рост в первой половине XXI века // Экономическая политика. 2014. № 2.
9. *Hirooka M.* Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Cheltenham, UK – Northampton, MA: Edward Elgar, 2006.
10. *Акаев А.А., Ануфриев И.Е., Акаева Б.А.* Авангардные страны мира в XXI веке в условиях конвергентного развития. М.: Либроком, 2013.
11. *Садовничий В.А., Акаев А.А., Коротаев А.В., Малков С.Ю.* Комплексное моделирование развития стран БРИКС в контексте мировой динамики. М.: Наука, 2014.

DOI: 10.7868/S0869587315120051

В наше непростое время, когда умножаются разнообразные риски нарушения стабильности, ведущие страны мира, в том числе Россия, вынуждены формулировать концепции обеспечения национальной безопасности. Одной из её важных составляющих, значение которой только увеличивается, является финансовая безопасность — сфера ответственности Федеральной службы по финансовому мониторингу. Руководитель этой службы выступил с сообщением на заседании Президиума РАН. Мы публикуем текст выступления и материалы его обсуждения (в изложении).

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ю.А. Чиханчин

В современном мире финансы всё чаще становятся объектом преступных посягательств и всё более широко используются в противоправных целях. В теневой финансовый оборот вовлечены не только криминальные структуры, торгующие оружием, наркотиками и людьми, не только коммерческие и некоммерческие организации, уклоняющиеся от уплаты налогов и незаконно выводящие деньги за рубеж, но и некоторые государственные органы, прикрывающие криминальный бизнес (как, например, в Афганистане и Сомали).

Участниками незаконных финансовых операций становятся даже государства. Известно множество примеров подкупа чиновников других государств. Так было в глубокой древности, так происходит и сейчас. Применяются и более изощрённые средства, в том числе по обвалу торгово-сырьевых и финансовых рынков, производству фальшивых денег, технологии “сетевых” войн, направленных на создание хаоса в экономической, социальной и политической жизни других государств.

В современной геополитической борьбе ключевое значение имеют финансовые инструменты, с помощью которых создаются реальные угрозы и риски не только для финансовой и экономической систем, но и государств в целом, вне зависимости от уровня их развития и степени вовлечённости в международную финансовую систему.

Условно, все угрозы и риски в этой сфере можно разделить на глобальные и международные, национальные и национально-региональные (рис. 1). В Российской Федерации существуют все группы угроз и рисков. Ситуацию усугубляет санкционная борьба против России, развёрнутая в 2014–2015 гг., целями которой являются:

- дестабилизация рыночной экономической и кредитно-денежной системы;
- резкое ограничение доступа российских экономических агентов на мировые рынки капиталов;
- деформация структуры национальной экономики, увеличение доли её “серого” и “чёрного” секторов, криминализация отдельных сфер деятельности;
- девальвация общественных устоев.

В Российской Федерации создана в целом адекватная усиливающимся рискам и угрозам организационно-правовая основа. Особая роль в ней отведена Федеральной службе по финансовому мониторингу (рис. 2), которая обеспечивает противодействие легализации доходов, полученных преступным путём, и финансированию терроризма. Принятые в нашей стране нормативно-правовые акты, соответствующие рекомендациям группы разработки финансовых мер по борьбе



ЧИХАНЧИН Юрий Анатольевич — кандидат экономических наук, руководитель Федеральной службы по финансовому мониторингу, действительный государственный советник РФ I класса.

pr@fedtsfm.ru



Рис. 1. Угрозы и риски, порождаемые незаконными финансовыми операциями



Рис. 2. Научно-организационное обеспечение системы финансовой безопасности

с отмыванием денег, признаны, по её оценке, одними из лучших. О масштабах деятельности службы можно судить по следующим фактам.

На 1 января 2015 г. она охватывала более 120 тыс. финансовых институтов, выполняющих поручения клиентов об осуществлении операций с денежными средствами или иным имуществом. Непосредственно в Росфинмониторинге на учёте состоят около 16 тыс. организаций, не имеющих надзорных органов. За 2014 г. службой получено почти 10 млн. сообщений об операциях сомнительного характера с денежными средствами или иным имуществом. Такой широкий мониторинг финансового рынка позволил в 2014 г. выявить и ликвидировать 15 теневых площадок незаконных финансовых операций на сумму около 90 млрд. руб. В результате в одной только Самарской области месячный объём сомнительных операций сократился почти в 100 раз.

Новые решения, закреплённые в 2013 г. федеральным законом № 134-ФЗ “О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части противодействия незаконным финансовым операциям”, позволили банкам приостановить сомнительные операции на сумму 137 млрд. руб., тем самым не позволив этим средствам уйти в тень. В результате мер, принятых совместно Банком России, правоохранительными органами, иными заинтересованными ведомствами, практически в 2 раза были сокращены потоки денежных средств, уходящих за рубеж и возвращающихся из-за рубежа по сомнительным основаниям, более чем в 1.5 раза сокращён объём теневых операций по обналичиванию денежных средств.

Всего за 2014 г. Росфинмониторингом проведено более 40 тыс. финансовых расследований. Совместно с правоохранительными органами удалось возбудить около 1.5 тыс. уголовных дел, 300 из них переданы в суды. Кроме того, было пресечено причинение ущерба государству на сумму около 300 млн. руб. Конфисковано имущество более чем на 3 млрд. руб. Дополнительно взыскано 16 млрд. руб. налоговых и иных обязательных платежей.

Функциональные возможности Росфинмониторинга постоянно расширяются. В июне 2012 г. в соответствии с указом Президента РФ № 808 к ведению службы была отнесена функция оценки рисков и угроз национальной безопасности, возникающих в результате легализации доходов, полученных преступным путём, финансирования терроризма и распространения оружия массового уничтожения. Но, как показывает правоприменительная практика, нормативно-правовая и организационная основы противодействия финансовым рискам нуждаются в постоянном совершенствовании. Они должны опережать развитие

нелегальных финансовых практик как на международном уровне, так и внутри России.

Итак, основной тезис моего выступления — необходимость усиления мер противодействия финансовым рискам с целью защиты национальных интересов России.

В современном мире финансовые угрозы и риски приобрели характер системного явления. Соответственно, и бороться с ними можно только системными методами. Эти методы не могут быть общими для всех государств, поскольку финансовые риски в каждой из стран проявляются по-своему, в зависимости от множества факторов, включая этапы эволюции государства и общества, состояние экономики, масштабы криминального проникновения в экономическую сферу.

В Росфинмониторинг поступает множество предложений экспертов по совершенствованию законодательства в сфере противодействия отмыванию доходов, полученных преступным путём, и финансированию терроризма. Но практически каждое из таких предложений недостаточно социально-экономически обоснованно и, главное, не сопровождается анализом возможных последствий его реализации. Решение подобных задач требует объединения усилий органов финансового мониторинга и научного, прежде всего академического, сообщества.

Создание системы финансовой безопасности предполагает разработку:

- программы обеспечения финансовой прозрачности ведения предпринимательской и иной общественной деятельности;
- отраслевой методологии, ориентированной на решение практических проблем выявления и оценки уровня возможных финансовых угроз и рисков и на их предотвращение;
- механизма проектирования и конструирования системы финансовой безопасности России;
- научно обоснованных предложений по совершенствованию правового регулирования в этой сфере;
- стандартов правоприменительной практики, соответствующих уровню развития и особенностям финансовой системы России.

Первым шагом на пути формирования концепции финансовой безопасности должна стать программа фундаментальных исследований Президиума РАН “Финансово-правовые механизмы обеспечения прозрачности ведения бизнеса”, координаторами которой выступают вице-президент РАН академик Т.Я. Хабриева и академик В.Л. Макаров. Научные исследования в рамках этой программы будут проводиться на базе Центрального экономико-математического института РАН, Института социально-политических ис-

следований РАН и Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ. Но это не исключает возможности для других научных и образовательных организаций принять участие в разработке концепции финансовой безопасности страны. В данном случае главная цель — всесторонне изучить условия и предпосылки решения общегосударственной задачи по формированию благоприятной среды для ведения предпринимательской деятельности. Это предполагает разработку и последующее внедрение современных методов социологического и экономико-математического мониторинга и оценки степени распространения незаконных финансовых операций, в том числе разработку целевой вычисляемой модели общего финансового равновесия, с помощью которой можно было бы предупреждать финансовые угрозы и риски и обеспечивать сбалансированность финансовой системы. Исследование возможности практического применения таких вычисляемых моделей уже ведётся в Центральном экономико-математическом институте РАН под руководством академика В.Л. Макарова.

Следует подчеркнуть, что реализация поставленной цели не может ограничиваться пределами России, в неё необходимо вовлекать все государства Евразийского экономического союза, иначе усилия России окажутся тщетными. По сути, речь идёт о создании единого евразийского механизма обеспечения прозрачности и защиты предпринимательской среды от финансовых рисков, что недостижимо без координации действий государств-участников Евразийского экономического союза, активного их привлечения к разработке глобальных международно-правовых стандартов ведения предпринимательской деятельности и регулирования финансовых рынков.

Можно выделить ряд направлений формирования национального механизма обеспечения прозрачности и защиты предпринимательской среды от финансовых рисков.

Первое направление — *предупреждение вывода российских капиталов* за пределы Евразийского экономического союза. По данным Банка России, в 2008–2013 гг. чистый отток частного капитала достиг 418 млрд. долл. В 2014 г. он увеличился в 2.5 раза — с 61 до 151.5 млрд. долл. По официальным данным Федеральной службы финансово-бюджетного надзора, только в 2014 г. было выявлено 27.5 тыс. административных правонарушений, в том числе связанных с неисполнением обязанностей по репатриации валютной выручки. В результате российская экономика лишается необходимых для её развития финансовых средств, создаются дополнительные финансовые риски, отсутствуют условия для обеспечения прозрачности предпринимательской среды.

Требуется комплекс мер по пресечению нелегального вывоза российских капиталов, усилению национально-правовых мер их защиты и репатриации. Без этих мер внедрение механизма обеспечения прозрачности предпринимательской среды, предупреждения финансовых угроз и рисков не даст необходимого эффекта.

Второе направление — *совершенствование национально-правового регулирования* форм предпринимательской деятельности и внедрение контролируемых стандартов прозрачности её осуществления. Проблема состоит в том, что в современном российском законодательстве сохраняется много пробелов. В частности, отсутствуют правовые нормы, регулирующие перевод активов в зарубежные трасты, многие законодательные положения неприменимы к иностранным юридическим субъектам. Например, к ним не относится понятие “бенефициарный собственник”. В результате, по данным экспертов, девять из десяти совершаемых корпоративными структурами крупных сделок, в том числе компаниями с государственным участием, не регулируются российским законодательством. Столь сверхлиберальный подход не используется сегодня ни в одной из развитых стран.

В современном российском законодательстве нет самого понятия “незаконные финансовые операции”. Поэтому, например, на регулируемом финансовом рынке каждая финансовая операция подразумевается законом, но только при условии, что она соответствует определённому типу гражданско-правовых договоров (соглашений, контрактов), которые исполняются по жёстким правилам, установленным регулятором рынка. В этой связи возникает дискуссионный вопрос: можно ли включать в категорию “незаконные финансовые операции” все те операции, которые не вошли в число перечисленных в законе?

В Китае, например, контроль за финансовыми операциями базируется на обязанности предоставлять финансовым органам отчётность по сделкам резидентов и нерезидентов. При этом сомнительными сделками признаются любые финансовые операции, в отношении которых есть подозрение, что они направлены на вывод активов за рубеж, что они могут быть использованы для финансирования преступной деятельности, что они выплачиваются в виде вознаграждений реальным собственникам бизнеса.

В последние годы в зарубежном законодательстве усиливается тенденция не только к укреплению мер контроля за финансовыми операциями, но и к их регулированию за границей. Так, по закону США 2010 г. “О соблюдении налоговых требований в отношении зарубежных счетов” все финансовые организации в мире должны с 1 июля

2014 г. раскрывать данные о счетах частных американских налогоплательщиков (физических и юридических лиц), если их доля в таких счетах превышает прямо или косвенно 10%. Введение этой нормы уже привело к закрытию или отказу в открытии иностранными банками многих счетов резидентов США. Так, в Европейском союзе четыре крупнейших банка, на долю которых приходится 81% корреспондентских счетов, закрыли в 2014 г. треть счетов американских налогоплательщиков.

Очевидно, что в условиях глобализации и усиления конкурентной межгосударственной борьбы за финансовые рынки российское законодательство должно развиваться в том же русле.

Третье направление формирования национального механизма обеспечения прозрачности и защиты предпринимательской среды от финансовых угроз и рисков – принятие дополнительных мер по усилению *транспарентности банковского и инвестиционного сегментов* экономической системы страны.

По информации Агентства по страхованию вкладов, в результате проверок, проведенных в первой половине 2014 г., было выявлено более 170 криминальных банкротств банков. Общая сумма хищений составила 800 млрд. руб. Ещё более тревожная ситуация сохраняется в сфере инвестиций. Инвестиционное законодательство не содержит достаточных гарантий сохранности вложенных средств и не обеспечивает необходимый баланс между затратами инвесторов и размерами полученной ими прибыли. Как следствие, большинство российских инвесторов либо лишаются своих средств, либо получают дивиденды, несоизмерные их инвестициям.

Только комплексный подход, предполагающий, с одной стороны, сбережение российских финансовых активов от их вывода за рубеж, с другой – пресечение их незаконного оборота в пределах и за пределами Российской Федерации, с третьей – внедрение общих стандартов, а также специальных мер по обеспечению прозрачности и защиты наиболее уязвимых для финансовых рисков сегментов национальной экономики, позволит создать необходимый фундамент системы финансовой безопасности страны. Программа фундаментальных исследований “Финансово-правовые механизмы обеспечения прозрачности ведения бизнеса” призвана определить концептуальные подходы к формированию такой системы.

Кратко остановлюсь на тех теоретико-прикладных задачах, которые предстоит решать в обозримой перспективе.

Одной из актуальных тем является совершенствование методологии выявления и оценки

уровня возможных финансовых угроз и рисков, их предотвращения. Проблема заключается в том, что существующие модели, в основном ведомственные – Центрального банка России, Министерства финансов РФ, Министерства экономического развития, промышленности и торговли РФ, Министерства сельского хозяйства РФ, федеральных служб по финансовому мониторингу и государственной статистике, страдают односторонностью. Необходима *единая методология* своевременного выявления и предотвращения возможных финансовых угроз и рисков, в рамках которой будут использоваться сводные (композитные) показатели финансового, экономического, правового, социологического, математического анализа. Эта методология должна охватывать разные уровни угроз и рисков, проявляющихся как на макроэкономическом уровне (общенациональном, национально-отраслевом и национально-региональном), так и на микроэкономическом уровне – в отдельных территориальных образованиях, коммерческих и некоммерческих предприятиях, организациях и их объединениях. Среди приоритетных объектов единой методологии следует выделить:

- устойчивость национальной валюты;
- сохранение и эффективное использование средств федерального и региональных государственных и местных бюджетов;
- противодействие оттоку капиталов за рубеж;
- биржевую торговлю;
- борьбу с нелегальным оборотом финансовых средств.

Важная теоретическая задача – укрепление механизма проектирования и конструирования системы финансовой безопасности России и разработка научно обоснованных предложений по совершенствованию правового регулирования в этой сфере.

Правительством РФ, Банком России, Министерством финансов РФ, Министерством экономического развития РФ и Министерством юстиции РФ предпринимаются активные меры по предупреждению финансовых угроз и рисков. Определённый вклад в решение этой задачи вносит и наша служба, которая уже многие годы сотрудничает с Институтом законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ. Наше взаимодействие началось более десяти лет назад, когда Росфинмониторинг участвовал в обсуждении разработанного в институте проекта программы репатриации российских капиталов и защиты российских участников внешнеэкономической деятельности за рубежом. Впоследствии мы провели совместные исследования таких тем, как уголовная ответственность юридических лиц,

прозрачность юридических лиц и образований, механизмы замораживания, ареста и конфискации преступных активов. Результаты этих исследований отражены не только в трёх монографиях, но и в инициативных проектах федеральных законов, иных нормативно-правовых актах. Но законопроектная деятельность требует дальнейшего развития. Одна из актуальных тем — разработка механизма, благодаря которому ответственность за оценку финансовых рисков возлагается на лиц, учреждающих предприятия и организации, а в дальнейшем — на сами эти предприятия и организации. Речь может идти и о других законодательных мерах, например, по профилактике финансовых угроз и рисков, в том числе при регистрации юридических лиц, государственных закупках, лицензировании, инвестиционной деятельности и т.д. Требуется совершенствование правового регулирования обязанности подотчётных организаций по предоставлению в соответствующие органы информации, касающейся финансовых рисков. Очевидна потребность в выработке правовых и институциональных механизмов и технологий поиска и возврата активов, полученных преступным путём.

Однако постоянное уточнение законодательства с учётом возникающих проблем не является панацеей — необходимо внедрение стандартов правоприменительной практики. Возможно, это одна из наиболее сложных теоретических задач, поскольку речь идёт о конкретных стандартах, которыми должны руководствоваться как органы, обеспечивающие применение норм права, так и субъекты права, подпадающие под их действие. В отличие от британского, российское законодательство не содержит ориентиров правоприменительной практики, разъясняющих, в том числе на абстрактных примерах, порядок имплементации законодательных норм. Поэтому требуется изменить само качество законодательного регулирования, чтобы оно создавало конкретную модель, образ правоприменения.

Традиционное разделение норм базовых, кодифицированных нормативных правовых актов на общую и особенную части фиксирует принципы, основы правового регулирования и правовых режимов. В актах действующего законодательства, предполагающих оперативное реагирование на изменение экономических, социально-политических, технологических и иных условий, такой абстрактный подход часто неэффективен, поскольку для нормативного управления право-

применением требуется более адресное, конкретное регулирование с учётом юридических и фактических обстоятельств. В то же время при любых условиях закон не может превращаться в инструкцию. Казуальность законодательного регулирования имеет объективные границы, обусловленные ролью закона как акта общего действия. Однако нельзя не признать, что имеются существенные резервы для улучшения структуры и качества законодательного регулирования, которые позволяют системно влиять на логику применения правовых норм.

Пробелы в законодательстве в нашей стране восполняются за счёт подзаконных нормативных актов, судебного толкования либо доктринального комментирования правовых норм. Но этих средств явно недостаточно. Необходимо в большей мере ориентировать законодательство на задачи и потребности правоприменительной практики, особенно в такой сложной сфере, как обеспечение финансовой безопасности России.

Конечно, достижение этой цели невозможно с использованием только средств права. Не менее важно понять, как закон воспринимается нашими гражданами и проецируется в их поведении. Здесь требуются фундаментальные и прикладные исследования социального и экономического контекста финансовой безопасности России, которые могут быть реализованы Институтом социально-политических исследований РАН и Центральным экономико-математическим институтом РАН при поддержке Российской академии наук и Федерального агентства научных организаций. Необходимые организационные возможности для этого уже созданы. Например, в Институте социально-политических исследований РАН и Институте проблем рынка РАН сформированы тематические лаборатории по проблемам противодействия отмыванию денег и финансированию терроризма. Важным этапом формирования системы финансовой безопасности России должно стать создание и последовательная реализация соответствующей концепции.

В России, как известно, принято большое число стратегий, концепций, программ укрепления международной, политической, экономической, военной безопасности страны. Но ни одна из них невозможна без обеспечения финансовой безопасности — фундамента жизненных сил государства и общества, позитивных изменений социальной реальности.

## КАК ОБЕСПЕЧИТЬ ИММУНИТЕТ НАЦИОНАЛЬНОЙ ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЫ

### ОБСУЖДЕНИЕ НАУЧНОГО СООБЩЕНИЯ

Открывая обсуждение, академик **Г.В. Осипов** отметил, что руководитель Росфинмониторинга, помимо прочего, поставил проблему включения социальных наук, в том числе социологии, в сферу государственной деятельности. Это означает переход от метода проб и ошибок в государственной деятельности к принятию научно обоснованных целевых решений, имеющих конкретное социальное и экономическое значение для общества.

Социальная реальность — это конкретный результат субъективной деятельности людей. Энтропия социальной реальности возрастает или сокращается в зависимости от содержания и характера личностных субъективных действий или принятия социально значимых решений. Важным фактором устранения неопределённости социальной реальности как системы являются научные знания о реальных причинах происходящих в обществе процессов, в данном случае в сфере финансовой деятельности.

В настоящее время, подчеркнул Г.В. Осипов, речь идёт о целевых решениях и научном обосновании возможных последствий принятия решений. Однако на практике решения зачастую принимаются на основе метода проб и ошибок, то есть в значительной степени субъективно. Социальный аспект проблемы обеспечения финансовой безопасности включает, во-первых, конкретные социологические исследования факторов социальной реальности и социальных действий личности, порождающих криминальную ситуацию в сфере финансовой деятельности; во-вторых, создание алгоритма принятия решений, важнейшей составной частью которого является научное обоснование на основе математических расчётов последствий, связанных с изменением социальной реальности в целях обеспечения финансовой безопасности страны; в-третьих, социальные эксперименты, то есть практическую апробацию данного алгоритма.

Академик **В.Л. Макаров** рассказал о том, как, используя компьютерное моделирование разнообразных процессов, Центральный экономико-математический институт РАН участвует в работе по обеспечению финансовой стабильности в стране. Прежде всего это отслеживание многообразных финансовых потоков между огромным числом финансовых институтов, благодаря которому, в частности, удаётся уловить тот момент, когда “пропадают” деньги, выделенные в рамках той или иной государственной программы. Фи-

нансовая сеть — это живой организм, который без компьютерного моделирования обслуживать невозможно.

В.Л. Макаров упомянул и о другом направлении деятельности ЦЭМИ РАН — моделировании общего экономического равновесия. Выполняя работы по заданию Центробанка, учёные ЦЭМИ убедились, что финансовая сфера нашей страны несбалансированна, и одна из главных причин этого — манипуляция ценами. Кроме того, широкий простор для злоупотреблений открывает многовалютность, которая всё больше распространяется по миру.

Предстоит очень серьёзная работа, и включившиеся в неё сотрудники института полны энтузиазма, потому что перед ними — живая проблема, важная для всего нашего общества.

Вопросы, поставленные в сообщении Ю.А. Чиханчина, академик **С.Ю. Глазьев** рассмотрел с макроэкономической точки зрения. Действительно, масштабы, объём работы, которая выполняется нашим контрольным органом, поражают: 2 млн. операций, 40 тыс. финансовых расследований, 300 млрд. руб. предотвращённого ущерба. Это огромные цифры. Вместе с тем надо понимать, что человеческие возможности ограничены и предотвращённый ущерб составляет примерно 10-ю часть вывоза капитала. То есть система работает мощно и постоянно развивается, но вместе с тем главный тезис доклада — необходимо усилить меры финансового контроля в связи с нарастающими финансовыми рисками.

Не ставя под сомнение этот тезис, С.Ю. Глазьев заметил, что противодействие преступлениям в финансовой сфере напоминает героическую борьбу врачей с эпидемией эболы: вирус всё время мутирует, появляются его новые разновидности, и конца и края этому не видно. Мы знаем, где очаг эпидемии, мы понимаем, как она распространяется, но ничего не делаем для того, чтобы её локализовать, иначе говоря, чтобы оградить нашу финансовую систему от постоянного заражения. Очень важно, что мы боремся с эпидемией традиционными методами, ограничиваем противоправную деятельность путём усиления прессы на бизнес в целом, а задача повышения иммунитета системы остаётся несколько в стороне.

С.Ю. Глазьев обратил внимание на тот факт, что наша финансовая система открыта как для внешнего воздействия — валютных ограничений практически нет, так и внутри — любой желающий может в эту систему войти и свободно в ней

действовать. В этой связи усиливается необходимость локализовать возникающие угрозы, защитить финансовую систему от разного рода мошеннических операций.

Прежде всего речь идёт о контроле за трансграничным движением капитала, механизм которого хорошо отработан. Есть текущие операции, в отношении которых применимы разного рода методы контроля за соответствием этих операций заявленным целям и задачам, а также их налогообложением. У нас значительный отток капитала происходит по фиктивным импортным контрактам: деньги уходят за границу, а товар не ввозится. В этом случае нужно хотя бы НДС взимать в виде штрафа с нелегальной транзакции.

Что касается операций капитального характера, то, заметил С.Ю. Глазьев, раньше они у нас лицензировались, и хотя это, конечно, не снимало проблемы утечки капитала через фирмы-однодневки и прочие структуры, связанные с отмыванием денег, всё же был какой-то инструмент контроля. Сейчас под давлением Валютного фонда и ведущих западных стран мы категорически отказываемся от контроля за капитальными операциями. Тем самым создаётся огромная проблема. Возможно, следовало бы вернуться к системе лицензирования. Например, в США действует режим открытой лицензии на внешнеэкономическую деятельность в том смысле, что все могут проводить операции, но регулятор имеет право лицензию отозвать, то есть существует механизм, позволяющий моментально приостановить любую операцию.

Нельзя сказать, что эта проблема у нас не замечается. Вносятся поправки в законодательство о банковской деятельности, банки теперь не обязаны проводить сомнительные операции. До этого у них не было способа отказаться, даже если было очевидно, что операция носит мошеннический характер. Однако, по мнению С.Ю. Глазьева, система остаётся излишне открытой, такого доступа к финансовой системе, как в нашей стране, наверное, нет нигде в мире. Мало того, что любой желающий может открыть банк, начать собирать деньги с населения и направлять их туда, куда ему заблагорассудится, — у нас можно создать банки, собственники которых находятся в офшорах. Это наводит на мысль, что подобные банки создаются специально для того, чтобы украсть деньги клиентов. Поэтому, считает С.Ю. Глазьев, нужно путём совершенствования банковского законодательства создать такую иммунную систему, которая заставляла бы собственников банков самостоятельно контролировать и оценивать риски. О чём идёт речь?

У нас создан первый прецедент, когда один банкир фактически выкупил все долги своего банка, располагая личным поручительством по банковским вкладам. Это наш коллега Г.Г. Фети-

сов, член-корреспондент РАН. Этот прецедент говорит о том, что можно требовать от банкиров не ограниченной ответственности по капиталу банка, как от обычной хозяйственной организации, а полной имущественной ответственности: если хочешь создать банк, всем своим имуществом обязан гарантировать сохранность сбережений населения. Тогда уже не нужно будет постоянно оценивать риски за банкиров. Они сами будут это делать, не перекладывая ответственность на рейтинговые агентства, будут жёстко следить за целевым использованием денег, и система окажется защищена от явного мошенничества. Конечно, банков станет гораздо меньше, но что толку что их много, если все активы нашей банковской системы и совокупный капитал всех наших банков в 5 раз меньше капитала крупного американского или японского банка. Дело здесь не в количестве, а в качестве и в масштабе, подчеркнул С.Ю. Глазьев.

Надо подумать о том, чтобы постепенно усиливать ответственность собственников банков за сохранность сбережений граждан, вплоть до введения отказа от такой формы, как “ограниченная ответственность” в сфере финансового посредничества. Это не только наша болезнь, это болезнь всего мира. Банкиры, прикрываясь рейтинговыми агентствами, и в Америке, и в Европе проводят такую линию, которая известна как национализация убытков и приватизация прибыли. Прибыль банки кладут себе в карман, а убытки норовят списать на государство. В 1998 г. они так и поступили, и сейчас нечто подобное происходит. Банку “Траст”, например, недавно выделили 130 млрд. руб. на санацию. Спрашивается, с какой стати?

Суть в том, что тенденция банковской системы к национализации убытков и приватизации прибыли создаёт в финансовом секторе кошмарную мотивацию, которая постоянно генерирует огромное количество правонарушений. Надо понимать, что в сфере нормотворчества мы всегда будем отставать от реалий: как говорил Остап Бендер, есть тысяча способов честного и законного отъёма денег. Нужно создавать мощную иммунную систему, в которой собственники отвечали бы за результаты своей деятельности, утверждает С.Ю. Глазьев.

Говоря о научной стороне вопроса, он отметил важность сотрудничества с Росфинмониторингом. Особенно интересная задача — моделирование сети финансовых организаций и денежных потоков. Вопрос дифференциации потоков в экономико-математической науке совершенно не проработан. Денежные потоки движутся с разной скоростью, они проникают в разные среды, уходят за рубеж, используются для мошеннических схем, и контроль за ними — совсем не тривиальная задача. Ужесточение требований к собствен-

никам банков должно сопровождаться введением механизма контроля банков за целевым использованием денег. Мы боремся с деньгами, которые украдены из бюджетной государственной системы. А если деньги украдены из банковской системы в порядке рефинансирования? Центральный банк их печатает, и они уходят за границу. Именно так был спровоцирован нынешний валютный кризис: Центральный банк выдал деньги на рефинансирование, на поддержку ликвидности, и 80% этих средств ушло на валютную биржу. Разве это правильно, задаётся вопросом С.Ю. Глазьев. С точки зрения макроэкономических эффектов это большее мошенничество, чем воровство бюджетных денег.

Выработка способов контроля за движением денег, моделирование такого движения — задача в научном смысле очень интересная, перспективная и важная, требующая использования современных технологий обработки больших массивов данных. Необходимо помогать Росфинмониторингу ориентироваться в этом гигантском пространстве.

Завершая выступление, С.Ю. Глазьев заметил, что понятие “отмывание денег” нуждается в переосмыслении. Мы в основном боремся с отмыванием денег у нас в стране, но не заботимся о том, какие деньги к нам приходят. Введённые сейчас в отношении России экономические санкции касаются только “хороших”, “длинных”, “чистых” денег, но не мошеннических, спекулятивных. В Америке, например, можно взять на один месяц 100 млрд. долл., привезти их в Россию, расшатать наш рынок и за месяц вернуть всё с прибылью. Надо следить за теми деньгами, которые к нам приходят. Это очень серьёзная угроза. Нужно расширять понятийную структуру предмета угроз и рисков, которая зависит от способа создания денег и от их целевого назначения.

Важность темы заслушанного научного сообщения, подчеркнул академик **А.А. Кокوشин**, имея в виду и теоретический, и прикладной её аспект, не вызывает сомнений. Если серьёзно разобраться в тех вопросах, которые затронул Ю.А. Чиханчин и о которых говорил С.Ю. Глазьев, можно было бы рекомендовать государственной власти ряд дополнительных мер по управлению экономикой. Совершенно очевидно, и это, в частности, показал нынешний кризис, что управляемость нашей экономики, в том числе финансовой сферы, оставляет желать лучшего. В государствах с более зрелой рыночной экономикой степень контроля за финансовой сферой и степень её прозрачности намного выше, чем у нас. Поэтому можно только приветствовать это направление исследований, заключил А.А. Кокوشин.

Итоги обсуждения научного сообщения подвела академик **Т.Я. Хабриева**. Она подчеркнула то обстоятельство, что помимо подробного анализа финансовых угроз и рисков национальной без-

опасности России Ю.А. Чиханчин выдвинул ряд научных проблем, которые носят междисциплинарный характер. Идея разработки концепции национальной системы финансовой безопасности учёными уже высказывалась, но на уровне государственной задачи её впервые выдвигает Ю.А. Чиханчин, а значит, есть возможность соединить фундаментальную науку, прикладные исследования и практику.

Далее Т.Я. Хабриева затронула тему оттока капитала. В условиях, когда нет возможности прибегать к внешним заимствованиям, нужно обратить внимание на внутренний отток капитала. Основная причина этого явления состоит в том, что условия для ведения бизнеса в стране непрозрачны, непонятны, непостоянны, не обеспечена устойчивость правового регулирования. Академия должна знать, что это происходит при её попустительстве. В 2005 г. было принято 218 законов, в 2014 г. — 506, причём большая их часть касается экономической сферы. Так создаются постоянные условия турбулентности для экономического и финансового сектора. Т.Я. Хабриева внесла радикальное предложение: приступая к разработке упомянутой концепции, в качестве одной из системных мер ввести на какой-то срок мораторий на внесение изменений в законодательство, регулирующее экономическую и финансовую области. К этому призывает Президент страны, юристы согласны, Минэкономразвития тоже высказывалось на эту тему. Возможно, следовало бы реализовать это предложение, более того, сейчас это очень уместно. Либо нужно прибегать к тем средствам, которые называются “отлагательным введением в действие новых правил”. В 2013 г. Бельгия приняла Кодекс экономического права, который вводился в течение целого года. У нас такие случаи чрезвычайно редки.

Другой аспект вопроса об обеспечении устойчивости правового регулирования состоит в том, чтобы использовать не только карательные, но и стимулирующие меры, о чём говорил С.Ю. Глазьев. Наш бизнес, финансовая сфера испытывают постоянное давление. А где стимулирующие меры? Считается, что бизнес сам вырабатывает этические и иные нормы, направленные на саморегуляцию. Но, как известно, у нас государство надолго уходило из этой сферы, и ничем хорошим это не закончилось. Пора возвращаться и на государственном уровне устанавливать и поощрительные, и стимулирующие законодательные меры.

Т.Я. Хабриева поддержала идею, которую отстаивает докладчик, о том, что создание полноценной системы национальной финансовой безопасности усилит конкурентоспособность российского финансового рынка, причём не только для крупных инвесторов, но и для мелких. Для того чтобы сбережения граждан потекли на осуществление крупных социально-экономических

проектов, они должны быть защищены. Но наше инвестиционное законодательство во многом было ориентировано на иностранного инвестора, и так получилось, что понимание финансовых отношений как многоцелевого инструмента до сих пор не прижилось. То есть налицо своего рода финансовый нигилизм, что следует учитывать при выстраивании национальной системы финансовой безопасности. Нужно формировать эту систему, отдавая себе отчёт в том, что растут не только национальные финансовые рынки, но и региональные. В первую очередь надо думать о том, как будет складываться Евразийский экономический союз, а значит, его общая экономика и финансы. В этих условиях статус Росфинмониторинга, своего рода финансовой разведки, надо поднимать, надо расширять и строить нашу систему с учётом не только универсальных международных обязательств, но и наших обязательств в связи со становлением интеграционного объединения. Это ещё одна важная тема научных исследований.

2 апреля 2009 г. на саммите “двадцатки” был создан Совет финансовой стабильности, который включает 23 государства, Евросоюз, Гонконг, Международный валютный фонд. Не являясь полноценной международной организацией, этот совет принимает решения, которым мы должны подчиняться. Т.Я. Хабриева считает, что следовало бы побороться за то, чтобы превратить его в нормальную международную организацию, наделив государства-участники правом влиять на решения, связанные с международным финансовым порядком, тем более что последствия этих решений мы пожинаем постоянно.

Что касается возможности принятия универсальной конвенции о репатриации капиталов (по сведениям ООН, всего 2% из них возвращается в страны, откуда вывезены активы), можно бы-

ло бы юристам совместно с международниками обосновать принципы такой конвенции и двигаться вперёд путём двусторонних и многосторонних переговоров.

В завершение Т.Я. Хабриева обратила внимание на тенденцию экстерриториального регулирования финансовой сферы. Россия, как и многие другие страны, оказалась к этому неподготовленной. Международные институты придают своим нормативным актам, своим судебным решениям значение, которое выходит за рамки их юрисдикции. Причём есть решения, которые не просто финансово небезопасны, но ставят под угрозу само существование страны. С этим надо бороться. Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ выступил с инициативой создания некоммерческой организации “Международный центр правовой защиты” для участников внешнеэкономической деятельности. В кооперации с Институтом государства и права РАН такая организация была создана. Правительство РФ не только поддержало эту идею, но и выделило 2 млрд. руб. в год на её финансирование.

Т.Я. Хабриева выразила благодарность Ю.А. Чиханчину, который прилагает много сил, чтобы наладить взаимодействие своего ведомства с наукой, привлечь академическое сообщество к исследованиям в области обеспечения финансовой безопасности. Он всегда готов к сотрудничеству, что нечасто встречается среди чиновников. У учёных есть возможность приобщиться к решению самых высоких государственных задач.

*Материалы обсуждения подготовила к печати  
Г.А. ЗАЙКИНА, кандидат философских наук*

*galzaikina@yandex.ru*

## ИЗ РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

DOI: 10.7868/S0869587315110080

В 40-х годах XX в. между палеонтологами, изучавшими континентальные биоты мелового периода (145–66 млн. лет назад) мезозойской эры (252.6–66 млн. лет назад), разгорелась горячая дискуссия о том, в каких условиях обитали динозавры и другие современные им организмы в Центральной Азии, там, где сейчас располагается пустыня Гоби. Спустя десятилетия, в начале XXI в. ответы на некоторые вопросы, касающиеся среды их обитания, удалось найти благодаря методам палеопочвоведения. Автор статьи знакомит с результатами поиска и изучения ископаемых почв пустыни Гоби в ходе экспедиции Геологического института РАН, проведённой при участии Палеонтологического центра Монгольской академии наук.

### ПУСТЫНЯ ГОБИ ПРИОТКРЫВАЕТ СВОИ СЕКРЕТЫ

С.В. Наугольных

**Ландшафты Баин-Дзака.** Прежде всего напомним кратко историю изучения континентальных мезозойских фаун Центральной Азии. Всерьёз о позвоночных из мезозойских (преимущественно меловых) отложений пустыни Гоби научная общественность заговорила после Центрально-Азиатских экспедиций Американского музея естественной истории, проводившихся с 1922 по 1925 г. Руководил ими известный палеонтолог Рой Чэпмэн Эндрюс, оставивший после себя большую серию публикаций о результатах этих работ. А идейным вдохновителем американских исследований в пустыне Гоби был Генри Осборн – выдающийся специалист по древним млекопитающим и пресмыкающимся. Как считают историографы науки, первоначальной целью американских Центрально-Азиатских экспедиций были поиски пребывания древнейших людей в пределах “Древнего темени Азии”, как называл пустыню Гоби и окружающие её районы австрийский геолог Эдуард Зюсс. Следы обитания на этой территории людей палеолита действительно удалось обнаружить.

В отношении мезозойских позвоночных американцам тоже улыбнулась удача. Особенно ин-

тересные и многочисленные находки были обнаружены в разрезе Баин-Дзак, который участники экспедиций называли Шабарак-Усу, или “Пылающие скалы”. Об этом разрезе и пойдёт речь. Отмечу, что этимология названия удивительно соответствует топонимическим истокам. Эффектные уступы обрывов Баин-Дзака, залитые светом заходящего солнца, действительно горят ярким красно-оранжевым пламенем, а к северу от обрывов, всего в нескольких километрах начинается саксауловый лес (Баин-Дзак в переводе с монгольского – “Богатый саксаулом”). Именно в этом лесу среди барханов, между фантастически изгибающихся корней саксаула обнаружены орудия древнего человека, изготовленные из разноцветных халцедоновых, агатовых и кремневых отщепов и пластин.

В Баин-Дзаке, в песчаниках формации Джалдохта, американским учёным удалось найти многочисленные прекрасно сохранившиеся скелеты относительно небольших растительноядных динозавров – протоцератопсов, а также других представителей наземных позвоночных мелового периода. Здесь же впервые в истории палеонтологии были обнаружены отдельные яйца и целые кладки яиц динозавров.

Позднее в трудах, посвящённых результатам американских экспедиций, было опубликовано первое описание верхнемеловых отложений разреза Баин-Дзак и высказаны предварительные соображения об условиях, в которых это местонахождение образовалось. Именно тогда и было посеяно “зерно раздора” между палеонтологами.

Изучив вмещающие отложения, американцы пришли к выводу, что пески и песчаники Баин-Дзака, включающие кости и яйца динозавров, имеют дюнное, эоловое, то есть ветровое, проис-



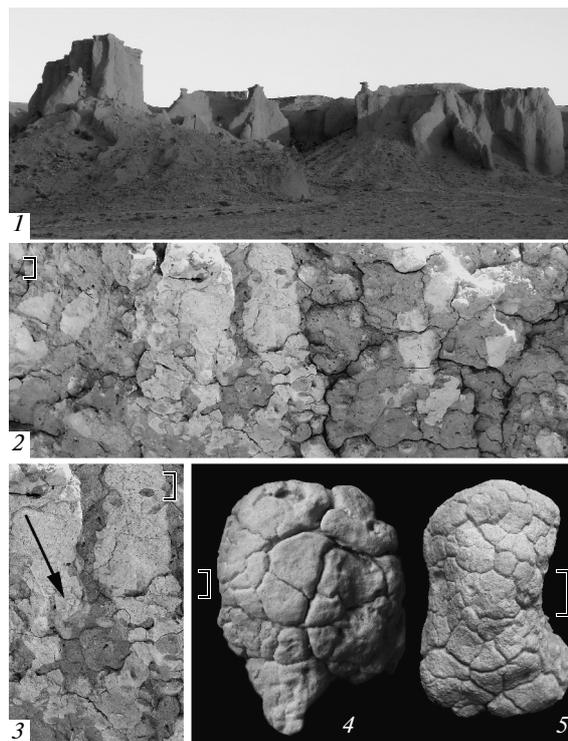
НАУГОЛЬНЫХ Сергей Владимирович – доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник Геологического института РАН.  
naugolnykh@list.ru

хождение, а ландшафтные условия в меловом периоде во время образования красноцветных отложений Баин-Дзака были в чём-то сходны с условиями современной пустыни Гоби: животные относительно небольших размеров (очень крупные динозавры в Баин-Дзаке не найдены) обитали среди чахлой растительности в условиях засушливого климата.

С резкой критикой этих представлений выступил выдающийся российский палеонтолог и известный писатель-фантаст И.А. Ефремов. Чтобы полнее отразить его точку зрения, уместно процитировать “Дорогу ветров” — одну из наиболее популярных книг писателя: “В меловом периоде всё было по-иному. Отсутствие ураганных ветров позволяло расти гигантским деревьям на мягких, полужидких болотных почвах. <...> Утконосые и хищные динозавры... обитали вдали от материкового побережья, там, где едва синела полоска низменного побережья, поднимались густейшие заросли болотных кипарисов. Угрюмые деревья с сильно расширявшимися книзу стволами... близко теснились один к другому, образуя непроницаемую стену. Пёстрые мхи, оранжевые и ядовито-зелёные грибы, лишайники и папоротники неряшливыми космами и растрёпанными клочьями свисали с ветвей” [1, с. 222–224]. Как полагал Ефремов, по мере удаления от береговой линии в глубь континента пояс болот сменялся магнолиевыми лесами, а ещё дальше — равнинами с цикадофитами и рощами гинкго.

Справедливости ради надо сказать, что картина жизни динозавров в меловом периоде, которую рисует Ефремов, составлена не только и не столько по данным изучения разреза Баин-Дзак, сколько на основе раскопок другого знаменитого гобийского местонахождения — Нэмэгэту, которое имеет несколько более молодой возраст. Как раз в Нэмэгэту и были найдены многочисленные и хорошо сохранившиеся скелеты гигантских растительноядных и хищных динозавров. Однако в Баин-Дзаке, где, как мы помним, гигантские динозавры не найдены, исходная ландшафтная ситуация, видимо, всё-таки была другой.

**Экспедиция “Эртний Хорс” (“Древние почвы”).** В августе 2013 г. в Гоби направилась экспедиция Геологического института РАН с несколько необычной целью. Главным направлением продолжительной работы стали поиски и изучение ископаемых почв, о важности которых в последние годы пишется и говорится довольно много. Большое внимание было уделено ископаемым растениям позднепалеозойского и мезозойского возраста. От Геологического института РАН в экспедиции приняли участие Т.М. Кодрул и автор этих строк, от Палеонтологического центра Монгольской академии наук — Л. Уранбилэг и Д. Амга.

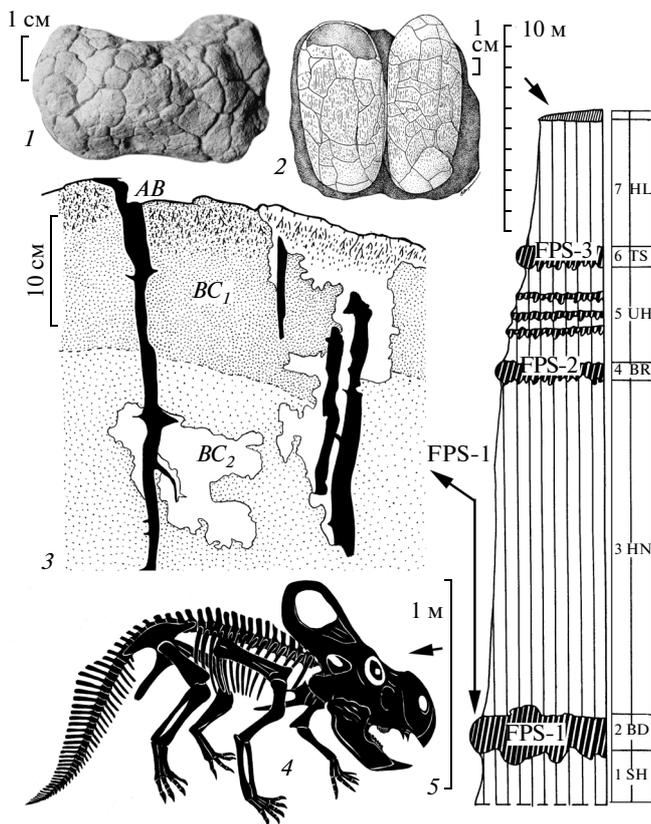


**Рис. 1.** Баин-Дзак: именно здесь были обнаружены палеопочвы мелового периода

1 — Баин-Дзак, общий вид разреза отложений формации Джадохта, верхний мел; 2 — палеопочвенный профиль FPS-3, пачка Цаган, генетический горизонт ВС; 3 — вертикальный канал с дистальной сферической камерой, несущей мелкие боковые ответвления; 4, 5 — карбонатные педонодули из палеопочвенного профиля FPS-3  
Масштабная линейка 1 см (для 2–5)

Особое внимание мы уделили изучению и описанию разреза Баин-Дзак (рис. 1). Для этого подробно описали четыре профиля (совокупности генетически сопряжённых и закономерно сменяющихся почвенных горизонтов, на которые расчленяется почва в процессе почвообразования) и выделили литологические пачки, очень хорошо читающиеся в Баин-Дзаке (рис. 2): Шарга, Будэн, Хонгор, Бор, Ухаа, Цаган, Халиун, Буурал и Дээд [2]. Названия пачкам мы дали, по моему предложению, по мастям монгольских лошадей. Мощности пачек, сложенных песками и песчаниками осадочного происхождения, постепенно увеличиваются в западном направлении, а мощности пачек, образованных палеопочвами и карбонатными панцирями, напротив, уменьшаются в том же направлении или остаются более или менее неизменными. О присутствии в Баин-Дзаке карбонатных панцирей неоднократно упоминали российские и монгольские геологи [3, 4].

**Строение палеопочвенных профилей Баин-Дзака.** В ходе экспедиции были подробно изучены палеопочвенные профили, находящиеся в разрезе на нескольких разных уровнях и, соответствен-



**Рис. 2.** Баин-Дзак: палеопочвы и их палеонтологический контекст

1 – карбонатный педонодуль из палеопочвенного профиля FPS-3; 2 – яйца протоцератопса (графический ремонтаж на основе фрагментов скорлупы, найденной в верхней части пачки Ухаа); 3 – строение палеопочвенного профиля FPS-1; 4 – протоцератопс *Protoceratops andrewsi* Granger et Gregory, реконструкция скелета; 5 – стратиграфическое положение палеопочвенных профилей (отмечены штриховкой) в разрезе Баин-Дзак. Аббревиатурами обозначены выделенные пачки: 1(SH) – Шарга; 2(BD) – Будэн; 3(HN) – Хонгор; 4(BR) – Бор; 5(UH) – Ухаа; 6(TS) – Цаган; 7(HL) – Халиун  
Здесь и далее рисунки автора

но, имеющие разный возраст. О наиболее хорошо развитых профилях, несколько отличающихся друг от друга, и пойдёт речь далее.

Профили получили собственные аббревиатурные обозначения, произведённые от термина “ископаемая палеопочва” (fossil paleosol) и обозначенные арабскими цифрами 1–4, снизу вверх по разрезу: FPS-1, FPS-2, FPS-3, FPS-4 (см. рис. 2). Стратиграфически они соответствуют выделенным по разрезу литологическим пачкам: FPS-1 – Будэн, FPS-2 – Бор, FPS-3 – Цаган, FPS-4 – Буурал. Ещё три слабо развитые палеопочвы, находящиеся внутри пачки Ухаа, получили вспомогательные аббревиатурные обозначения: FPS-2A, FPS-2B, FPS-2C.

**FPS-1. Пачка Будэн.** Палеопочвенный профиль FPS-1 значительно отличается от трёх других более слабой вторичной педогенной карбона-

тизацией. В нём очень редко встречаются педонодули (карбонатные стяжения). Известковистые включения в виде карбонатного псевдомицелия образуют большие пятна неправильной формы, обычно окружающие корневые ходы. Углистые включения отсутствуют, что весьма характерно для всех красноцветных отложений пустыни Гоби. По этой причине гумусированный генетический горизонт A<sup>1</sup> фактически не читается, но это вовсе не означает, что его не было при образовании профиля. По всей вероятности, органическое вещество гумуса полностью разложилось в ходе диагенеза осадка. Генетический горизонт АВ сложен светло-охристым песчаником, пронизанным густой сетью обильно ветвящихся тонких корневых ходов от 3 до 5 мм в диаметре. Эти корни, образующие трёхмерную сеть, при формировании палеопочвенного профиля представляли собой относительно рыхлое дерновинное покрытие кластического грунта. Мощность генетического горизонта АВ составляет 4–6 см. Ниже генетический горизонт АВ постепенно переходит в генетический горизонт ВС<sub>1</sub>, в котором тонкие сильно ветвящиеся корни отсутствуют, но отмечается повышенное содержание вторичных карбонатов, образующих псевдомицелий. Крупные пятна и зоны вторичной карбонатизации отчётливо выделяются в разрезе за счёт своего более светлого цвета. Мощность генетического горизонта ВС<sub>1</sub> варьирует от 12 до 15 см. С нерезкой, но отчётливой границей он переходит в генетический горизонт ВС<sub>2</sub>, в котором вторичная педогенная карбонатизация развита только в виде небольших пятен. Мощность ВС<sub>2</sub> – от 30 до 50 см.

В геохимической характеристике генетических горизонтов профиля FPS-1 обращает на себя внимание пониженное содержание окислов кремния, алюминия, железа, магния, марганца и других подвижных элементов в верхней части профиля (табл.). Количество оксида алюминия в горизонте АВ меньше, чем в С, почти в 2 раза. Количество оксида кальция, напротив, в верхней части профиля существенно больше, чем в нижней. Такое распределение веществ, очевидно, отражает процессы, связанные с вторичной карбонатизацией палеопочвы.

Через все три генетических горизонта профиля FPS-1 проходят мощные стержневые вертикальные корневые ходы и сами корни, диаметр которых постепенно уменьшается книзу. Корни представлены в основном отпечатками и сохраняются в виде полостей во вмещающей породе, обычно довольно точно передающей особенности их макроморфологического строения. В редких случаях

<sup>1</sup> Генетические горизонты А, В, С различаются степенью и типом изменения исходного минерального субстрата под действием факторов почвообразования.

Геохимическая характеристика палеопочвенного профиля FPS-1 разреза Баин-Дзак, %

Генетический горизонт	Номера лабораторных образцов	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Потери при прокаливании	Сумма
AB	1413	25.2	0.23	4.4	0.73	0.039	0.78	37.8	0.53	0.52	0.0035	30.10	100.34
BC <sub>1</sub>	1414	25.5	0.23	4.8	0.79	0.036	0.83	36.7	0.60	0.58	0.0032	29.08	99.11
BC <sub>2</sub>	1415	32.8	0.26	5.9	0.97	0.038	1.04	31.7	0.93	0.70	0.026	25.42	99.82
	1416	47.0	0.34	8.7	1.43	0.059	1.34	21.0	1.15	1.01	0.026	17.27	99.36
Генетический горизонт	Номера лабораторных образцов	F	Sc	V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Br	Rb
AB	1413	0.073	0.0007	<0.0005	<0.0005	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0001	<0.0002	0.0027
BC <sub>1</sub>	1414	0.069	0.0006	0.0005	0.0009	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.0003	<0.0002	<0.0001	<0.0002	0.0033
BC <sub>2</sub>	1415	0.073	0.0005	0.0005	0.0009	0.0002	<0.0002	0.0005	0.0011	0.0004	<0.0001	<0.0002	0.0040
C	1416	0.071	0.0005	0.0061	0.0066	0.0004	0.0017	0.0013	0.0018	0.0006	<0.0001	<0.0002	0.0058
Генетический горизонт	Номера лабораторных образцов	Sr	Y	Zn	Nb	Mo	Ba	La	Ce	Nd	Pb	Th	U
AB	1413	0.016	0.0022	0.0088	<0.0002	<0.0001	0.023	<0.005	<0.005	<0.005	0.0009	<0.0002	<0.0002
BC <sub>1</sub>	1414	0.017	0.0025	0.012	<0.0002	<0.0001	0.031	<0.005	<0.005	<0.005	0.0009	0.0003	<0.0002
BC <sub>2</sub>	1415	0.019	0.0028	0.015	<0.0002	<0.0001	0.038	<0.005	<0.005	<0.005	0.0011	0.0004	<0.0002
C	1416	0.025	0.0023	0.021	<0.0002	<0.0001	0.20	<0.005	<0.005	<0.005	0.0017	0.0005	<0.0002

корни сохраняются в виде псевдоморфоз песчаника, почти полностью замещающего растительные ткани (рис. 3). Корни могут дихотомировать в своей дистальной части, образуя тонкие изгибающиеся ответвления обычно диаметром не более 5–10 мм. При этом главный осевой стержневой корень может достигать 20 мм в диаметре. Помимо корневых ходов, в верхней части палеопочвенного профиля FPS-1 присутствуют другие биогенные ихно-структуры (следы жизнедеятельности древних организмов), представленные норками и следами передвижения беспозвоночных. В пачке Хонгор, залегающей над палеопочвенным профилем FPS-1, нередко присутствуют предполагаемые ходы декапод (придонных ракообразных) и аннелид (кольчатых червей). Широкое распространение этих ходов коррелируется с началом аккумулятивного цикла. Эти особенности наблюдаются до пачки Бор, то есть до начала образования палеопочвенного профиля FPS-2.

Ниже BC<sub>2</sub> лежит генетический горизонт C, сложенный палево-жёлтым песчаником, почти не затронутым почвообразовательными процес-

сами. Мощность горизонта C варьирует в пределах 60–75 см.

Палеопочвенный профиль FPS-1 разреза Баин-Дзак, по всей видимости, был образован в пойменных условиях, на берегу большой мелководной реки с низкой гидродинамикой, при активном приносе элювиального кластического материала.

*FPS-2. Пачка Бор.* Основные морфологические характеристики этого профиля очень близки строению профиля FPS-3, где они проявлены более отчетливо и сильнее развиты, поэтому подробнее остановимся на характеристике профилей этого типа ниже, при описании палеопочвы FPS-3.

*FPS-3. Пачка Цаган.* Палеопочвенный профиль FPS-3 состоит из трёх генетических горизонтов — AB, BC и C, однако границы между ними неотчётливые и условные. Горизонт AB представляет собой сплошной карбонатный панцирь, сформированный из отдельных известковых педондулей, слившихся своими краями. На некоторых участках этого генетического горизонта сохранилось его первоначальное строение, позволяющее разли-

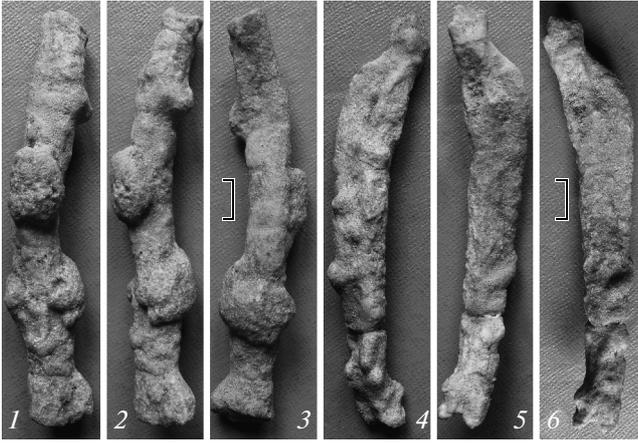


Рис. 3. Ископаемые корни из палеопочвенного профиля FPS-1 разреза Баин-Дзак. Раздувы корней, скорее всего, образованы запасующими тканями  
Масштабная линейка 1 см

чить отдельные исходные педонодули овальной или округлой формы. Строение таких участков профиля FPS-3 и создало иллюзию, побудившую некоторых из первых исследователей Баин-Дзак

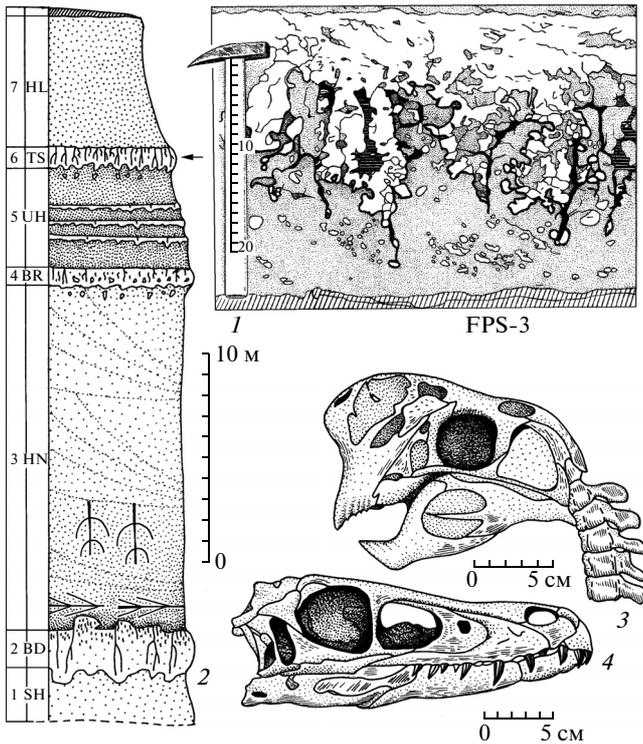


Рис. 4. Баин-Дзак: литологический и палеоихнологический контекст

1 – строение палеопочвенного профиля FPS-3; 2 – литологическая колонка; в основании пачки Хонгор показано расположение ходов и норок роющих беспозвоночных, предположительно декапод; 3 – *Oviraptor philoceratops* Osborn, череп и шейные позвонки; 4 – *Velociraptor mongoliensis* Osborn (3, 4 – по: [5])



Рис. 5. Генерализованная палеоландшафтная реконструкция условий образования местонахождения Баин-Дзак

На заднем плане – холмы, источник сноса кластического материала. На среднем плане – самка протоцератопса *Protoceratops andrewsi* Granger et Gregory засыпает песком кладку яиц. На переднем плане справа – из зарослей хвошей и гинкгофитов (*Sphenobaiera* и *Ginkgo*) выглядывает овираптор *Oviraptor philoceratops* Osborn; слева – под древовидным папоротником притаился велоцираптор *Velociraptor mongoliensis* Osborn

назвать породы пачек Бор и Цаган конгломератами, что не соответствует действительности. Средняя мощность генетического горизонта АВ составляет 10 см, но на некоторых участках профиля может варьировать от 8 до 12 см.

Нижележащий горизонт ВС имеет более сложное строение (рис. 4, фиг. 1; см. также рис. 1, фиг. 2, 3). Его основу составляют вертикально ориентированные гроздевидные агрегаты карбонатных педонодулей, внутри которых расположены таким же образом ориентированные пустоты, каналы и каверны различного происхождения. Большая часть вертикальных прямых или слабо изгибающихся каналов относительно правильной субцилиндрической формы является корневыми ходами высших растений, произраставших на этой палеопочве в начальный момент формирования профиля FPS-3. Практически все корневые ходы окружены или как бы облеплены педонодулями, в которых наблюдаются вертикальные каналы другой морфологии. Они заканчиваются внизу компактной сферической камерой около 2–3 см в диаметре, от которой, в свою очередь, отходят короткие субцилиндрические каналы около 5 мм в ширину и до 10 мм в длину. Эти каналы

и камеры можно интерпретировать как норки почвенной инфауны, скорее всего, почвенных членистоногих — насекомых или паукообразных. Пространство между гроздевидными агрегатами педонодулей заполнено красноцветным алевритом или глиной элювиального происхождения. Мощность генетического горизонта ВС FPS-3 варьирует от 5 до 18 см.

Лежащий ещё ниже генетический горизонт С мощностью 5–18 см сложен красновато-оранжевым алевритом или глиной элювиального происхождения, которые практически не затронуты почвообразовательными процессами. В этом горизонте рассеяны мелкие карбонатные педонодули, редко превышающие по наибольшему измерению 2 см и изредка формирующие скопления, как правило, под расположенными над ними вертикальными гроздевидными агрегатами, являясь как бы их продолжением.

Близкое строение имеет карбонатный панцирь FPS-4, отличающийся от FPS-3 лишь существенно меньшей мощностью генетических горизонтов.

**Как сформировались палеопочвенные профили Баин-Дзака?** Профили этого разреза могут быть отнесены к семиаридным известковым почвам, или кальцисолям (FPS-1), или же к карбонатным панцирям — каличе или калькретам (FPS-2 — FPS-4). И те и другие почвы образуются в условиях жаркого и сухого климата, как правило, с кратковременным зимним влажным сезоном. Почвы этого типа в настоящее время характерны для многих районов северной части Африки и для Аравийского полуострова. Автор этих строк наблюдал на берегах Акабского залива Красного моря в районе, где смыкаются границы Египта, Израиля и Иордании, кальцисоли с педонодулями, практически неотличимыми от педонодулей, встречающихся в Баин-Дзаке на уровне палеопочвенных профилей FPS-2 и FPS-3.

Крупные вертикальные корневые ходы, обнаруженные в палеопочвенном профиле FPS-1, как и несколько меньшие по размеру, но близкие по морфологии корни из палеопочв FPS-2 и FPS-3, скорее всего, принадлежали растениям-фреатофитам, извлекавшим воду из глубоких подпочвенных слоёв. Из современных растений классическим примером фреатофита может служить саксаул *Haloxylon ammodendron* (С.А. Мей) Bunge. Во второй половине мелового периода сходную экологическую стратегию могли использовать некоторые голосеменные, например, хвойные.

Таким образом, мы подошли к проблеме, обозначенной в начале статьи. Каким же был климат в момент образования мощных песчаных пачек с прослоями карбонатных панцирей-калькретов и кальцисолей формации Джадохта в пустыне Гоби во второй половине мелового периода? Очевидно, довольно сухим, семиаридным. Возможно,

именно поэтому в Баин-Дзаке нет остатков гигантских динозавров.

В заключение давайте попробуем взглянуть на позднемеловой ландшафт, существовавший на месте Баин-Дзака во время накопления песков и образования калькретов формации Джадохта. Думаю, перенесясь в далёкое прошлое, мы увидели бы равнину, с одной стороны переходящую в низменность, примыкающую к большой, но мелководной реке, а с другой — окружённую высокими безлесными холмами (рис. 5). У реки, безусловно, присутствовала растительность, может быть, не очень богатая видами, но достаточно обильная, чтобы служить пищей для растительноядных динозавров, в основном протоцератопсов. Здесь же питались листьями низкорослых кустарников и папоротниками панцирные динозавры — сирмозавры. Протоцератопсы, судя по обилию их остатков в Баин-Дзаке, скорее всего, образовывали колонии. В переходной зоне между низменностью и холмами, почти лишённой растений и хорошо пропекавшейся жарким мезозойским солнцем, располагались места кладки яиц, своеобразные “гнездовья” динозавров, в основном протоцератопсов и овирапторов, зарывавших свои кладки в тёплый песок. А из прибрежных зарослей за ними зорко следили, выискивая потенциальную жертву, хищные динозавры — велоцирапторы.

Хочется надеяться, что изучение меловых палеопочв Монголии будет продолжено. Возможности использования данных, касающихся строения и образования палеопочвенных профилей, для палеоклиматических и палеоэкологических реконструкций очень велики. Широкое применение этих подходов поможет открыть новые горизонты в познании прошлого нашей планеты.

Работа выполнена за счёт субсидии, выделенной в рамках государственной поддержки Казанского (Приволжского) федерального университета.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Ефремов И.А.* Дорога ветров. Гобийские заметки. М.: Изд-во географической литературы, 1962.
2. *Наугольных С.В., Кодрул Т.М., Уранбилэг Л.* Стратиграфия верхнемеловых отложений разреза Баин-Дзак, пустыня Гоби, Монголия // Палеонтология в музейной практике. М.: Медиа-Гранд, 2014.
3. *Сочава А.В.* Стратиграфия и литология верхнемеловых отложений Южной Монголии // Стратиграфия мезозойских отложений Монголии. Л.: Наука, 1975.
4. *Бадамгарав Д.* Обзор тафономии главных местонахождений позвоночных верхнего мела и палеогена Монголии // Палеонтология Центральной Азии. М.: Палеонтологический институт РАН, 2009.
5. *Барсболд Р.* Хищные динозавры мела Монголии // Труды Совместной советско-монгольской палеонтологической экспедиции. Вып. 19. М.: Наука, 1983.

## ИЗ РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

DOI: 10.7868/S086958731512004X

Жизнь и здоровье человека в современном мире являются важнейшими ценностями и базой для формирования человеческого капитала — основы устойчивого развития стран. Преждевременная потеря жизни в трудоспособном возрасте как от причин, связанных с заболеваниями, так и в результате действия иных факторов несёт в себе экономические потери, связанные с недополученным ВВП, утверждают авторы публикуемой статьи.

### ПОТЕРИ ОТ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ СМЕРТИ В ЭКОНОМИЧЕСКИ АКТИВНОМ ВОЗРАСТЕ

С.А. Бойцов, И.В. Самородская, В.В. Третьяков, М.А. Ватолина

Несмотря на то, что за последнее десятилетие в нашей стране достигнут значительный прогресс в снижении смертности населения (с 16.4 человека на 1 тыс. человек в 2003 г. до 13 человек в 2013 г.), мы пока ещё отстаём по этому показателю от развитых стран. Так, в Великобритании, Германии, Франции стандартизированный показатель смертности составляет менее 6 на 1 тыс. человек.

Смертность и продолжительность жизни населения определяются широким спектром факторов, в числе которых экономические (включая ВВП, уровень неравенства, бедность, безработицу), социальные (социальная защищённость отдельных групп населения, уровень образования, одиночество), природно-климатические и экологические, генетические и эпигенетические, образ жизни и качество оказания медицинской помощи, политика в области охраны здоровья (меры по борьбе с курением, злоупотреблением алкоголем, дорожно-транспортными авариями). Ряд показателей в нашей стране характеризуется крайней неравномерностью, в том или ином регионе они оказывают различное, порой противофазное, влияние на уровень смертности. Если в одном регионе преобладают социально-экономические факторы

и состояние системы здравоохранения, то в других — природно-климатические и экологические факторы.

Начиная с 1990 г. в мире для оценки потерь здоровья населения, кроме показателя смертности, используется показатель *потерянные годы потенциальной жизни* (ПГПЖ). В отличие от коэффициента смертности, ПГПЖ учитывает не только количество смертей, но и вклад каждого возраста в общую картину смертности. Таким образом, ПГПЖ позволяет оценить как основные причины преждевременной смертности, так и размер потерянного человеческого капитала, эффективность системы общепопуляционной профилактики и здравоохранения, а также уровень экономических потерь. Согласно проведённому в 2010 г. международному исследованию, показатель потерянных лет (от всех причин) в США на 100 тыс. населения составил 11 447 лет, в Австралии — 7722, Канаде — 8546, Великобритании — 8949, Финляндии — 9050, Японии — 6827, Китае — 14024, Боливии — 23695, Ираке — 22498, Индии — 33366, Монголии — 34325, России — 25387 [1–3].

Для того чтобы оценить, во сколько обходится преждевременная смертность в трудоспособном возрасте в регионах, эксперты “РИА Рейтинг” совместно с Государственным научно-исследовательским центром профилактической медицины Минздрава России (ГНИЦПМ) подготовили рейтинг (табл.), в котором, основываясь на расчёте потерянных лет потенциальной жизни, провели оценку уровня экономических потерь в результате преждевременной смерти населения в экономически активном возрасте, в том числе вследствие болезней, по причине употребления алкоголя и наркотиков и из-за внешних факторов (травмы, убийства, самоубийства).

БОЙЦОВ Сергей Анатольевич — доктор медицинских наук, директор Государственного научно-исследовательского центра профилактической медицины Минздрава России. САМОРОДСКАЯ Ирина Владимировна — доктор медицинских наук, руководитель лаборатории демографических аспектов здоровья населения ГНИЦПМ Минздрава России. ТРЕТЬЯКОВ Валерий Вячеславович — кандидат технических наук, генеральный директор ООО Рейтинговое агентство “РИА Рейтинг”. ВАТОЛИНА Мария Александровна — младший научный сотрудник лаборатории демографических аспектов здоровья населения ГНИЦПМ Минздрава России.

prof.boytsov@gmail.com; samor2000@yandex.ru;  
v.tretyakov@rian.ru; maryvatolina@yandex.ru

Потерянные годы потенциальной жизни в экономически активном возрасте и экономические потери,  
% от ВВП региона

Регион	ППЖ на 100 тыс. населения	Доля ППЖ от злоупотребления алкоголем и наркотиками от всех ППЖ	Доля ППЖ от внешних причин	Доля ППЖ от болезней	Экономические потери от ППЖ	Экономические потери от ППЖ вследствие смертей от злоупотребления алкоголем и наркотиками	Экономические потери от ППЖ вследствие смертей от болезней	Экономические потери от смертности вследствие внешних причин	Рейтинг
Республика Ингушетия	7586	0.1	17.4	82.5	7.6	0.0	6.3	1.3	1
Республика Дагестан	8296	1.5	27.3	71.2	8.3	0.1	5.9	2.3	2
г. Москва	9384	5.7	15.5	78.8	9.4	0.5	7.4	1.5	3
Карачаево-Черкесская Республика	9912	2.2	30.9	67.0	9.9	0.2	6.6	3.1	4
Кабардино-Балкарская Республика	10052	5.9	28.0	66.1	10.1	0.6	6.6	2.8	5
Северная Осетия–Алания	10336	2.9	21.7	75.4	10.3	0.3	7.8	2.2	6
Чеченская Республика	10550	0.1	11.8	88.1	10.5	0.0	9.3	1.3	7
г. Санкт-Петербург	10634	11.9	16.5	71.6	10.6	1.3	7.6	1.8	8
Ставропольский край	10722	4.9	25.1	70.0	10.7	0.5	7.5	2.7	9
Белгородская область	11692	5.7	23.4	70.8	11.7	0.7	8.3	2.7	10
Краснодарский край	11964	7.0	26.7	66.4	12.0	0.8	7.9	3.2	11
Ханты-Мансийский АО – Югра	12047	4.0	28.8	67.2	12.0	0.5	8.1	3.5	12
Ямало-Ненецкий АО	12321	4.2	35.6	60.2	12.3	0.5	7.4	4.4	13
Республика Адыгея	12503	7.9	24.7	67.4	12.5	1.0	8.4	3.1	14
Ростовская область	12603	2.6	19.9	77.6	12.6	0.3	9.8	2.5	15
Республика Татарстан	12604	5.7	27.1	67.2	12.6	0.7	8.5	3.4	16
Пензенская область	12763	7.3	24.9	67.8	12.8	0.9	8.6	3.2	17
Республика Калмыкия	13008	3.4	37.2	59.4	13.0	0.4	7.7	4.8	18
Волгоградская область	13084	5.1	26.0	68.9	13.1	0.7	9.0	3.4	19
Астраханская область	13178	3.4	26.4	70.2	13.2	0.4	9.3	3.5	20
Республика Мордовия	13804	5.2	28.1	66.7	13.8	0.7	9.2	3.9	21
Тамбовская область	13850	11.0	25.7	63.3	13.8	1.5	8.8	3.6	22
Воронежская область	13861	12.3	25.3	62.4	13.9	1.7	8.6	3.5	23
Московская область	13962	9.1	25.4	65.6	14.0	1.3	9.2	3.5	24
Мурманская область	13973	9.4	21.1	69.5	14.0	1.3	9.7	2.9	25
Саратовская область	14051	5.7	26.4	67.9	14.1	0.8	9.5	3.7	26
Липецкая область	14092	12.4	28.2	59.4	14.1	1.7	8.4	4.0	27
Рязанская область	14164	5.4	23.8	70.7	14.2	0.8	10.0	3.4	28
Орловская область	14233	7.5	22.5	70.0	14.2	1.1	10.0	3.2	29
Калининградская область	14276	13.7	23.9	62.4	14.3	2.0	8.9	3.4	30
Ульяновская область	14341	6.0	27.3	66.7	14.3	0.9	9.6	3.9	31
Чувашская Республика	14347	4.4	34.0	61.6	14.3	0.6	8.8	4.9	32
Ярославская область	14466	16.8	22.0	61.2	14.5	2.4	8.9	3.2	33
Томская область	14624	2.8	30.1	67.1	14.6	0.4	9.8	4.4	34
Костромская область	14735	7.3	21.6	71.1	14.7	1.1	10.5	3.2	35

Регион	ППЖ на 100 тыс. населения	Доля ППЖ от злоупотребления алкоголем и наркотиками от всех ППЖ	Доля ППЖ от внешних причин	Доля ППЖ от болезней	Экономические потери от ППЖ	Экономические потери от ППЖ вследствие смертей от злоупотребления алкоголем и наркотиками	Экономические потери от ППЖ вследствие смертей от болезней	Экономические потери от смертности вследствие внешних причин	Рейтинг
Курская область	14772	3.3	24.2	72.5	14.8	0.5	10.7	3.6	36
Кировская область	14847	7.9	29.9	62.3	14.8	1.2	9.2	4.4	37
Архангельская область	14935	10.6	28.8	60.6	14.8	1.6	9.0	4.2	38
Новосибирская область	15127	7.5	24.5	68.0	15.1	1.1	10.3	3.7	39
Ивановская область	15193	14.6	20.9	64.5	15.2	2.2	9.8	3.2	40
Ленинградская область	15278	13.5	26.1	60.4	15.3	2.1	9.2	4.0	41
Удмуртская Республика	15341	11.1	30.2	58.7	15.3	1.7	9.0	4.6	42
Калужская область	15370	11.6	23.5	64.9	15.4	1.8	10.0	3.6	43
Тюменская область без АО	15443	3.8	28.6	67.6	15.4	0.6	10.4	4.4	44
Брянская область	15462	11.8	24.9	63.3	15.5	1.8	9.8	3.9	45
Омская область	15667	10.9	27.1	62.0	15.7	1.7	9.7	4.2	46
Алтайский край	15717	2.7	28.2	69.1	15.7	0.4	10.9	4.4	47
Свердловская область	15818	8.0	27.6	64.4	15.8	1.3	10.2	4.4	48
Нижегородская область	15902	11.4	23.1	65.6	15.9	1.8	10.4	3.7	49
Вологодская область	16060	7.1	27.1	65.8	16.1	1.1	10.6	4.3	50
Тюльская область	16092	18.4	20.0	61.6	16.1	3.0	9.9	3.2	51
Челябинская область	16094	11.1	28.1	60.8	16.1	1.8	9.8	4.5	52
Республика Коми	16097	13.0	27.3	59.7	16.1	2.1	9.6	4.4	53
Республика Марий Эл	16227	10.3	31.0	58.7	16.2	1.7	9.5	5.0	54
Республика Башкортостан	16293	2.5	30.6	66.9	16.3	0.4	10.9	5.0	55
Владимирская область	16326	15.0	22.6	62.3	16.3	2.5	10.2	3.7	56
Республика Саха (Якутия)	16374	4.7	38.2	57.1	16.4	0.8	9.3	6.3	57
Красноярский край	16497	5.9	29.2	64.9	16.5	1.0	10.7	4.8	58
Смоленская область	16550	8.6	25.4	66.1	16.5	1.4	10.9	4.2	59
Республика Карелия	16681	7.7	24.9	67.4	16.7	1.3	11.2	4.2	60
Самарская область	16739	6.3	29.3	64.4	16.7	1.1	10.8	4.9	61
Оренбургская область	17152	6.2	27.0	66.7	17.2	1.1	11.4	4.6	62
Пермский край	17210	7.2	28.3	64.5	17.2	1.2	11.1	4.9	63
Республика Хакасия	17264	6.1	31.7	62.2	17.3	1.1	10.7	5.5	64
Камчатский край	17295	7.1	25.8	67.0	17.3	1.2	11.6	4.5	65
Приморский край	17359	3.8	28.3	67.9	17.4	0.7	11.8	4.9	66
Хабаровский край	17624	2.8	29.5	67.8	17.6	0.5	11.9	5.2	67
Тверская область	17849	11.0	26.0	62.9	17.8	2.0	11.2	4.6	68
Сахалинская область	17877	6.8	32.0	61.2	17.9	1.2	10.9	5.7	69
Псковская область	18003	7.9	28.1	64.0	18.0	1.4	11.5	5.1	70
Магаданская область	18222	15.3	27.6	57.1	18.2	2.8	10.4	5.0	71
Курганская область	18304	8.9	30.8	60.3	18.3	1.6	11.0	5.6	72
Новгородская область	18858	13.1	26.0	60.9	18.9	2.5	11.5	4.9	73

Окончание

Регион	ПППЖ на 100 тыс. населения	Доля ПППЖ от злоупотребления алкоголем и наркотиками от всех ПППЖ	Доля ПППЖ от внешних причин	Доля ПППЖ от болезней	Экономические потери от ПППЖ	Экономические потери от ПППЖ вследствие смертей от злоупотребления алкоголем и наркотиками	Экономические потери от ПППЖ вследствие смертей от болезней	Экономические потери от смертности вследствие внешних причин	Рейтинг
Республика Бурятия	19103	8.5	38.9	52.6	19.1	1.6	10.0	7.4	74
Забайкальский край	19124	8.3	37.7	54.0	19.1	1.6	10.3	7.2	75
Кемеровская область	19507	12.6	26.9	60.4	19.5	2.5	11.8	5.2	76
Ненецкий АО	19782	11.5	40.2	48.2	19.8	2.3	9.5	8.0	77
Республика Алтай	20208	6.3	40.3	53.5	20.2	1.3	10.8	8.1	78
Амурская область	20491	9.3	33.2	57.4	20.5	1.9	11.8	6.8	79
Иркутская область	21108	5.8	29.4	64.8	21.1	1.2	13.7	6.2	80
Еврейская АО	22746	5.2	28.6	66.1	22.7	1.2	15.0	6.5	81
Чукотский АО	26757	17.0	29.7	53.3	26.8	4.6	14.3	8.0	82
Республика Тыва	30761	5.1	43.1	51.8	30.8	1.6	15.9	13.3	83

На основе данных о числе умерших и численности населения в пятилетних возрастных группах в регионах РФ, полученных по запросу в Росстате, определены потерянные годы жизни в результате преждевременной смерти. Формула для расчёта ПППЖ (PYLL) выглядит так:

$$PYLL = \sum Di \times ai,$$

где  $Di$  – абсолютное число умерших в возрастном интервале  $i$ ;  $ai$  – недожитые годы.

Согласно отчёту “Global Burden of Disease. Seattle, WA: IHME 2013”, точкой отсчёта потерянных лет жизни является показатель 86 лет – ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ) женщин в Японии (она рекомендована как самая высокая национальная продолжительность жизни, отмеченная в мире в 2010 г.) [3]. В нашем исследовании в качестве экономически активного возраста принят интервал 15–72 года. Поскольку началом трудоспособного возраста считается возраст 15 лет, то для всех возрастных интервалов до 15 лет  $ai$  принимался равным 55 годам.

Разделение причин смерти на три группы проведено с помощью используемой Росстатом Краткой номенклатуры причин смерти. К причинам смерти, обусловленным злоупотреблением *алкоголем и наркотиками*, относятся: психические и поведенческие расстройства, вызванные употреблением алкоголя, наркотиков и других психоактивных веществ; дегенерация нервной системы, вызванная алкоголем; токсическая энцефалопатия; алкогольная полиневропатия; алкогольная миопатия; алкогольная кардиомиопа-

тия; алкогольный гастрит; алкогольная болезнь печени (алкогольный цирроз, гепатит, фиброз); острый панкреатит алкогольной этиологии; хронический панкреатит алкогольной этиологии; поражение плода (предполагаемое) в результате воздействия алкоголя, требующее предоставления медицинской помощи матери; поражения плода и новорождённого, обусловленные употреблением алкоголя матерью; алкогольный синдром плода; случайное отравление (воздействие) алкоголем; случайное отравление (воздействие) наркотиками и психодислептиками (галлюциногенами), не классифицированное в других рубриках; преднамеренное самоотравление и воздействие алкоголем; отравление и воздействие алкоголем с неопределёнными намерениями; отравление и воздействие наркотиками и психодислептиками (галлюциногенами), не классифицированное в других рубриках с неопределёнными намерениями.

К внешним причинам смерти относятся травмы, убийства, самоубийства.

В группу смертей *от заболеваний* вошли причины, связанные с инфекционными и неинфекционными заболеваниями – врождёнными, приобретёнными, обусловленными как нездоровым образом жизни, так и онкологическими, ревматологическими, дегенеративными и другими заболеваниями.

Экономические потери определялись как произведение PYLL на ВВП на душу населения в возрасте от 15 до 72 лет, делённое на ВВП, выявлялась доля экономических потерь в результате ПППЖ вследствие смертей от алкоголя и нарко-

тиков, болезней, внешних причин от ВВП региона. Экономические потери в результате ПППЖ составляют 14.3% ВВП страны и от 7.6% до 30.0% ВВП в регионах. Полученные результаты представлены в таблице.

Прежде всего следует обратить внимание на те регионы, в которых экономические потери от преждевременной смертности минимальные, не превышают 12% валового регионального продукта (ВРП): с одной стороны, это республики Северного Кавказа плюс Ставропольский край с его всероссийской здравницей (Кавказские Минеральные Воды), с другой стороны, самые благополучные с точки зрения экономического и социального развития регионы – Москва, Санкт-Петербург и Белгородская область. Также экономически благополучными являются Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа, Краснодарский край. В этих регионах уровень потерь в экономически активном возрасте составляет менее 12.3% от ВРП, здесь наблюдаются наименьшие показатели ПППЖ на 100 тыс. населения. В причинах потерь доминируют заболевания (от 60 до 88%).

Минимальные потери обусловлены двумя факторами – экономическим и климато-географическим (или этническим). Практически во всех экономических рейтингах большинство северокавказских республик занимают последние места, однако это не оказывает значительного влияния на состояние здоровья и показатели преждевременной смертности населения. Именно в южных республиках (Ингушетия, Дагестан, Чеченская Республика, Карачаево-Черкесия, Северная Осетия–Алания, Кабардино-Балкария) меньше, чем в большинстве регионов, показатели потерь от преждевременной смерти (в том числе по каждой из рассматриваемых групп). Минимальный вклад потерь от причин, связанных со злоупотреблением алкоголем, в структуру потерь от преждевременной смерти и структуру экономических потерь регистрируется в Республике Ингушетия, Дагестане, Чеченской Республике, Карачаево-Черкесии.

Преждевременная смертность в регионах обусловлена комплексом факторов, в том числе уровнем социально-экономического развития и ситуацией в региональной системе здравоохранения. Экономические потери в результате преждевременной смертности в Чукотском АО и Республике Тыва составляют более пятой части ВРП. В этих регионах самые высокие показатели экономических потерь от всех причин преждевременной смерти, включая внешние (травмы, убийства, самоубийства). В Чукотском АО вклад потерь от злоупотребления алкоголем и наркотиками в общий показатель ПППЖ в экономически активном возрасте максимален и достигает 17%, а эко-

номические потери вследствие смертей от алкоголя и наркотиков составляют 4.6% ВРП.

Примечательно, что в нижней части рейтинга смертности находятся отнюдь не только экономически депрессивные регионы. В частности, на четвёртом месте с конца располагается довольно крепкая с экономической точки зрения Иркутская область, на седьмом – Ненецкий АО, который во многих экономических рейтингах занимает лидирующие позиции, на восьмом – Кемеровская область. Во всех трёх регионах, так же, как и в Чукотском АО, Тыве, Республике Алтай, Амурской области и Еврейской АО, отмечаются высокие показатели потерянных лет потенциальной жизни в экономически активном возрасте и, следовательно, заметные экономические потери в результате преждевременной смерти.

Есть регионы (Республика Тыва, Еврейская автономная область, Чукотский АО, Иркутская область, Хабаровский край, Кемеровская область, Приморский край, Амурская область, Камчатский край, Псковская область, Новгородская область, Оренбургская область, Республика Карелия, Тверская область, Пермский край), в которых экономические потери от ПППЖ вследствие болезней составляют наибольший процент потерь ВВП – более 11%. В то же время доля потерь в результате болезней в общей структуре ПППЖ варьирует от 67.9% в Приморском крае до 51.8% в Тыве.

С точки зрения преждевременной смертности от внешних причин злоупотребления алкоголем и наркотиками к самым неблагополучным можно отнести регионы, в которых доля ПППЖ и доля экономических потерь от вышеуказанных причин (от общего объёма потерь) превышает 40%. К ним относятся Республика Коми (показатель ПППЖ – 6490 на 100 тыс. населения), Республика Калмыкия (5280), Липецкая область (5727), Удмуртская Республика (6334), Республика Марий Эл (6701), Амурская область (8723), Республика Саха (7024), Магаданская область (7823), Забайкальский край (8791), Республика Алтай (9404), Чукотский АО (12505), Республика Бурятия (9058), Республика Тыва (14820), Ненецкий АО (10243).

На позицию регионов в рейтинге оказывают влияние многие факторы. Согласно докладом Всемирной организации здравоохранения, основанным на результатах многочисленных исследований, доказанными факторами риска преждевременной смертности являются: злоупотребление алкоголем, курение, ожирение, низкая физическая активность, недостаточное потребление фруктов и овощей, избыточное потребление соли (поведенческие факторы); социальная изоляция и обездоленность, низкие доходы, неблагоприятная психосоциальная обстановка, безработица, неудовлетворительные жилищные условия и условия проживания, неравный доступ к меди-

цинской помощи, неэффективные стратегии социального обеспечения (социальные и экономические факторы); уровень преступности и насилия, степень загрязнения окружающей среды, наследственность, неинфекционные заболевания – артериальная гипертензия, повышенный уровень холестерина (биологические факторы) [4–6]. В России, по данным исследования DALY, ведущими факторами риска преждевременной смертности и потерь здоровых лет жизни являются проблемы питания, злоупотребление алкоголем, курение, низкий уровень физической активности, а основными причинами ПГПЖ – ишемическая болезнь сердца, острое нарушение мозгового кровообращения, ДТП, другие травмы, самоубийства (смерть от причин, связанных с употреблением алкоголя, занимает 11-е место).

Все перечисленные факторы, безусловно, оказывают влияние на показатели ПГПЖ и экономических потерь в регионах. Оценить роль каждого из них в уровне ПГПЖ очень сложно, и это не являлось целью исследования, однако совершенно очевидно, что изменение показателей ПГПЖ и снижение экономических потерь в результате преждевременной смертности невоз-

можно без эффективной слаженной работы региональной администрации и системы здравоохранения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Wang H., Dwyer-Lindgren L., Lofgren K.T., et al. Age-specific and sex-specific mortality in 187 countries, 1970–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 // *Lancet*. 2012.
2. Members of the US Burden of Disease Collaborators. The State of US Health, 1990–2010 Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors // *JAMA*. [http://globalhealth.emory.edu/resources/scholarly\\_publications/pdfs/us\\_burdenofdiseasecollaborators\\_jama\\_2013.pdf](http://globalhealth.emory.edu/resources/scholarly_publications/pdfs/us_burdenofdiseasecollaborators_jama_2013.pdf)
3. [http://www.who.int/social\\_determinants/thecommission/finalreport/en/index.html](http://www.who.int/social_determinants/thecommission/finalreport/en/index.html)
4. Доклад о состоянии здравоохранения в Европе, 2009 г. Здоровье и системы здравоохранения. <http://www.euro.who.int/PubRequest?language=Russian>
5. Обзор социальных детерминант и разрыва по показателям здоровья в Европейском регионе ВОЗ. Заключительный доклад. 2014 г. <http://www.euro.who.int/pubrequest?language=Russian>
6. <http://vizhub.healthdata.org/iran/heat.php>

DOI: 10.7868/S0869587315120087

Микробиолиты – органогенные отложения, образованные в результате жизнедеятельности колоний донных микроорганизмов, которые улавливают и связывают осадочные частицы и формируют минеральные отложения. В статье рассматриваются два типа подобных структур – слоистые (строматолиты, биоплёнки) и обособленные образования (тромболиты, онколиты и др.). Показаны механизмы и обстановка их развития и эволюции в истории Земли. В настоящее время комплексное изучение микробиолитов становится важным разделом литологии.

## ЛИТОЛОГИЯ МИКРОБИОЛИТОВ

В.Г. Кузнецов

В истории науки, в частности геологии, нередки случаи, когда практически одновременно в разных организациях и даже разных странах начинается изучение одного объекта, процесса или явления. Одним из наглядных подтверждений этого является микробиальное осадочное породообразование.

Работы по исследованию влияния бактерий на осадкообразование появились ещё в начале XX в., например труды Г.А. Надсона по микробиальному осаждению карбонатов, но более или менее систематические исследования начались позднее. Отдельные статьи печатались с конца 1980-х годов, а в 1990-х появились тематические сборники, книги, специальные выпуски журналов, посвящённые как общим проблемам микробиального седиментогенеза, так и частным его аспектам – пресноводным микробиолитам, нефтегазоносности и т.д. Интерес к проблеме охватил весьма широкий круг учёных.

Геологии микробиолитов была посвящена специальная секция “Микробиальные сообщества как геологические агенты” 32-й сессии Международного геологического конгресса во Флоренции в 2002 г.; эти вопросы рассматривались на 19-м кон-

грессе Международной ассоциации седиментологов в августе 2014 г. в Женеве; проведены отдельные более частные совещания и симпозиумы, такие как “Микробиальные маты в силикокластических отложениях”, “Геобиология строматолитов” и др. Сейчас нефтегазоносности микробиолитов посвящены специальные конференции Английского геологического общества и Американской ассоциации геологов-нефтяников.

Трудно переоценить важность и значение работ отечественных специалистов Института палеонтологии РАН и Института микробиологии РАН в области изучения геологической роли микроорганизмов [1–5]. В последнее время исследования имеют в основном биологическую направленность, геологические же работы в нашей стране пока менее развиты. В то же время роль микроорганизмов в осадочном процессе не только несомненна, но и чрезвычайно велика. По сути, возникает целое направление в изучении осадочных процессов и осадочных пород – литология микробиолитов. Сама постановка подобного вопроса во многом связана с появлением новых технических возможностей для исследований и обусловлена, в частности, повсеместным использованием сканирующего и трансмиссионного микроскопов, микророндового анализа и т.д.

Сам термин “микробиолит” (microbiolite) был введён Р. Бурне и Л. Муром, которые определили его как органоосадочные образования, сформированные в результате взаимодействия донных микробиальных сообществ путём улавливания и/или локального химического осаждения материала [6]. Понятие включает минеральные (породные) образования, прямо или опосредованно созданные достаточно широким комплексом микроскопических организмов. Массовыми являются прокариоты на самых ранних этапах геологической истории архея, а затем бактерии, ве-



КУЗНЕЦОВ Виталий Германович – доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник Института проблем нефти и газа РАН.

vgtkuz@yandex.ru

душими среди которых являются цианобактерии; имеются также серные, пурпурные, сульфатредуцирующие бактерии и представители других групп организмов — лишайники, простейшие грибы и водоросли. Среди последних наиболее важными являются водоросли, описанные В.А. Лучиной [7] как кальцибионты, имеющие твёрдые известковые выделения (эпифитоны, ренальцисы, гирванеллы, хабаковии и др.). Важно отметить, что далеко не все представители этой биоты фотосинтезирующие, хотя цианобактерии и частично низшие водоросли преобладают, а главное, имеют особое значение в соответствующем биоценозе.

Осаждение твёрдого материала происходит разными путями — при непосредственном усвоении минерального вещества и выделении его в твёрдой фазе в виде чехлов, фиксации внеклеточным органическим материалом, создании локальной геохимической среды, способствующей переводу растворимых соединений в твёрдую фазу и, наконец, механическом улавливании тонкого твёрдого материала органической слизию.

#### ВЕЩЕСТВЕННО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ МИКРОБИОЛИТОВ

Рассматривая геологические формы нахождения микробнолитов, можно выделить два их главных морфологических типа. Первый — это различного вида слоистые образования, которые включают прежде всего строматолиты с их морфологическим разнообразием, биоплёнки и более мощные биоматы, где бактериально обусловленная микрослоистость не всегда отчётливо выражена (рис. 1, 2). Второй — обособленные микробнолитовые образования, типичными и наиболее распространёнными представителями которых являются тромболиты, ооиды, онколиты и оолиты (рис. 3).

Термин “тромболит” был введён Дж. Айткином [8]. Он обозначил этим словом сгустки, сложенные микроструктурированным или пелитоморфным карбонатным материалом “криптоводорослевого”, микробнолитового происхождения, который быстро приобрёл признание и широкое распространение. В отечественной литературе подобные образования давно описывались как сгустки, а более крупные — комки, и, соответственно, выделялись сгустково-комковатые структуры карбонатных пород. Аналогичные структуры отмечены и в фосфатных породах. Частично близки к этому типу образования, описываемые как пеллеты, пеллоиды и другие микросгустковые формы, хотя происхождение последних может быть и полигенным, например, в форме копролитов. В отличие от форм однородного внутреннего строения онколиты — округлые, удлинённые, отчётливо концентрически-слоистые образования, создава-

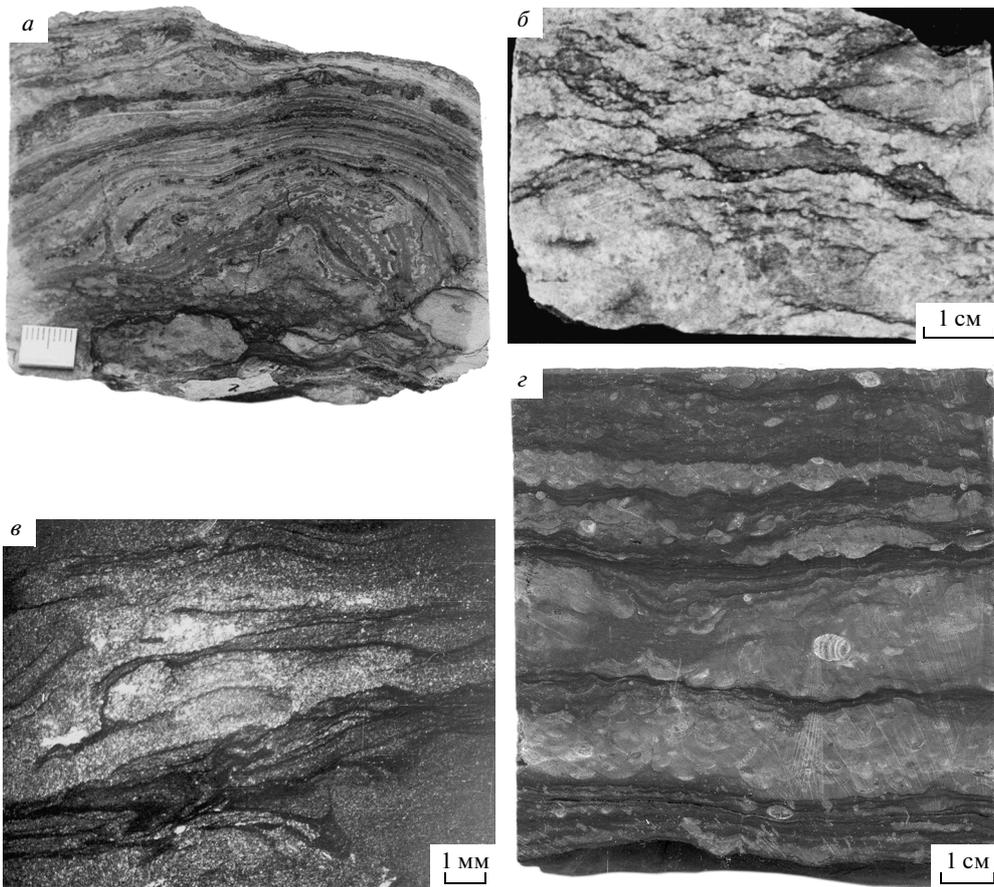
емые бактериальными сообществами обычно при перекачивании их по дну водоёма, что и обуславливает их не очень правильную форму.

Отдельно следует остановиться на таких хорошо известных образованиях, как оолиты. Они традиционно считались хемогенными. Вместе с тем чисто химического выделения карбоната кальция из морской воды не происходит. Микрондирование современных оолитов, в частности на Багамской банке, показало, что между концентрическими наслоениями карбонатных пластинок имеются плёнки бактерий. Именно они создают локальную геохимическую обстановку, определяющую осаждение карбонатов. В древних оолитах это уже органический материал липидного состава [9]. Другими словами, оолиты — биохемогенные образования. Оолитовые карбонаты обычно не включаются в состав микробнолитов, поскольку, согласно определению авторов термина Р. Бурне и Л. Мура, микробнолитами считаются только формы, созданные бентосными организмами.

Все виды микробнолитовых образований данного типа могут в том или ином количестве присутствовать в разных породах, они также образуют собственные породы соответствующей структуры, где обособленные бактериальные форменные элементы скреплены различным по составу цементом. Сами форменные элементы при их значительном количестве могут образовывать некое подобие каркасов и формировать небольшие постройки и даже рифы. Тромболитовые и онколитовые биогермы и рифы зафиксированы в миссисипских (каменноугольных) отложениях Арканзаса, верхней юре Алабамы, верхнем девоне Белоруссии, верхней перми Германии и Литвы и в других районах [10, 11].

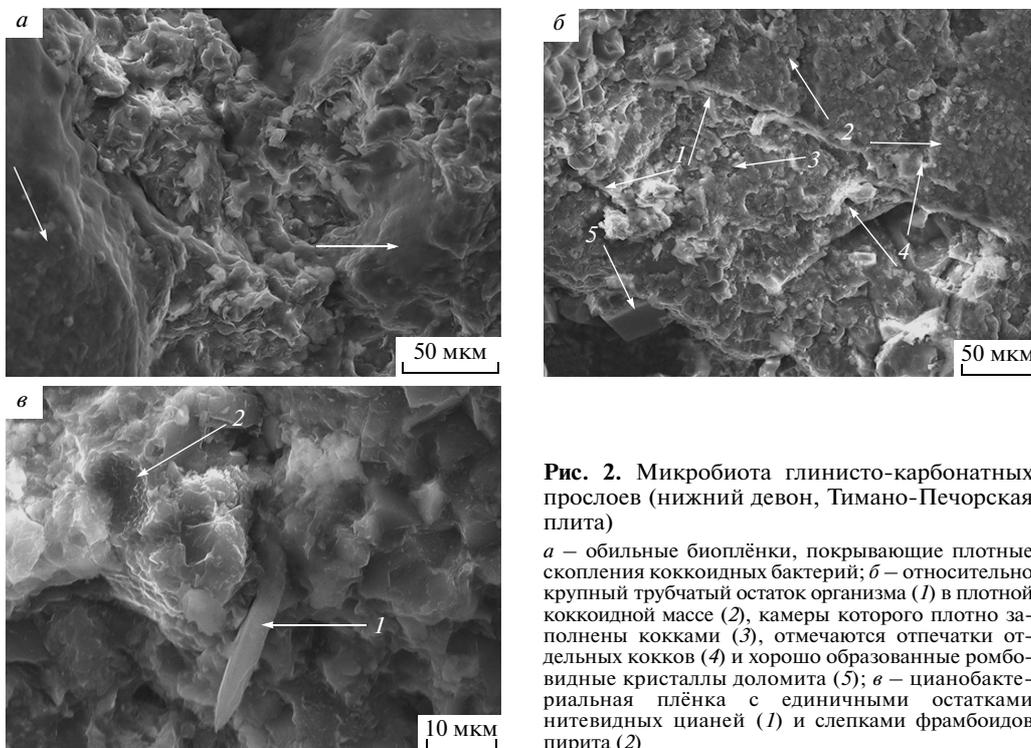
Возвращаясь к минеральному, точнее, породному выражению микробнолитовой деятельности, надо отметить, что вещественный состав подобных образований достаточно разнообразен. Наиболее распространены микробнолиты карбонатного, нередко магнезильного состава. В определённой степени это обусловлено широким распространением карбонатов вообще, поскольку они составляют по меньшей мере пятую часть осадочной оболочки Земли. К тому же именно карбонаты наиболее чувствительны к изменениям кислотно-щелочных условий, которые сами и определяют.

Кроме чисто карбонатных образований, таких как наиболее распространённые известняки и доломиты и более редкие магнезиты, микробнолитовые сообщества играют важную роль в формировании фосфоритов, частично кремнистых и некоторых других пород. В бассейне Каратау фосфатные пеллеты имеют биогенное, микробнолитовое происхождение [12]. На примере Каратауского бассейна вы-



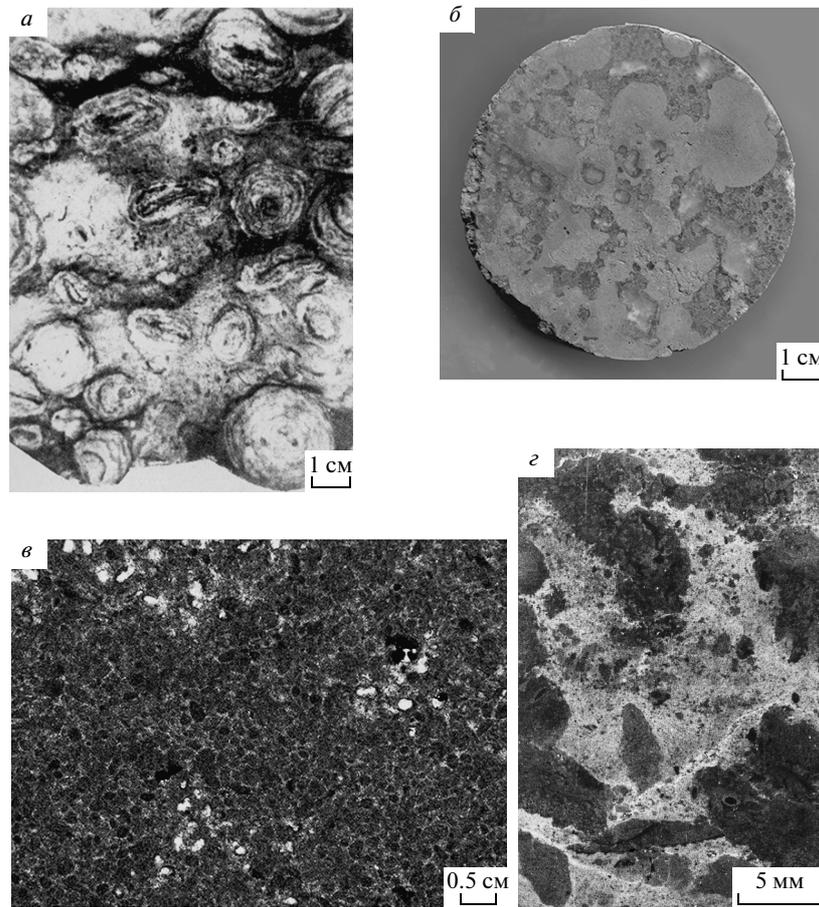
**Рис. 1.** Слоистые микробиолиты

*a* – строматолиты (силур, Эстония); *б* – глинисто-карбонатные микробиолиты в карбонатных отложениях (венд–кембрий, Сибирская платформа); *в* – то же, микрофотография; *г* – глинисто-карбонатные микробиолиты в карбонатных отложениях (нижний девон, Тимано-Печорская плита)



**Рис. 2.** Микробиота глинисто-карбонатных прослоев (нижний девон, Тимано-Печорская плита)

*a* – обильные биоплёнки, покрывающие плотные скопления коккоидных бактерий; *б* – относительно крупный трубчатый остаток организма (1) в плотной коккоидной массе (2), камеры которого плотно заполнены кокками (3), отмечаются отпечатки отдельных кокков (4) и хорошо образованные ромбовидные кристаллы доломита (5); *в* – цианобактериальная плёнка с единичными остатками нитевидных цианей (1) и следами фрамбонидов пирита (2)



**Рис. 3.** Некоторые виды обособленных микробных образований

*a* – онкоиды и связывающие их микробные плёнки (верхний девон, Белоруссия); *б* – то же (верхняя пермь, Литва); *в* – тромболиты – микробные сгустки пелитоморфного карбонатного материала, сцементированные тонкокристаллическим кальцитом (нижний девон, Тимано-Печорская плита); *з* – микробные сгустки – тромболиты – в тромболито-губковых рифах (верхняя юра, Юго-Западная Германия). Фото предоставлено доктором Б. Лангом

яснено, что “практически все зёрна микрозернистых фосфоритов – это интракласты фосфатных строматолитовых слоевищ... а фиксация фосфата организмами-строматолитообразователями, точнее, их интегральной массой, – начальная” [13, с. 48]. Установлено микробное строение и происхождение пеллет пермских фосфоритов формации Фосфория США [14]. Строматолитовые фосфориты имеются в саткинской свите нижнего рифея Южного Урала. В районе Удайпура Раджастана в Индии фосфоритоносной является среднепротерозойская араваллийская толща среднего протерозоя. На месторождении Джамаркота строматолитовые столбики содержат от 18 до 34 весовых процентов  $P_2O_5$ , в то время как межстолбчатые доломиты только 2–8%. На месторождении Матун соответствующие значения составляют 25–37% и 4–8% [15].

Поскольку одним из способов осаждения материала является фиксация тонкого взвешенного

в воде материала, микроболиты нередко отличаются повышенной глинистостью, вплоть до образования глинисто-карбонатных обогащённых органическим веществом плёнок и прослоев.

Микробные сообщества создают не только минеральное вещество осадочных пород, но и во многом определяют структуру и текстуру образующихся пород. Таковы уже упоминавшиеся оолитовые и онколитовые структуры, строматолитовые текстуры карбонатных, фосфатных, реже кремнистых пород. Микробные текстуры рассматриваются как отдельная категория осадочных текстур [16]. Подобные строматолитовые текстуры имеются даже в таких сугубо хомогенных образованиях, как гипсы. Галофильные бактериальные сообщества, обитавшие в условиях очень высокой солёности, служили своеобразной матрицей, которая и определила соответствующее строение химически осадённого сульфата кальция.

## СПОСОБЫ ОСАЖДЕНИЯ И ОБРАЗОВАНИЯ МИКРОБИОЛИТОВ

Механизмы осаждения и образования микробиолитов, как уже было отмечено выше, достаточно разнообразны. Наиболее важны здесь специфические геохимические условия, которые определяют перевод растворённых в воде веществ в твёрдую фазу с последующим их осаждением и фиксацией на дне водоёма. Такое влияние реализуется как в глобальном масштабе, так и на локальных участках. Трудно переоценить значение подобных сообществ в создании глобальной геохимической обстановки внешних геосфер.

Именно прокариоты, простейшие организмы и прежде всего цианобактерии за счёт фотосинтеза обусловили возникновение первичной кислородной атмосферы (которая до этого была бескислородной, восстановительной) и функционирование окислительной геохимической среды. С появлением растений, сначала водных, а затем и наземных, роль этих организмов относительно уменьшилась, но принципиальное значение их в генерации кислорода не исчезло. Важно ещё одно обстоятельство. Как было показано Г.А. Заварзиным, микробиота “через цикл Са опосредованно определяет кислотно-щелочные условия на поверхности Земли” [17, с. 6]. Отсюда следует, что весь осадочный процесс, по крайней мере, в неогее, а скорее всего, и раньше, происходил и происходит в геохимической обстановке, созданной организмами, и прежде всего цианобактериями.

Показательны в этом отношении стратиграфическое распределение магнезитов и доломитов и симбатное развитие цианобактерий и кальцибионтов (табл. 1). Установлено почти параллельное развитие биоты и формирование магнезиальных карбонатов, причём кризисы в развитии этих сообществ вызывали сокращение их образования, замену известняками на рубежах рифей-венд, венд-кембрий, ранний-поздний палеозой и во второй половине мезозоя [18]. Первоначальное объяснение этого химическими причинами (сменой щелочной геохимической среды, способствующей осаждению магнезиальных карбонатов, на слабощелочную и нейтральную, когда осаждаются карбонаты кальция) оказалось весьма грубым. Выяснилось, что само по себе повышение рН (щёлочности) не определяет осадку магнезиальных карбонатов

Микробиологические исследования показали, что осаждение ионов, из которых затем образуются минералы, происходит на поверхности клеток внутри гликокаликса — внеклеточного полимерного вещества, получившего даже специальную аббревиатуру ВПВ (или международную EPS — extracellular polymeric substance), причём само осаждение провоцируется небольшим сдвигом рН, при его повышении фиксируются преимуще-

ственно ионы магния. Наличие соответствующей кислотной-щелочной обстановки — это важное, но недостаточное условие; необходимо наличие особого органического вещества, матрицы, на которой и осаждаются соответствующие карбонаты. Само же органическое вещество со временем обычно разрушается. Таким образом, роль микробиоты в осаждении карбонатов, особенно магниевых, двойка — повышение рН среды и генерация органического вещества, на котором фиксируются ионы кальция и магния. Влиянию бактериальной деятельности на осаждение магнезиальных карбонатов и формирование соответствующих кристаллических форм в самых разных условиях и с помощью разных механизмов (через сульфатредукцию, метанообразование и т.д.) посвящена обширная литература [1, 3, 4, 19–23].

Аналогичным образом на гликокаликсе фиксируется и кремнезём. Кроме самого наличия его в растворе, для осаждения необходимы относительно пониженные значения рН [24]. Сказанное не означает, что все доломиты являются микробиолитами. Это свидетельство того, что микробиота определяет основные условия осаждения магнезиальных карбонатов; лишь часть из них, например, строматолиты, являются настоящими микробиолитами.

Кроме глобального влияния на геохимическую обстановку внешних геосфер микробиальные сообщества создают и локальные участки и зоны специфической геохимической среды, которая определяет набор минералов, как будто никак не обусловленный средой осадконакопления. Так, в битуминозно-глинисто-карбонатных прослойках (вещественном породном выражении былых микробиальных матов, существовавших в морях среднеокеанической солёности, а иногда даже в опреснённых и пресноводных водоёмах) нередко обнаруживается весьма своеобразный парагенезис — ассоциация доломита, иногда ангидрита и часто пирита. Подобная ассоциация логично объясняется трофической структурой биоплёнки — цианобактериального мата, описанного Г.А. Заварзиным [25], Л.М. Герасименко и Г.Т. Ушатинской [1]. Верхний слой мата населён оксигенными фототрофами, генерирующими кислород и утилизирующими углекислоту, что ведёт к повышению щёлочности. Этому способствует то обстоятельство, что в аноксичных условиях нижележащего слоя углерод образует не углекислоту, а метан, который удаляется из иловых вод. Общим следствием повышения щёлочности среды является осаждение карбонатов, в том числе магнезиальных, образующих доломит. Ниже располагается слой пурпурных серобактерий, деятельность которых обуславливает генерацию гипса (ангидрита), формирование которого никак не связано с повышением солёности до стадии осаждения сульфатов. В основании биомата обитают

сульфатредуцирующие бактерии, создающие не просто восстановительную, а сероводородную обстановку. Наличие фрамбоидальных выделений пирита лишней раз подтверждает именно бактериальную природу их образования, а не просто создание восстановительной среды за счёт оксигенной деструкции мортмассы.

Примеры минерального парагенеза с образованием доломита, сульфатов кальция и пирита описаны в современных осадках, а также получены в результате экспериментов. Такие механизмы и процессы рассмотрены в работе [3]. Д.Б. Томпсон и Ф.Г. Феррис установили, что из несильно минерализованных сульфатных вод озера Файетвиль Грин при pH 8.5 с помощью бактерий осаждаются доломит и гипс; осаждение доломита в щелочных водах озера Дин Спрингс описано П. Мейстером [26]. Микробиальные доломиты и сульфаты формируются и из пресных вод [20]. Диагенетическое образование доломита в анаэробных условиях установлено в Бразилии, в лагуне Вермелха [27].

Приведённые примеры показывают, что широко распространённые представления о формировании доломитов чисто хемогенным путём в водоёмах повышенной (относительно среднеокеанической) солёности нуждаются в существенной корректировке. Приуроченность толщ доломитов к водоёмам повышенной солёности действительно существует, но не солёность определяет осадку доломитов. В условиях повышенной солёности угнетена или практически полностью отсутствует стеногалинная фауна, и эту экологическую нишу занимают бактериальные сообщества, которые, во-первых, создают необходимую геохимическую среду, и, во-вторых, генерируют органический материал, на котором и фиксируются ионы кальция и магния, в итоге образуя доломит. Это определённый антагонизм развития фауны и образования магнезиальных карбонатов, установленный не только в глобальном масштабе геологической истории, но и в конкретных разрезах, когда исчезновение или сокращение численности и разнообразия представителей фауны сопровождается появлением микробиальных плёнок и повышенным накоплением доломитов [18, 19]. Назвать все подобные доломиты микробиолитами – не совсем правильно. Это, скорее, результат влияния микробиоты на обстановку накопления доломитов. Примерами микробиолитов являются строматолиты и тромболиты.

Похожая ситуация наблюдается и с накоплением фосфора. Вопрос о механизмах микробиального осаждения фосфора требует специального рассмотрения, и проблема эта во многом биологическая. В.А. Лучинина полагает, что в результате метаболизма, а точнее, анаболизма происходит прижизненное усвоение фосфора цианобактери-

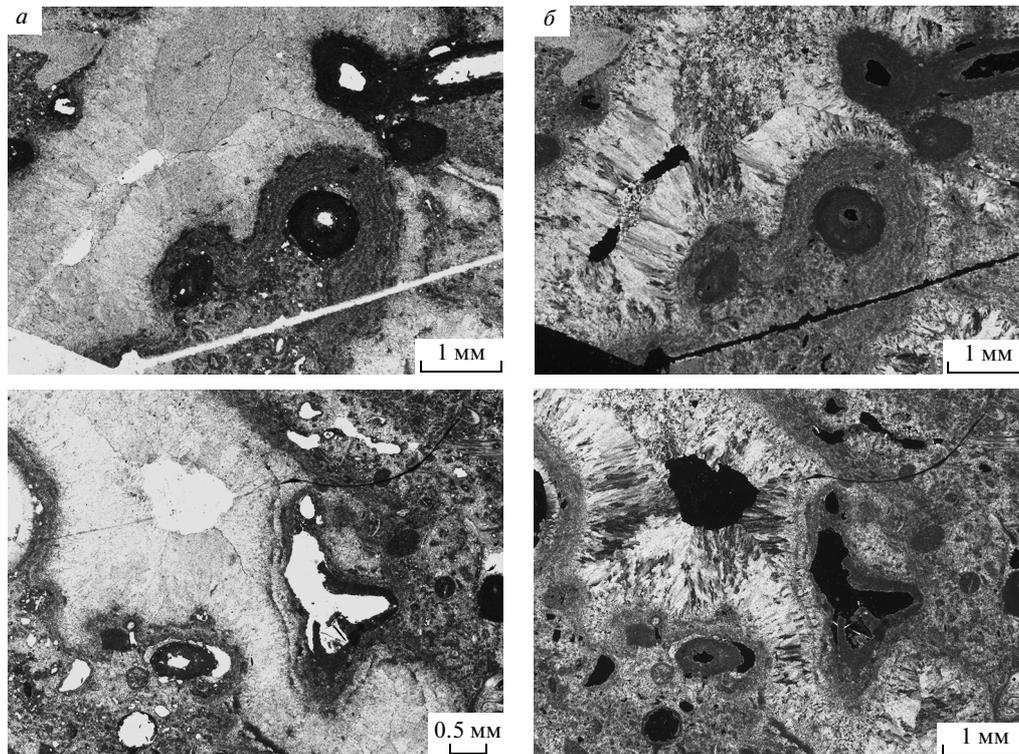
**Таблица 1.** Развитие некоторых микробиальных организмов и изменение минерального состава карбонатных микробиолитов в истории Земли

ЭРАТЭМА	СИСТЕМА	МИКРОБИОТА		МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ		
		известковые бактерии, в том числе кальцибионты	строматолитообразующие цианобактерии	кальцит	доломит	магнезит
Кайнозой	N					
	P					
Мезозой	K					
	J					
	T					
Палеозой	P					
	C					
	D					
	S					
	O					
	Є					
Венд.						
Протерозой						
Архей						

ями [28]. Л.М. Герасименко с соавторами опытным путём показали, что при определённом содержании фосфора цианобактерии формируют трубочки из гидроксил- или фторапатита. При этом морфология подобных образований аналогична трубочкам в древних фосфоритах [2]. Можно добавить, что “биологическому” осаждению фосфора способствует и более щелочная среда водоёмов, где развита соответствующая биота.

Что касается условий и обстановки формирования микробиолитов, то можно предположить, что “всюдность” бактерий должна была определять и повсеместное распространение продуктов их жизнедеятельности, какими и являются микробиолиты. С точки зрения самого наличия микробиолитов, это почти так.

Если подойти к вопросу количественно и оценивать наиболее распространённые формы микробиолитов и их массу, то области их образования и развития сужаются и, что немаловажно, меняются во времени. По-видимому, количественно наиболее важными являются строматолитовые и микробиально-сгустковые образования, а также различные биоплёнки и биоматы. Учитывая эти формы, можно отметить, что в протерозое и начале палеозоя микробиолиты формировались на дне обширных мелководных, прежде всего эпиконтинентальных, морей в условиях средней для



**Рис. 4.** Обрастание тончайших хрупких трубочек тубифитесов бактериальными плёнками, на которых формируются крустификационные каёмки, что резко повышает прочность трубочек и создаёт устойчивый каркас. Микрофотография при одном (*a*) и скрещенных (*б*) николях (нижняя пермь, Приуралье)

того времени солёности. С начала фанерозоя их формирование локализовывалось в менее благоприятной для уже возникшей высокоорганизованной биоты обстановке литорали и прилегающих к ней сублиторали и супралиторали, нередко с нарушенным (относительно среднеокеанического) гидрологическим, точнее, гидрохимическим режимом. Несколько особняком располагаются области образования таких биохемотропных по механизму формирования структурных элементов, как оолиты и частично онколиты. В массе своей это морские образования, причём разной солёности. Современные оолиты образуются на мелководье Северного Каспия с его резко пониженной солёностью, на внутриокеанических отмелях со среднеокеанической солёностью покрывающих их вод, а также в резко осолонённых лагунах. Выходя за пределы океанов, подобные формы образуются и в ультрасолёных озёрах. В определённой степени микробальными являются субаэральные известковые туфы и травертины [29].

Имеется ещё одна весьма специфическая область образования подобных структур. При преобладании среди микробиоты фотосинтезирующих организмов имеются и хемосинтезирующие, для которых солнечный свет не является обязательным условием существования. Подобные организмы, видимо, определяют формирование пе-

щерных оолитов (скорее, онколитов), частично натёчных форм, и “биологически индуцированной” синседиментационной и раннедиагенетической цементации, в частности, в форме различных крустификационных образований [30]. Последние достаточно часто встречаются в рифах, где между веточками колониальных организмов (кораллов, мшанок и др.), а также других организмов, например, тубифитесов, в том числе в темноте, происходит обрастание их крустификационными каёмками, что иногда (в случае с тубифитесами) кардинально повышает их прочность и волноустойчивость (рис. 4). Подобное массовое развитие инкрустаций даже считается одним из диагностических свойств рифов [31].

#### ЧЕРТЫ ЭВОЛЮЦИИ МИКРОБИАЛЬНОГО ПОРОДООБРАЗОВАНИЯ

Прокариоты – главные строители микробиолитов – были первыми организмами на Земле. Многие из них проявляют чудеса постоянства, в том числе морфологического, на всех этапах геологической истории Земли. В том или ином виде они существовали в течение всей геологической истории (по крайней мере, в течение 3.5 млрд. лет) и продолжают существовать практически в неизменном виде до настоящего времени.

Указанное обстоятельство обусловило одно “негативное” последствие. Возникновение палеонтологии (в значительной мере трудами Ж. Кювье) в начале XIX в. послужило толчком к созданию стратиграфии – базовой науки геологического цикла. Используя изменение органического мира, она по ископаемым остаткам организмов позволяет установить относительный возраст отложений, определить разновозрастность и, соответственно, разновозрастность удалённых друг от друга, а часто находящихся на разных континентах разрезов. В настоящее время на базе сверхтонких методов исследований, прежде всего сканирующей микроскопии, возникла и развивается бактериальная палеонтология [1, 32]. Однако создание на этой основе бактериальной стратиграфии представляется весьма проблематичным. Попытка создать стратиграфическую схему протерозоя по строматолитам оказалась малоуспешной, если не сказать безрезультатной. Выяснилось, что морфология таких образований зависит от обстановки осадконакопления и не связана с эволюцией создающих их сообществ, которая, как оказалось, практически отсутствовала.

Сложилась в некоторой степени парадоксальная ситуация: при, казалось бы, достаточно стабильном составе микробиоты эволюция микробиолитов всё же отмечается. Дело в том, что микробиота – лишь один, хотя и важный компонент органического мира, развитие которого в целом предопределило изменение количественных соотношений и, соответственно, значения микроорганизмов и иной биоты, что и обусловило эволюцию микробиолитов, в какой-то степени их форм и минерального состава.

Не затрагивая спорные ныне образования формации Иссуа Гренландии возраста 3.85 млрд. лет, надо отметить, что весьма неплохо сохранившиеся биоморфные остатки изучены и описаны уже в архейских образованиях возраста 3.5–3.3 млрд. лет в серии Онвервахт в поясе Барбетон в Южной Африке и серии Варравуна кратона Пилбара в Австралии [33, 34]. Это преимущественно кремнистые, реже карбонатно-кремнистые породы, а сами организмы, видимо, были ещё нефотосинтезирующими. Прокариотные и даже эукариотные формы установлены в архейских образованиях Карелии и Приднестровья возраста 3.1–3.0 млрд. лет.

Различного типа микробиальные образования присутствуют по всему геологическому разрезу, начиная с архея, но намечается и некоторая неравномерность их развития. Говорить о каком-либо специальном и целенаправленном исследовании пока не приходится, но первые намётки имеются, и полученные результаты вполне объяснимы. Спецификой архея и раннего протерозоя было наличие и даже преобладание микробиолитов кремнистого состава, в том числе в виде первоначальных строматолитов. Не исключено, что

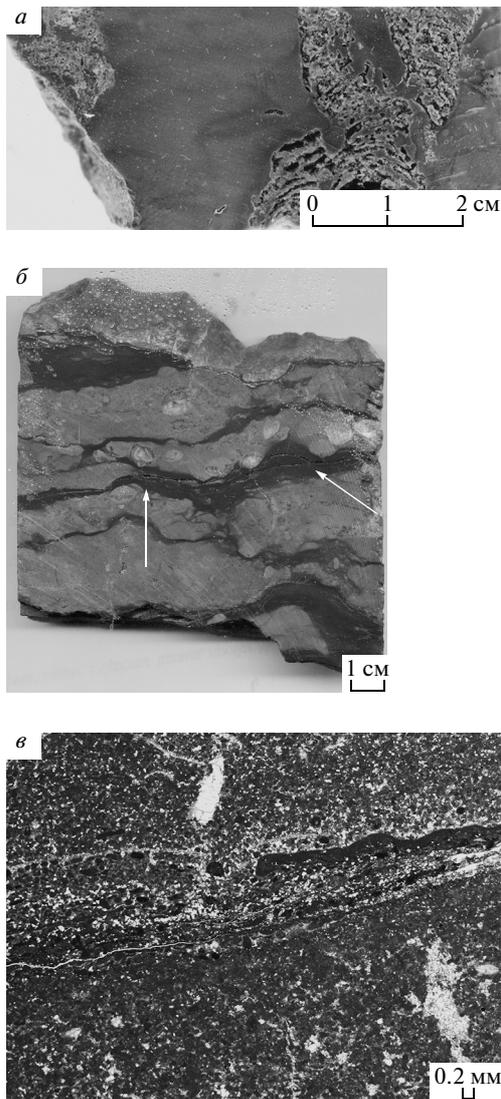
Таблица 2. Схема стратиграфического распределения типов кремнистых и фосфатных микробиолитов

ЭОНОТЕМА	ЭРАТЕМА	СИСТЕМА	МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ	
			кремнистый	фосфатный
			Тип микробиолитов	
			строматолитовые	микробиально-зёрнистые
ФАНЕРОЗОЙ	KZ	Z		
		P		
	MZ	K		
		J		
		T		
	PZ	P		
		C		
		D		
		S		
		O		
Є				
ПРОТЕРОЗОЙ	PR <sub>3</sub>	V		
	PR <sub>2</sub>			
	PR <sub>1</sub>			
АРХЕЙ				

этому способствовала также кислая геохимическая среда, поскольку позднее она сменилась щелочной, в которой кремнезём относительно легко растворяется, и, соответственно, такая обстановка неблагоприятна для его осаждения. Кремнистые организмы широко представлены и в протерозое, но собственно микробиолиты относительно редки или практически не наблюдаются (табл. 2).

Самое массовое развитие карбонатных микробиолитов в виде строматолитов (своеобразных биоседиментарных структур) приходится на средний и поздний протерозой, когда другой биоты не было или она была в зачаточном состоянии и крайне малочисленна.

Ситуация кардинально изменилась с появлением и развитием высокоорганизованной биоты. Как уже отмечалось, неизмеримо более организованная биота вытеснила микробиальные сообщества в менее благоприятные экологические условия литорали, суб- и супралиторали, в водоёмы с аномальной солёностью, что также привело к об-



**Рис. 5.** Некоторые типы пустотного пространства микробиолитов

*a* – шелевидные пустоты между нарастанием строматолитовых плёнок (венда–кембрий, Восточная Сибирь); *б*, *в* – литогенетические трещины по наслению микробиальных плёнок (нижний девон, Тимано-Печорская плита)

щему сокращению суммарного количества микробиальных образований и замене их породами, которые обычно называют биогенными. Это в наибольшей степени касается карбонатных пород. Одновременно происходила смена одних карбонатных пород другими, а именно магнезитов и доломитов известняками. Подобное изменение минерального состава характерно в основном для строматолитов и различных микробиальных плёнок. Относительно большее развитие получили микробиальные образования в виде тромболитов, многие из которых, если не большинство, формировались в обстановках морей среднеокеанической солёности.

Своеобразна эволюция микробиального фосфатогенеза. Распределение в геологическом разрезе биогенно обусловленных структурных типов фосфоритов достаточно закономерно (см. табл. 2). Строматолитовые фосфориты широко развиты в протерозое, начиная с нижнего, достигают максимума в среднем протерозое, ограниченно распространены в кембрии и практически исчезают в более молодых отложениях. Онколитовые, пеллетовые и прочие микробиально-сгустковые структуры появляются со среднего рифея и в значительных количествах присутствуют в фосфоритах венда–кембрия. Ещё один пик микробиально-сгустковых фосфоритов приходится на пермь. Показательно, что намечается отчётливый параллелизм развития фосфоритов подобной структуры (и, видимо, происхождения), доломитов и цианобактериальных сообществ. Это может свидетельствовать о роли сообществ в формировании как доломитов, так и фосфоритов. Не исключено, что смена строматолитовых фосфоритов микробиально-сгустковыми связана с эволюцией самой фосфоросажающей микробиоты.

Намечается очень слабая неравномерность этого развития, периодическое появление и развитие микробиолитов после глобальных биологических кризисов. В ряде случаев установлено, что после некоторых биотических кризисов и массовых вымираний биоты первыми и в достаточно значительных количествах появляются именно микробиальные образования. Такое явление отмечено на границе перми и триаса, после франско-фаменского вымирания, меньше – после позднеордовикского события (оледенения) [35]. В определённой степени к этим же интервалам приурочено развитие некоторых типов бескаркасных рифов, а именно микробиальных “иловых холмов” (конец ордовика, фамен – начало карбона, уолсортские фации), а также онколитовых и тромболитовых отложений и морфологически выраженных построек [10].

Другое важное обстоятельство – неравномерность развития, некоторое отступление, своеобразный ренессанс докембрийских условий и типов отложений в перми. Эта эпоха характеризовалась активизацией накопления доломитов и микробиальных фосфоритов.

Таким образом, намечается несколько сторон эволюции микробиолитов. Во-первых, в истории Земли происходит некоторое относительное сокращение количества микробиолитов по отношению к другим типам осадочных отложений неoblочного происхождения, прежде всего песчано-глинистых. Во-вторых, намечается смена областей их формирования от обширных морских бассейнов к прибрежным зонам – литоралиям и суб- и супралиторалиям, лагунам, озёрам и прочим подобным обстановкам часто с аномальным солевым режимом. В-третьих, начинают происходить из-

менения типов микробиолитов: если в докембрии преобладали строматолиты, то в фанерозое их количество последовательно сокращается, они сменяются микробиолитовыми плёнками, обособленными образованиями типа тромболитов, пеллет и т.д. В-четвёртых, происходят изменения и в их минеральном составе. Так, практически исчезли или, по крайней мере, редки кремнистые строматолиты, отчётливо сменился состав карбонатных микробиолитов.

### ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МИКРОБИОЛИТОВ

Наряду с общенаучным интересом к микробиолитам в последние годы активно возрастает и чисто прикладной интерес к ним как к полезным ископаемым и, если можно так выразиться, носителям полезных ископаемых. Значение микробиолитов как важнейших форм древних месторождений фосфоритов отмечено выше. Всё более очевидной становится роль подобных отложений как местилещ нефти и газа, месторождения которых открыты в акватории Бразилии и Западной Африки. Некоторые залежи углеводородов древних толщ Восточной Сибири и девонских отложений Тимано-Печорской провинции частично связаны с подобными образованиями.

Характер пустотного пространства и определяемые им коллекторские свойства зависят от типа микробиолитов. Для таких пород, как оолитовые, тромболитовые и прочие, состоящих из форменных элементов, характерны типы, обычные для органогенных и органогенно-обломочных карбонатных пород. Примерами могут быть отложения формации Смаковер (США). Специфично пустотное пространство строматолитовых образований и вообще микробиальных плёнок доломитового, известково-доломитового и глинисто-карбонатного состава. Эти породы имеют преимущественно микрозернистую, реже тонкозернистую структуру, что предопределяет невысокую первичную матричную межзерновую пористость. В этих отложениях имеются также щелевидные пустоты по наслоению строматолитовых микрослойков, которые полностью или частично заполнены диагенетическим карбонатным или сульфатным материалом, либо сформированы в результате постдиагенетического растворения. Достаточно многочисленны в этих отложениях субгоризонтальные литогенетические трещины, связанные с наслоениями микробиальных плёнок (рис. 5). Для образований подобного типа характерна резкая анизотропия проницаемости — нередко весьма значительная параллельно наслоению, определяемая литогенетической трещиноватостью, и крайне низкая перпендикулярно ей.

Изучение коллекторского потенциала микробиальных структур становится достаточно актуальной практической задачей.

Автор выражает глубокую признательность Л.М. Журавлёвой за помощь в оформлении работы и разрешение использовать материалы совместных исследований.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бактериальная палеонтология. М.: ПИН РАН, 2002.
2. Герасименко Л.М., Заварзин Г.А., Розанов А.Ю., Ушатинская Г.Т. Роль цианобактерий в образовании фосфатных минералов // Журнал общей биологии. 1999. № 4.
3. Зайцева Л.В., Орлеанский В.К., Герасименко Л.М., Ушатинская Г.Т. Роль цианобактерий в кристаллизации магнезиальных кальцитов // Палеонтологический журнал. 2006. № 2.
4. Зайцева Л.В., Орлеанский В.К., Алексеев Л.О. и др. Трансформация карбонатных минералов в цианобактериальном мате при лабораторном моделировании // Микробиология. 2007. № 3.
5. Розанов А.Ю., Жегалло Е.А. К проблеме генезиса древних фосфоритов Азии // Литология и полезные ископаемые. 1989. № 3.
6. Burne R.V., Moore L.S. Microbiolites: Organosedimentary Deposits of Benthic Microbial Communities // Palaios. 1987. № 3.
7. Лучинина В.А. Кальцибионты — известковые водоросли венда—фанерозоя. Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора геолого-минералогических наук. Новосибирск, 1990.
8. Aitken J.D. Classification and environmental significance of cryptalgal limestones and dolomites with illustrations from the Cambrian and Ordovician of southwestern Alberta // Journal of Sedimentary Petrology. 1967. V. 37. P. 1163—1178.
9. Summons R.E., Bird L.R., Gillespie A.I., et al. Lipid biomarkers in ooids from different locations and ages: evidence for a common bacteria flora // Geobiology. 2013. V. 11. P. 420—436.
10. Кузнецов В.Г. Бескаркасные рифы — типы, строение, положение в геологическом разрезе // Литология и полезные ископаемые. 1996. № 5—6.
11. Webb G.E. Late Mississippian trombolite bioherms from the Pitkin Formation of northern Arkansas // Geol. Society of America. Bull. 1987. V. 99. P. 686—698.
12. Холодов В.Н., Пауль Р.К. Фосфатные пеллеты фосфоритов Каратау и их генезис // Литология и полезные ископаемые. 1995. № 1.
13. Еганов Э.А., Катаева В.Н. Роль строматолитовых построек при формировании микрозернистых фосфоритов // Геология и геофизика. 1985. № 4.
14. Школьник Э.Л., Жегалло Е.А., Еганов Э.А. О происхождении фосфатных зёрен (пеллет) фосфатов формации Фосфория, США // Литология и полезные ископаемые. 1992. № 5.

15. *Сривастава Н., Сайгол Г.С., Банерджи Д.М.* Картина изменения содержания элементов в столбчатых фосфатных строматолитах, межстолбчатых карбонатных и массивных фосфоритах из пород Удайпура (Раджастан, Индия) // Геология месторождений фосфоритов и проблемы фосфоритообразования. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1982.
16. *Noffke N., Gerdes G., Klenke Th., Krumbein E.* Microbially induced sedimentary structures – a new category within the classification of primary sedimentary structures // *Journal of Sedimentary Research*. 2001. № 5.
17. *Заварзин Г.А.* Микробный геохимический цикл кальция // *Микробиология*. 2002. № 1.
18. *Кузнецов В.Г.* Соотношение стратиграфического распределения магнезитов с развитием цианобактерий // *Доклады АН*. 2004. № 5.
19. *Кузнецов В.Г.* Эволюция доломитообразования и её возможные причины // *Бюллетень МОИП. Отделение геологическое*. 2005. Т. 80. Вып. 4. С. 49–66.
20. *Garcia-Del-Cura M.A., Sanz-Montero M.T., De-Los-Rios M.A., Ascaso C.* Microbial dolomite in fresh water carbonate deposits // *Sedimentology*. 2014. № 1.
21. *Thompson J.B., Ferris F.G.* Cyanobacterial precipitation of gypsum, calcite, magnesite from natural alkaline lake water // *Geology*. 1990. V. 18. P. 995–998.
22. *Van Lith Y., Warthman R., Vasconcelos C., McKenzie J.A.* Microbial fossilization in carbonate sediments: a result of the bacterial surface involvement in dolomite precipitation // *Sedimentology*. 2003. № 2.
23. *Warthmann R., van Lith Y., Vasconcelos C.* Bacterially induced dolomite precipitation in anoxic culture experiments // *Geology*. 2000. V. 28. P. 1091–1094.
24. *Ushatinskaya G.T., Gerasimenko L.M., Zegallo E. A., et al.* Significance of Bacteria in Natural and Experimental Sedimentation of Carbonates, Phosphates, and Silicates // *Paleontological Journal*. 2006. V. 40. Suppl. 4. P. 524–531.
25. *Заварзин Г.А.* Лекции по природоведческой микробиологии. М.: Наука, 2003.
26. *Meister P., Reyes C., Beamaunt W., et al.* Calcium and magnesium-limited dolomite precipitation at Deep Springs Lake, California // *Sedimentology*. 2011. V. 58. P. 1810–1830.
27. *Vasconcelos C., McKenzie J.A.* Microbial Mediation of Modern Dolomite Precipitation and Diagenesis under anoxic conditions // *Journal of Sedimentary Research*. 1997. № 3.
28. *Лучинина В.А.* Кембрийские водорослевые постройки и фосфатогенез // *Фанерозойские рифы и кораллы СССР*. М.: Наука, 1986.
29. *Capozzuoli E., Gandin A., Pedley M.* Decoding tufa and travertine (fresh water carbonates) in the sedimentary record: The state of the art // *Sedimentology*. 2014. № 1.
30. *Антошкина А.И., Пономаренко Е.С.* Биоиндуцированная крустификация как реакция позднекаменноугольно-раннепермских рифовых экосистем на изменения биосферы // *Становление скелета у различных групп организмов и биоминерализация. Серия “Геобиологические системы в прошлом”*. М.: ПИН РАН, 2014.
31. Решения третьей палеоэколого-литологической сессии // *Ископаемые рифы и методика их изучения*. Свердловск: Свердловское книжное издательство, 1968.
32. *Rozanov A. Yu. and Zavarzin G.A.* Bacterial Paleontology // *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 1997. № 2; *Розанов А.Ю., Заварзин Г.А.* Бактериальная палеонтология // *Вестник РАН*. 1997. № 3.
33. *Walsh M.M.* Microfossils and possible microfossils from the Early Archean Onvewacht Group, Barberton Mountain Land, South Africa // *Precambrian Res.* 1992. V. 54. P. 271–293.
34. *Westall F., Rince Y.* Biofilms, microbial mats and microbe-particle interactions: Electron microscope observations from diatomaceous sediments // *Sedimentology*. 1994. V. 41. P. 147–162.
35. *Kershaw W., Crasquin S., Collin P.-Y.* Microbiolites and rapid environmental change in carbonate systems: paleogeographic and paleoecological perspectives // 19-th IAS. 2014. Geneva.

DOI: 10.7868/S0869587315120063

Существенные сдвиги в философском осмыслении каких-то явлений принято определять термином “поворот” — в таком смысле применительно к теории познания говорят о “коперниканском повороте”, связанном с появлением концепции И. Канта, или о “лингвистическом повороте”, обусловленном вскрытием существенной роли, которую играет в процессе познавательной деятельности язык. Автор публикуемой статьи полагает, что сегодня с очередным поворотом имеет дело ещё одна, наиболее близкая теории познания область философского знания — философия науки. Это — политический поворот, то есть политизация той области общественной жизни и культуры, которая обычно считается далеко отстоящей от политической теории и практики. Размышления о предпосылках и содержании этой трансформации крайне актуальны не только для тех, кто в той или иной мере причастен к процессу получения научного знания, но и для любого члена современного общества, беспрецедентно зависимого от научно-технического прогресса и связанных с ним рисков.

## ФИЛОСОФИЯ НАУКИ: ПОЛИТИЧЕСКИЙ ПОВОРОТ

И.Т. Касавин

Каково подлинное назначение учёного? Поиск нового и достоверного знания или оказание социальных услуг в рамках одного, равноправного и даже неотличимого от других, общественного института? И может ли столь важный вопрос быть поставлен безотносительно к тому, кто и когда его ставит, не зависит ли ответ от конкретной социально-исторической ситуации, в которой он приобретает звучание? Если подобная зависимость существует, тогда анализ природы науки почти неизбежно смыкается с исследованием власти, собственности и управления. Сегодня такое комплексное рассмотрение — один из актуальных трендов, реализующихся в исследованиях взаимодействия науки, техники и общества на Западе — так называемых Science & Technology Studies (STS). STS уже включены в программы более 100 университетов США и приходят на смену истории и философии науки (History and Philosophy of Science — HPS), подчёркивая социально-политические и социально-экономические аспекты

развития современной технонауки. STS — американский вариант науковедения, не имеющего общей парадигмы. Его единство обеспечивается лишь повсеместно разделяемым стремлением использовать весь спектр социальных и гуманитарных наук для изучения того, как наука и техника, с одной стороны, и общество, политика и культура — с другой, взаимно формируют друг друга. Противоречия современного социального бытия науки, примеры из истории науки (“кейсы”), политико-управленческие дилеммы и масштабные философские вопросы — всё это и многое другое попадает в сферу STS. Однако то обстоятельство, что на первое место в данном конгломерате выходит именно политика, является далеко не случайным и представляет собой следствие неолиберального направления политики в области научной и научно-технической деятельности (science policy). Этот подход вызывает критику со стороны научной интеллигенции западных стран, поскольку отказывает науке в статусе общественного блага, требует от фундаментальных наук рыночной ориентации на инновации и прибыли даже в ущерб поиску нового объективного знания. Учёные в этой ситуации вынуждены включаться в политические дискуссии о социальном статусе науки, об академическом капитализме, проблематизировать природу технонауки, её образ в социуме, задавать вопросы о научной обоснованности правительственных решений и проектов. Современное бытие науки и техники всё в большей мере осознаётся как *глобальная социальная проблема*. Каковы же политические проблемы, с которыми постоянно сталкиваются в своей практи-



КАСАВИН Илья Теодорович — член-корреспондент РАН, заведующий сектором социальной эпистемологии Института философии РАН, главный редактор журнала “Epistemology & Philosophy of Science”.

itkasavin@gmail.com

ческой деятельности учёные, инженеры и организаторы науки? Попробуем ответить на этот вопрос.

**Дрейф проблематики.** Для классической науки, провозгласившей устами первых членов Лондонского королевского общества отказ от рассмотрения политических и религиозных вопросов, связь науки и политики может лишь дискредитировать первую, а потому политическая философия науки невозможна. Такая позиция доминировала вплоть до середины XIX в., когда революция в биологии заставила иначе взглянуть на соотношение науки, мировоззрения и политики. Создание атомной бомбы окончательно развеяло все иллюзии по поводу политической нейтральности науки — с этого момента результаты исследований и их применение уже не могли рассматриваться в отрыве друг от друга.

Внутренняя динамика философии и социологии науки также вела к актуализации политической проблематики в противовес идеологической нейтральности логического эмпиризма, что нашло выражение в названии влиятельнейшей книги Т. Куна “Структура научных революций”. Через пять лет после публикации знаменитой дискуссии между К. Поппером и Т. Куном [1] П. Бурдьё предпринимает решительную попытку сделать из неё выводы, становящиеся основанием для пересмотра целого ряда проблем социологии науки [2]. Он заявляет, что официальная социология науки легитимирует тот образ победителя, который создаётся и пропагандируется научным истеблишментом. Научная элита в полном соответствии с описанием, предложенным Т. Куном, заинтересована в образе научного сообщества как особого социального пространства, где царствуют истина и рациональность и отсутствует внеэпистемическое доминирование. Французский социолог в противовес Куну разрабатывает понятие “научного поля” (*champ scientifique*), которое он определяет как систему объективных отношений между социальными позициями и место конкуренции за научную монополию или авторитет, воплощающий единство научно-дисциплинарного потенциала и социального влияния. Из предложенной дефиниции следует принципиальная невозможность проведения чёткой границы между чисто научными и чисто социальными условиями научной практики: борьба за авторитет в науке происходит одновременно и на политическом, и на научном поле. Однако Бурдьё по-своему трактует специфику этой борьбы — как конкуренцию производителей знания, которые при этом являются единственными потребителями результатов друг друга. Именно друг друга они хотят убедить в том, что владеют истиной и поэтому достойны власти.

Последний тезис уже через год несколько расширяет Д. Блур в своей “сильной программе” со-

циологии знания [3]. Согласно сформулированному им принципу симметричности, для приписывания истинности или ложности конкурирующим высказываниям о знании (*knowledge claims*) должны использоваться одни и те же типы объяснения, то есть ссылки на одни и те же типы условий производства знания. В случае конкуренции двух теорий нельзя объяснять успех одной ростом эмпирического содержания, одновременно указывая в качестве причины неудачи второй приверженность ложной идеологии. Поэтому и удачный эксперимент, и логический вывод, и политическая конъюнктура, и экономический интерес, и культурная традиция — всё это равноценные основания для успеха, выступающие в качестве широко понимаемых социальных условий познания. Так Блур подводит социологический фундамент под тезис П. Фейерабенда о том, что в науке “всё дозволено”. В аналитической философии науки и возникающей программе STS начинается мысль о важности эмпирического изучения всей совокупности условий научной деятельности вплоть до политических.

Определённый итог обозначенных идейных трансформаций представлен в книге Дж. Рауза, где впервые формулируется новая программа “политической философии науки”, направленной на изучение социальных, культурных и политических аспектов научного знания и практики [4]. Понимание того, как знание становится силой, обязано анализу, осуществляемому в контексте деятельности по его производству и применению. Философия науки должна сделать политикой своим предметом точно так же, как политическая философия должна сделать своим предметом науку, утверждает Рауз.

И всё же, вероятно, решающее влияние на концептуальное поле философии науки оказали трансформации в организации науки и образования на рубеже XX—XXI вв. Например, в современной России именно реформа Российской академии наук совершенно по-новому поставила вопрос о соотношении науки и политики. До этого историки, социологи и философы науки могли обсуждать сталинские экскурсы в языкознание, печальные последствия лысенковщины, дикости “арийской науки”, бериевские шарашки, американскую науку эпохи Маккарти и прочие исторические примеры как события минувшего, более того, экзотического прошлого. Сегодня же складывается впечатление, что история поделилась на две части — до реформы РАН и после неё. У Т. Адорно есть знаменитое выражение “*After Auschwitz*” для обозначения современной эпохи, когда “поэзия становится невозможна”. Конечно, реформа РАН несопоставима с Холокостом, и пусть даже отчасти реализуется лозунг министра Д.В. Ливанова в духе Н. Макиавелли — “Сделать всё, чтобы учёные не заметили перехода от РАН к

ФАНО”. Дело ведь не только в самоощущении научного работника, но, главное, в развитии науки, именно такова была заявленная цель реформы. Однако Рубикон перейдён: официальным политическим актом государства наука лишена своего романтического ореола (идеал рациональности, поиск истины и пр.), ей отказано в самоуправлении, чем она полностью редуцирована к низшей ступени властной вертикали. И сделано это такими методами, чтобы в дальнейшем не оставалось сомнений: если возникнет даже намёк на конфликт между государством и наукой, подобная встряска незамедлительно повторится.

В сложившейся ситуации встаёт вопрос: как возможна независимая экспертиза государственных и научных проектов, если не обеспечена независимость науки в лице РАН? Ответ на него предполагает разрешение ряда проблем значительно более общего характера, но обладающих не менее острой социальной актуальностью.

**Социальный статус современной науки. Наука как социальный институт и культурный феномен.** Первым в этом ряду является вопрос о функциях науки, её структуре и сохранении за ней роли одного из фундаментальных социальных институтов.

Наука — один из самых молодых социальных институтов и вместе с тем один из наиболее демократических и успешных. Её фундаментальный социальный статус — изобретение относительно недавнего прошлого. Наука стала полноценным социальным институтом не ранее середины XIX в., постепенно обретая современный вес в производстве, хранении и распределении знания в системе образования, в СМИ, промышленности и процессах принятия политико-экономических решений. Можно с уверенностью утверждать, что этот факт зафиксирован философами, выдвинувшими проект новой дисциплины — философии науки (У. Хьюэлл, Е. Дюринг), призванной обосновать новый социальный статус научного исследования. Ещё 200 лет назад большая часть населения Земли почти ничего не знала о науке и не интересовалась ею. Сегодня же её уже нельзя сводить к совокупности НИИ или сообществу научных работников: она представляет собой систему “распределённого знания”. Социальные функции науки таковы, что она проникает в самые дальние уголки коллективного и индивидуального существования, претендует на участие во всей жизни современного человека — от повседневного быта до высокого бытия.

То обстоятельство, что социальные институты эволюционируют, не является тайной. При этом институт может достаточно существенно изменяться, оставаясь вместе с тем одним из краеугольных камней общественной жизни. На мой взгляд, изменения в социальном статусе и функциях науки связаны со следующими факторами.

Во-первых, это конкуренция социальных институтов (в отношении финансовых потоков, влияния на экономику, политику и сознание). Во-вторых, велика роль дифференциации науки, в ходе которой поляризуются области корыстного и бескорыстного любопытства. В-третьих, имеет место противоположный тренд интеграции науки, техники, промышленности и политики в формате “большой науки”.

Наконец, в-четвёртых, всё более актуальными становятся дилеммы, выносимые на широкое общественное обсуждение, что уравнивает учёных с простыми налогоплательщиками, тем самым вводя науку в публичное пространство. Содержанием таких дискуссий являются противоречия между милитаризацией и безопасностью, ростом потребления и экологическим кризисом, достоинствами и недостатками бионаук, химиокультуры [5], компьютеризации и пр. Оказываясь на перекрестье самых живых общественных интересов, современная наука обнаруживает фундаментальную амбивалентность, не свойственную ей в предшествующие эпохи. Так, наука приобретает максимальную публичность, конкурируя в этом с попкультурой, при этом учёные настаивают на своём выделенном эпистемическом статусе и на особой экспертной функции. Роль науки в развитии современных технологий чрезвычайно велика, но престиж научной деятельности неуклонно снижается. Наука потребляет бюджетные деньги, но учёные не соглашаются работать в сфере социальных услуг и отказываются в компетенции чиновникам, назначенным их контролировать. Наука сегодня большей частью невозможна без технического оборудования и коллективной деятельности, но небелевские премии получают отдельные индивиды. Эти противоречия и делают науку не столько методологической, сколько, как было сказано ранее, глобальной социальной проблемой.

Противоречия в образе науки наводят на мысль: может быть, никакой единой науки не существует? С одной стороны, имеет место уходящая в прошлое классическая наука: она ищет истину, накапливает факты и избегает плагиата. С другой стороны, возникла и набирает силу технонаука, функционирующая как большое бизнес-предприятие: она производит для правящих элит интеллектуальные продукты, необходимые для удержания власти, управления социальными процессами и капиталами.

История свидетельствует, что с тех пор, как науки отделились от философской метафизики, — а для многих наук это произошло достаточно давно, — они не занимались исключительно поиском истинного знания. Возникновение классической науки (Лондонское королевское общество, Кольберовская академия наук) в то время, когда наука ещё только начинала оказывать существенное влияние на технику и экономику, уже было торже-

ством “полезного знания” (в стиле Ф. Бэкона). Становясь полноценным социальным институтом, начиная динамично взаимодействовать с образованием, бизнесом, политикой, СМИ, современная наука превращается в “большую науку”, занимающуюся мегапроектами. При этом мировоззренческая функция, связанная с идеалами истины и рациональности, этическими и эстетическими регулятивами, сохраняется, но приобретает специфические формы. Наука строит научную онтологию, входящую органической частью в совокупную обыденную картину мира. Наука учит людей рациональному мышлению и демократическому общению, научной честности и социальной ответственности — это ли не вклад в нравственное воспитание? Постичь смысл произведений высокого искусства никогда не было легко: настоящая музыка, живопись, литература требуют большой духовной работы. В немалой степени именно наука учит человека работать над собой. Свидетельства великих учёных — от физиков до психологов — показывают, что скрипка и палитра не так далеки от осциллографа и томографа. Наука — уникальный опыт творчества.

Кроме того, даже в “большой науке” сохраняются те идеальные типы, которые применительно к классической науке выделил С. Шейпин [6]: учёный-отшельник, “священник Природы” (И. Ньютон) и публичный учёный (Р. Гук). Казалось бы, именно последний тип отличает “большую науку”, в которой учёный призван стать и предпринимателем, пекущимся о своей интеллектуальной собственности не меньше, чем об истине. Представляется, что это не так. Г. Перельман, Я. Зельдович [7], А. Лосев, с одной стороны, и А. Сахаров, В. Гинзбург, Д. Лихачёв — с другой, ярко репрезентируют сохранение названных типов в современной науке. Эти типы являются не столько личностно-психологическими характеристиками учёных, сколько указывают на специфику их биографии в данном социальном контексте, на особенность их локуса в истории науки и общества.

Тем самым обнаруживается ещё одно противоречие: несовпадение фаз в развитии разных ипостасей науки. Наука существенно изменяется в цивилизационном отношении, как социальный институт, но наука как культура меняется значительно меньше. Наука высоких достижений по-прежнему немислима без самоотверженного исследования и уникальной культурной лаборатории, в которой происходит творческое производство знания.

Идея “большой науки”, среди прочего, призвана свести к минимуму роль творческой индивидуальности подобно тому, как идеология классической науки ориентировалась на элиминацию субъективности. Коллективный субъект (всевластие лаборатории) призван заменить собой инди-

видуального познающего субъекта и полностью лишит кредита доверия всякий методологический (интерналистский) анализ научного знания. Как утверждает Б. Латур, “именно в лабораториях генерируются новые источники власти” [8, p. 160]. Все открытия, методы и регулятивы изначально рассматриваются как результат коллективной деятельности. Тому есть серьёзные основания, однако дело, как всегда, в деталях. Какова структура коллективного субъекта познания, не является ли он совокупностью социальных ролей, которые играют индивиды? Так ли беспрепятственно и обезличенно принятие коллективного решения? Появление нового направления в эпистемологии — коллективной эпистемологии (collective epistemology [9]) — указывает на сложности коллективного познавательного процесса: в его рамках проблематизируется редукция индивидуального знания к коллективному и, наоборот, вводятся в качестве эпистемологических такие понятия, как согласие и несогласие, роль большинства и меньшинства в принятии решения, свидетельство, коллективное обоснование, эпистемические добродетели, суммированное знание, распределённое знание и др. [10]. В рамках коллективной эпистемологии происходит явный методологический сдвиг: разрабатываются новые, гибридные решения проблемы преемственности в научном познании, объединяющие логический и социологический анализ развития знания.

При этом трансформируется и принцип преемственности в науке — преемственность более не может сводиться к связи идей. Она есть продукт социальных взаимодействий, конкуренции научных традиций, трансформаций в социальном времени. Одним из ярких примеров поколенческого (не чисто возрастного) конфликта является история взаимоотношений Т. Эдисона и Н. Теслы (на 9 лет моложе) — так называемая “война токов”. Конфликт был обязан вовлечённостью обоих в коммерциализацию электричества, на стороне Теслы оказался ещё и Дж. Вестингауз. Противостояние не могло разрешиться иначе как победой одной из сторон, и в итоге победила концепция переменного тока Теслы. Другой столь же яркий пример — спор Н. Бора и В. Гейзенберга (на 16 лет моложе) об интерпретации квантовой механики. Гейзенберг вспоминал, что однажды расплакался, поскольку не мог больше вынести давления со стороны Бора. В то же время он писал, что только из дискуссий с Бором понял невозможность полностью отказаться от естественного языка в пользу языка математики при описании наблюдаемых явлений. Пусть используемые понятия несовершенны, неточны, но ничего другого у человека нет. Этот спор разрешился иначе, чем конфликт Эдисона и Теслы, поскольку не был связан с коммерцией. Бора и Гейзенберга в первую очередь интересовала наука как таковая. Третий пример

касается психологии, в частности, неразрешимого конфликта Л. Выготского и А. Леонтьева (на 7 лет моложе) в начале 1930-х годов. Он был обязан своим расхождением, сколько иной социальной ориентации Леонтьева — его стремлению приспособиться к меняющейся идеологической ситуации. Примечательно, как отмечает Ж. Мартинс, автор исследования этой темы, что текст его книги “не предназначен для того, чтобы приуменьшить значение Леонтьева или Выготского для психологии. Его целью является обсуждение различных версий истории преемственности в работе этих двух авторов” [11, с. 106].

Поэтому вопрос о сохранении преемственности — это и вопрос научной политики. Можно ли сохранить относительную автономию научного сообщества от коммерции или идеологии, сохранить науку как особую культуру? Если нет, то исчезнет специфическая форма коллективности в науке — научные школы, фундаментальная наука действительно станет делом одиночек, сохранится лишь технаука, работающая на социальный заказ.

Ярким примером последней является бионаука, в плане методологии и технологии исследований представляющая собой результат взаимодействия биологии с другими науками. В некотором смысле это капитуляция биологии и медицины перед физикой, химией и вычислительной математикой. Одновременно бионаука как прикладное исследование представляет собой органическую (в прямом и переносном смысле) часть технауки, нацеленной в первую очередь на приложения и использование в рыночной экономике. На этом фоне теория в биологии утрачивает прежнюю ценность и становится основой лишь для философских спекуляций. Это плоды “междисциплинарного империализма”, востребованного в прикладных проектах, ценность которых понятна власти и бизнесу, но мало что даёт для интертеоретического взаимодействия. Крупные проекты такого рода (геном человека, лекарство против СПИДа, ГМ-продукты) инспирированы в основном социальными задачами и рассматриваются просто как их реализация, хотя фактически выходят за пределы первоначального социального заказа, существенно его модифицируя.

Почему же сегодня, когда науку буквально взрывают междисциплинарные направления типа когнитивной экономики, наномедицины, астробиологии, биоинформатики, а НБИКС-технологии являются постоянным предметом обсуждения, социогуманитарная экспертиза технических и социальных новаций оказывается в числе отстающих?

Причин тому немало, и все они равным образом относятся к крупным гуманитарным проектам в целом: они в России вообще редко удаются

(преодоление массовой неграмотности после революции и послевоенный образовательный прорыв — немногие исключения). Во-первых, нынешнее поколение политиков считает себя достаточно образованным, чтобы самостоятельно формулировать цели и выбирать средства социокультурного развития. Во-вторых, во властных кругах продолжает культивироваться отношение к народу как инертной массе и человеку как винтику государственной машины. В-третьих, общее торможение социально-гуманитарных наук обусловлено авторитарным характером политической системы, в которой чиновник заинтересован не в объективной оценке своего труда, а в демонстрации преданности начальству. Поэтому нет адекватного понимания природы и программы развития социотехнических наук, которые способны давать (а в некоторых странах уже дают) эффективные организационные и экспертные решения. Наконец, в-четвёртых, ещё предстоит преодолеть сохранившееся недоверие “физиков” к “лирикам”, обязанное своим существованием как десятилетиям диалектико-материалистической пропаганды, так и провалам новейших социальных реформ, проводимых руками либеральных экономистов. Нередко социально-гуманитарная экспертиза рассматривается как очередное некомпетентное и ангажированное вторжение в науку, и порой такая оценка соответствует действительности. Под прикрытием предвзятой социальной экспертизы разворачивалась, в частности, деятельность чиновников, направленная на ликвидацию РАН. Однако это не должно снимать с повестки дня необходимость социально-гуманитарной экспертизы крупных проектов. В противном случае их ценность для человека не может быть обоснована.

**Повестка политэкономических исследований науки и техники на Западе.** Политико-экономическая составляющая науки и техники и одновременно роль науки и техники в современной экономике и политике являются предметом постоянного интереса представителей STS. Отсюда вырастает особое направление исследований, получившее название “экономика знания” (“knowledge economy”) или “политическая экономия науки” [12, р. 189–204]. Постепенно происходит включение данного термина и в отечественный научный дискурс [13].

Термин “экономика знания” [14] обычно относится к экономике, основанной на высокоразвитом техническом знании. Он также применяется для характеристики такого типа экономики, в котором знание является одним из основных продуктов и товаров. Из первого вида экономики знания вытекает второй, но обратное отношение не является необходимым. В новой экономике знания XX и XXI вв. социальные субъекты рассматривают технические знания как ресурс и пытаются управлять ими с помощью механизмов

интеллектуальной собственности. В бизнес-школах преподают дисциплину “управление знаниями”, обучая тому, как создавать потоки знаний (аналогичные денежным потокам) и как институты и организации могут использовать их наиболее эффективно. Знание рассматривается в STS как своеобразная квазиреальность, и поэтому значение экономики знания второго рода не утрачивается, даже если реальная экономика является нерыночной, основанной на дарении или общественных фондах потребления. С. Сисмондо, главный редактор ведущего дисциплинарного журнала “Social Studies of Science”, подчёркивает, что в рамках STS эпистемические и политические процессы не отделяются друг от друга непродолимой стеной [12, р. 189], благодаря чему может проводиться реальное изучение целостных научно-технических сообществ, в которых знание производится, распределяется и потребляется.

В данном контексте приоритетным предметом STS становится текущая идеология управления знанием в развитых странах, обычно называемая неолиберальной научной политикой. Последние годы перестройка российской науки и образования также движется именно в этом русле, что подтверждают ключевые слоганы “коммерциализация”, “конкуренция”, “эффективность”, “менеджеризм”. Рассмотрим подробнее некоторые вызовы, обнаруживаемые STS в этом варианте неолиберализма.

Первая из активно дебатированных проблем связана с феноменом *технонауки* и вопросом о сводимости к ней всей современной науки. Этот вопрос упирается в определение технонауки, которое до сих пор остаётся неудовлетворительным. Сам термин был введён Г. Башляром в 1953 г., а затем популяризирован Ж. Оттуа [15] и разработан рядом исследователей, в частности Д. Айди [16] и М. Каллоном [17]. Он предполагает включение в понятие науки когнитивных факторов (историческое развитие самого знания), социального контекста науки, а также “материальных” элементов: объектов исследования, природной среды, приборов и инструментов и т.п. Подобное определение, распространённое и в ряде популярных источников, в духе известного “онтологического поворота” делает акцент на материальной составляющей науки, которую исследователи всегда и так принимали по умолчанию. Например, К. Попперу, предложившему теорию трёх миров, не могло не быть ясно, что и мир психики, и мир объективного знания существуют благодаря материальным носителям — книгам, лабораториям, самим людям с их телами и мозгами. Конечно, пора перестать рассматривать науку как царство чистой мысли, если это кто-то когда-то вообще делал. Но надо понимать, что и сама материальность отнюдь не даёт однозначного решения каких-либо проблем. Вещи не только “дают сдачи”,

по выражению Б. Латура, но также обманывают и подлежат критике, деконструирующей в том числе и субстанциалистское понимание природы\*. А широкое понимание техники как “humanity in action” [19] вообще размывает различие между типами научности разных исторических эпох и позволяет применять термин “технонаука” чуть ли не к деятельности Архимеда.

Следующая ключевая для западных исследователей тема — *академический капитализм*, в частности, вопрос об обоснованности его трактовки как основного направления современной трансформации науки и техники и поиск альтернативных стратегий развития.

Западные интеллектуалы весьма озабочены состоянием дел в собственной области. Социально-политический тренд в STS приводит к острой критике капитализма в области науки и образования. Э. Хэкетт, главный редактор одного из наиболее рейтинговых журналов в области STS, посвящает свою редакционную статью проблеме академического капитализма [20]. Он использует термин “academic capitalism”, который не следует путать с термином “академический капитал”, введённым П. Бурдьё для характеристики способности индивида делать научную карьеру [21, р. 5, 41]. Замысел Хэкетта — экстраполировать проект М. Вебера, возникший в начале XX в. применительно к немецкой университетской системе, на обстоятельство существования науки и техники в современных США. Так, в науке всё шире распространяется отчуждение учёного от результатов его труда, неудовлетворённость условиями и самим процессом исследования, и это становится основным содержанием дискуссий об изменении ценностей и культуры американской университетской жизни. Последние десятилетия растущей концентрации благ и доходов привели к резкой диспропорции: инвестиции были накоплены очень узким кругом исследовательских организаций, которые значительно расширили и усилили своё влияние на всём пространстве производства знания и инноваций. В пяти крупнейших университетах (Гарвард, Йель, Техас, Стэнфорд, Принстон) произошла внушительная концентрация капитала: суммарный объём их целевых фондов достиг 110 млрд. долл., что равно суммарному объёму фондов 15 университетов, следующих за ними в списке богатейших учреждений высшего образования США [20, р. 636].

Хэкетт профессионально работает в области исследования проблематики устойчивого развития (sustainability), поэтому напоминает, что существенная функция демократической системы

\* Такова, например, технокритическая программа Д. Харауей, развенчивающая объективистские претензии биологов. См. её статью и ряд других работ в книге [16], а также рецензию [18].

исследования и образования состоит в развитии знания, борьбе с бедностью, повышении благосостояния и утверждении человеческой свободы и возможностей для обеспечения долгосрочного будущего нашей планеты и её обитателей. Однако новый американский университет, сформированный в условиях режима академического капитализма, — совсем не место для открытого исследования, в котором демократические и гуманистические ценности направляют науку и технику на достижение общего блага. Вывод Хэкетта неутешителен: как только академические институты попадают во всё большую зависимость от привлечения внешнего и аккумуляции внутреннего капитала, они утрачивают свободу, способность быть независимой моральной силой в современном обществе и соответствующее этой задаче целеполагание.

Ещё одной острой проблемой становится *общественное восприятие науки*, которое определяется ответом на вопрос, нужна ли современной культуре наука? Ответ на него, в свою очередь, отчасти зависит от того, может ли культура усвоить актуальные научные достижения. Современная наука отличается высокой техничностью языка, сложностью математического аппарата теорий и беспрецедентными масштабами экспериментальных исследований. Как сделать эту сложность доступной для понимания обычного человека?

Всё углубляющийся разрыв между наукой и обществом обесценивает науку в массовом сознании, и последнее попадает в плен лженаучных воззрений, религиозной веры и детских заблуждений. С. Сисмондо обращает внимание на то, что трудности популяризации науки в немалой степени связаны с непониманием социальной природы научной деятельности. Она обусловлена профессиональной культурой и интересами, а её утверждения и продукты производны от социальных процессов. И это контрастирует с обыденным образом науки в популярных изданиях. Причина — в “доминантной модели” популяризации науки: «Наука производит настоящее знание, но оно слишком сложно для широкого понимания. Отсюда и роль медиаторов, переводящих настоящее научное знание в упрощённые версии для общего потребления. Однако, с точки зрения науки, всякое упрощение есть искажение. Поэтому популяризация является неизбежным злом, и ей не следует заниматься работающим учёным, ещё занятым продуктивным исследованием. Научная культура сильно демотивирует учёного в его попытках медиации и указывает ему на то, как следует осуществлять популяризацию, если уж он занялся ею. Популяризация загрязняет сферу “чистого исследования” и представляет собой “фабрику невежества” (“manufacture of ignorance”)» [12, p. 170].

Вместе с тем популяризация науки оказывает и обратное влияние на научное исследование. Популярные тексты влияют на науку, потому что едва ли не большая часть их читателей — люди, имеющие некоторое отношение к науке. Даже в рамках специальных областей знания научные работы, замеченные популярной прессой, затем цитируются лучше других. На деле пространство между реальной и популярной наукой существует, но это не разрыв, а континуум, пусть учёные это и отрицают. Сисмондо приводит следующий характерный пример. В 1980—1990 гг. некоторые американские астрономы пропагандировали идею о том, что крупные астероиды представляют существенную угрозу для Земли. Эта идея нашла отклик в романах и фильмах, сформировавших тот самый нарратив, в рамках которого космическое ядерное оружие служит героическому спасению нашей планеты. А отсюда уже пришло обоснование необходимости разработки ядерного оружия и милитаризации космоса с целью охраны Земли от астероидов и не только.

Можно привести альтернативный пример из той же области. Для этого достаточно проследить связь между идеями русского космизма и возникшей под их влиянием русской традиции научной фантастики. Последняя пробудила в массовом сознании интерес к исследованиям космоса и внесла вклад в идеологию глобального космического проекта, а также в целом придала поэтический ореол фигуре инженера. Этим в немалой степени обусловлен послевоенный научно-технический прорыв как в атомной, так и в космической области [22].

Наука в современном обществе является одним из мощных социальных лифтов, хотя цена входа имеет тенденцию к росту. Популяризация науки способствует формированию соответствующей мотивации и привлечению в науку новых поколений. Она же поддерживает интерес к научному мировоззрению. Коммерциализация науки невозможна без её популярной, рекламной ипостаси, убеждающей в выгоде инвестиций. Полюса популяризации — очередной пример амбивалентности современного бытия науки.

Теряет ли наука под воздействием неолиберальной научной политики *мировоззренческую функцию* или же она сопряжена с *формированием иного, зарождающегося мировоззрения* — таков ещё один фундаментальный для политэкономических исследований на Западе вопрос. Классический образ науки предполагает существование автономной структуры чуть ли не цехового типа, с жёсткими внутренними правилами, а её влияние на общественное сознание опосредуется коммерческим институтом — книгопечатанием и пропорционально гонорару автора. Разумеется, наука такого рода представляет собой скорее абстрактный идеал, чем реальность. Даже достижения чистой

науки, которая, казалось бы, и в самом деле автономна, редко изолированы от их возможных приложений, да и рождаются они не без влияния практических задач и социальных обстоятельств. А уж мировоззренческое значение наука приобрела значительно раньше, чем продемонстрировала свою практическую полезность.

Неолибералы под предлогом важного социального заказа перестраивают структуру науки так, чтобы она служила извлечению прибыли или, по крайней мере, экономии бюджетных средств. И наука действительно оказывается эффективной, в том числе в деле целенаправленного формирования нового мировоззрения. Так, с использованием ряда социогуманитарных технологий возникла особая картина мира в обществе победившего социализма и совсем иная — в капиталистическом обществе консьюмеризма. Сегодня с помощью научной пропаганды продвигается идея пост- и трансгуманизма как мировоззрения, в котором радикально пересматриваются культурные основы европейской цивилизации. В этом смысле неолиберализм, выступающий как научная политика, не отрицает мировоззренческую функцию науки; он просто стремится подчинить её политическим и экономическим задачам, приводя тем самым к отрицанию классического либерализма с его идеей автономности науки и духовной культуры в целом.

Однако здесь возникает сомнение: если мировоззрение создаётся по лекалам социального заказа, а не вырабатывается самостоятельно, не утрачивает ли всякий смысл само понятие мировоззрения как продукта активной духовной работы? Разве можно навязать кому-то мировоззрение извне? И здесь нужно вспомнить о различии между мировоззрением и идеологией. Именно последняя вносится в массы посредством социально-политических технологий. Мировоззрение же неотъемлемо от личной вовлечённости в свободную интеллектуальную деятельность. Упадок научного мировоззрения есть продукт коммерциализации и политической ангажированности науки.

Политическая экономия науки не может пройти мимо вопроса о том, являются ли наука и её результаты видом *общественного блага*, равнодоступного для всех, или знание — это рыночный продукт, адекватной формой которого является копирайт и патент? И насколько вообще неизбежна такая дилемма?

В обсуждении этой темы особую роль играет С. Фуллер, завоевавший известность резкими выступлениями против ортодоксии STS. Он призывает к пересмотру её актуальной повестки, ставя вопрос о политической философии науки [23], в компетенцию которой должны быть включены следующие вопросы: каково влияние глобализации на науку и технику? можно ли строго разгра-

ничить науку и другие формы знания? стоит ли беспокоиться по поводу “нечестной” науки? какова роль социального регулирования в научном исследовании? как обеспечить демократию в науке и образовании? имеет ли место политизация науки?

По мысли Фуллера, постановка этих и подобных им вопросов призвана вернуть в исследование науки философию. Философские корни всякой дисциплины перестают осознаваться по мере её взросления, однако отказываясь от философии, полагает Фуллер, STS утрачивает важный ресурс. И здесь он словно повторяет разделяемое многими российскими философами мнение о том, что философия науки есть философская дисциплина, а науковедение, противопоставляя себя философии науки, утрачивает теоретическое ядро. Цель критики Фуллера — представление о самодостаточной внутренней динамике науки и техники. Он подвергает её деконструкции и обнаруживает за ней “стратегически сфокусированную версию случайных обстоятельств, влияющую на остальную социальную реальность”. Границы между наукой и политикой условны и проницаемы, нужно лишь разоблачить “пропагандистскую линию авторитарной истории и философии науки, замалчивающей феномен политического” [23, р. 3].

Философско-научная ортодоксия, которую критикует Фуллер, онтологизировала стандартную концепцию науки и приписала несомненный авторитет научным экспертам — обладателям подлинного знания. Но их авторитет сталкивается в информационном обществе с феноменом распределённого знания: только сообщество в целом обладает максимальной информированностью и потому способно принимать сбалансированные решения. Мнением налогоплательщика, электората, “человека с улицы” (А. Шюц) не просто нельзя пренебречь — оно выходит на авансцену в обществе массового высшего образования, поисковых машин и социальных сетей. И этот “человек с улицы” имеет право на знание, которое государство должно обеспечить.

Защиту “когнитивной демократии”, полагает Фуллер, призван взять на себя “публичный интеллектual”, в деятельности которого сливаются воедино политика, философия и наука; его Фуллер противопоставляет “академику” как камерному университетскому профессору [24, р. 84]. Время последнего с его системами и трактатами истекло, наступает эпоха, когда нужно живо откликаться на актуальную повестку и самому определять её, будируя общественное мнение интеллектуальными скандалами и памфлетами. Однако не стоит удивляться, что значительная часть философов и учёных отвергнет такую стратегию. Уж больно она напоминает Дезиньори с его фельетонным стилем из романа Г. Гессе “Игра в би-

сер”. Традиционный образ профессора вкупе с идеей независимого “гумбольдтовского университета” в сознании учёных ещё далеко не изжиты, потому что фиксируют нечто важное, отличающее науку от других форм культуры. Политика защиты науки будет оправданна лишь тогда, когда последняя сохраняет *differentia specifica*.

Наука не может не иметь определённой автономии, чтобы играть особую политическую роль. Последняя особенно востребована в тех случаях, когда нужны новые решения в нестандартных ситуациях. То, что Атомный проект невозможно реализовать без выдающихся физиков, понимал даже Сталин. Иначе Л. Ландау, арестованный в 1938 г. за борьбу с режимом, не получил бы уже в 1946 г. Сталинской премии. Приходится признать, что специальные знания производятся именно благодаря систематической деятельности учёного, а не фрагментарному интересу дилетанта; в лаборатории, а не на площади; в науке, а не в фейсбуке. Специальные знания выполняют важную социальную функцию: они фрагментируют общество, разделяя его на более знающих и менее знающих, создают когнитивные диссонансы, побуждают к проблематизации статус-кво, содержат проекты развития. Тоталитарный режим уничтожает учёных, добиваясь когнитивной гомогенности, чем создаёт условия социальной однородности, делающей протест невозможным.

Вплоть до XIX в. европейское общество колебалось между, с одной стороны, безразличием, недоверием и враждебностью к науке, с другой — растущим интересом к ней. Затем идея науки захватила широкие массы, слилась с идеей техники, и университетское образование стало в итоге обычным явлением. В настоящий момент создаётся впечатление, что общество пресытилось научным знанием и убедило себя в том, что для благополучной жизни достаточно его технических приложений. Должно ли тогда правительство посвящать часть своих ресурсов финансированию фундаментальных исследований? С точки зрения экономики, как полагает М. Каллон, наука как таковая является не бизнесом, а общественным благом, и по этой причине она должна быть защищена от рыночных сил. Однако этого тезиса можно придерживаться только ценой отказа от традиционной аргументации самих экономистов. Это требует полного пересмотра наших привычных способов мышления об общественном благе — как том, что основано на идеале, финансируется по остаточному принципу и делится на всех поровну. “Наука является общественным благом, но отнюдь не по причине своих внутренних качеств, а лишь потому, что она есть источник социального разнообразия и изменчивости”, — заключает Каллон [25, p. 395].

\* \* \*

В романе “Игра в бисер” Г. Гессе отдал должное известной амбивалентности науки: она раздваивается между башней из слоновой кости и служением обществу, между сакральным и сугубо секулярным проектом. Сегодня между возвышенно-меланхолической госпожой и суетливой служанкой вклинился третий характерный персонаж — когнитивный менеджер. Он столь же амбивалентен, как и современная наука, ибо призван репрезентировать науку как политического игрока на свободном рынке, объединяя в себе эксперта, публичного интеллектуала и чиновника. Его почти недостижимая цель — обеспечить сбалансированное существование науки в системе современных вызовов и угроз, то есть практическое осуществление научной политики. Русский язык связывает со словами “политика” целый ряд аллюзий: с демократией греческого полиса, с грязными политтехнологиями, с полицией, с формой светского этикета (политеса), побуждающего богача жертвовать на культуру. Какой смысл окажется доминирующим? Как было показано, современные исследования науки и техники откликаются на все самые злободневные проблемы общественного бытия науки. Для их решения прибегают ко всем возможностям философии, социологии, психологии, истории науки, формируются новые дисциплины и подходы (политическая экономия науки, антропология науки, культурология науки, анализ лабораторий). Всё это — формы самосознания науки как социального института, отстаивающего не только свои собственные интересы, но и интересы общества в целом.

Исследование выполнено в рамках гранта РФФИ № 14-18-02227 “Социальная философия науки. Российская перспектива”.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Criticism and the growth of knowledge / Ed. by I. Lakatos, A. Musgrave. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.
2. Bourdieu P. La spécificité du champ scientifique et les conditions sociales du progrès de la raison // Sociologie et sociétés. 1975. V. 7. P. 91–118.
3. Bloor D. Knowledge and social imagery. Chicago: University of Chicago Press, 1976.
4. Rouse J. Knowledge and power: towards a political philosophy of science. Ithaca: Cornell University Press, 1987.
5. Psarros N. Eine Philosophie der Chemie: Kultur statt Natur: Die Chemie und ihre Methoden. Eine philosophische Betrachtung. Weinheim: Wiley-VCH, 1999.
6. Shapin S. The mind is its own place: science and solitude in seventeenth-century England // Science and Context. 1991. № 4.

7. *Грэхэм Л.* Естествознание, философия и наука о человеческом поведении в Советском Союзе. М.: Политиздат, 1989.
8. *Latour B.* Give me a laboratory and I will raise the world // Science observed: perspectives on the social study of science / Ed. by K.D. Knorr-Cetina, M. Mulkay. London: Sage, 1983.
9. *Essays in collective epistemology* / Ed. by J. Lackey. Oxford: Oxford University Press, 2014.
10. *Касавин И.Т.* К эпистемологии коммуникации: сила и слабость аналитического оптимизма // Вопросы философии. 2014. № 7.
11. *Мартинс Ж.* Заметки об отношениях между Выготским и Леонтьевым: А была ли тройка? // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека “Дубна”. 2013. № 1.
12. *Sismondo S.* An introduction to science and technology studies. Chichester: Wiley-Blackwell, 2010.
13. Экономика и социология знания: практическое пособие / Под ред. Г.В. Осипова, С.В. Степашина. М.: Наука, 2009.
14. *Callon M.* From science as an economic activity to socioeconomics of scientific research. The dynamics of emergent and consolidated techno-economic networks // Science bought and sold. Essays on the Economics of science / Ed. by P. Mirowski, E. Sent. Chicago, London: The University of Chicago Press, 2002.
15. *Hottois G.* La philosophie des technosciences. Abidjan: Presses des Universités de Côte d’Ivoire, 1997.
16. *Chasing technoscience: matrix for materiality* / Ed. by D. Ihde, E. Selinger. Bloomington: Indiana University Press, 2003.
17. *Callon M.* The role of lay people in the production and dissemination of scientific knowledge // Science, Technology and Society. 1999. V. 4. P. 81–94.
18. *Russon A.* Deconstructing primatology? // Semiotic Review of Books. 1991. V. 2. P. 9–11.
19. *Pitt J.* Thinking about technology. N.Y.: Seven Bridges Press, 2000.
20. *Hackett E.* Academic capitalism // Science, Technology & Human Values. 2014. № 5.
21. *Bourdieu P.* Distinction: a social critique of the judgment of taste. Cambridge: Harvard University Press, 1984.
22. *Соколова Т.Д.* Фантастика или наука? Советская научная фантастика и космические исследования // Социальная философия науки. Российская перспектива. К юбилею В.С. Стёпина. Материалы конференции. Т. 5. Секция 4. СТС – Эпистемологическая специфика обществознания / Под ред. И.Т. Касавина, А.Ю. Антоновского, К.Х. Момджяна. М.: Альфа-М, 2014.
23. *Fuller S.* New frontiers in science and technology studies. N.Y.: Polity Press, 2007.
24. *Fuller S.* The sociology of intellectual life. London: Sage, 2009.
25. *Callon M.* Is science a public good. Fifth Mullins lecture, Virginia Polytechnic Institute, 23 March 1993 // Science, Technology and Human Values. 1994. № 4.

DOI: 10.7868/S0869587315120075

В статье проанализирована экономическая политика государства в странах — членах Европейского союза и на наднациональном уровне ЕС по основополагающим инвестиционным направлениям, включая сферу вложений в человеческий капитал, инновации, а также дана оценка влияния осложнения отношений с Россией на хозяйственную сферу.

## РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В ЭКОНОМИКЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

М.В. Клинова

Историю европейской рыночной экономики можно рассматривать как эволюцию разноплановых взаимосвязей двух ключевых субъектов инвестиционно-хозяйственной деятельности — государства и частного капитала — в целях повышения эффективности и конкурентоспособности экономики. В первом случае имеется в виду снижение затрат, во втором — достижение соответствия требованиям рынка. Для адекватной оценки экономической политики необходим учёт долгосрочных национальных интересов, поэтому экономическая наука не должна “ограничивать свои наблюдения узкой областью, не заботясь об отдалённых последствиях проводимой политики” [1, с. 70]. Нужен комплексный междисциплинарный подход с элементами прогноза для разработки стратегии социально-экономического развития.

Государство призвано обеспечивать частному капиталу условия для продуктивной работы, создавая благоприятный деловой климат, привлекательные условия для инвестиций и занятости квалифицированных работников прежде всего путём формирования институтов и новых форм партнёрства. Неслучайно Всемирный экономический форум в Давосе располагает институты, наряду с инфраструктурой, во главе перечня основопола-

гающих факторов поддержания и повышения конкурентоспособности, закладывающих основу будущего роста.

Теоретики глобализации опрометчиво заявляли, что “на nation-state поставлен крест” [2, с. 178]. В сложной геополитической обстановке роль государства возрастает, ему подчиняются экономические интересы рыночных игроков, о чём свидетельствует обмен санкциями между ЕС и Россией.

### КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА

В инвестиционной политике государства выделяются два направления. Первое, внутриэкономическое, в рамках поддержки предпринимательской деятельности в стране включает допуск иностранных инвестиций в развитие инфраструктуры. Государство на макроэкономическом уровне создаёт необходимые условия всем предпринятиям, базирующимся в стране, стимулируя деловую активность и трансграничное сотрудничество. Второе направление, внешнеэкономическое, заключается в поддержке национального капитала любой формы собственности на внешних рынках.

В качестве ключевых векторов политики государства в инвестиционной сфере выделим три: 1) привлечение частного капитала в государственные промышленные предприятия; 2) трансформацию на рыночных основах компаний сферы общественных услуг путём превращения крупных обслуживающих экономику государственных предприятий в акционерные общества и выход их на международные рынки инвестиций; 3) распространение современной формы взаимодействия государства и частного капитала — государственно-частного партнёрства (ГЧП), направленного на сочетание рентабельности и общественных интересов.



КЛИНОВА Марина Виленичновна — доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник Центра европейских исследований Института мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова РАН.

marina.v.klinova@gmail.com

Государственно-частное партнёрство подразумевает сотрудничество государства и частного капитала, в том числе на международном уровне, на договорной основе в развитии объектов инфраструктуры, передовых направлений обрабатывающей промышленности с использованием рыночных начал в организации производства, научных исследований и разработок. Внедрение рыночных механизмов в работу государственного сектора обусловлено, в частности, ростом расходов бюджета из-за необходимости выполнения государством социальных обязательств.

Эксперты Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД) подчёркивают ключевую роль государственных инвестиций в ряде сфер, хотя, как утверждается, “без вклада частного сектора не обойтись” [3, с. 11]. Инвестиционный вклад частного партнёра оценивается ЮНКТАД как недостаточный.

**Приватизация в промышленности** ограничила прямое участие государства в предпринимательской деятельности. Снижение доли государства в собственности предприятий компенсировалось усилением косвенных методов регулирования. Существенным стимулом проведения политики приватизации стало углубление экономической интеграции, стремление устранить препятствия на пути транснациональных слияний и поглощений в целях повышения экономической эффективности и международной конкурентоспособности.

К приватизации промышленных и инфраструктурных предприятий в странах, присоединившихся к ЕС в результате его расширений в 2004 и 2007 гг., активно привлекались прямые иностранные инвестиции (ПИИ) развитых стран для создания потенциала роста. Зарубежный капитал содействовал структурной перестройке и модернизации экономики, освоению передовой техники и систем управления новыми членами ЕС. Реализованные в этих странах программы приватизации были нацелены в том числе на встраивание в хозяйственную систему Евросоюза путём допуска компаний из стран ЕС, а также на участие в международной специализации и кооперации.

В 1982 г. в экономике ЕС (исключая сельское хозяйство) госпредприятия обеспечивали 13% занятости, 14% добавленной стоимости, 23% инвестиций (почти четверть!). Максимальный среднеарифметический их вклад в экономику тогда составлял 16.6% – более 1/6 предпринимательского сектора экономики ЕС [4]. Через 20 лет, в конце 2002 г., по подсчётам Европейского центра предприятий с государственным участием и предприятий общего экономического значения (СЕЕП), после проведения масштабной приватизации в ЕС-15 (тогда в Европейский союз входило 15 стран)

относительный размер вклада в ВВП госпредприятий с более чем 50%-ным участием государства в капитале сократился почти вдвое – до 8.5% [5]. При этом выросла доля смешанных компаний с минимальным участием государства, что иллюстрирует переориентацию экономической политики со значительного прямого участия государства в капитале на косвенное регулирование. В 1977–2004 гг. на Западную Европу<sup>1</sup> из мировых совокупных доходов от приватизации пришлось 48% (примерно 1.35 трлн. долл.). В результате всплеска 2004–2008 гг. сумма приросла ещё на 0.55 трлн. долл. [6].

Наряду с приведённой методикой СЕЕП оценки вклада госпредприятий в экономику существует иная, предлагаемая Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), где учитывается фактор конкуренции как необходимое условие роста. Применяемый ОЭСР агрегированный средневзвешенный индекс регулирования рынка товаров и услуг включает набор показателей, с помощью которых определяется, насколько проводимая политика способствует или препятствует рыночной конкуренции. Индекс основан на информации о практике государственного регулирования в обширном перечне отраслей. Особое внимание уделено сетевым отраслям, профессиональным услугам, розничной торговле. В числе показателей, формирующих агрегированный индекс, выделим два самых, по нашему мнению, наглядных: присутствие госпредприятий в экономике в целом (табл. 1) и участие государства в сетевых отраслях (табл. 2).

В таблицах показана эволюция распространения государственных предприятий по странам и участия государства в сетевых отраслях в виде коэффициента по шкале от 0 (отсутствие) до 6 баллов (максимум). Чем больше цифра, тем менее благоприятна обстановка для конкуренции. Нулевой показатель означает, что государство контролирует, по крайней мере, одну компанию в отрасли. Россия, вследствие усиления влияния государственных и квазигосударственных предприятий, обгоняет по этому показателю страны ЕС, уступая лишь Польше, где государство вовлечено во многие потенциально конкурентные отрасли – добывающую, банковскую, химическую. В этой стране продолжается начатая в кризисный период программа приватизации, однако на ряде госпредприятий, в основном стратегически важных, она проводится лишь частично при сохранении государством контроля. В 2013 г. в Польше создан фонд софинансирования инфраструктуры и других отраслей. Это не только позволит увеличить долгосрочное финансирование при недостатке частных ресурсов, но и приведёт к даль-

<sup>1</sup> К Западной Европе отнесён ЕС-15, а также Исландия, Мальта, Монако, Норвегия, Швейцария, Турция.

Таблица 1. Присутствие госпредприятий в экономике ЕС-28 и России

Страна	1998	2003	2008	2013
Австрия	4.67	3.20	3.20	3.00
Бельгия	2.79	2.28	2.28	2.60
Болгария	—	—	—	2.70
Великобритания	1.19	1.03	1.40	1.40
Венгрия	4.45	3.58	2.95	3.28
Германия	2.89	3.00	3.00	2.80
Греция	3.50	3.60	3.60	3.40
Дания	3.01	2.29	2.43	2.30
Ирландия	2.93	2.30	1.80	2.20
Испания	4.57	4.02	3.65	3.50
Италия	5.17	4.45	4.20	4.00
Кипр	—	—	—	1.78
Латвия	—	—	—	1.93
Литва	—	—	—	3.60
Люксембург	—	3.36	2.54	2.54
Мальта	—	—	—	2.00
Нидерланды	2.51	2.33	1.70	1.90
Польша	5.60	5.60	5.60	5.65
Португалия	3.97	3.83	3.58	3.00
Румыния	—	—	—	4.57
Словакия	—	2.48	2.40	2.40
Словения	—	—	3.72	3.72
Финляндия	3.65	3.39	3.36	3.11
Франция	4.62	4.14	4.14	4.34
Хорватия	—	—	—	4.65
Чехия	4.55	3.86	3.58	3.22
Швеция	4.06	3.89	4.14	3.80
Эстония	—	—	1.86	1.80
Россия	—	—	5.50	5.40

Источник: OECD.Stat <http://stats.oecd.org/#>

нейшему вовлечению государства в ряд конкурентных секторов экономики [7].

Традиционно много госпредприятий в Италии и Франции, меньше всего — в либеральной Великобритании. (Отметим, что максимальную оценку в 6 баллов ОЭСР выставляет Китаю.)

**Трансформация инфраструктуры.** При оценке предпринимательского сектора ОЭСР выделяет сетевые отрасли материальной инфраструктуры — энергетику, транспорт, связь. Присутствие сетевого компонента означает наличие в инвестиционно-производственной цепи естественно-монопольного, неконкурентного звена. В соответствии с эффектом домино положение в этих отраслях сказывается на конкуренции и конку-

рентоспособности промышленности, всей экономики.

По данным таблицы 2, минимально участие государства в сетевых отраслях в Великобритании. Россия занимает промежуточное положение, её опережают Кипр, ряд других стран ЕС. На Кипре не было даже частичной приватизации каких-либо крупных государственных инфраструктурных компаний. Государственно-частное партнёрство в этой стране применялось только при строительстве двух аэропортов. Отчётливо прослеживается результат реформ в Греции, где участие государства в сетевых отраслях устойчиво снижалось в 1998–2013 гг. — с 5.35 до 2.86. Для сравнения: в Китае показатель выше российского и составляет 4.44.

Таблица 2. Участие государства в сетевых отраслях\* ЕС-28 и России

Страна	1998	2003	2008	2013
Австрия	4.53	3.85	3.28	2.78
Бельгия	3.33	3.12	2.71	2.59
Болгария	—	—	—	3.39
Великобритания	0.67	0.67	0.67	0.67
Венгрия	3.67	3.60	2.50	2.22
Германия	2.61	2.03	1.60	1.58
Греция	5.35	4.55	4.27	2.86
Дания	4.25	3.39	2.87	2.76
Ирландия	5.47	4.58	3.88	3.85
Испания	2.79	1.79	1.73	1.73
Италия	3.94	3.15	2.75	2.28
Кипр	—	—	—	<b>5.04</b>
Латвия	—	—	—	4.17
Литва	—	—	—	2.62
Люксембург	4.94	4.24	4.17	4.24
Мальта	—	—	—	2.97
Нидерланды	3.90	2.81	2.31	1.97
Польша	5.67	4.68	4.52	4.00
Португалия	4.83	3.96	3.55	3.17
Румыния	—	—	—	3.57
Словакия	—	4.78	3.47	3.47
Словения	—	—	5.10	5.00
Финляндия	4.34	3.28	3.05	3.03
Франция	5.62	5.10	4.11	3.67
Хорватия	—	—	—	4.23
Чехия	4.46	3.67	3.25	3.31
Швеция	4.68	3.34	3.33	2.99
Эстония	—	—	3.33	3.72
Россия	—	—	3.83	3.72

\* Электро- и газоэнергетика, железнодорожный транспорт, почтовые и курьерские услуги, связь.

Источник: OECD.Stat (<http://stats.oecd.org/#>)

**Партнёрство в общественных услугах**, называемых в ЕС с 1990-х годов службами общественного значения (чтобы не акцентировать внимание на форме собственности), призвано содействовать интеграции, что отражено в документах ЕС.

Службы общественного значения имеют три составляющие: 1) нерыночные услуги (школьное образование, социальное обеспечение); 2) традиционные обязательства государства (безопасность, правосудие); 3) службы общего экономического значения — связь, энергетика, транспорт, коммунальные услуги.

На сферу общественных услуг в целом в ЕС приходится 65.7 млн. человек, или 29.5% всех занятых, 22.1% всех инвестиций и 26.7% добавлен-

ной стоимости [8]. Более 500 тыс. компаний обслуживают 500 млн. жителей. В относящихся к компетенции государства услугах (школьное образование, здравоохранение, социальное обеспечение) работает свыше половины (56%) занятых в службах общественного значения Евросоюза [9]. В силу интеллектуализации производства, требующей высокого уровня профессиональной подготовки, будет возрастать роль сотрудничества государства и частного капитала. Так, доля госрасходов на образование в ВВП ЕС за 2007–2011 гг. выросла с 4.95 до 5.3%. Очевидно требуется дальнейшее увеличение нормы расходов на эту сферу, несмотря на обострение проблемы суверенной задолженности по странам.

В условиях ужесточения конкуренции в глобальной экономике практика подтверждает избыточность компетенций государства в области образования и профессиональной подготовки на основе субсидиарности, с опорой на общеевропейские программы в этой сфере. Для сравнения: в России доля образования в ВВП в 2000-е годы также росла — до 4.6% (2009), но затем стала снижаться и составила 4.1% в 2014 г. Планируется ещё более значительное сокращение расходов на здравоохранение: в 2015–2016 гг. — до 4.0% ВВП [10].

В мировой экономике формируется новая роль государства, система его отношений с международным бизнесом, прежде всего на трансграничных инфраструктурных рынках, где развивается сотрудничество. И на внутренних инфраструктурных рынках расширяют деятельность мощные игроки с иностранной и международной юрисдикцией — ТНК, банки, финансово-промышленные группы, международные инвестиционные и страховые фонды, институты развития.

Государство выступает ключевым игроком экономической дипломатии и, как показала двуволновая рецессия 2008–2009 и 2011–2013 гг. вкпе с осложнением отношений с Россией в условиях украинского кризиса, государство оказывает серьёзное влияние на инвестиционную политику частного бизнеса. Об этом свидетельствует обмен санкциями. Последнее обстоятельство накладывает отпечаток и на функционирование госсобственности. Даже при снижении барьеров на пути конкуренции, что весьма интенсивно происходит с 1990-х годов, с созданием в ЕС единого рынка и экономического и валютного союза, остаётся поле для продолжения реформ, особенно в сфере госсобственности и управления госпредприятиями [11]. Помочь реформированию общественных услуг без ущемления общественных интересов призваны частные инвесторы.

Мы заинтересованы в реализации совместных с европейскими инвесторами проектов [12]. Россия ежегодно теряет 1–2 процентных пункта прироста ВВП из-за неразвитой инфраструктуры, отрицательно влияющей и на прямые иностранные инвестиции. Транспортная составляющая затрат в конечной продукции у нас в 2–3 раза выше средней по развитым странам [13]. Однако Россия, в том числе из-за экономических санкций, теряет привлекательность для иностранных инвесторов. Если в 2013 г. по этому показателю она занимала третье место в мире, то в 2014 г. даже не вошла в первую десятку. По данным ЮНКТАД, в 2014 г. ПИИ в Россию сократились на 70% — до 19 млрд. долл. [14]. В этих условиях российские учёные предостерегают от “соблазна самодостаточности”, от проповедования “изоляции вместо суверенитета”, от риска “автаркических тенденций” [15, с. 4, 30]. Такие тенденции не мо-

гут не вызывать озабоченности, учитывая потребность ухода от топливно-сырьевой специализации экономики.

**Европейские ТНК общественных услуг** получили распространение в глобальной экономике благодаря подходу к государству как к хозяйственному субъекту, способному участвовать в организации производства общественных благ с привлечением прямых иностранных инвестиций не только на своей территории, но и за её пределами. (Поставщиками общественных услуг могут быть структуры с интернациональным капиталом.) Увеличение ПИИ в сетевые отрасли стало международной структурной тенденцией, в первую очередь в новых проектах. В 2003–2013 гг. в мире доля проектов в сетевых отраслях выросла по стоимости в 2 раза — с 10.6% до 22.7% и более чем в 1.5 раза по числу — с 6.1 до 9.9% (рассчитано по: [16]).

Европа — традиционно крупнейший реципиент прямых иностранных инвестиций (хотя их приток по всем отраслям в настоящее время не превышает трети уровня докризисного 2007 г.). В сетевой инфраструктуре заметный вклад в появление названной структурной тенденции внесли европейские ТНК с участием государства в капитале (табл. 3). Численность таких ТНК сравнительно невелика (менее 1%), но при этом на них приходится свыше 11% мировых потоков ПИИ, они владеют значительными активами и широкой сетью зарубежных отделений. По оценкам ЮНКТАД, в мире насчитывается по меньшей мере 550 государственных ТНК промышленно развитых и развивающихся стран. Они располагают свыше 15 тыс. зарубежных филиалов с более чем 2 трлн. долл. зарубежных активов. В 2013 г. после спада на протяжении четырёх лет подряд объём прямых иностранных инвестиций государственных ТНК превысил 160 млрд. долл. [17].

Среди ТНК, расположенных в таблице по величине зарубежных активов, самый большой индекс транснационализации — 75.6 — у энергетической австрийской компании OMV (31.5% капитала — у государства), минимальный — у французской GDF Suez — 40, с долей государства в капитале 35.2%. Обычно чем более государственный капитал “разбавлен” частным, тем охотнее компании с его участием принимают за рубежом.

Государственные и частные инвестиции — не взаимозаменяемые, а дополняющие друг друга, они обеспечивают синергетический эффект на национальном и трансграничном уровнях. Государство сохраняет основополагающую, организационно-регулирующую роль в привлечении частного бизнеса, который распространяет передовой управленческий опыт, хотя и вкладывает в обеспечение устойчивого развития недостаточные средства по сравнению с государственными затратами на эти цели.

**Таблица 3.** ТНК с участием государства в капитале стран ЕС в числе 100 крупнейших нефинансовых ТНК мира, 2013 г.

ТНК	Страна происхождения	Отрасль	Доля государства в капитале, %	Активы, млрд. долл.		Продажи, млрд. долл.		Занятость, тыс. человек		Индекс Транснационализации, %
				за рубежом	всего	за рубежом	всего	за рубежом	всего	
Volkswagen	Германия	Автомобилестроение	20	176.7	446.6	72.1	118.6	73.0	147.2	50
ENI	Италия	Нефтегазовая	30.1	141.0	190.1	211.5	261.6	317.8	572.8	70
ENEL	Италия	Услуги ЭГВ*	31	140.4	226.0	109.9	152.3	56.5	83.9	67
EDF	Франция	Услуги	85	130.2	353.6	61.9	106.9	37.1	71.4	49
GDF Suez**	Франция	Услуги	35.2	121.4	219.8	47.0	100.4	29.0	158.5	40
Deutsche Telekom	Германия	Телекоммуникации	31.7	120.4	162.7	50.0	79.8	112.0	228.6	62
Airbus	Франция, ФРГ, Испания	Авиастроение	26***	77.6	128.5	72.5	78.7	89.6	144.1	72
Orange	Франция	Телекоммуникации	27	52.4	118.2	23.2	54.4	85.5	165.5	42
Vattenfall	Швеция	Услуги	100	47.7	75.1	18.5	26.4	22.3	31.8	72
Renault	Франция	Автомобилестроение	15.01	40.9	103.3	41.1	54.3	70.8	121.8	57.8
OMV	Австрия	Нефтегазовая	31.5****	37.3	43.8	36.8	56.3	20.9	27.3	75.6
Deutsche Post AG	Германия	Транспортировка и складирование	21.0*****	35.5	48.8	50.5	73.1	266.4	435.3	67.6

\* ЭГВ – электро-, газо- и водоснабжение.

\*\* GDF Suez после одобрения собрания акционеров 29 июля 2015 г. называется ENGIE.

\*\*\* Совокупная доля государственных структур ФРГ (GZBV, дочерняя государственного банка развития KfW), Франции (Sogera) и Испании (SEPI).

\*\*\*\* Государственной компании OIAG.

\*\*\*\*\* Государственного банка развития KfW.

Источник: World Investment Report 2014, 2015 [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2014\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2014_en.pdf); [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2015\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2015_en.pdf)

В XXI в. ТНК сетевых отраслей расширили присутствие в списке 100 крупнейших транснациональных корпораций. Общее число европейских ТНК этой сферы среди 100 крупнейших нефинансовых ТНК мира в 1998–2008 гг. увеличилось с 4 до 14. В 2014 г., после слияний и поглощений, их насчитывалось 12, из них 9 – с участием государства (рассчитано по: [18]). В Юго-Восточной Европе рост притока прямых иностранных инвестиций за 2012–2013 гг. с 2.6 млрд. до 3.7 млрд. долл. связан с приватизацией госпредприятий сферы услуг, а в странах, не входящих в Европейский союз, к этому фактору добавляются низкие издержки производства и перспектива ассоциации и членства в ЕС [16].

В 1980-е годы около 2/3 слияний и поглощений в ЕС приходились на внутривосточные операции. За 1990-е годы, с созданием единого рынка, трансграничные операции выросли по стоимости в 10 раз – с 36.7 млрд. до 357.3 млрд. долл., достигнув 586.5 млрд. долл. в 2000 г. [19]. В середине первого десятилетия XXI в. основным спо-

собом проникновения ТНК на зарубежные рынки стали слияния и поглощения. Ряд компаний со значительной долей участия государства, занимающих почти монопольное положение в своих странах, успешно конкурирует на внешних рынках, как, например, шведская Vattenfall.

**Сотрудничество государства и частного капитала в Трансевропейских сетях (ТЕН)** способствует сочетанию интересов частного предпринимательства с интересами развития общества, прежде всего в сфере производства общественных благ. В условиях региональной интеграции и глобализации эта задача усложняется, её выполнение требует развития инфраструктуры международного масштаба.

Необходимость поддержки государством инфраструктурных проектов, таких как Трансевропейские сети (телекоммуникации, транспорт, энергетика), признаёт Европейская комиссия. По её оценкам, на инвестиции в ТЕН до 2030 г. потребуется 1.5 трлн. евро (до 2020 г. – 970 млрд. евро) [20]. Во избежание дополнительного давле-

ния на госбюджеты стран – членов ЕС возникает задача создания условий для привлечения частных средств. На это направлены выпуск проектных облигаций, что явилось совместной инициативой Еврокомиссии и созданного государствами ЕС финансово-кредитного учреждения – Европейского инвестиционного банка (ЕИБ).

Основная цель проектных облигаций состоит в стимулировании институциональных инвесторов – паевых инвестиционных фондов, суверенных инвестиционных фондов, пенсионных фондов, страховых компаний – вкладывать капиталы в инфраструктурные проекты в сфере транспорта, энергетики, информационно-коммуникационных технологий. Гарантом по облигациям, выпускаемым сторонами проекта, выступает ЕИБ.

В 1995–2005 гг. на Трансевропейские сети как приоритетную статью пришлось 23% всех расходов ЕИБ, из которых 74% – на транспортную сеть. Привлечение частных инвестиций – важная задача, особенно с учётом того, что в ходе реализации Многолетней финансовой программы на 2007–2013 гг. проекты транспортной сферы (TEN-T) более чем наполовину страны финансировали сами [21].

В Многолетней финансовой программе 2014–2020 гг. TEN-T стала частью общеевропейского объединяющего инструмента – финансирования инфраструктуры, включая транспорт, энергетику, цифровые сети (Connecting Europe Facility – CEF). Цифры корректировались по мере согласования на уровне ЕС. Программа развития транспорта включает модернизацию существующих сетей – ERTMS для железных дорог, SESAR для авиации, ITS для автодорожного движения<sup>2</sup>. Из бюджета общеевропейских общественно значимых проектов инфраструктуры в 33.2 млрд. евро на финансирование транспортной составляющей ассигнуется 26.25 млрд. евро – втрое больше, чем в рамках Многолетней финансовой программы 2007–2013 гг., на финансирование энергетики – 5.85 млрд. евро, связи – 1.14 млрд. евро [22].

В ЕС признают необходимость сосредоточить внимание на важнейших транспортных направлениях. Практика последних лет показывает, что отдача на каждый 1 млн. евро, затраченный на уровне ЕС, составляет 5 млн. на уровне государств и 20 млн. – частного сектора (эффект “рычага”, обеспечения экономики “жизненной силой”) [23]. Ускорение развития соответствующих сфер экономики в ЕС связывают с государственно-частным партнёрством.

<sup>2</sup> ERTMS – European Rail Traffic Management System – Европейская система управления железнодорожным движением; SESAR – Single European Sky ATM Research Programme – научно-исследовательская программа “Единое европейское небо”; ITS – Intelligent Transport Systems – программа “Интеллектуальные транспортные системы”.

**Государственно-частное партнёрство** служит повышению эффективности государственных расходов, модернизации госсектора благодаря внедрению рыночных механизмов в сферу преимущественной ответственности государства. Согласование разноплановых интересов сторон, исходя из функциональной специфики каждого субъекта мировой экономики, открывает дополнительные возможности для всех участников, однако определённые сложности по-прежнему создаёт отсутствие в европейском праве единого определения понятия такого партнёрства.

Юридическая неясность сказывается и на статистике: один и тот же объект может относиться или не относиться к государственно-частному партнёрству. Например, Евростат не включает в него концессии. Правовая неопределённость, отсутствие “адекватных, взвешенных и гибких правовых рамок” для концессий [24, с. 1] затрудняют недискриминационный доступ на рынок хозяйственных агентов, поощрение государственных инвестиций в инфраструктуру, включая трансграничные проекты в стратегические отрасли общественных услуг, а также развитие международного сотрудничества в этой и других сферах экономики.

Государственно-частное партнёрство применительно к объектам инфраструктуры, несмотря на юридические проблемы, развивается на долгосрочной договорной базе, в основном в форме концессий<sup>3</sup>, которые до 1990-х годов были распространены преимущественно в добывающей промышленности [25]. На долгосрочной базе с использованием рыночных начал в организации производства развиваются и наукоёмкие отрасли обрабатывающей промышленности, а также фундаментальная наука, образование, здравоохранение – ключевые сферы для формирования человеческого капитала.

Евросоюз – мировой лидер по проектам государственно-частного партнёрства, однако “великая рецессия” привела не только к росту доли ВВП, перераспределяемой через госбюджет, но и к сокращению масштабов такого рода проектов, поскольку государству пришлось решать проблемы, требующие быстрой отдачи от вложений, а такие проекты в основном долгосрочны.

Для оптимизации управления на национальном уровне проектами государственно-частного партнёрства в 2008 г. был основан Европейский центр экспертизы в этой области – ЕПЕК (ЕРЕС)<sup>4</sup>. В его создании приняли участие ЕИБ, Еврокомиссия, страны-члены ЕС, страны-кандидаты на вступление в ЕС, отдельные регионы. В задачи ЕПЕК входит устранение препятствий

<sup>3</sup> По данным Еврокомиссии, свыше 60% всех заключённых контрактов государственно-частного партнёрства относятся к концессиям.

<sup>4</sup> The European PPP Expertise Centre (ЕРЕС).

между странами на пути продвижения научно-технической информации, изучение и распространение наиболее эффективного опыта по реформированию госсектора экономики на рыночных началах, стимулированию компаний госсектора к участию в сделках с применением государственно-частного партнёрства (ГЧП).

До 2009 г. в ЕС было 1340 ГЧП-проектов общей стоимостью 253.7 млрд. евро. Число проектов в области социальной инфраструктуры в 2010 г. на рынках ЕС превысило половину ГЧП-проектов. В Великобритании, первопроходце и лидере по стоимости и числу ГЧП-проектов, на социальную сферу, ключевые для формирования человеческого капитала образование и здравоохранение, пришлось 2/3 их числа.

В 1990-х годах и ранее сфера общественных услуг Великобритании страдала от хронической нехватки инвестиций. По данным британской Национальной счётной палаты, при применении государственно-частного партнёрства расходы укладывались в смету, а в его отсутствие за рамки сметы выходили 73% проектов государства. Однако в период рецессии стоимость контрактов в социальной инфраструктуре оказалась столь велика, что ряду больниц угрожает финансовый крах из-за необходимости отдавать средства по ГЧП-модели в рамках Инициативы частного финансирования (PFI)<sup>5</sup>. Наблюдается отказ от этой ключевой с 1990-х годов модели партнёрства государства и частного капитала [26].

По данным ОЭСР, в Великобритании сокращается доля ВВП, расходуемая на развитие инфраструктуры, что угрожает росту экономики. По мнению объединения предпринимателей — Британской конфедерации промышленности (СБИ), стране не обойтись без частных инвестиций в инфраструктуру. Национальный инфраструктурный план до 2015 г. и далее включает 500 предложений от государственного и частного секторов общей стоимостью порядка 250 млрд. ф. ст. По расчётам правительства, к 2015 г. частный сектор должен профинансировать почти 2/3 проектов. Государство наметило в 2012–2015 гг. вложить в проекты 5 млрд. ф. ст., ещё 20 млрд ф. ст. привлечь из пенсионных фондов и от других институциональных инвесторов, включая иностранных. До 2020 г. только газовой отрасли и электроэнергетике потребуется 200 млрд. ф. ст. [27].

По данным ЕПЕК, рекордно низким по показателям государственно-частного партнёрства с 2003 г. в ЕС стал 2012 г., вследствие второй волны

<sup>5</sup> По поручению государства бизнес участвует в финансировании объектов госсектора, главным образом школ, больниц, транспортной инфраструктуры. Оплачивает услуги не потребитель, а государство путём регулярных выплат. Платежи могут быть фиксированными или зависеть от востребованности услуг.

спада. Оживление в этой сфере наметилось лишь в последующие годы. По числу сделок за Великобританией (24) следуют Франция (10), Германия и Греция (по 7 каждая). Греция в 2014 г. вернулась к участию в государственно-частном партнёрстве после пятилетнего отсутствия [28]. В ЕС в 2014 г. средняя стоимость сделки выросла до 229 млн. евро (203 млн. евро в 2013 г.) [29]. Этот показатель значительно выше среднего за последнее десятилетие (191 млн. евро). По совокупной рыночной стоимости 2/3, а по количеству почти 1/3 сделок пришлось на транспорт. На втором месте и по стоимости, и по количеству ГЧП-сделок — здравоохранение.

Партнёрство в промышленности, особенно в её высокотехнологичных отраслях, развивается как в отдельных странах, так и в ЕС в целом. Значительные средства, около 80 млрд. евро до 2020 г., Еврокомиссия направляет на поддержку инновационных проектов. Ещё 100 млрд. составляют инвестиции в эту сферу стран-членов через Структурные фонды ЕС [30]. Развивается кооперация с применением новых финансовых инструментов, соединяющих частные и государственные средства.

В действующей с 2014 г. европейской программе стимулирования инноваций “Горизонт-2020” особое внимание уделяется поддержке разных видов государственно-частного партнёрства в области разработки новой техники в рамках формируемого Инновационного союза. Еврокомиссия с представителями более 1000 крупных и малых компаний запустила восемь контрактных проектов такого рода, имеющих стратегическое значение для промышленности, — “Заводы будущего”, “Энергоэффективное строительство”, “Зелёные автомобили”, “Совместные технические инициативы” (для поддержки исследований в нанoeлектронике, разработок бортовых информационных систем — ключевых в сфере телекоммуникаций, авиа- и автомобилестроении) и др. Объединяются усилия производителей продукции стран ЕС и Еврокомиссии.

Из программы в сфере информационных и телекоммуникационных технологий выделим “Высокомощные компьютеры”, “Фотонику”, “Сети 5G” (телекоммуникационный стандарт связи нового поколения со стократным увеличением скорости передачи данных и тысячекратным ростом пропускной способности). На 1 евро средств государства привлекаются 3–10 евро частных инвестиций для разработки новой техники.

В рамках “Горизонта-2020” бюджет поддержки государственно-частного партнёрства в программе “Заводы будущего” составляет 1.15 млрд. евро. Общая сумма “Горизонта-2020” на 58% выше финансирования в рамках Многолетней финансовой программы 2007–2013 гг. “Горизонт-2020” обойдётся общему бюджету ЕС в 80 млрд. евро,

включая обеспечение инновационного развития промышленности [31].

С помощью государственно-частного партнёрства Еврокомиссия оказывает финансовую поддержку научным исследованиям и разработкам. Так, партнёрство по повышению ресурсо- и энергоэффективности (SPIRE) с ориентировочным бюджетом на 2014–2020 гг. 900 млн. евро нацелено на сокращение потребления энергии на 30%, невозобновляемого сырья на 20% [32]. Охватывая восемь отраслей обрабатывающей промышленности, включая наукоёмкие комплексы химического производства и машиностроения, SPIRE способствует также созданию новых рабочих мест. В этих отраслях действуют 450 тыс. компаний, предоставляющих 6,8 млн. рабочих мест. Это 20% европейской обрабатывающей промышленности [33]. Государственная политика, направленная на обеспечение устойчивого развития обрабатывающей промышленности (на промышленность в Европе приходится свыше четверти энергопотребления), повышение её конкурентоспособности на глобальном рынке, опирается на стимулирование ресурсо- и энергоэффективности.

\* \* \*

Эволюция функций и роли государства в европейской экономике может служить ориентиром, с которым следует сравнивать и корректировать направленность реформирования отечественной экономики. Страна нуждается в управленческом опыте промышленно развитых стран. Только при условии развития хозяйственных связей, на основе рыночных методов и использования разработанных и апробированных механизмов партнёрства государства и частного капитала, не исключая и не ограничивая искусственно участие зарубежного капитала, можно заложить прочный фундамент новой модели долговременного развития.

В нынешней ситуации бизнес в Большой Европе подчиняется политике государства. В эпоху глобализации отход государства в экономике на второй план под давлением ТНК возможен, но не в обстоятельствах, признанных особыми на национальном и наднациональном уровне. Фактически к ограничению глобализации ведут страны, которые активно её проповедовали.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ (проект № 14-28-00097).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Мизес Л. фон.* Бюрократия. Запланированный хаос. Антикапиталистическая ментальность / Пер. с англ. М.: Дело, 1993.
2. *Пивоваров Ю.С.* Русское настоящее и советское прошлое. М.; СПб: Центр гуманитарных инициатив, Университетская книга, 2015.
3. Доклад о мировых инвестициях. 2014 год. Женева: ЮНКТАД, 2014.
4. *Bizaguet A.* Les entreprises publiques et l'intérêt économique général dans l'Union Européenne: leur évolution et leur avenir. Colloque du 12 Novembre. P., 2001.
5. *Bizaguet A.* Les entreprises à participation publique en France et dans l'Europe des Quinze dans les premières années du troisième millénaire // Rev. du Trésor. P., 2005. № 1.
6. *Palic D., Reeves E.* Privatization, Employee Share Ownership and Governance: the Case of EIRCOM // Annals of Public and Cooperative Economics. 2011. № 4.
7. OECD Economic Surveys: Poland. 2014.
8. Mapping evolutions in Public Services in Europe: towards increased knowledge of Industrial Relations. Cambridge: CEEP, 2013.
9. Mapping of the Public Services. P.: CEEP, 2010.
10. Основные направления бюджетной политики на 2014 год и плановый период 2015 и 2016 годов. Основные направления бюджетной политики на 2015 год и плановый период 2016 и 2017 годов. <http://government.ru/media/files/41d47b423d16db7f8be6.pdf>; [http://www.minfin.ru/common/upload/library/2014/07/main/ONBP\\_2015-2017](http://www.minfin.ru/common/upload/library/2014/07/main/ONBP_2015-2017)
11. Economic Policy Reforms 2014. Going for Growth. P.: OECD, 2014.
12. *Хесин Е.С., Четверикова А.С., Трофимова О.Е. и др.* ЕС и Россия: от прямых капиталовложений к инвестиционному сотрудничеству / Отв. ред. А.В. Кузнецов. М.: Наука, 2008; *Клинова М.В.* Франция и модернизация российской экономики: государственно-частное инвестиционное сотрудничество // Современная Европа. 2012. № 2 (50); *Кузнецов А.В.* Участие европейских ТНК в модернизации российской экономики: региональный аспект // Вестник ФБУ «Государственная регистрационная палата при Министерстве юстиции Российской Федерации». 2012. № 6.
13. *Keating S.* Russian infrastructure investment under pressure // Euromoney. 2014. V. 45. № 541.
14. Инвестиции. Факты и комментарии // Бюллетень Департамента содействия инвестициям и инновациям ТПП. 2015 г. Вып. 40.
15. *Гринберг Р.С., Бузгалин А.В.* Старая модель исчерпана. Куда движется мир? / Пленарная дискуссия I. Московский экономический форум. 25–26 марта 2015 г.; *Уткин С.В.* Россия и Европейский союз в меняющейся архитектуре безопасности: перспективы взаимодействия. М.: ИМЭМО РАН, 2010.
16. World Investment Report 2014: Annex tables 20, 23. <http://unctad.org/en/pages/DIAE/World%20Investment%20Report/Annex-Tables.aspx>
17. World Investment Report 2014: Investing in the SDGs: An Action Plan.
18. World Investment Report (WIR) 2000, WIR 2009, WIR 2014.

19. Mergers and acquisitions in the EU // CESifo Forum. Munich, 2004. № 4. <https://www.cesifo-group.de/ifo-Home/publications/journals/CESifo-Forum/Archiv/CESifo-Forum-2004.html>
20. Regulation (EU) No 1316/2013 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2013 // Off. J. of the European Union. 20.12.2013. L348/129-348/171.
21. Mid-term evaluation of the TEN-T. Programme (2007–2013). Final Report. Brussels: European Commission, 2011. March, VIII.
22. Financing the Trans-European Networks. [http://www.europarl.europa.eu/aboutparliament/en/display-Ftu.html?ftuId=FTU\\_5.8.2.html](http://www.europarl.europa.eu/aboutparliament/en/display-Ftu.html?ftuId=FTU_5.8.2.html)
23. Connecting Europe: The New EU core Transport Network. [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-11-706\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-11-706_en.htm)
24. Directive 2014/23/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the award of concession contracts // Off. J. of the European Union. 28.3.2014. L 94/1-94/64
25. The New European Rules on Concessions – What Will They Mean in Practice? Maastricht: EIPA, 2012. <http://pppinstitute.com/2012/09/14/the-new-european-rules-on-concessions-13-14th-september-2012>
26. Варнавский В.Г. Новые подходы к финансированию инфраструктуры в Великобритании // Мировая экономика и международные отношения. 2012. № 9.
27. Weapons of mass construction // The Economist. 2011. V. 401. № 8762.
28. Market Update Review of the European PPP Market in 2012, 2013, 2014.
29. Market Update Review of the European PPP Market in 2014. Febr. 2015.
30. “Pour une renaissance industrielle européenne”. Communication de la Commission au Parlement Européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions. Bruxelles, le 22.1.2014. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2014:0014:FIN:FR:PDF>
31. 2014 Global R&D Funding Forecast. 2013. Dec.
32. Advancing Manufacturing – Advancing Europe. Commission Staff Working Document. Report of the Task Force on Advanced Manufacturing for Clean Production. Brussels, 2014.
33. Sustainable Process Industry PPP: efficient and smart processes meeting the needs of tomorrow. European Commission, 2013. [http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/ppp/spire\\_factsheet.pdf](http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/ppp/spire_factsheet.pdf)

DOI: 10.7868/S0869587315120178

## КВАНТЫ И РЕЛЯТИВИЗМ

К 130-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Н. БОРА



Бор, отец атома...

*А. Пайс* [1, р. XIV]

...Мне всегда казалось чудом, что этой колеблющейся и полной противоречий основы (то есть теоретической физики образца примерно 1912 г. — *В.В.*) оказалось достаточно, чтобы позволить Бору — человеку с гениальной интуицией и тонким чутьём — найти главные законы спектральных линий и электронных оболочек атомов... Это — наивысшая музыкальность в области мысли.

*А. Эйнштейн* [2, с. 275]

Не было человека, который осознал бы глубокие различия в развитии теории относительности и квантовой теории раньше и лучше Эйнштейна, единственно, кто внёс вклад в создание каждой из них. И никто лучше него не мог судить о природе научных революций, всё-таки он сам был на баррикадах.

*А. Пайс* [3, с. 38]

Физика XX в. в значительной мере запрограммирована в идейном отношении именно Эйнштейном и Бором.

*И.С. Алексеев* [4, с. 201]

...Нет истинного познания без шкалы сравнения.

*М. Блок* [5, с. 27]

Противоположности не являются противоречиями, но взаимно дополняют друг друга.

*Н. Бор* [цит. по: 6, с. 244]

Осенью 2015 г. научная общественность отметила 130-летие со дня рождения одного из основателей квантовой физики Нильса Бора и 100-летие создания общей теории относительности (ОТО), в котором решающую роль сыграл Альберт Эйнштейн, десятью годами ранее внёсший основополагающий вклад и в разработку специальной теории относительности (СТО). Именно эти две фигуры стоят у истоков квантово-релятивистской парадигмы современной физики. Про эту парадигму можно сказать, что она дважды релятивистская и один раз квантовая: физика макро- и микромира опирается на кванты и релятивизм (в смысле СТО), а физика мегамира — прежде всего на релятивизм (в смысле ОТО). Принципиаль-

ная проблема синтеза квантов и гравитации, как известно, по-прежнему остаётся нерешённой.

К упомянутым юбилеям примыкает ещё несколько памятных дат: 110-летие СТО (1905), 100-летие с небольшим квантовой теории атома Бора (1913), 90-летие квантовой механики (1925–1926), без малого 90-летие боровского принципа дополнительности. Всё это позволяет говорить о своеобразном юбилее — несколько размытом 100-летию ( $100 \pm 10$  лет) квантово-релятивистской парадигмы современной физики. Н. Бор символизирует квантовую часть этой парадигмы, А. Эйнштейн — обе релятивистские части, а его исследовательская программа и особенности личности и стиля мышления во многом контрастируют с боровскими. Поэтому, с одной стороны, образ Бора

и его свершения и подходы приобретают особую ясность и рельефность в “эйнштейновском свете”, а с другой — совместное рассмотрение этих фигур, их главных трудов и исследовательских программ позволяет получить более полное и реалистическое представление о формировании фундамента современной теоретической физики. Бросается в глаза глубокое различие или даже противоположность как самих “квантов” и “релятивизма”, так и творцов этих двух составляющих новой физической парадигмы. То же относится и к особенностям формирования и философским аспектам этих концепций, которые связываются между собой способом, напоминающим принцип дополнительности Бора.

Прокомментируем в свете сказанного связку из шести эпиграфов. Статья в первую очередь посвящена Н. Бору, который был не только “отцом атома”, но и “отцом” всей квантовой концепции (первый эпиграф). Второй эпиграф говорит о том, как Эйнштейн понимал стиль мышления Бора, далёкий от его математических прозрений, связанных с созданием ОТО и поисками единой теории поля. В третьем эпиграфе, принадлежащем автору превосходных биографий Бора и Эйнштейна [1, 3], говорится о том, что именно Эйнштейн раньше и полнее других понял глубокое, доходящее до противоположности различие между “релятивизмом” и “квантами” и путями создания соответствующих концепций. Четвёртое высказывание — мысль о символической персонификации квантово-релятивистского фундамента современной физики — принадлежит И.С. Алексееву, одному из наиболее вдумчивых исследователей боровской концепции дополнительности [7]. Пятое — максима М. Блока, оправдывающая избранный автором настоящей статьи сравнительно-исторический подход к пониманию Бора и его трудов. Наконец, в шестом эпиграфе слово предоставляется самому Н. Бору: это фраза, написанная им на стене аудитории 4-58 физфака МГУ, которая была кабинетом известного отечественного физика-теоретика Д.Д. Иваненко. Бор и Эйнштейн, кванты и релятивизм, две личности, равно как и две концепции, составляют, совершенно согласуясь с принципом дополнительности, единые образ и существо современной квантово-релятивистской картины мира. В статье будет предпринята попытка, двигаясь хронологически и останавливаясь на некоторых узловых моментах в развитии квантово-релятивистской физики и научных биографий Бора и Эйнштейна, понять смысл и значение этих конгенитальных мыслителей и их научных свершений.

**На пути к научной революции.** Первый временной отрезок, с которого начинается история современной физики и одного из её творцов Н. Бора — это 1885–1905 гг. Нильс Бор родился 7 октября 1885 г. в семье выдающегося датского физиолога

Христиана Бора. А. Эйнштейну в это время было 6 лет, он уже испытал своё первое чудо, связанное с компасом, и учился игре на скрипке. В физике начала и середины 1880-х годов происходили важные события, которые впоследствии рассматривались как предпосылки квантово-релятивистской революции. Начало этой революции обычно датируется 1895 г. — открытием рентгеновских лучей и последовавшими за ним открытиями радиоактивности, электрона и далее квантовой теории излучения М. Планка. Но к 1880-м годам относятся такие важные для развития научной мысли того времени события, как эксперименты С. Ленгли по определению зависимости энергии теплового излучения от частоты (1884) и закон Стефана–Больцмана (пропорциональность энергии теплового излучения четвёртой степени абсолютной температуры — теоретическое обоснование было дано Л. Больцманом в 1884 г.). Самым поразительным и символическим было открытие И. Бальмером в 1885 г. закономерности в спектральных линиях водорода, известной как формула Бальмера, которая сыграла важнейшую роль в создании Бором квантовой теории атома водорода.

К этому времени уже возникли и некоторые предпосылки специальной и общей теорий относительности: опыт А. Майкельсона по обнаружению “эфирного ветра” (1881) и уточнённый (после критики, высказанной Х.А. Лоренцем) опыт Майкельсона–Морли (1887), выход в свет “Механики” Э. Маха (1883), лекция Г. Герца “О строении материи” (1884), в которой обращалось внимание на фундаментальное значение равенства инертной и гравитационной масс для понимания природы тяготения. Хорошо известно, какую огромную роль сыграли работы Маха, в частности, предпринятая им критика пространственно-временных абсолютов классической механики, для разработки Эйнштейном обеих теорий относительности. Старшее поколение лидеров квантово-релятивистской революции — Х.А. Лоренц, А. Пуанкаре, Дж. Дж. Томсон, Г. Герц, М. Планк, А. Беккерель, П. Кюри и другие — в 1885 г. молодые, но уже зрелые исследователи 25–30-летнего возраста. Отмечу здесь, что Эйнштейн появился на свет в год кончины Дж. Максвелла, а также У. Клиффорда, пророка радикальной геометризации физики, и последнее особенно символично. Что касается Бора, то через два и три года после его рождения не стало великих физиков-классиков Г. Кирхгофа (1887) и Р. Клаузиуса (1888).

**Рождение Бора как физика. Возникновение теории относительности.** Следующий важный этап — 1905–1907 гг., когда Бор продолжает учёбу в Копенгагенском университете (куда он поступил в 1903 г.) и завершает первую серьёзную научную работу по физике, получившую название “Определение коэффициента поверхностного натяже-

ния воды методом колебания струи” и удостоенную золотой медали Датской академии наук (1907). Экспериментальное искусство сочеталось в ней с обстоятельным теоретическим исследованием проблемы. При этом автор продемонстрировал владение математической физикой. Он исследовал решение уравнений движения несжимаемой вязкой жидкости, используя, в частности, функции Бесселя  $n$ -го порядка  $J_n(ikr)$ , и получил весьма громоздкое выражение для коэффициента поверхностного натяжения.

Интерес к эксперименту и первые экспериментальные навыки Бор унаследовал от отца и отчасти от профессора физики К. Христиансена, от которого воспринял также глубокое уважение к немецким теоретикам. Что касается самой проблемы, казалось бы, далёкой от современной физики, то она в последующем неожиданно приобрела актуальность в связи с капельной моделью ядра, которую Бор (в соавторстве с Дж. Уилером) использовал для объяснения механизма ядерного деления урана, открытого О. Ганом и Ф. Штрассманом в конце 1938 г.

С юношеских лет Нильс и его младший брат Харальд, будущий крупный математик, проявляли также немалый интерес к философии, которую преподавал известный датский философ Х. Геффдинг, прививший им любовь к знаменитому ныне С. Кьеркегору и великому Б. Спинозе. В развитой в 1927 г. Бором концепции дополнительности, которая легла в основу наиболее популярной, фактически общепринятой копенгагенской интерпретации квантовой механики, специалисты усматривают философские параллели с идеями названных философов [1, 7, 8]. Даже известный отечественный теоретик А.Б. Мигдал в своей блестящей научно-популярной книге по современной теоретической физике отметил это влияние философии Кьеркегора на Бора: “Интересно проследить, как юношеские впечатления, накапливаясь в подсознании, создали почву, на которой родился удивительный склад мышления, отличавший Бора” [9, с. 114, 115]. Далее Мигдал приводит высказывания Кьеркегора, созвучные идеям Бора о взаимодействии прибора и объекта, скачкообразности в возникновении нового, многозначности понятий и т.д.

Однако Бора больше привлекала не классическая, как мы сегодня её определяем, а возникающая новая физика, прежде всего революционные прорывы в изучении строения материи, связанные с открытиями рентгеновских лучей, радиоактивности, электрона. Об этом он говорил в своём “Докладе о радиоактивных превращениях” на одном из коллоквиумов профессора К. Христиансена в 1905 г. [1, 10, 11]. В нём рассказывалось, в частности, и об исследованиях Дж.Дж. Томсона и Э. Резерфорда, с которыми Бор встретится спустя

6 лет, когда приедет на стажировку в Кембридж и Манчестер.

Для физики же в целом 1905–1907 гг. были знаменательными. В 1905 г. увидели свет три знаменитые статьи Эйнштейна – по СТО, квантовой теории света и броуновскому движению. Фактически в эти годы разрабатываются все основные аспекты СТО (помимо статей Лоренца, Пуанкаре, Эйнштейна, также важнейшие работы М. Планка, Г. Минковского и других). В 1907 г. Эйнштейн формулирует принцип эквивалентности – физическую основу ОТО. Эйнштейн также делает следующий крупный шаг на пути развития квантовой теории света. Томсон занимается рассеянием рентгеновских лучей на электроне и с 1903 г. разрабатывает электронную модель атома, Резерфорд изучает рассеяние альфа-частиц атомами. В 1906 г. Томсон удостоивается Нобелевской премии по физике за открытие электрона, а Резерфорд, продолжая свои опыты по рассеянию альфа-частиц, приближается к открытию в 1911 г. атомного ядра и созданию ядерной модели атома. Таким образом, релятивистская часть парадигмы современной физики, связанная с СТО, сформирована, и учёные вступают на путь формирования её общерелятивистской и квантовой составляющих. Эйнштейн уже является фигурой номер один научного мира, почти классиком, а Бор – ещё только начинающим физиком, он приобретёт соизмеримый статус лишь через 7–8 лет.

**Квантовая теория атома и ОТО – вершины научной мысли Н. Бора и А. Эйнштейна.** К началу 1910-х годов уже можно говорить о “сплошной релятивизации” физики: в 1911 г. выходит первая монография по СТО, написанная М. Лауэ, в 1913 г. Эйнштейн (отчасти вместе с М. Гроссманом) разрабатывает тензорно-геометрическую концепцию гравитации – фундаментальную, законченную в ноябре 1915 г. Параллельно начинает интенсифицироваться процесс формирования квантовой части квантово-релятивистской парадигмы: в 1913 г. Бор создаёт квантовую теорию атома.

До того момента, как Бор предложил свою теорию, квантовые представления относились к теории излучения. В 1911 г. в Брюсселе состоялся 1-й Сольвеевский конгресс, основной темой которого была “Теория излучения и кванты”. На конгресс съехалась вся элита физики того времени – от Лоренца, Планка и Пуанкаре до Резерфорда и Эйнштейна. Резерфорд, напомним, уже выдвинул и обосновал ядерную модель атома, но она не вызвала серьёзного резонанса среди участников конгресса. Второй Сольвеевский конгресс, посвящённый теме “Строение вещества”, проходил в 1913 г., через 2 месяца после публикации первой части статьи Бора “О строении атомов и молекул” – его знаменитой “Трилогии”. На этот раз Резерфорд выступил с докладом о своей модели, но на

неё, как и на теорию Бора, снова мало кто обратил внимание. Бор же сразу высоко оценил модель, предложенную Резерфордом, и, соединив её с квантовой концепцией Планка–Эйнштейна, построил теорию, объяснившую спектральные закономерности сначала атома водорода, а затем и других элементов. После этого он в течение почти 10 лет развивал и совершенствовал свою теорию, и это развитие в конце концов привело к созданию В. Гейзенбергом, М. Борном и П. Йорданом квантовой механики (в её матричном варианте).

Но вернёмся к 1911–1913 годам. 13 мая 1911 г. Бор защищает докторскую диссертацию “Анализ электронной теории металлов”, а в сентябре приезжает на годичную стажировку в Кембридж к корифею электронной физики Дж.Дж. Томсону. Там Бор, как он вспоминал впоследствии, был сильно увлечён оригинальными идеями Томсона, касающимися электронного строения атома. Но вскоре Бор переезжает в Манчестер, в лабораторию Резерфорда: и сам Резерфорд, и его исследования, и атмосфера в лаборатории больше импонировали молодому учёному. В августе 1912 г. Бор уже в Манчестере заканчивает начатую в Кембридже работу по теории торможения заряженных частиц, проходящих через вещество, в которой опирается на ядерную модель атома Резерфорда, ещё, правда, не выходя за пределы классической физики.

С этого времени ядерно-планетарная модель атома — в центре научных интересов Бора. Поскольку в рамках классической физики она была неустойчива, летом 1912 г. Бор пришёл к выводу, что только кванты способны стабилизировать эту модель, а в начале февраля 1913 г. “напал на след третьего и самого важного звена головоломки, а именно формулы, выведенной 28 лет тому назад швейцарцем Бальмером”, о которой упоминалось выше [12, с. 163]. В итоге три звена — ядерная модель, кванты и спектры (формула Бальмера) — соединились, став фундаментом квантовой теории атома Бора [13, с. 58]. “1913 год явился годом решающего перелома, ознаменовавшего начало новой эпохи в истории физики” [14, с. 41].

Три части великой статьи Бора “О строении атомов и молекул” были последовательно опубликованы в течение 1913 г. в “*Philosophical Magazine*” [15]\*. Основой “Трилогии” стали два знаме-

\* К сожалению, в русском переводе этой статьи в первом томе “Избранных научных трудов” Н. Бора имеется досадная ошибка. На странице 99, в конце первого абзаца говорится об электроне, “вырванном из атома под действием фотона” [15, с. 99]. Однако, как известно, термин “фотон” был введён только в 1929 г. Г.Н. Льюисом. В оригинале же речь идёт об электроне, “вырванном из атома посредством фотоэлектрического эффекта” (“ejected from an atom by photo-electric effect”). См.: *Bohr N. Collected Works*. V. 2. Amsterdam etc.: North-Holland Publ., 1981. P. 177).

нитых постулата: о существовании стационарных состояний и о квантовых переходах с излучением. Впоследствии выдающийся отечественный специалист по спектроскопии М.А. Ельшавич справедливо отмечал, что постулаты Бора не только получили полное экспериментальное подтверждение на огромном материале атомной физики, но и “нашли глубокое теоретическое обоснование в квантовой электродинамике”, и их следует рассматривать “как основные квантовые законы, которым подчиняются любые атомные системы” [цит. по: 10, с. 65].

Отметим ещё одну важную особенность теории Бора и истории её создания — многостороннюю роль Резерфорда и его ядерной модели атома [1, 12–14, 16]. Как отмечают А.Б. Кожевников и Т.Б. Романовская, “внутренние противоречия модели Резерфорда как бы стали основой теории, поскольку именно их констатация и стала содержанием аксиоматики” [16, с. 70]. Кроме того, стиль Резерфорда-экспериментатора, имеющего склонность к масштабным “теоретическим спекулятивным обобщениям” [там же], по-видимому, повлиял на своеобразный стиль боровского теоретического конструирования. Отказ от строгого математического и дедуктивного подхода и особое внимание к противоречиям при построении теории — существенные особенности этого стиля, свойственного Бору периода создания квантовой теории атома.

В 1915 г., в конце которого Эйнштейн и Гильберт получили правильные общековариантные уравнения гравитационного поля (тем самым тензорно-геометрическая концепция гравитации была доведена до своего логического завершения в виде ОТО), сам Бор продолжал развивать квантовую теорию атома, поддержанную А. Зоммерфельдом, П. Дебаем, К. Шварцшильдом и другими. Ими были разработаны принципы квантования механических систем со многими степенями свободы, введены в рассмотрение эллиптические орбиты, дано объяснение эффектов Зеемана и Штарка и т.д. На основе замечания Бора об учёте релятивистских поправок Зоммерфельд разработал теорию тонкой структуры водородоподобных атомов.

Уже на этом этапе формирования квантово-релятивистской парадигмы выявились резкие различия, даже противоположности, как в особенностях построения теорий Эйнштейна и Бора, так и в стилях их мышления (или теоретизирования). В случае ОТО (и Эйнштейна) огромную роль играла новая и сложная математика, приводящая к радикальному изменению наших представлений о пространстве и времени. В случае квантовой теории атома (и Бора) математика не играла заметной роли, решающее значение имело правильно угаданное сочетание противоречивой (с точки зрения классики), но подтверждённой

опытом модели атома, квантовых идей Планка и Эйнштейна и “целочисленных” формул спектральных линий. В конце 1915 г., когда ОТО предстала в законченной, элегантной и математически мощной форме, квантовая теория атома имела вид программы — быстро прогрессирующей, но требующей доведения до уровня математически строгой теории, подобной теории Максвелла.

**Развитие исследовательских программ и признаки.** Прогресс обеих составляющих квантово-релятивистской парадигмы к началу 1920-х годов сделал Бора и Эйнштейна признанными лидерами научного сообщества физиков, во всяком случае, его теоретической части. Именно в эти годы наши герои удостоиваются Нобелевских премий по физике, сообщения о присуждении которых и Бору, и Эйнштейну посылаются 10 ноября 1922 г., но Эйнштейну награда присуждена за 1921 г., а Бору — за 1922 г. Удивительно, но оба получают премию, по существу, за вклад в квантовую теорию. И если в отношении Бора это вполне понятно и естественно (мотивировка была такая: “За заслуги в исследовании строения атомов и атомного излучения”), то в отношении Эйнштейна — крайне неожиданно. Все полагали, что главным его достижением были две теории относительности, а премия присуждалась за вклад в теоретическую физику, “в частности, за открытие закона фотоэлектрического эффекта”. При этом секретарь Шведской академии наук в письме Эйнштейну специально добавлял, что речь идёт не о его работах по теории относительности и теории гравитации, “которые будут оценены после их подтверждения в будущем” [цит. по: 3, с. 474]. Другими словами, в Нобелевском комитете полагали, что обе теории относительности ещё недостаточно подтверждены опытом!

Эйнштейн в это время находился на пути в Японию, на нобелевских торжествах 10 декабря 1922 г. его представлял посол Германии в Швеции. Бор в своей Нобелевской лекции “Строение атома”, которую он прочёл 11 декабря, неоднократно упоминал о вкладе Эйнштейна в квантовую теорию [17, с. 423]. Именно ему Бор приписывал “гипотезу световых квантов”. Он также отмечал, что СТО при исследовании движения электронов в атоме позволила Зоммерфельду в 1915 г. объяснить тонкую структуру спектральных линий водорода.

Период 1921–1922 гг. оказался для Бора и Эйнштейна противоречивым. С одной стороны, они на вершине славы. Эйнштейн читает лекции и участвует в научных мероприятиях по всему миру. Не менее востребован и Бор. В 1920 г. в Копенгагене открывается Институт теоретической физики, который он возглавляет, и с этого времени там начинает складываться его собственная большая международная научная школа теоретической физики. С другой стороны, и для Бора, и для Эйн-

штейна эти годы триумфа были одновременно началом своеобразных кризисов. «Боровское объяснение свойств атомов (и Периодической системы элементов Менделеева. — В.В.), — писал в своей книге по истории квантовой теории участник событий Ф. Хунд, — было воспринято тогда как своего рода *апогей квантовой теории*. И сегодня (то есть в 1975 г. — В.В.) ещё его можно рассматривать как высшую точку старой квантовой механики, могущество принципа соответствия. Однако вскоре после этого трудности старой квантовой теории становились всё более и более очевидными, так что в 1922 г. уже говорили о “кризисе”. Гордость и сомнение были неразлучны» [13, с. 87, 88]. Правда, буквально через 3–4 года этот кризис был разрешён благодаря созданию квантовой механики В. Гейзенбергом, М. Борном, П. Йорданом и затем Э. Шрёдингером и П. Дираком.

Эйнштейн в эти же годы становится лидером геометрической полевой программы синтеза физики, первые образцы реализации которой были выдвинуты в 1918–1921 гг. Г. Вейлем, Т. Калуцей, А.С. Эддингтоном. Выглядевшая в начале 1920-х годов, на фоне недавних триумфов ОТО (космология, наблюдательное подтверждение отклонения света в гравитационном поле и т.д.) и трудностей квантовой программы, вполне конкурентноспособной и в некоторых аспектах даже превосходящей квантовую, эта программа к концу 1920-х годов постепенно утрачивает свою привлекательность и заходит в тупик. При сопоставлении двух программ становится очевидной их полярность или противоположность (табл. 1) [18, с. 123]. То, что квантовая теория атома и теории относительности (“кванты” и “релятивизм”) представляли собой исследовательские программы, нацеленные на построение некоторой единой теории, ни у кого не вызывало сомнений. Об этом в своих лекциях в 1920 г. говорил А. Гааз, один из первых, кто применил квантовые идеи для изучения строения атома: “Как теория относительности, так и теория квант, возникшая почти одновременно с нею, не представляют собой какого-либо отдела физики, а физику в целом, рассматриваемую лишь с совершенно новой точки зрения. И теория квант имеет объектом не какую-нибудь группу физических явлений, но всю область физики; она применяет к ней новый фундаментальный принцип, оказавшийся едва ли менее плодотворным, чем теория относительности” [19, с. 68]. Здесь стоит заметить, что частицы и их квантовые свойства в программе Эйнштейна предполагалось получить в качестве решений уравнений классической единого поля, вытекающих из новой геометрической пространства–времени, которая является обобщением четырёхмерной псевдоримановой геометрии, подобно тому как эта последняя приводит к уравнениям гравитационного поля ОТО.

**Таблица 1.** Сравнение квантовой программы Н. Бора и геометрической полевой программы А. Эйнштейна

Критерии сравнения	Квантовая программа Н. Бора	Геометрическая полевая программа А. Эйнштейна
Базовые теории	Квантовые теории излучения Планка—Эйнштейна и атома Бора	Общая теория относительности
Характерные особенности	Дискретность, атомизм, кванты Готовность отказаться от классического детерминизма Теоретический эклектизм Явное преобладание экспериментально-эмпирических аспектов “Материальный” характер фундаментальных сущностей Отсутствие развитого теоретико-инвариантного подхода Индуктивный подход	Непрерывность, классическое поле Классическая однозначная причинность Теоретизм, структурно-математический характер Недостаточность экспериментально-эмпирического обоснования Геометризация (геометрический характер фундаментальных взаимодействий и частиц) Теоретико-инвариантный подход (релятивизм, симметрия, инвариантность) Аксиоматико-дедуктивный подход

**Квантовая механика, принцип дополнительности Бора и начало полемики с Эйнштейном.** Создание квантовой механики было одним из главных событий квантово-релятивистской революции. Оно свершилось буквально в течение 2–2.5 лет (с середины 1925 г. до осени 1927 г.) и было делом коллективным (главные герои – В. Гейзенберг, М. Борн, П. Йордан, Л. де Бройль, Э. Шрёдингер, П. Дирак, В. Паули и, конечно, Н. Бор и А. Эйнштейн). Было два пути, ведущих к этому открытию. Первый – связанный с квантовой программой Бора и приведший Гейзенберга, а вслед за ним Борна, Йордана и других к матричному варианту квантовой механики. У истоков второго пути, опирающегося на концепцию корпускулярно-волнового дуализма и проложенного Л. де Бройлем и Э. Шрёдингером, стоял не кто иной, как Эйнштейн. В 1926–1927 гг. эти пути соединились в теории преобразований Дирака–Йордана. Точки над “и” были поставлены в 1927 г. в работах Гейзенберга и самого Бора, сформулировавших два принципа – неопределённости и дополнительности. Именно они легли в основу общепринятой интерпретации квантовой механики, которую позже стали называть копенгагенской.

Несмотря на то, что Эйнштейн в эти годы напряжённо разрабатывал различные варианты геометрической полевой программы, его роль в развитии квантовой программы трудно переоценить. Он не только стоял у истоков направления де Бройля–Шрёдингера, его работа “К квантовой теории излучения” (1916) ознаменовала важный этап в развитии квантовой программы Бора. В ней уже содержались зачатки вероятностных представлений, развитые затем в совместной статье Бора с Г. Крамерсом и Дж. Слэтером (1924), которая во многом стала отправной для Гейзенберга при создании им матричного варианта

квантовой механики. Кроме того, Гейзенберг всегда подчёркивал, что при создании квантовой механики для него был важен так называемый принцип наблюдаемости, который, как он полагал, использовал Эйнштейн при создании СТО и согласно которому в теорию должны входить только принципиально наблюдаемые величины. Об этом он говорил с Эйнштейном весной 1926 г., и эта беседа также способствовала разработке Гейзенбергом принципа неопределённости [20, с. 204].

С 1922 г. начинается интенсивное общение Гейзенберга с Бором, имевшее определяющее значение и при создании квантовой механики, и при выработке её физической интерпретации, в частности принципа неопределённости. Как подчёркивал Гейзенберг, на обеих стадиях развития квантовой механики и её интерпретации, то есть до 1925 г. и после 1926 г., его позиция и позиция Бора разнились, но различия и их обсуждение выступали важнейшим стимулом для построения теории и прояснения её смысла. Вот как пишет об этом Гейзенберг в своих воспоминаниях: “С большой пользой для себя я постоянно следил за тем, как Бор развивал физическое толкование формул; я же предпочитал использовать формальный математический принцип, т.е. своего рода эстетический критерий суждения. В конце концов, оба метода, к счастью, дали одинаковый результат... Я заметил, что математическая ясность сама по себе не представляла для Бора какой-то особой ценности. Он опасался, что формальная математическая структура скроет физическую сущность проблемы, и был убеждён, что законченное физическое объяснение должно, безусловно, предшествовать математической формулировке... Мышление Бора, которое в истории физики, пожалуй, лучше всего сравнить с мышлением таких личностей, как Фарадей и Гиббс, позволило ему с не-

превзойдённой ясностью уловить суть проблемы; тем не менее он не решился перейти к математической абстракции...” [21, с. 9, 10]. Как можно предположить, такое отношение Бора к математическому аспекту физической теории и роли математики в её разработке сказалось на том, что решающие прорывы в создании квантовой механики, носившие в значительной степени математический характер, были осуществлены не Бором, а его более молодыми коллегами и его сверстником Шрёдингером, которые по стилю мышления были ближе к Максвеллу, чем к Фарадею. Но необходимая для этих прорывов “фарадеевская” стадия была во многом пройдена самим Бором или под его влиянием.

Физическое истолкование квантовой механики (копенгагенская интерпретация) было получено в противовес первоначальному мнению Бора уже после создания обоих вариантов теории. Важнейшую роль здесь снова, наряду с Гейзенбергом и Борном, сыграл Бор. Если Борн развил вероятностную трактовку волновой функции (навеянную опять-таки Бором в совместной статье 1924 г. с Крамерсом и Слэтером), а Гейзенберг из уравнений квантовой механики получил принцип неопределённости, то Бор разработал принцип дополнительности, впоследствии признанный “вершиной боровской диалектики” [9, с. 115]. Этот принцип в сочетании с первыми двумя давал полное представление о физическом смысле квантовой механики.

Впервые принцип дополнительности Бор сформулировал и разъяснил в докладе “Квантовый постулат и новейшее развитие атомной теории”, который был прочитан 16 сентября 1927 г. в Комо, на конференции, посвящённой юбилею А. Вольты, и опубликован затем в “Nature”: «В соответствии с самой природой квантовой теории мы должны считать пространственно-временное представление и требование причинности, соединение которых характеризует классические теории, как дополнительные, но исключают друг друга; эти черты символизируют идеализацию возможностей наблюдения и, соответственно, определения. Так же, как теория относительности учит нас, что удобство резкого разделения пространства и времени основано на том, что обычно встречающиеся скорости малы по сравнению со скоростью света, из квантовой теории мы узнаём, что допустимость нашего обычного причинного и пространственно-временного описания полностью обусловлена малым значением кванта действия по сравнению с обычными действиями, проявляющимися в ощущениях. В самом деле, при описании атомных явлений квантовый постулат ставит перед нами задачу развития некой “теории дополнительности”...» [22, с. 31, 32].

Бор полагал, что принцип дополнительности вполне согласуется с гейзенберговским принципом неопределённости и корпускулярно-волновым дуализмом микромира. В отношении последнего этот принцип требует использования и волнового, и корпускулярного представлений, которые вместе с тем следует относить не к самому микрообъекту, а к его взаимодействию с прибором, имеющим классическую природу. Замечу, что и тут перед мысленным взором Бора стояли Эйнштейн и теория относительности. Но если Эйнштейн шёл от “принципа относительности” к “теории относительности”, то Бор — от “теории дополнительности” к “принципу дополнительности”. Позже В.А. Фок интерпретировал дополнительную как относительность к средствам наблюдения (см. [7]).

Бор, кроме того, пытался ввести идею дополнительности в биологию и психологию; она также нашла применение в гуманитарных науках [23]. Н.Ф. Овчинников и И.С. Алексеев считали, что принцип дополнительности следует рассматривать в качестве столь же универсального методологического принципа физики, как принципы симметрии, соответствия и др. [24]. Недаром Гейзенберг говорил, что “Бор прежде всего был философом, а не физиком, но он знал, что в наше время естественная философия может иметь силу только после того, как подвергнется неумолимому испытанию экспериментом” [21, с. 6].

Эйнштейну квантовая механика вместе с её копенгагенской интерпретацией показалась противоречивой или, точнее, неполной. Начиная с 5-го Сольвеевского конгресса, проходившего в октябре 1927 г., Бор и Эйнштейн обсуждали проблемы истолкования квантовой механики. Бор отстаивал копенгагенскую интерпретацию, Эйнштейн пытался продемонстрировать её ущербность. Казалось, что Бор одерживал верх, но Эйнштейн продолжал упорствовать. В 1949 г. Бор для посвящённого 70-летию Эйнштейна сборника написал большую статью об этих дискуссиях [25]. О реакции Эйнштейна в 1927 г. Бор рассказывает: “Эйнштейн... выразил свою глубокую тревогу по поводу того, что в квантовой механике так далеко отошли от причинного описания в пространстве и времени” [25, с. 408]. Дискуссия продолжалась и на Сольвеевском конгрессе 1930 г., и при последующих их встречах. Бору удалось отстоять квантовую механику и копенгагенскую интерпретацию. Впрочем, в упомянутой юбилейной статье он говорил не столько о своём триумфе, сколько о важности дискуссий с Эйнштейном для прояснения основ квантовой механики [25, с. 399, 400, 432, 433].

После создания квантовой механики и её интерпретации квантовая программа Бора утратила свои главные недостатки и приобрела значительно большую ясность и определённость, в то вре-



А. Эйнштейн и Н. Бор. Брюссель, 1930 г.

мя как геометрическая полевая программа, опробовав без особого успеха серию новых геометрических схем, не продвинулась вперёд. Программа Бора превратилась в мощную теорию со всеми её достоинствами: теоретические аспекты пришли в равновесие с экспериментально-эмпирическими аспектами, теорию оказалось возможным сформулировать в теоретико-инвариантной форме, характерные черты физики микромира — дискретность, статистичность и др. — выводились дедуктивным путём из общих принципов и уравнений теории, все микрообъекты приобрели квантово-полевой характер. Последнее, правда, произошло позже, в связи с развитием квантовой теории поля и элементарных частиц.

**Бор и Эйнштейн у истоков ядерной цивилизации.** В 1940—1950-е годы физики сумели овладеть ядерной энергией, и это оказалось достижением мирового цивилизационного масштаба. Оба лидера физики первой половины XX в., олицетворявшие её квантово-релятивистскую парадигму, не могли остаться в стороне от этого процесса, причём если Эйнштейн играл здесь до некоторой степени символическую роль, то Бор был в самом центре событий.

В середине 1930-х годов основная область исследований Бора — физика атомного ядра. Опираясь на представление о коллективных возбуждениях многочастичной системы, он разрабатывает концепцию составного (или промежуточного) ядра, которую изложил в докладе в Копенгагенской академии в 1936 г. [26]. “Редко какая-нибудь работа оказывает такое сильное влияние на наше мышление”, — так оценивали значение небольшого по объёму и не содержащего ни единой формулы текста этого доклада В. Вайскопф и Ф. Фридман [27, с. 177]. Взяв за основу идею о составном ядре и капельную модель ядра, Бор и Уилер летом 1939 г. разработали теорию ядерного деления тяжёлых ядер под действием нейтронов [28]. Этому предшествовало открытие в конце 1938 г. О. Ганом и Ф. Штрассманом ядерного деления урана под действием нейтронов, подтверждённое и правильно понятое О. Фришем и Л. Мейтнер. Бор, который знал об этом ещё до публикации их работы в “Nature” от самого Фриша, работавшего в его институте, привёз новость в США. В совместной работе с Уилером было дано, в частности, теоретическое обоснование предположения Бора о том, что медленными нейтронами делится более редкий изотоп урана — уран-235. Благодаря Бору и теории Бора—Уилера в изучение ядерного деления урана и его практического применения, прежде всего в военных целях, были вовлечены многие крупные физики — эмигранты из Европы, обеспокоенные возможностью создания ядерного оружия в гитлеровской Германии — Э. Ферми, Ю. Вигнер, Л. Сцилард, Э. Теллер, В. Вайскопф, Л. Розенфельд и другие. Именно они, заручившись поддержкой Бора, выступили с инициативой приостановить публикацию работ по урановой тематике и обратили внимание американских властей на возможность создания ядерного оружия. Вторая мировая война неуклонно приближалась. Бор считал необходимым вернуться в Копенгаген, а 2 августа 1939 г. Эйнштейн подписал письмо Рузвельту, подготовленное Сцилардом и Вигнером, в котором говорилось о реальной возможности создания ядерного оружия и о некоторых признаках того, что в Германии этим уже занимаются.

В “Официальном отчёте о разработке атомной бомбы под наблюдением правительства США” (“Отчёт Смита”) [29] вклад Эйнштейна и Бора характеризуется следующим образом. Эйнштейн упоминается там, где речь идёт об энергии, выделяющейся при цепной реакции деления и, соответственно, о релятивистской формуле  $E = mc^2$ , а также в связи с упомянутым письмом Эйнштейна Рузвельту. Бор — там, где говорится об открытии ядерного деления, разработке Бором и Уилером теории деления, о начале работ по ядерному делению в США и, наконец, о том, что Бор в 1943 г. в течение нескольких месяцев работал в Лос-Ала-

мосе и оказал Р. Оппенгеймеру “неоценимую помощь в координировании исследовательских работ” [29, с. 225]. В мае 1944 г. Бор встретился с Черчиллем и пытался убедить его в необходимости информировать СССР об американском Атомном проекте. Это предложение принято не было [1, 11].

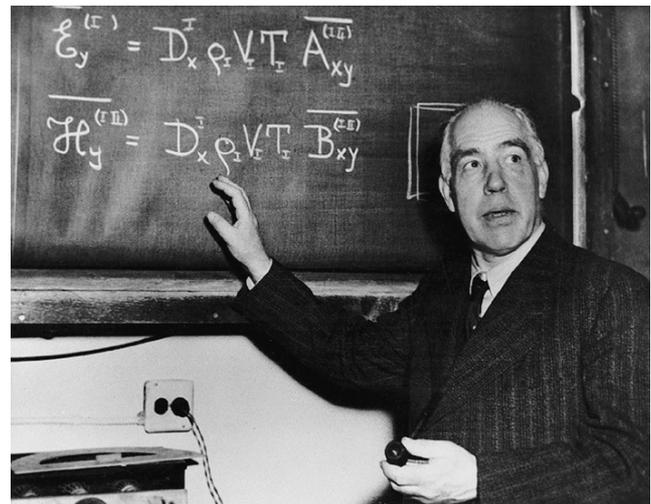
В конце 1930-х годов, когда Бор был целиком поглощён проблемами ядерного деления, Эйнштейн продолжал разрабатывать свою геометрическую полевую программу синтеза физики и совершенствовать её ядро — ОТО. Так, в 1938–1939 гг. он (в соавторстве с Л. Инфельдом и Б. Гоффманом) вывел уравнения движения из уравнений гравитационного поля, а также пытался найти аргументы против существования сингулярностей в ОТО. Он также не оставлял поисков наиболее подходящей геометрии для построения единой теории гравитационного и электромагнитного полей, на этот раз пытаясь усовершенствовать пятимерную теорию Т. Калуцы.

В послевоенные годы и Бор, и Эйнштейн приложили немало усилий в борьбе с ядерной гонкой и за восстановление международного научного сотрудничества. Здесь между ними расхождений не было [4, 5, 11]. В 1954 г. Эйнштейн выступил в защиту Р. Оппенгеймера, обвинённого в антиамериканской деятельности, а Бор совместно с Дж. Линдхардом опубликовал завершающую список его научных трудов работу, посвящённую прохождению заряженных частиц через вещество.

В 1955 г. за несколько дней до своей кончины Эйнштейн подписал последнее письмо Б. Расселу, в котором соглашался поддержать призыв ко всем странам об отказе от ядерного оружия. Бор в августе того же года открывал I Женевскую конференцию по использованию атомной энергии в мирных целях докладом “Физическая наука и человечество”. В 1955 г. была также учреждена золотая медаль им. Н. Бора. В 1961 г. Бор посетил СССР. Чуть менее чем через год он неожиданно скончался в Карлсберге.

\* \* \*

Параллельное сравнительно-историческое рассмотрение “квантов” и “релятивизма” и двух гигантских символических фигур, стоящих за этими научно-исследовательскими программами, — Бора и Эйнштейна, подтверждает заявленный в начале статьи тезис о своеобразной противоположности как программ, так и стилей мышления их главных создателей. Своеобразие заключается в том, что эти противоположности в духе боровского принципа дополнительности “не являются противоречиями, но взаимно дополняют друг друга” [6, с. 244]. Мы значительно глубже понимаем Бора и квантовую концепцию, когда соп-



Нильс Бор. Принстонский университет, 1948 г.

ставляем его с Эйнштейном, а квантовую концепцию — с релятивистской или геометрической полевой программами. Данный вывод тем более верен, поскольку “кванты” и “релятивизм” формировались и двигались параллельными курсами, и это движение привело в итоге к созданию квантово-релятивистской парадигмы современной физики. Представим данные противоположности в несколько упрощённом, схематическом виде (табл. 2).

Несмотря на отмеченную полярность двух основных составляющих квантово-релятивистской парадигмы и, соответственно, образов Бора и Эйнштейна, между ними, конечно, остаётся немало общего. Ещё раз кратко обозначим точки пересечения этих умов и их концептуальных творений. Во-первых, оба учёных внесли огромный вклад в квантовую теорию (хотя здесь существует определённая асимметрия — Бор не занимался теориями относительности). Во-вторых, оба интенсивно, каждый в своей области, использовали принцип соответствия (согласно которому классика получалась из неклассических теорий посредством предельного перехода), в результате чего он приобрёл важное методологическое значение. В-третьих, в структуре квантовой механики и СТО немало общего (одноконстантные теории, в которых классическая механика играет существенную роль; дополнительность может истолковываться как относительность к средствам наблюдения; в обеих теориях важны принципы симметрии, сохранения, наблюдаемости и т.д.). В-четвёртых, хотя Бор и Эйнштейн внесли вклад в инициирование американской программы по созданию ядерного оружия, в послевоенный период оба активно боролись против угрозы ядерной войны и гонки ядерных вооружений.

**Таблица 2.** Полярности—противоположности, характерные для Н. Бора и А. Эйнштейна и их научно-исследовательских программ

Н. Бор и “кванты”	А. Эйнштейн и “релятивизм”
Квантовая теория атома и квантовая механика	Специальная теория относительности Общая теория относительности
Одна фундаментальная константа — постоянная Планка ( $h$ ) В квантовой теории поля добавляется постоянная $c$	Две фундаментальные постоянные — скорость света и гравитационная постоянная ( $c$ и $G$ ).
Физика микромира (от атомов и молекул до ядра и элементарных частиц)	Физика мегамира (астрофизика и космология)
Квантовая программа синтеза физики	Геометрическая полевая программа синтеза физики
Копенгагенская интерпретация квантовой механики, основанная на принципах неопределённости и дополнителности, а также на вероятностной трактовке волновой функции	Неприемлемость копенгагенской интерпретации. Поиски толкования, основанного на признании классического детерминизма
“Физический” стиль мышления (Бор — “Фарадей XX в.”)	“Математический” стиль мышления (особенно при разработке ОТО и единых теорий поля; Эйнштейн — “Максвелл XX в.”)
Значительный и непосредственный вклад в ядерную физику. Участие в американском Атомном проекте	Символический вклад в ядерную науку ( $E = mc^2$ ) и американский Атомный проект (письмо Рузвельту)
Создатель выдающейся международной научной школы теоретической физики (10 нобелевских лауреатов)	У Эйнштейна были ученики, его соавторы, но научной школы он не создал

И, наконец, важно, что Бор и Эйнштейн всегда с восхищением говорили друг о друге, невзирая на затянувшуюся дискуссию о смысле квантовой механики.

*В.П. ВИЗГИН,*  
доктор физико-математических наук,  
Институт истории естествознания  
и техники им. С.И. Вавилова РАН  
vlvizgin@gmail.com

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Pais A.* Niels Bohr's Times. In Physics, Philosophy and Polity. Oxford: Clarendon Press, 1991.
2. *Эйнштейн А.* Автобиографические заметки // *Эйнштейн А.* Собрание научных трудов в 4-х томах / Под ред. И.Е. Тамма, Я.А. Смородинского, Б.Г. Кузнецова. Т. IV. М.: Наука, 1967.
3. *Пайс А.* Научная деятельность и жизнь Альберта Эйнштейна. М.: Наука, 1989.
4. *Алексеев И.С.* Максвелл Эйнштейна и Максвелл Бора // Максвелл и развитие физики XIX–XX веков / Отв. ред. Л.С. Полак. М.: Наука, 1985.
5. *Блок М.* Апология истории, или Ремесло историка. М.: Наука, 1973.
6. *Сарданавили Г.А.* Дмитрий Иваненко — суперзвезда советской физики. Ненаписанные мемуары. М.: Либроком, 2010.
7. *Алексеев И.С.* Концепция дополнителности. Историко-методологический анализ. М.: Наука, 1978.
8. *Джеммер М.* Эволюция понятий квантовой механики. М.: Наука, 1985.
9. *Мигдал А.Б.* От догадки до истины. М.: Просвещение, 2008.
10. *Кляус Е.М., Франкфурт У.И., Френк А.М.* Нильс Бор (1885–1962). М.: Наука, 1977.
11. *Мур Р.* Нильс Бор — человек и учёный. М.: Мир, 1969.
12. *Розенфельд Л., Рюдингер Э.* Годы перелома (1911–1918) // Нильс Бор. Жизнь и творчество / Под ред. Б.Г. Кузнецова. М.: Наука, 1967.
13. *Хунд Ф.* История квантовой теории. Киев: Наукова думка, 1980.
14. *Меллер Х., Пиль М.* Вклад Нильса Бора в развитие физики // Нильс Бор. Жизнь и творчество / Под ред. Б.Г. Кузнецова. М.: Наука, 1967.
15. *Бор Н.* О строении атомов и молекул // *Бор Н.* Избранные научные труды в 2-х томах / Под ред. И.Е. Тамма, В.А. Фока, Б.Г. Кузнецова. Т. I. М.: Наука, 1970.
16. *Кожевников А.Б., Романовская Т.Б.* Квантовая теория (1900–1927) // Физика XIX–XX вв. в общенаучном и социокультурном контекстах. Физика XX века. М.: Янус-К, 1997.
17. *Бор Н.* Строение атома // *Бор Н.* Избранные научные труды в 2-х томах / Под ред. И.Е. Тамма, В.А. Фока, Б.Г. Кузнецова. Т. I. М.: Наука, 1970.
18. *Визгин В.П.* Единые теории поля в квантово-релятивистской революции: Программа полевого

- геометрического синтеза физики. Изд. 2-е. М.: КомКнига, 2006.
19. Гааз А. Физическая картина мира по данным новой физики. М.; Пг.: Изд. Л.Д. Френкель, 1924.
  20. Гейзенберг В. Часть и целое // Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: Физматлит, 1989.
  21. Гейзенберг В. Квантовая теория и её интерпретация // Нильс Бор. Жизнь и творчество / Под ред. Б.Г. Кузнецова. М.: Наука, 1967.
  22. Бор Н. Квантовый постулат и новейшее развитие атомной теории // Бор Н. Избранные научные труды в 2-х томах / Под ред. И.Е. Тамма, В.А. Фока, Б.Г. Кузнецова. Т. II. М.: Наука, 1971.
  23. Нильс Бор и наука XX века / Под ред. Л.С. Полака. Киев: Наукова думка, 1988.
  24. Методологические принципы физики. История и современность / Под ред. Б.М. Кедрова и Н.Ф. Овчинникова. М.: Наука, 1975.
  25. Бор Н. Дискуссия с Эйнштейном по проблемам теории познания в атомной физике // Бор Н. Избранные научные труды в 2-х томах / Под ред. И.Е. Тамма, В.А. Фока, Б.Г. Кузнецова. Т. II. М.: Наука, 1971.
  26. Бор Н. Захват нейтрона и строение ядра // Бор Н. Избранные научные труды в 2-х томах / Под ред. И.Е. Тамма, В.А. Фока, Б.Г. Кузнецова. Т. II. М.: Наука, 1971.
  27. Фридман Ф., Вайскопф В. Промежуточное ядро // Нильс Бор и развитие физики / Под ред. В. Паули. М.: Изд. иностр. лит., 1958.
  28. Бор Н., Уилер Дж.А. Механизм деления ядер // Бор Н. Избранные научные труды / Под ред. И.Е. Тамма, В.А. Фока, Б.Г. Кузнецова. Т. II. М.: Наука, 1971.
  29. Смит Г.Д. Атомная энергия для военных целей. Официальный отчёт о разработке атомной бомбы под наблюдением правительства США. М.: ГТЖИ, 1946.

DOI: 10.7868/S0869587315120038

## РУДНО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ИГЕМА РАН И ЕГО КОЛЛЕКЦИИ

В 1930 г. в Ленинграде на базе бывшего Императорского Минералогического и геологического музея им. Петра Великого было сформировано несколько специализированных институтов АН СССР, в их числе – Минералогический, Геохимический, Геологический. Академик Ф.Ю. Левинсон-Лессинг, возглавлявший тогда Геологический музей им. Петра Великого АН СССР, способствовал преобразованию петрографического отдела этого музея в Петрографический институт (ПЕТРИН). Геологические коллекции ПЕТРИНа стали основой для создания Рудно-петрографического музея, который с 1934 г. размещается в Москве по адресу: Старомонетный переулок, 35. Музей – структурное подразделение (сектор) Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН). Он относится к типу научно-исследовательских музеев, его фонды используются в научных целях и тесно связаны с профильными дисциплинами, развивающимися в ИГЕМе. Это единственный в России специализированный музей, располагающий систематической коллекцией всех известных видов магматических горных пород.

В собрании Рудно-петрографического музея присутствуют тематические коллекции по типам пород, имеющих важное практическое значение: кимберлитов, эклогитов, лампроитов, карбонатитов; руд месторождений различного генезиса, а также коллекции, иллюстрирующие особенности магматизма и рудообразования отдельных этапов и геодинамических обстановок, проявлявшихся в ходе эволюции Земли. В региональных коллекциях представлены магматические породы и главные типы руд большинства рудных районов России и ряда зарубежных стран. Специализированные коллекции отображают магматизм различных тектонических обстановок: континентальных рифтов, островных дуг, в том числе магматизма и современного рудообразования в океанах.

Важная роль отведена мемориальным коллекциям выдающихся геологов, в них отражена эволюция научных представлений академиков

В.И. Вернадского, Ф.Ю. Левинсона-Лессинга, А.Е. Ферсмана, Д.С. Белянкина, профессора В.П. Петрова и других исследователей о различных геологических процессах пороодо- и рудообразования. Отметим, что значительный вклад в создание музейного фонда внесли сотрудники лаборатории петрографии им. академика А.Н. Заварицкого ИГЕМА РАН, участвовавшие в систематическом отборе геологических образцов практически из всех магматических провинций СССР и мира.

При входе в музей выставлены три уникальных экспоната: огранённая глыба ледникового лабрадоритового валуна размером 70 × 50 × 60 см, найденная в Санкт-Петербурге и по указу императора Александра I в начале XIX в. переданная в Императорский Минералогический и геологический музей; семисторонний базальтовый “столб” размером 60 × 40 × 35 см и весом около 150 кг – дар короля Великобритании Георга III, вывезенный в конце XVIII в. из Северной Ирландии; гигантский дымчатый псевдогексагонально-призматический, короткостолбчатый монокристалл кварца размером 105 × 100 см и весом 1300 кг из месторождения Додо (Приполярный Урал). Кристалл имеет название “Дар Алёшкову” – это подарок советских геологов доктору геолого-минералогических наук А.Н. Алёшкову – первооткрывателю пьезо-кварцевого сырья на Приполярном Урале.

Даром профессора В. Туфара (Марбургский университет им. Филиппа, Германия) является глыба сульфидного (медно-цинково-колчеданного) рудного агрегата с аморфным кремнезёмом размером 60 × 45 × 30 см и весом более 200 кг – часть “постройки” глубоководного “чёрного курильщика”, поднятая в конце прошлого века с глубины около 2500 м в западной части Тихого океана около острова Папуа. В музее выставлен также единственный в России образец корсита (наполеонита) – орбикулярного габбро, вывезенного в конце XIX в. А.О. Струве с острова Корсика.

Ф.Ю. Левинсон-Лессинг постоянно занимался вопросами классификации магматических горных пород и создавал их систематическую

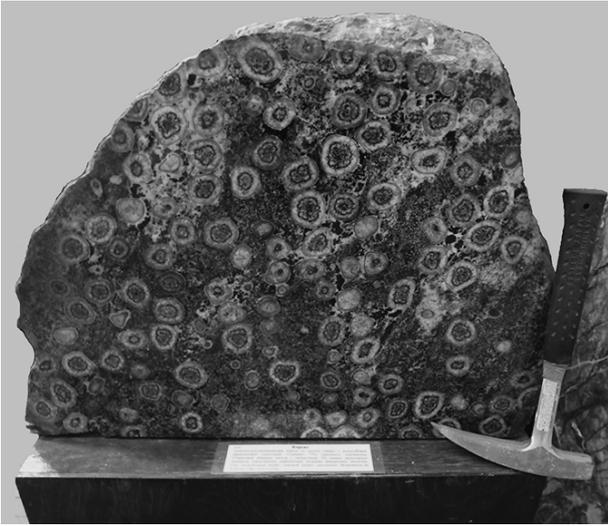


Экспозиции Рудно-петрографического музея ИГЕМа РАН



Базальтовый “столб” при входе в музей

Монокристалл кварца “Дар Алёшкову”



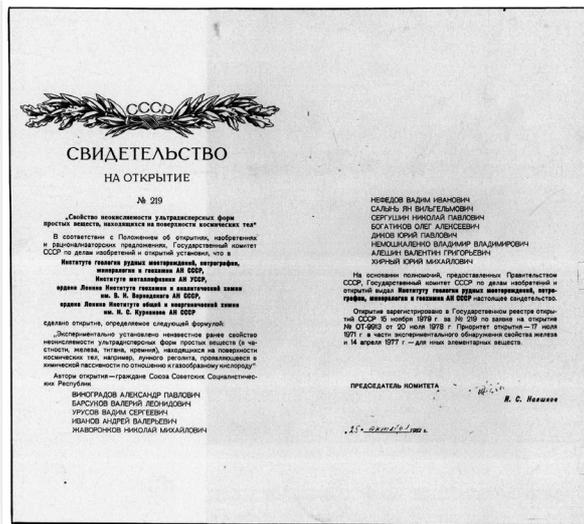
Габбро с острова Корсика – корсит

коллекцию, в которую входили хорошо изученные (“эталонные”) породы. За прошедшие десятилетия собрание музея значительно видоизменилось и пополнилось. Современная систематическая коллекция Рудно-петрографического музея ИГЕМА РАН в полной мере отражает историю развития представлений о классификации магматических горных пород. В ней имеются образцы, собранные выдающимися исследователями и переданные в музей в разное время, например, образец андезита, отобранный минералогом, естественным испытателем и путешественником А.Ф. Постельсом в Петропавловской бухте Камчатки во время российского кругосветного плавания под командованием капитана Ф.П. Литке на военном шлюпе “Сенявин” (1826–1829 гг.). Базальты, диабазы и тешениты из коллекции пропавшей экспедиции Э.В. Толля на шхуне “Заря” в район Новосибирских островов (1902) были обнаружены на острове Беннетта в ходе спасательной операции и вывезены лейтенантом А.В. Колчаком. Немалую часть систематической коллекции составляют образцы, собранные учениками Ф.Ю. Левинсона-Лессинга – Д.С. Белянкиным, П.И. Лебедевым, В.П. Петровым. Имеются образцы С.В. Обручева, А.Н. Заварицкого, Д.С. Коржинского, других выдающихся геологов. В советский период коллекция пополнялась усилиями сотрудников ИГЕМА. В настоящее время в ней насчитывается 415 образцов, собранных исследователями в различных районах Земли. Все образцы имеют химические анализы и шлифы, занесены в электронную базу данных. В настоящее время создаётся интерактивный каталог образцов Рудно-петрографического музея ИГЕМА РАН и структурных

подразделений института (работа проводится в сотрудничестве с лабораторией петрографии им. академика А.Н. Заварицкого).

Начало создания научной систематики магматических пород положено в прошлом столетии (классические труды К. Розенбуша, Ф.Ю. Левинсона-Лессинга и других основоположников петрографии). Так, главные типы магматических пород, выделяемые по химическому составу, – ультраосновные, основные, средние и кислые – были предложены Ф.Ю. Левинсоном-Лессингом ещё в 1897 г. на VII сессии Международного геологического конгресса. Координация петрографических и петрологических исследований в СССР, а позднее в Российской Федерации возлагалась на Петрографический комитет (в настоящее время – Межведомственный петрографический комитет (МПК) при Отделении наук о Земле РАН, базирующийся в ИГЕМе РАН). МПК создал специальную комиссию по номенклатуре и терминологии магматических горных пород, публиковавшую свои варианты петрографической классификации в 1969, 1971 и 1983–84 гг. [1]. Последний её вариант утверждён МПК в январе 2008 г. и опубликован в “Петрографическом кодексе” 2009 г. [2], впоследствии изданном на английском языке [3]. Каждый из указанных вариантов вносил дополнения и изменения в предыдущий. Петрографические открытия продолжались на протяжении всего XX в., а самые последние из них сделаны несколько лет назад. В частности, такие магматические породы, как коматиит, бонинит и онгонит, открыты и подробно изучены относительно недавно. Соответственно, дополнялась и совершенствовалась систематическая коллекция в Рудно-петрографическом музее ИГЕМА РАН.

В основу классификации магматических пород в музее положены их генезис, химический и минеральный состав и иерархические подразделения, принятые для систематики объектов исследования в других естественных науках: тип, класс, группа, ряд, семейство, вид, разновидность. Не все магматические породы могут быть классифицированы однозначно при использовании только одной системы. В связи с этим обстоятельством подкомиссия по систематике магматических горных пород Международного союза геологических наук, с учётом предложений МПК, разработала несколько классификаций, каждая из которых применима к определённым группам пород. Систематическая коллекция Рудно-петрографического музея ИГЕМА учитывает все эти принципы и особенности, поэтому в ней значительно больше образцов, чем собственно петрографических видов (около 130).



Обложка буклета “Петрографический музей” и свидетельство на открытие № 219 [4]

В настоящее время фонды музея насчитывают около 40 тыс. единиц хранения, включая шлифы и аншлифы. Главные типы пород и руд, систематическая коллекция, а также редкие и уникальные образцы демонстрируются в 36 экспозициях, хотя музей сравнительно небольшой (площадь помещения всего 147 м<sup>2</sup>). Собрания музея предназначены прежде всего для специалистов в области петрографии, но играют важную роль и в вузовском образовательном процессе, в частности, при чтении курса лекций “Основы минералогии и петрографии”.

Экспозиция “Учёные института на трудовом фронте в годы Великой Отечественной войны” располагается в центре музея и информирует посетителей об истории института и научных достижениях его сотрудников, многие из которых начинали свою трудовую деятельность во время войны, изучали рудные месторождения и стали выдающимися учёными.

В последние годы в музее сформирован ряд новых тематических экспозиций, посвящённых как различным типам пород, так и изучавшим их учёным-исследователям. В экспозиции “Мир минералов”, посвящённой 100-летию со дня рождения академика Ф.В. Чухрова, директора ИГЕМА АН СССР с 1955 по 1986 г., представлены красивые, эффектные образцы минералов, коллекция которых собрана за годы существования музея. Экспозиция “Неметаллические полезные ископаемые” была открыта в 2008 г., когда исполнилось 100 лет со дня рождения профессора В.П. Петрова, в течение 40 лет возглавлявшего отдел неметаллических полезных ископаемых

ИГЕМА, и приурочена к проведению Международной конференции его памяти.

Экспозиция “Редкометалльный магматизм” посвящена памяти академика В.И. Коваленко, внёсшего большой вклад в изучение редкометалльных магматических ассоциаций и основанного в ИГЕМе соответствующую лабораторию. Академик В.И. Коваленко разработал теорию формирования позднемагматических редкометалльных месторождений, предложил количественную оценку потенциальной рудоносности пород, применил её для металлогенического анализа территории Центральной Азии и был одним из первооткрывателей редкометалльных месторождений на территории Монголии. На стенде представлены открытая им магматическая порода онгонит и магматические породы, с которыми связаны месторождения редких металлов – тантала, ниобия, бериллия, лития, рубидия, цезия, редкоземельных элементов.

Значительный интерес посетителей музея вызывают экспозиции: “Технические продукты – аналоги природных горных пород”, “Мемориальные коллекции”, “Магматизм полярных районов России, по данным экспедиций Э.В. Толля 1885–1902 гг.”, “Восточно-Африканский рифт”, “Руды главных металлогенических провинций России”, “Внеземное вещество и импактиты”. В музее отдельно хранится лунный реголит, изучение которого позволило сделать открытие № 219: свойство неокисляемости ультрадисперсных форм простых веществ (железа, титана, кремния), находящихся на поверхности космических тел; в частности, лунный реголит проявляет химическую

пассивность по отношению к газообразному кислороду [4].

Разработана концепция и создаётся экспозиция по результатам глубокого и сверхглубокого бурения в России, в изучение материалов которого значительный вклад внесли учёные ИГЕМА РАН (при поддержке ОАО НППЦ “Недра”, Ярославль).

Ведётся научный обмен историческими коллекциями с кафедрой петрографии Санкт-Петербургского государственного университета, эталонными минералами и образцами – с Минералогическим музеем им. А.Е. Ферсмана РАН, Институтом космических исследований РАН, организациями Министерства культуры РФ, Министерства образования и науки РФ, Московским планетарием.

На базе коллекций Рудно-петрографического музея читается курс лекций для студентов Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. По заявкам преподавателей Российского государственного геолого-разведочного университета им. Серго Орджоникидзе, Российского университета дружбы народов и Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в музее проводятся практические занятия для студентов с использованием специальных учебных коллекций.

На сайте музея <http://www.igem.ru/muzei/muzei.html> представлена информация о его рабо-

те, некоторые редкие архивные документы, которые, как и коллекции горных пород и руд, являются национальным достоянием.

*О.А. БОГАТИКОВ,  
академик РАН  
oleg@igem.ru*

*А.Я. ДОКУЧАЕВ,  
кандидат геолого-минералогических наук  
dok@igem.ru*

*М.К. СУХАНОВ,  
кандидат геолого-минералогических наук  
1950su@mail.ru*

Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Магматические горные породы: классификация, номенклатура, петрография. Т. 1. Ч. 1–2. М.: Наука, 1983.
2. Петрографический кодекс России. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. Изд. 3. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009.
3. Petrographic Code of Russia. Magmatic, metamorphic, metasomatic, impact formations. Third edition. St. Petersburg: VSEGEI Press, 2012.
4. Петрографический музей. Буклет. М.: Внешторгиздат, 1983.

DOI: 10.7868/S0869587315120208

**С.И. Шерман. Сейсмический процесс и прогноз землетрясений:  
тектонофизическая концепция.**

Новосибирск: Академическое издательство “Гео” СО РАН, 2014. 359 с.

Монография профессора С.И. Шермана “Сейсмический процесс и прогноз землетрясений: тектонофизическая концепция” (ответственный редактор – член-корреспондент РАН Г.А. Соболев) подводит итог многолетних исследований автора по двум генетически взаимосвязанным проблемам – разломообразованию в литосфере и сейсмичности, каждая из которых решалась на базе тектонофизических методов исследований и анализа результатов.

Основы тектонофизики – области науки, стоящей на стыке геологии, тектоники, с одной стороны, и физики, геофизики – с другой, – заложены в работах сотрудников Института физики Земли АН СССР (ИФЗ РАН) по идее и инициативе М.В. Гзовского в 1950–1960-х годах и при поддержке крупнейшего специалиста по тектонике В.В. Белоусова и их ближайших коллег. Автор монографии – основатель лаборатории тектонофизики в Институте земной коры СО РАН, будучи последователем и разработчиком идей М.В. Гзовского, интегрировал их вместе с концепцией академика М.А. Садовского о “естественной кусковатости горной породы” и результатами физического моделирования сейсмического процесса Г.А. Соболева в представление о геофизической среде литосферы как метастабильной области. В ней легко нарушается динамическое равновесие разломно-блоковых структур, взаимное смещение которых генерирует землетрясения. Эти суждения дополнены понятиями о деформационных волнах, которые в качестве триггерных механизмов нарушают метастабильное состояние разломно-блоковой среды и стимулируют сейсмические события в областях динамического влияния межблоковых разломов. Таково краткое изложение концепции С.И. Шермана, которое предопределило логику и содержание книги.

Монография состоит из введения, девяти глав, заключения и списка литературы, включающего 451 наименование на русском и английском языках, богато иллюстрирована цветными рисунками и графиками. Предисловие ответственного редактора члена-корреспондента РАН Г.А. Соболева вместе с авторским введением и заключением

переведены на английский язык. Во введении анонсируется новый подход к изучению сейсмического процесса, который можно охарактеризовать как общие принципы физики землетрясений, положенные на геологическую основу.

Первые главы посвящены объекту исследований – сейсмической зоне в геофизической среде как материального носителя и генератора сейсмического процесса. Кратко излагается суть проблемы под углом зрения селективной сейсмической активизации разломов и возбуждения очагов землетрясений. Сейсмическая зона рассматривается как самостоятельная структурная единица, объединяющая область литосферы, в которой активно протекает сейсмический процесс.

В главе 2 описывается сейсмический процесс в сейсмической зоне. Опираясь на работы предшественников и результаты собственных исследований, автор приходит к выводу, что в структуре активной литосферы превалирует закономерный прогнозируемый процесс. Здесь же дано четкое, конкретное по своим количественным характеристикам определение сейсмической зоны и сейсмического пояса как объектов, в пределах которых развивается сейсмический процесс и происходят сильные землетрясения.

Глава 3 посвящена детальной тектонофизической характеристике сейсмических зон континентальной и океанической литосферы, методике оценки их тектонофизических параметров. Особую ценность представляет карта сейсмических поясов и сейсмических зон Земли, выделенных на основе авторских определений, заявленных в предыдущей главе.

В главе 4 С.И. Шерман анализирует тектонофизические закономерности разломно-блоковой делимости литосферы, которые управляют сейсмическим процессом, введя вначале, с присущей ему тщательностью, соответствующий понятийный аппарат. Изложение построено на творческом осмыслении работ предшественников. Они дополняются предложенным автором в предыдущих работах понятием “область динами-

ческого влияния разлома” как части пространства, окружающего разлом, в котором проявляются остаточные, необратимые (пластические или разрывные) и обратимые (упругие, а также геофизические поля и др.) во времени следы деформаций и возмущений, вызванных формированием самого разлома и подвижками по нему. В этой же области локализируются сейсмические события, контролируемые данным разломом за принятое С.И. Шерманом реальное время (50–100 лет) изучения закономерностей сейсмического процесса. Он подводит читателя к мысли, что сейсмоактивный разлом и область его динамического влияния – локальная сейсмическая зона в сложной разломно-блоковой структуре. Это представление – очень важный творческий переход к исследованию сейсмического процесса в сейсмической зоне. Его суть состоит в выделении из большого ансамбля разломных структур только тех, в которых генерируются сейсмические события, и только за принятый временной интервал. Установленная селективная группа сейсмоактивных разломов в сейсмической зоне, пространственная и временная интеграция сейсмических событий, в областях динамического влияния которых определяется сейсмический режим сейсмической зоны, позволяет структурировать сейсмический процесс в зоне на её отдельные составные части: (а) разломы и области их динамического влияния и (б) закономерности их сейсмической активизации. Сложный процесс может быть количественно описан, если удаётся выяснить общие тектонофизические закономерности пространственно-временной локализации сейсмических событий в областях динамического влияния и пространственно-временной селективной активизации конкретных сейсмоактивных разломов, формирующих разломно-блоковую, геофизическую среду литосферы сейсмической зоны в текущее реальное время.

Подобное понимание сейсмического процесса аргументировано методикой изучения сейсмоактивных разломов, триггерами их короткопериодной активизации и, главное, закономерностями пространственно-временной локализации землетрясений, описанными в главе 5. Эта глава, безусловно, одна из важных в книге. Полностью построенная на оригинальных разработках автора и его коллег, она является базовой методикой новой концепции сейсмического процесса. Выводы, подкреплённые графическими построениями, свидетельствуют о том, что локализация сейсмических событий в областях динамического влияния разломов происходит в основном однопольно и может быть описана уравнением вида  $t = f(L)$ , где  $t$  – время, а  $L$  – расстояние вдоль активированного разлома. По физической сути – это волновой процесс  $\lambda = Vt$ , где  $\lambda$  – длина волны,  $V$  – её скорость и  $t$  – время возникновения сей-

смического события. С.И. Шерман приходит к заключению, что причиной нарушения метастабильного состояния геофизической среды является деформационная волна. С его точки зрения, волновой процесс служит триггером короткопериодной сейсмической активизации разломов в сейсмической зоне. Таким образом, автор утверждает, что установлены закономерности в однонаправленном перемещении мест зарождения новых очагов землетрясений в зоне динамического влияния конкретного разлома, которые, по видимому, имеют волновую природу.

В главе 6 деформационные волны рассматриваются как один из регулярных триггерных механизмов нестабильности разломно-блоковой структуры континентальной литосферы и генерации сейсмической активности. На мой взгляд, рассмотрение деформационных волн в литосфере как триггерных механизмов достаточно проблематично. В последние годы автор увлечён этой темой, он приводит массу доказательств существования деформационных волн из работ предшественников и добавляет новые аргументы, ссылаясь на свои результаты, в том числе методические. Они позволяют численно оценить основные параметры деформационных волн – длину, периоды, векторные скорости – и использовать их при установлении тектонофизических закономерностей периодической активизации сейсмического процесса в конкретных разломах сейсмической зоны, а также в их совокупностях. Именно эти закономерности, по мнению автора, дают ему право на новый концептуальный подход к сейсмическому процессу и его тестированию на прогноз землетрясений. Однако в монографии, несмотря на многочисленные ссылки на публикации российских и зарубежных исследователей, нет полного ответа на вопрос, откуда берутся волны и куда исчезают, как взаимодействуют друг с другом. Тем не менее глава 6 органично вплетена в логическую структуру монографии, её отсутствие понизило бы научную значимость, оригинальность и дискуссионность работы в целом.

Глава 7 вводит читателя в мир феноменологических моделей сейсмического процесса в разломно-блоковой геофизической среде литосферы. Эти модели позиционируются как предшественники новой, тектонофизической концепции сейсмического процесса, которая развивается в одной из заключительных глав монографии. При этом автор высоко оценивает роль своих предшественников.

Глава 8 – апофеоз монографии. В ней излагается новый взгляд на сейсмический процесс в континентальной литосфере в контексте тектонофизической концепции сейсмического процесса, которая базируется прежде всего на геологических доказательствах, позволяющих рассматривать сейсмическую зону как самостоятель-

ную геолого-структурную единицу. Её развитие в верхней упругой части литосферы обусловлено относительно высокой степенью деструкции и метастабильным состоянием, слабое воздействие на которое деформационных волн (как триггеров инициации процесса) достаточно для нарушения динамического равновесия геофизической среды и стимулирования сейсмической активизации. Наличие чётко обозначенного волнового триггера с установленными векторными скоростями и временными периодами позволяет рассматривать их как параметры сейсмического процесса, отвечающие за прогноз динамики возникновения его событий. Завершая главу, С.И. Шерман справедливо заявляет, что “логика развития сейсмического процесса в литосфере ... требует его тестирования на реальных природных объектах” (с. 291).

В заключительной главе монографии впервые представлена тектонофизическая модель сейсмической зоны, которая подвергнута тестированию на прогноз землетрясений в двух районах Байкальской рифтовой системы.

Подводя итог своих многолетних исследований процессов разломообразования и сейсмичности в литосфере, С.И. Шерман выделяет наиболее существенные моменты. В сжатом виде он даёт авторское понимание тектонофизической концепции сейсмичности и роли геофизической среды в сейсмическом процессе, являющемся элементом более общего процесса деструкции верхней части хрупкой литосферы. Однако автор прекрасно понимает, что предлагаемая им текто-

нофизическая концепция не является альтернативой другим существующим представлениям о генерации сейсмичности. Он позиционирует свою концепцию как полноценное дополнение к ним и вместе с тем утверждает, что прогноз землетрясений – решаемая проблема ближайшего времени, а предлагаемая тектонофизическая концепция – ещё один шаг на этом пути. Поражают и вызывают уважение тщательность, осторожность и доброжелательность автора при обсуждении, а порой и критике работ своих предшественников. Это естественно, без научных достижений в прошлом и их осмысливания не было бы и современных.

Рецензируемая монография, изданная при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 14-05-07000), – выдающаяся научная работа в области геофизики, яркое событие в науках о Земле и их геофизическом разделе. Она с одобрением принята научной общественностью. Уверен, что монография не запылится на полках научных библиотек и будет полезна широкому кругу специалистов, в том числе аспирантам и студентам, специализирующимся в области современной геодинамики и сейсмичности литосферы.

*А.Д. ЗАВЬЯЛОВ,*  
*доктор физико-математических наук,*  
Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН  
zavyalov@ifz.ru

DOI: 10.7868/S0869587315120099

**Р.И. Хасбулатов. Закат рыночного фундаментализма.  
Теория, политика, конфликты.**

В 2-х книгах. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2014. 1000 с.

Выпущенная к 110-летию Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова книга написана членом-корреспондентом РАН Р.И. Хасбулатовым. На мой взгляд, название верно отражает объективную реальность, хотя, возможно, есть и те, кто с таким утверждением не согласится.

Как известно, Р.И. Хасбулатов был активным деятелем “ельцинской команды”, которая заявила о “суверенитете” России от СССР и намеривалась провести решительные и эффективные реформы. Эти намерения вызвали поддержку, поскольку провозглашённая М.С. Горбачёвым перестройка буксовала. Ожесточённые выступления на заседаниях съездов и пленумов сопровождалась падением производства товаров и снижением уровня руководства. Однако путь, который предложили соратники Б.Н. Ельцина и который привлек симпатии части общества, оказался более разрушительным. Ельцин не был способен осознать все подводные рифы, с которыми пришлось столкнуться в ходе революционного реформирования страны. В правительстве Е.Т. Гайдара, как известно, никто не имел никакого опыта управления экономикой, в том числе реальным производством. Сторонники Гайдара руководствовались ненавистью к социализму и “тоталитаризму”, верой в “общечеловеческие ценности” и в то, что “рынок всё решит”. А для того, чтобы он “всё решил”, надо было, как утверждалось, провести шоковую приватизацию. Удивительно, но интеллигенция на это клюнула.

Р.И. Хасбулатов возглавил борьбу в парламенте России против этого гибельного курса, но была организована дискредитирующая его кампания, к которой присоединились и популярные деятели культуры. Позорным актом кампании явилось обращение к Ельцину в 1993 г. перед расстрелом парламента России: “Раздавите гадину”. За прошедшие с тех пор 20 с лишним лет Хасбулатов почти не выступал в средствах массовой информации, ограничив себя работой профессора университета. И, на мой взгляд, правильно сделал.

Книга Р.И. Хасбулатова – это настоящий учебник по политической экономии. В ней предпри-

нят обзор экономических взглядов от античности до современной эпохи. Особого внимания заслуживает анализ взглядов А. Смита, К. Маркса и более поздних теорий кейнсианства и монетаризма. Давно уже не уделялось столь пристальное внимание вопросу об экономической справедливости, которую ещё Адам Смит называл главным нравственным воплощением “невидимой руки рынка”. Нынешние политэкономы мало пишут о факторе труда, теории трудовой стоимости, о необходимости умеренности в потреблении роскоши. Между тем проблема умеренности весьма актуальна в связи с истощением природных ресурсов и ухудшением экологической ситуации во всём мире.

Среди экономической и политической “элиты” признаком мудрости считается упование на рыночные механизмы и отрицание действенного планирования. Хасбулатов, следуя Д. Стиглицу, показывает, что надеяться на самокорректировку рынков не стоит и что финансовые рынки особенно подвержены сбоям, когда выигрывают определённые группы, которые их и организуют.

Что касается макроэкономического планирования, то я поддерживаю призыв автора: вместо сомнительных “стратегий”, подготовленных неспециалистами, государству следовало бы поручить своим ведомствам и Академии наук страны разработать проект долгосрочного плана, и уже в рамках этого проекта, когда он станет законом, агенты рынка – предприятия и компании – могли бы более основательно действовать в регионах и отраслях, имея надёжную информацию о будущем... План и рынок должны дополнять друг друга – без единства этих двух начал страна никогда не достигнет основной цели своего развития – процветания общества. Хасбулатов прав: без такого плана намерение создать 25 млн. рабочих мест за 10 лет останется лишь благим пожеланием.

Стремление к максимальной прибыли, которое объявляется догматикой рынка как естественное и позитивное, в действительности часто является разрушительным не только с точки зрения морали, но и с точки зрения экономики.

Нужно не минимизировать деятельность государства в экономике, а делать её эффективной, не ущемляющей инициативу и направленной на развитие производительных сил народа. Минимизировать же надо паразитарную деятельность богатого (праздного) класса. Автор справедливо ссылается на Ф. Рузвельта, который ввёл в 1930-е годы в США следующие главные методы увеличения покупательной способности и стимулирования развития производительных сил:

- страхование вкладов, в первую очередь малых вкладов;
- высокое налогообложение больших прибылей (против чего яростно выступает “российская элита”);
- установление минимальной (не нищенской) зарплаты.

В книге даны объективные характеристики классикам экономической науки и осуществлён чрезвычайно интересный анализ успешных и неуспешных экономических реформ в разных странах в последние десятилетия.

Ещё одна верная мысль, которую отстаивает Хасбулатов, состоит в том, что в макроэкономических решениях значительную роль играют интересы различных классов. (Марксисты в таких случаях говорили о классовых интересах.) Современные специалисты и политики пытаются скрыть свою ангажированность, своё служение богатому классу. А уж учёные никогда не признаются, что они отстаивают интересы какого-то одного класса в ущерб другим. Например, повышенные налоги на сверхвысокие прибыли и роскошь выгодны большинству, а именно среднему и бедному классам, и в то же время непосредственно направлены против интересов богатых. Поэтому “адвокаты” последних выступают против прогрессивного налогообложения, пугая общество тем, что люди будут использовать “серые” схемы и уходить от налогов. Кроме того, обществу внушается мысль, что лучше больше денег оставить богачам, которые якобы будут эффективно вкла-

дывать деньги в экономику. Но опыт однозначно показывает, что это очередной миф. Уведённые от сбалансированного налогообложения (и тем самым сокращающие покупательный спрос) финансовые средства инвестируются не в производство товаров, а в финансовые пузыри или выводятся из страны. Общество пугают также тем, что если большую долю прибыли богатых перевести в виде налогов в государственный бюджет, то чиновники их разворуют. Но при таких государственных чиновниках рассчитывать на развитие страны в любом случае нельзя.

В заключение подчеркну: книгу Хасбулатова можно с полным основанием назвать большим научным достижением. Она призвана способствовать преодолению упрощённых представлений в экономической науке, характерных для руководителей экономического блока в федеральных и региональных органах власти, а порой и для преподавателей университетов. Преодолеть примитивный рыночный экстремизм, который автор называет рыночным фундаментализмом (сами рыночные фундаменталисты безосновательно именуют себя “либералами”), предстоит всей российской интеллигенции. Надо осознать, что в макроэкономике все компоненты — рынок, планирование, справедливость, государственное регулирование, анализ экспериментальных (статистических) данных — должны быть представлены в единстве. В противном случае возникает угроза экономического экстремизма (фундаментализма), влекущая за собой серьёзные проблемы.

И последнее. К сожалению, в книге, как и во многих других российских научных работах, отсутствуют авторский и предметный указатели, что свидетельствует о падении издательской культуры.

*Р.И. НИГМАТУЛИН,*  
*академик РАН,*

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН  
nigmar@ocean.ru

ОФИЦИАЛЬНЫЙ  
ОТДЕЛ

ПРЕЗИДИУМ РАН РЕШИЛ

(сентябрь 2015 г.)

- Учредить звание “профессор РАН”.

**Положение о звании “профессор РАН”**

Настоящее Положение о звании “профессор РАН” разработано в соответствии с Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ “О Российской академии наук, реорганизации государственных академий и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации” и Уставом РАН.

Звание “профессор РАН” присваивается Президиумом РАН учёным, осуществляющим научную (научно-исследовательскую) и (или) научно-образовательную деятельность в научных организациях и образовательных организациях высшего образования за научные достижения национального и (или) международного уровня, а также за активное участие в реализации основных задач и функций академии.

Звание “профессор РАН” является почётным и присваивается российским учёным, не являющимся членами академии, а также исследователям с российским гражданством, работающим в зарубежных научных центрах и университетах, если они:

имеют научные достижения национального и (или) международного уровня в соответствующей области науки, признанные научным сообществом;

имеют научные труды важного значения для соответствующей области науки и индексируемые в российских и международных информационных системах научного цитирования, опубликованные в высокорейтинговых научных изданиях;

читают курсы лекций на высоком профессиональном уровне;

активно участвуют в реализации основных задач и функций РАН, определённых её Уставом;

содействуют развитию и осуществлению научно-исследовательской деятельности в научных организациях и образовательных организациях высшего образования РФ с привлечением к работе студентов, аспирантов и молодых учёных;

имеют учёную степень доктора наук либо учёную степень, полученную за рубежом, признаваемую в Российской Федерации;

имеют стаж научной деятельности не менее 10 лет в научных организациях и (или) образовательных организациях высшего образования;

участвуют в подготовке научных кадров, осуществляют научное руководство или научное консультирование;

имеют награды, почётные звания, включая членство в академиях, научных обществах и т.д.;

имеют возраст до 50 лет.

**Порядок присвоения звания “профессор РАН”**

Право выдвижения кандидата на присвоение звания “профессор РАН” предоставляется академиком РАН и членам-корреспондентам РАН.

Отделение РАН по областям и направлениям науки устанавливает количество вакансий профессоров РАН, исходя из количества членов академии, состоящих в отделении.

Для рассмотрения кандидатов на утверждение звания “профессор РАН” бюро отделений академии формируют комиссии секций отделения из числа членов РАН. Комиссии рассматривают представленные материалы, составляют заключения по всем кандидатурам и рекомендуют общему собранию отделения академии наиболее достойных кандидатов к присвоению им звания “профессор РАН”. В соответствии с рекомендациями комиссий общими собраниями отделений академии тайным голосованием проводится утверждение кандидатов для присвоения им звания “профессор РАН” для последующего представления их Президиуму РАН. Решение общего собрания отделения академии считается принятым, если за него проголосовало более половины от присутствующих на общем собрании отделения членов академии. Окончательное решение отделением принимается после письменного согласия кандидата на присвоение ему звания “профессор РАН”.

По представлению отделения Президиум РАН присваивает звание “профессор РАН” кандидатам, утверждённым решениями общих собраний отделений академии. Лицам, удостоенным звания “профессор РАН”, выдаётся диплом установленного образца. Информация о присвоении звания “профессор РАН” публикуется в журнале “Вестник Российской академии наук”, в газете “Поиск” и на официальном сайте РАН.

### Права и обязанности профессора РАН

Профессор РАН имеет право:

вносить на рассмотрение отделения предложения по вопросам развития приоритетных направлений научных исследований, техники и высоких технологий;

принимать участие в деятельности избравшего его отделения, а также регионального отделения академии, в том числе в работе общего собрания отделения (регионального отделения) академии с правом совещательного голоса;

участвовать в работе научных, экспертных, координационных советов, комитетов и комиссий академии по важнейшим направлениям развития науки и техники;

участвовать в осуществлении экспертных функций академии в установленном порядке;

участвовать в иной деятельности, направленной на реализацию основных задач и осуществление функций академии.

Профессор РАН обязан:

активно участвовать в реализации задач, возложенных на академию, и содействовать достижению целей её деятельности;

соблюдать требования настоящего Положения о звании “профессор РАН”;

содействовать укреплению связей между наукой и образованием;

участвовать в популяризации и пропаганде науки, научных знаний, достижений науки и техники;

соблюдать нормы научной этики;

содействовать повышению престижа науки.

Контроль за выполнением настоящего постановления возложить на главного учёного секретаря Президиума РАН академика РАН **М.А. Пальцева**.

• Присвоить звание “почётный профессор Российской академии наук” генеральному директору ЮНЕСКО **И.Г. Боковой** и генеральному секретарю ООН **Пан Ги Муну**.

• Ввести заместителя председателя Профсоюза работников РАН доктора физико-математических наук **В.Ф. Вдовина** в состав Комиссии Президиума РАН по совершенствованию структуры научных организаций, находящихся в ведении ФАНО.

• Вывести **И.С. Иванова** (Департамент государственной энергетической политики Минэнерго России) из состава Комиссии РАН по мониторингу и оценке результатов деятельности государственных научных организаций высшего об-

разования Российской Федерации и ввести в её состав (по согласованию) доктора химических наук **А.И. Кулапина** (Департамент государственной энергетической политики Минэнерго России).

• Утвердить академика РАН **Н.Н. Никольского** главным редактором журнала “Цитология” РАН с 8 сентября на новый срок — пять лет.

• Учредить золотые медали:

им. **В.Р. Вильямса** — за выдающиеся работы в области общего земледелия и кормопроизводства;

им. **В.П. Горячкина** — за выдающиеся работы в области земледельческой механики и механизации сельского хозяйства;

им. **М.Ф. Иванова** — за выдающиеся работы в области животноводства;

им. **В.М. Ключковского** — за выдающиеся работы в области сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии;

им. **А.Н. Костякова** — за выдающиеся работы в области гидротехнических мелиораций;

им. **И.В. Мичурина** — за выдающиеся работы в области биологии сельскохозяйственных растений.

• Утвердить академика РАН **Р.М. Алексахина** председателем Экспертной комиссии по золотой медали им. **В.М. Ключковского** РАН. Первым годом присуждения медали установить 2020 г.

• Утвердить академика РАН **Н.Н. Дубенка** председателем Экспертной комиссии по золотой медали им. **А.Н. Костякова** РАН. Первым годом присуждения медали установить 2017 г.

• Утвердить академика РАН **А.Л. Иванова** председателем Экспертной комиссии по золотой медали им. **В.Р. Вильямса** РАН. Первым годом присуждения медали установит 2018 г.

• Утвердить академика РАН **А.Ю. Измайлова** председателем Экспертной комиссии по золотой медали им. **В.П. Горячкина** РАН. Первым годом присуждения медали установить 2018 г.

• Утвердить академика РАН **В.В. Калашникова** председателем Экспертной комиссии по золотой медали им. **М.Ф. Иванова** РАН. Первым годом присуждения медали установить 2016 г.

• Утвердить академика РАН **Н.И. Савельева** председателем Экспертной комиссии по золотой медали им. **И.В. Мичурина** РАН. Первым годом присуждения медали установить 2020 г.

## НАГРАДЫ И ПРЕМИИ

## ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ ИМЕНИ И.Е. ТАММА 2015 ГОДА – М.А. ВАСИЛЬЕВУ



Президиум РАН присудил золотую медаль им. И.Е. Тамма 2015 г. доктору физико-математических наук Михаилу Андреевичу Васильеву (Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН) за цикл работ “Калибровочные теории высших спинов”.

В удостоенном премии цикле работ развита теория взаимодействующих калибровочных полей высших спинов. Найденные нелинейные уравнения являются далеко идущим обобщением уравнений Максвелла, Янга–Миллса (спин 1), Эйнштейна (спин 2) и супергравитации (спин 3/2). Найденны точные решения нелинейных уравнений высших

спинов, включая чернотырный тип, в режиме слабого поля воспроизводящее решение Шварцшильда в общей теории относительности. Разработаны математические методы, применяемые к широкому кругу теоретико-полевых моделей и представляющие значительный самостоятельный интерес. Исследования М.А. Васильева по теории высших спинов обладают большим потенциалом для понимания фундаментальных вопросов физики сверхвысоких энергий, включая квантовую гравитацию. В настоящее время в мировой литературе активно обсуждается голографическая дуальность нелинейных теорий высших спинов Васильева трёхмерным сигма-моделям и двумерным конформным теориям. По этой тематике проводятся многочисленные международные конференции.

## ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ ИМЕНИ С.И. ВАВИЛОВА 2015 ГОДА – Е.М. ДИАНОВУ



Президиум РАН присудил золотую медаль им. С.И. Вавилова 2015 г. академику Евгению Михайловичу Дианову за цикл работ “Исследования нелинейных процессов в волоконных световодах и создание волоконно-оптических источников излучения в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах спектра, основанное на нелинейных явлениях”.

В удостоенном золотой медали цикле работ представлены результаты всесторонних теоретических и экспериментальных исследований оптических солитонов в волоконных световодах. Полученные результаты нашли применение в системах дальней волоконной связи, а также в волоконных лазерах, генерирующих ультракороткие импульсы, и генераторах оптических солитонов. Исследования вынужденного комбинационного рассеяния (вынужденного рамановского

рассеяния) в волоконных световодах привели к практическому созданию экономичных и высокоэффективных волоконных рамановских лазеров и усилителей, которые работают в диапазоне от 1.1 до 2.2 мкм и широко применяются в волоконных системах связи и в научных исследованиях.

Е.М. Дианов предложил фотогальванический механизм для объяснения эффекта генерации второй гармоники в оптических световодах. Эта теоретическая модель была полностью подтверждена экспериментально и признана международным научным сообществом. Понимание процесса генерации второй гармоники в стеклянных волоконных световодах позволило создавать компактные полностью волоконные генераторы второй гармоники лазерного излучения.

Автором выполнен цикл пионерских работ по исследованию волоконных световодов, легированных висмутом. Впервые создан висмутовый волоконный лазер, а затем на основе висмутовых световодов различного состава создано семейство волоконных лазеров и усилителей, работающих в очень широком спектральном диапазоне – от 1.15

до 1.75 мкм. Этот совершенно новый тип лазера перекрыл существующие промежутки по длинам волн между областями генерации иттербиевых и эрбиевых лазеров, а также эрбиевых и тулиевых.

Результаты научных исследований Е.М. Дианова широко известны в России и за рубежом. Бо-

лее 400 научных статей по нелинейным явлениям было опубликовано им с соавторами в ведущих российских и зарубежных журналах и в трудах наиболее престижных научных конференций. Его индекс Хирша в настоящее время составляет 41, по данным системы Web of Science.

#### ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ ИМЕНИ С.А. ЧАПЛЫГИНА 2015 ГОДА – В.В. КОЗЛОВУ



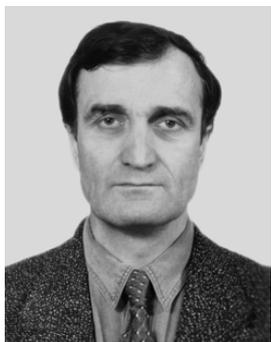
Президиум РАН присудил золотую медаль им. С.А. Чаплыгина 2015 г. академику Валерию Васильевичу Козлову за цикл работ по аналитической механике и теории устойчивости движения.

Удостоенный золотой медали цикл работ В.В. Козлова включает монографии, в которых представлены результаты по решению классической проблемы точного интегрирования уравнений Гамильтона, систематически изложен первый метод Ляпунова для сильно нелинейных динамических систем,

впервые дано полное и строгое доказательство теоремы о неустойчивости равновесия в потенциальном силовом поле с гармоническим потенциалом, развита теория инвариантных многообразий уравнений динамики, позволяющая проводить глубокие аналогии между гидродинамикой, геометрической оптикой и механикой, установлена полная управляемость тела в идеальной жидкости с твёрдой оболочкой и меняющейся геометрией масс при условии несовпадения присоединённых масс этой оболочки.

Цикл работ В.В. Козлова отмечен выдающимися результатами, обогатившими современную аналитическую механику и теорию устойчивости и определившими облик ряда областей теоретической механики.

#### ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ ИМЕНИ Л.С. БЕРГА 2015 ГОДА – А.А. ЧИБИЛЁВУ



Президиум РАН присудил золотую медаль им. Л.С. Берга 2015 г. члену-корреспонденту РАН Александру Александровичу Чибилёву за цикл монографических работ по комплексному физико-географическому исследованию Урала.

В удостоенном золотой медали цикле обобщены результаты многолетних комплексных физико-географических исследований Урала. Принципиально новая схема физико-географического районирования Урала, выполненная А.А. Чибилёвым, включает девять физико-географических областей. Впервые на юге Урала выделена предгорно-равнинная Приюжноуральская область. Разработанная схема природного районирования Урала позволила обосновать ре-

презентативную сеть ключевых ландшафтных ареалов в составе особо охраняемых природных территорий Урала федерального и регионального значения.

На основе анализа ландшафтно-исторических и геолого-геоморфологических экспедиционных данных и обобщения историко-географических источников сформулированы современные представления о границе Европы и Азии и впервые составлена обзорная карта масштаба 1 : 500 000.

Цикл монографических работ А.А. Чибилёва по комплексному физико-географическому изучению Урала представляет собой фундаментальное научное произведение, имеющее большое практическое значение для сохранения природного наследия Уральского региона и несомненную значимость в развитии научно-методологических основ современного ландшафтоведения и физической географии.

## ПРЕМИЯ ИМЕНИ С.В. КОВАЛЕВСКОЙ 2015 ГОДА – А.И. БУФЕТОВУ



Президиум РАН присудил премию им. С.В. Ковалевской 2015 г. доктору физико-математических наук Александру Игоревичу Буфетову (Математический институт им. В.А. Стеклова РАН) за цикл работ “Эргодическая теория и её применения к случайным процессам, представлениям и теории Тейхмюллера”.

Удостоенные премии работы содержат новые яркие идеи в современной активно развивающей-

ся области. В них наряду с доказательством давно существовавших гипотез предложены новые методы в теории динамических систем, развиты перспективные методы символического кодирования, доказаны новые предельные теоремы для потоков на римановых поверхностях, изучены эргодические свойства детерминантных мер и мер Пикрелла.

Результаты, полученные А.И. Буфетовым, находят на стыке динамических систем, теории представлений, теории Тейхмюллера, случайных процессов и вносят фундаментальный вклад в современную эргодическую теорию динамических систем.

## ПРЕМИЯ ИМЕНИ Л.И. МАНДЕЛЬШТАМА 2015 ГОДА – В.П. БЫКОВУ



Президиум РАН присудил премию им. Л.И. Мандельштама 2015 г. доктору физико-математических наук Владимиру Павловичу Быкову (Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН) за цикл работ “Спонтанное излучение возбуждённых атомов в средах со спектральными особенностями”.

В удостоенном премии цикле работ В.П. Быкова впервые теоретически доказано, что, помещая атом в пространственно-периодическую диэлектрическую структуру, можно управлять вероятностью спонтанного излучения атома.

Премия им. Л.И. Мандельштама присуждается за лучшие работы по физике и радиофизике. Цикл работ В.П. Быкова как нельзя более соответствует именно радиофизическому подходу к физике.

## ПРЕМИЯ ИМЕНИ В.И. ВЕКслера 2015 ГОДА – Л.В. КРАВЧУКУ И В.В. ПАРАМОНОВУ



Президиум РАН присудил премию им. В.И. Векслера 2015 г. доктору технических наук Леониду Владимировичу Кравчуку и доктору физико-математических наук Валентину Витальевичу Парамонову (Институт ядерных исследований РАН) за цикл работ “Исследование, разработка, сооружение и запуск ускоряющих структур”.

В удостоенных премии работах сформулирован комплексный подход к исследованию, разработке, сооружению и вводу в эксплуатацию несверхпроводящих (“тёплых”) высокочастотных

ускоряющих структур для интенсивных линейных резонансных ускорителей протонов (отрицательных ионов водорода). Результаты реализованы, апробированы и нашли практическое применение при создании, вводе в эксплуатацию и обеспечении текущей работы основной части действующего линейного ускорителя протонов ИЯИ РАН (длина 300 м, 2400 ускоряющих модулей).

Результаты исследований Л.В. Кравчука и В.В. Парамонова успешно применены на практике при разработке и вводе в эксплуатацию современных зарубежных линейных ускорителей протонов – комплексов SNS (США, нормально проводящая часть), J-PARC (Япония) и др. в рамках международного научно-технического сотрудничества.

В цикле работ обобщён опыт 30-летней деятельности по электродинамике и технике “тёплых” высокочастотных ускоряющих структур, подготовлена методическая основа для разработки перспективных проектов интенсивных ускорителей протонов на основе несверхпроводящих технологий.

DOI: 10.7868/S0869587315130010

## ИСТОРИЯ И КУЛЬТУРА КНИГИ ВОЕННОГО ПЕРИОДА. 1941–1945

*К 70-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ*

**В.И. Васильев**

*Научно-исследовательский центр “Наука” РАН, Москва, Россия*

E-mail: vivasiliev@presidium.ras.ru

Поступила в редакцию 19.10.2015

В статье, обобщающей исследования ведущих авторов в рассматриваемой области, анализируется ущерб, нанесённый войной книжному делу, в то же время отмечается факт мобилизации усилий учёных, писателей, издателей и полиграфистов на максимальной помощи фронту печатным словом. Приведены количественные показатели издательской деятельности в военные годы, включая академическое книгоиздание. Отмечена перестройка издательского репертуара в соответствии с требованиями военного времени. Впервые рассматриваются вопросы историографии книги и книжной культуры военных лет. Автор подчёркивает, что даже в военное время книга оставалась культурной составляющей общества, и полагает, что многие издания военного времени должны быть причислены к памятникам книжной культуры.

**Ключевые слова:** книгоиздание, Великая Отечественная война, история книжной культуры, военная книга.

Великая Отечественная война оставила неизгладимый след в истории нашей страны и всего мирового сообщества. Огромный урон нанесла война отечественному книгоизданию.

В год 70-летия Победы в Великой Отечественной войне среди героических страниц её летописи нельзя не вспомнить те из них, которые отражают роль книги в истории войны: это и обеспечение обороноспособности, и поддержание высокого морального духа воинов и тружеников тыла, и развитие науки и культуры, и воспитание чувства патриотизма и любви к стране.

В истории книги и книжной культуры нашей страны период Великой Отечественной войны за-

нимает особое место. Перед войной в СССР действовало 220 издательств и около 5000 полиграфических предприятий. В начале войны сотни предприятий отрасли были разрушены или захвачены оккупантами. На восток удалось перебазировать лишь часть полиграфического оборудования. Издательства были вынуждены эвакуироваться и во многих случаях ограничить или даже полностью прекратить свою деятельность. Основная масса квалифицированных специалистов-полиграфистов пополнила ряды армии. Резко сократилось снабжение отрасли. Страна лишилась крупного издательского потенциала: республики СССР, первыми подвергшиеся нападению врага, практически прекратили издательскую деятельность, а ведь в 1940 г. только на Украине выпускалось около 5000 названий книг тиражом свыше 51 млн. экземпляров, а в Белоруссии — около 800 названий тиражом более 10 млн. экземпляров [1]. Резко упало производство бумаги: с 730 тыс. т в 1941 г. до 166 тыс. т в 1942 г. Издание газет сократилось на 4300 названий (более чем в 1.9 раза), а журналов — на 1500 (в 5.6 раза) [2].

Несмотря на все трудности, отечественное книгоиздание обеспечило первоочередные потребности страны не только в литературе на военные темы, но и по проблемам политическим,



ВАСИЛЬЕВ Владимир Иванович — член-корреспондент РАН, председатель Научного совета по комплексной проблеме “История Российской академии наук”, директор ФГБУ науки НИЦ “Наука” РАН.

производственным, техническим, общекультурным и научным.

В истории книги и книжной культуры страны военные годы занимают особое место. При разработке периодизации истории издательской деятельности в большинстве работ они выделены в качестве самостоятельного периода. К сожалению, в нашей литературе пока ещё не так много работ, посвящённых истории книги, книгоиздательства в целом. Практически нет обобщающих комплексных трудов, воссоздающих целостную картину военного книгоиздательства. Военный период с историко-книговедческих и историко-культурных позиций исследован явно недостаточно.

Вкратце остановимся на основных публикациях и архивных источниках.

Глубоко и плодотворно рассматривает проблемы книгоиздания в годы Великой Отечественной войны профессор С.Н. Лютов, затрагивая, в частности, проблему формирования понятия “военная книга” и, что особенно важно, вопрос о состоянии и перестройке книжного дела на военные рельсы в первый год войны. Он констатирует, что содержание понятия “военная книга” формировалось и изменялось адекватно эволюции объектной сферы отражения, границы которой определяются категориями “война”, “военное дело”, “военная политика”, “военная доктрина”, “военная наука” [3]. В дальнейшем, как справедливо полагает автор, на трактовку понятия “военная книга” повлияло общественное разделение труда и “выделение военной книги в самостоятельный род занятий, имеющий жизненно важное значение для общества” [3, с. 72]. Наравне с “книгой по военному делу” вошло в практику и более широкое и ёмкое понятие “военная книга”, что позволяет “включить в сферу научного анализа всё видовое разнообразие отраслевого книжного массива” [3, с. 74].

Характеризуя события 1941 г., перестройку военного книгоиздания в первый год войны, С.Н. Лютов использовал опыт “Воениздата”. Он приводит очень точную оценку роли военной книги из передовой статьи в газете “Красная Звезда”: “Серьёзная, хорошая военная книга для командира Красной армии – это тоже оружие, ибо она помогает искуснее и увереннее вести людей в бой. На Военном издательстве лежит обязанность вручить это оружие читателю остро отточенным” [4, с. 33].

Согласно темплану “Воениздата” предусматривался выпуск в свет 39 книг из серии “Библиотека командира” (2 млн. 187 тыс. экз.), 4 книги из “Библиотеки младшего командира” (200 тыс. экз.), 58 названий военно-политической литературы (3 млн. 845 тыс. экз.), 82 названия описаний боевой техники (2 млн. 220,5 тыс. экз.) [5].

По аналогии с приведённым выше делением книжного массива на “Библиотеки”, в работе [6] на основании анализа многочисленных архивных и печатных источников, в том числе каталогов, а также материалов, предоставленных Библиотекой Российской академии наук (БАН), ИНИОН РАН и научной библиотекой издательства “Наука”, приведено значительное число изданий, которые были сгруппированы нами по следующим ярко выраженным тематическим направлениям:

- “Разоблачение сущности фашизма”,
- “Академическая книга – фронт”,
- “В помощь населению и народному хозяйству страны”,
- “Полководцы и герои прошлого”,
- “Героическое прошлое нашего народа и борьба с фашизмом”,
- “Подвиг тружеников тыла”,
- “Великие учёные, писатели, мыслители”.

Проблемы отечественного книгоиздания в годы Великой Отечественной войны рассматривались ранее в статьях директора издательства “Наука” (1970–1986) профессора Г.Д. Комкова, а также в его книге “На идеологическом фронте Великой Отечественной”. К сожалению, как и практически все работы советского периода, указанные сочинения в значительной мере политизированы, в них в основном освещаются вопросы партийного руководства борьбой советского народа с врагом [7].

Необходимо отметить большую и полезную работу историков, подготовивших труды о книгах, опубликованных в Ленинграде во время блокады. Среди них следует упомянуть обзор Г.А. Озеровой о ленинградских книгах периода блокады [8], который охватывает период с июля 1941 по июль 1944 г. и в котором рассматривается 1500 названий, включая политическую, военную, художественную и медицинскую литературу. Тематически она сгруппирована по следующим разделам: героическое прошлое русского народа, разоблачение германского фашизма, патриотические призывы к защите Родины, обороне города. 1943 год – год великого перелома – отмечен специальной серией “Герой Ленинградского фронта”, многочисленными документами и очерками, сборником статей “Героический Ленинград”.

Нельзя не упомянуть статью М.Ю. Гордеевой о книгах военных лет, опубликованную в “Материалах и сообщениях Отдела рукописной и редкой книги”, издаваемых Библиотекой Академии наук [9].

О судьбе материально-технической базы книгоиздательства – отечественной полиграфии – наиболее полно рассказано в работах профессора Е.Л. Немировского [10]. Сведения об академической полиграфии в годы войны содержатся, в частности, в юбилейном издании “Первая Акаде-

мическая”, посвящённом 250-летию типографии [11].

Обширный материал для исследователей книжного издания военного периода содержат фундаментальные каталоги и указатели литературы.

Ценная коллекция местной печати многие годы собиралась коллективом Государственной публичной библиотеки им. М.Е. Салтыкова-Щедрина (ныне – Государственная национальная библиотека), благодаря чему удалось сформировать уникальный указатель литературы, включающий более 2500 описаний [12]. Освещаемые в указателе темы сгруппированы в 10 крупных разделов. Кроме того, в него включены два дополнительных раздела: “Художественная литература” и “Библиография” (они не укладывались в основную тематическую схему издания).

В каталоге “Ленинград в Великой Отечественной войне” [13] отражена деятельность политуправлений Ленинградского фронта и Краснознамённого Балтийского фронта, которые в неимоверно трудных условиях издали 93 книги и брошюры. Другими издательствами было опубликовано ещё 214 книг.

Значительным событием в освещении исследуемой темы стало издание уникального аннотированного каталога юбилейной выставки книг, плакатов и графики “Книга сражается” [14], посвящённой 40-летию Великой Победы, которая проходила во Дворце культуры Московского автозавода им. И.А. Лихачёва. Позднее (май–июнь 1985 г.) часть её экспонатов демонстрировалась в Центральном доме Советской армии на международной выставке книг и плакатов. Автор предисловия к каталогу участник войны академик А.М. Самсонов приводит такие слова из статьи Г.И. Мишиной, опубликованной в газете “Правда”, в период подготовки выставки: “*Публикации июня 1941–мая 1945 года, по существу, белое пятно в книговедении* (выделено мной. – В.В.). Для исследователей “живые” книги войны – источник специального знания. А для нас – это волнующие реликвии” [17]. Каталог содержит 1217 публикаций, расположенных в хронологическом порядке от 1941 к 1945 г. Им предшествует фундаментальный обзор автора каталога профессора И.В. Поздеевой “Книги огненных лет”.

Исследованию проблем издания художественной литературы в годы Великой Отечественной войны посвящена кандидатская диссертация Л.В. Ивановой, в которой, в частности, указывается на недостаточное освещение этой темы в книговедческой литературе [18]. Известны диссертации и публикации по медицинской, технической и военной книге (А.Я. Черняк, В.В. Фролов и др.).

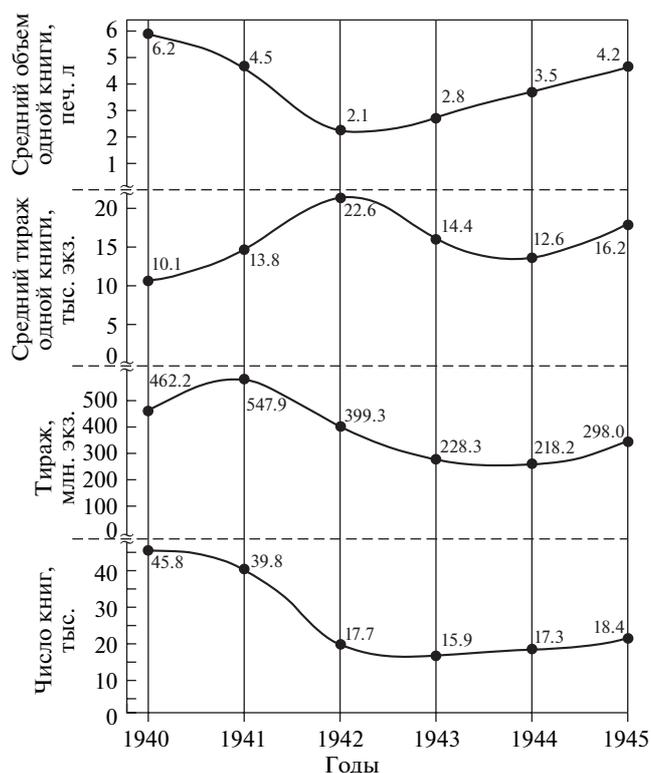


Рис. 1. Динамика выпуска книжных изданий в СССР, 1940–1945 гг.

С историко-книговедческих позиций история книги и книжной культуры, в том числе академического книгоиздания в годы Великой Отечественной войны, исследовалась в ряде наших работ (статьи, учебное пособие для вузов, индивидуальные монографии, главы в коллективных монографиях). Наиболее яркими источниками сведений стали собственно издания периода Великой Отечественной войны.

Основные показатели, характеризующие выпуск книжных изданий в стране в военные годы в сравнении с предвоенным 1940 г., приведены на рисунке 1.

Суммарное число изданных книг сократилось в 1941 г. по сравнению с предшествующим годом на 13.1%, а к 1943 г. – почти в 3 раза. В то же время средний тираж одной книги даже вырос (особенно в 1942 г.), что объясняется многократным повторным печатанием тиражей многих малообъемных изданий, прежде всего агитационного характера. Так, брошюра Г.Ф. Александрова “Питлеровская Германия лопнет под тяжестью своих преступлений” только в Библиотеке РАН представлена семью изданиями 1941 г. (Куйбышев, Москва, Новосибирск, Сталинград, Ташкент, Фрунзе, Челябинск) и тремя изданиями 1942 г. (Казань, Махачкала, Москва) [9, с. 254].

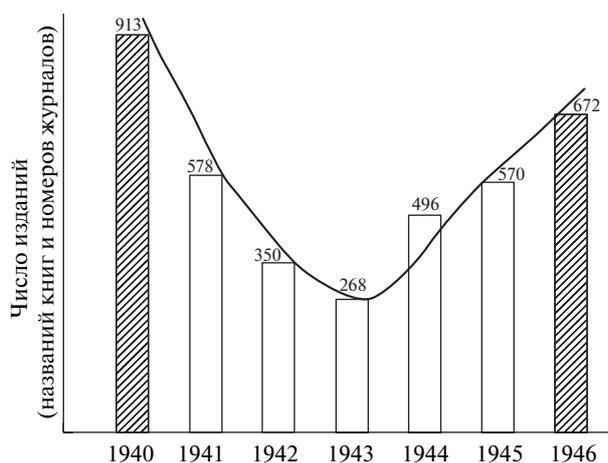


Рис. 2. Динамика академического книгоиздания в годы Великой Отечественной войны

Разительным было сокращение выпуска книжных изданий непосредственно в годы войны: 1941 г. — 39,8 тыс. названий, 1942 г. — 17,7 тыс., 1943 г. — 15,9 тыс. Объём произведённой продукции по печатным листам-оттискам сократился в 1943 г. по сравнению с 1941 г. почти в 4 раза [1, с. 39]. Выпуск книг и журналов академическим издательством упал с 913 названий в 1940 г. до 350 в 1942 г., то есть в 2,6 раза [17, с. 45].

В то же время для 1944 г. характерен рост числа изданий иностранной художественной литературы, а также увеличение доли книг большого объёма. Естественным было и повышение в годы войны роли областных, краевых и республиканских издательств: центральные издательства выпустили лишь 38,6% названий художественной литературы, причём её издание осуществляли только 14 центральных издательств из 64 зарегистрированных [16, с. 13, 18].

Оценивая динамику выпуска изданий в военные годы в целом по стране, следует отметить, что масштаб деятельности центральных издательств значительно сократился из-за тяжёлых условий работы в эвакуации. В 1942 г. по сравнению с 1940 г. общее количество газет уменьшилось с 8806 до 4561, а журналов — с 1822 до 327; разовые тиражи упали с 38 до 18 млн. экз., и с 246 до 71 млн. экз. соответственно [7].

Вносили свою лепту в борьбу с фашизмом и издатели отдалённых от фронта республик. Так, в Узбекистане, учитывая общую для всех задачу “Всё для фронта, всё для победы!”, в августе 1941 г. было принято решение о создании Госиздата Узбекской ССР на базе трёх издательств — “Узгосиздата”, “Тослитиздата” и “Учпедгиза”. Продолжали функционировать издательства “Узфан” (Узбекский филиал Академии наук) и “Каракалпакское”. С учётом новых задач были пересмотрены планы выпуска изданий. Если за два

десятилетия в республике было издано 21 139 названий книг, то за военные годы — 3072 названия общим тиражом 26 600 тыс. экз.

Издательская деятельность Академии наук, несмотря на трудности военного времени, не прекращалась в течение всех лет войны (рис. 2). В предвоенном 1940 г. выпуск литературы академическим издательством достиг сравнительно высокого уровня: он приближался к 1000 названий, или около 13 тыс. авторских листов. Уже в 1946 г. уровень первого года войны был превышен.

Если оценивать отечественное книгоиздание военных лет в целом, то оно обеспечивало первоочередные потребности страны не только в литературе на военные темы, но и по проблемам политическим, производственным, техническим, общекультурным и научным. Так, за 1941–1945 гг. было издано почти 170 млн. экземпляров художественной литературы, 11 млн. экземпляров учебников всех видов, 60 млн. экземпляров детской и более 50 млн. экземпляров научной литературы [18, с. 233].

Военные годы не могли не привести к существенным изменениям в структуре издательского репертуара. Крайне тяжёлыми были условия издания книг. Издательская деятельность осуществлялась и в глубоком тылу, и в оккупированных врагом районах, даже в землянках, где использовались походные или кустарные мини-типографии. Все издательства страны, перестраивая свою работу, её тематическую направленность, когда книге пришлось выступать и “в роли бойца-фронтовика, и в роли партизана-подпольщика, и в роли труженика-новатора”, прикладывали максимум усилий для сохранения роли литературы в жизни общества [7].

В 1941–1945 гг. число изданных книг упало по всем основным тематическим направлениям в среднем на 29,3%: максимально — по разделам “Естественные науки. Математика” (51,4%) и “Культура. Просвещение” (51,8%), минимально — по разделам “Сельское хозяйство” (20%) и “Здравоохранение. Медицина” (13%). Нанесённый книгоизданию урон особенно заметен, если сопоставлять среднегодовые показатели: сокращение числа книг в 3,2 раза — по естественным наукам и математике, в 2,8 раза — по политической и социально-экономической проблематике, в 2,5 раза — по языкознанию и литературоведению.

Естественно, что главное место в издательском репертуаре занимали книги на военную тему (40%), что коснулось литературы практически всех видов [1, с. 13]. Значительно возросла доля общественно-политической, социально-экономической и художественной литературы в среднегодовом выпуске за 1941–1945 гг. в сравнении с довоенным периодом.

Для военных лет характерен переход на выпуск массовой книги, что наглядно иллюстрируется ростом среднего тиража одной книги: 1940 г. — 10.1 тыс. экз., 1941 г. — 13.8 тыс. экз., 1942 г. — 22.6 тыс. экз. Следует отметить, что объёмы деятельности местных издательств, отдалённых от фронта, снижались более медленными темпами, чем центральных.

Военная обстановка потребовала пересмотра издательской репертуарной политики и издательских портфелей. В разные периоды войны на первые роли “выходили” произведения различных жанров — от поэтических и прозаических малых форм (стихи, песни, рассказы) в первый год войны до печати стихов в ответ на нужды военного времени на пакетиках с пищевыми концентратами и выпуска художественно-публицистических и крупнообъёмных произведений (поэмы, повести, романы).

*Даже в трудное военное время книга оставалась культурной составляющей общества, формируя его книжную культуру.* Так, план работы Академии наук СССР на 1942 г. наряду с научными исследованиями, направленными на помощь армии и флоту, на решение важнейших народно-хозяйственных задач, включал и крупные теоретические исследования в области общественных наук, выпуск научно-популярной и художественной литературы, цветных многокрасочных альбомов [19].

Казалось бы, в суровое военное время не до культуры книги. Многие лучшие специалисты ушли на фронт, бумага плохая, условия работы — на пределе человеческих возможностей. Однако и в эти годы книжная культура не стояла на месте и по возможности приумножала культурное богатство страны. Поэтому представляется правильным рассматривать не только роль и место книги в годы войны, но и книжной культуры в целом.

Напомним в связи с этим, что культура книги является важнейшей составляющей книжной культуры, характеризующейся, в частности, издательской культурой, искусством книги и культурой её полиграфического воспроизведения. Конечно, по отношению к книге военного времени вряд ли можно говорить с полной уверенностью об искусстве художественного конструирования издания, искусстве переплёта, типографском искусстве. Однако можно считать бесспорным фактом оправданный выбор издательского репертуара, оставившего заметный след в истории книжной культуры. В золотой фонд вошли многие прозаические и поэтические произведения, изданные в военные годы. Напомним, что в 1943 г. начинается издание Полного собрания сочинений И.А. Крылова, а в 1944 г. — 20-томного Собрания сочинений А.П. Чехова. И это в разгар военных действий! А изданные рукописные письма с

фронта? Это целая глава в истории общества и его культуры.

К книжным памятникам как “ценностной категории, воплотившей результаты человеческой деятельности, историю и культуру своей эпохи”, обычно относят рукописные книги и издания, вышедшие до 1830 г. включительно. Однако к ним могут быть отнесены и издания более позднего исторического периода, в которых “получают специфическое отражение... события и эпохи большой исторической значимости” [20, с. 15]. Руководствуясь этим бесспорным принципом, многие произведения военного времени должны быть отнесены — отнесены самой жизнью — к памятникам книжной культуры.

Конечно, в силу ограниченных возможностей военного времени большинство изданий имело строгое оформление. В то же время в 1943 г. издательство “Искусство” приступило к выпуску двух серий — “Изобразительное искусство” и “Театр”, которые содержали полутонные иллюстрации, двухкрасочные обложки, гравюры на дереве М.В. Маторина. В “Гослитиздате” выходили сборники в оформлении и с превосходными линогравюрами художников Е.И. Когана, Б. Дехтярёва (“Василий Тёркин”). Крупнейшие художники-оформители книги — В.А. Фаворский, А.П. Остроумова-Лебедева, Д. Шмаринов и многие другие — создали в годы войны замечательные графические серии [21]. Искусство плаката также открыло новую страницу в истории книжной культуры военного времени.

Анализ роли и места книги и книжной культуры в истории Великой Отечественной войны, культурном строительстве общества заслуживают углублённых исследований и публикаций историков, культурологов, книговедов. История книги и книжной культуры этого периода позволяет глубже понять значение книги в историческом процессе, механизмы её функционирования в системе культурных и общественных взаимоотношений. Действуя в тяжелейших кризисных условиях, вызванных утратой значительной части полиграфических мощностей, потерей квалифицированных кадров, перераспределением общественного интереса на оборонные отрасли промышленности, издательская сфера страны не только доказала свою жизнеспособность, но и сумела создать немало образцов книжной продукции высокой пробы.

Значительной в военных условиях была роль издательского комплекса Академии наук, сумевшего, с одной стороны, сохранить фундаментальное научное книгоиздание, а с другой — наладить выпуск актуальной в военный период литературы — пропагандистской, медицинской, оборонно-технической, научно-популярной.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Печать СССР за сорок лет, 1917–1957 гг.: Статистические материалы. М., 1957.
2. РЦХИДНИ. Документы и материалы Отдела истории Великой Отечественной войны. Ивн. № 9605. С. 223, 452.
3. *Люттов С.Н.* Исторические аспекты формирования понятия “военная книга” // Книга и мировая цивилизация: Материалы XI Междунар. научной конференции по проблемам книговедения. Москва, 20–21 апреля 2004 г. В 4-х томах / Сост. В.И. Васильев, М.А. Ермолаева, А.Ю. Самарин. Отв. ред. В.И. Васильев, Б.В. Ленский. М.: Наука, 2004. Т. 1.
4. *Люттов С.Н.* Военная книга 1941 года // Книга: исследования и материалы / Научный совет РАН “История мировой культуры”; Центр исследований книжной культуры ФГБУ науки НИЦ “Наука” РАН. М.: Наука, 2015. Сб. 102.
5. ЦАМО. Ф. 106. Оп. 12556. Л. 9. Л. 4, 8.
6. *Васильев В.И.* Войне вопреки... Академическая книга в истории Великой Отечественной войны. 1941–1945. М.: Наука, 2005.
7. *Комков Г.Д.* Книга в годы Великой Отечественной войны // Книга: Исследования и материалы. Сб. XV. М., 1967. С. 108–117.
8. *Озерова Г.А.* Ленинградские книги периода блокады (Обзор местной печати Ленинграда) // Из истории советской книги и библиографии. Сборник материалов по библиографии и книговедению. Вып. 3. Л., 1974. С. 63–86.
9. *Гордеева М.Ю.* Книги военных лет (1941–1945) // Материалы и сообщения по фондам Отдела рукописной и редкой книги. 1985. Л.: Наука, 1987.
10. *Немировский Е.Л.* Советская полиграфическая промышленность: Основные этапы развития. 1917–1982. М., 1982.
11. *Петров А.Н., Царт И.Д.* Первая Академическая. Л.: Наука, 1978.
12. Героическая оборона Ленинграда (указатель литературы) / Сост. В.А. Каратыгина и Е.С. Кац при участии Е.И. Кожевникова и Г.А. Озеровой / Под общей ред. Л.С. Франкфурт. Л., 1947.
13. Ленинград в Великой Отечественной войне. Печать Ленинграда. 1941–1945. Каталог изданий, хранящихся в фондах Государственной публичной библиотеки. Вып. 1. Книги и брошюры. Л., 1971.
14. *Поздеева И.В.* Книга сражается. Каталог выставки книг, плакатов, графики времён Великой Отечественной войны из личных собраний коллекционеров Москвы, Подмосковья и Ленинграда. М.: Книга, 1987.
15. *Мишина И.Г.* И строки наступали // Правда. 1985. 17 марта.
16. *Иванова Л.В.* Издание художественной литературы в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.). Автореф. дис. ... канд. филолог. наук. М., 1992.
17. Книга. Исследования и материалы. Сб. 3. М., 1960.
18. *Назаров А.И.* Очерки истории советского книгоиздательства. М., 1952. С. 233.
19. *Васильев В.И.* Книга и книжная культура военных лет (1941–1945). М.: Наука, 2006.
20. *Яцунок Е.И.* Сохраним книгу как памятник истории и культуры // Мир библиографии. 2000. № 1.
21. *Немировский Е.Л.* Книгоиздательство и полиграфия в годы Великой Отечественной войны // Полиграфия. 1965. № 5. С. 8–11.

## СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА “ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК” ЗА 2015 ГОД

### Том 85, номер 1, 2015

#### С кафедры Президиума РАН

*Н.И. Дзюбенко*

Генетические ресурсы культурных растений — основа продовольственной и экологической безопасности России. С. 3–8.

*Л.А. Беспалова*

Развитие генофонда как главный фактор третьей зелёной революции в селекции пшеницы. С. 9–11.

*В.С. Сотченко*

Роль кукурузы в повышении продовольственной независимости страны. С. 12–14.

*И.М. Куликов, Л.А. Марченко*

Значение генетических коллекций плодовых культур для инновационного развития отрасли. С. 15–18.

*В.М. Косолапов, З.Ш. Шамсутдинов*

Генетические ресурсы кормопроизводства. С. 19–22.

*В.Ф. Пивоваров*

Генетические ресурсы овощных растений. С. 23–25.

#### Организация исследовательской деятельности

*Н.А. Мазов, В.Н. Гуреев, М.И. Эпов*

Российские публикации и журналы по наукам о Земле в международных базах данных. С. 26–31.

#### Из рабочей тетради исследователя

*В.Д. Соловьёв, А.А. Кибрик*

Чем компьютерные технологии могут помочь лингвистической типологии? С. 32–38.

#### Обозрение

*П.Н. Варгин, Е.М. Володин, А.Ю. Карпечко, А.И. Погорельцев*

О стратосферно-тропосферных взаимодействиях. С. 39–46.

*Е.А. Салицкая*

Становление института авторского права в европейских странах. С. 47–56.

#### Точка зрения

*С.М. Климова*

Реформа высшего образования: “свой” и “чужие”. С. 57–61.

#### Эссе

*В.В. Лебедев*

О чём задумываешься, глядя на Землю из космоса. С. 62–67.

#### Этюды об учёных

*Р.Н. Щербак*

Принципиальность в науке и в жизни. К 125-летию со дня рождения академика Г.С. Ландсберга. С. 68–73.

#### Былое

*Е.Н. Лисицына*

Сахалинские энергоресурсы в российско-японских отношениях. С. 74–80.

#### В мире книг

Рецензируются: М.Я. Маров, У. Хантресс “Советские роботы в Солнечной системе. Технологии и открытия”; Научно-популярная серия “Разнообразие животных”. С. 81–87.

#### Официальный отдел

Президиум РАН решил. — Юбилей. С. 88–96.

### Том 85, номер 2, 2015

#### Наука и общество

*О.Н. Фаворский, В.М. Батенин, В.М. Масленников*

С чего следовало бы начать реализацию энергетической стратегии России. С. 99–106.

*В.П. Ильин*

Вычислительная математика и информатика: мировые вызовы и российская “дорожная карта”. С. 107–114.

#### Организация исследовательской деятельности

*Н.А. Мазов, В.Н. Гуреев*

Альтернативные подходы к оценке научных результатов. С. 115–122.

*О.Л. Лаврик, И.А. Гузнер*

Академическая библиотека как научный институт. С. 123–127.

#### Из рабочей тетради исследователя

*Б.Н. Порфирьев*

Экономические последствия катастрофического наводнения на Дальнем Востоке в 2013 году. С. 128–137.

*С.Д. Викторов, В.М. Закалинский, А.А. Осокин*

Эффективная взрывная подготовка при освоении пластовых месторождений. С. 138–145.

#### Обозрение

*В.К. Левашов*

Социализация государства и этатизация общества. С. 146–151.

#### Проблемы экологии

*Р.В. Галиулин, В.Н. Башкин, Р.А. Галулина*

Агрогеохимия стойких пестицидов. С. 152–154.

#### Точка зрения

*Н.А. Махутов, В.В. Москвичёв, В.М. Фомин*

Создание техники северного исполнения — проблема социально-экономического развития восточных регионов России. С. 155–163.

#### Эссе

*А.В. Журавлёв, А.В. Юревич*

Метаморфозы либерального психотипа. С. 164–172.

#### Научная жизнь

*Г.А. Заикина*

ТЭК как двигатель инновационной экономики. С. 173–176.

#### Обратная связь

*А.В. Финкельштейн*

Хирш и РАН. С. 177.

#### В мире книг

Рецензируется: У. Лагерквист “Периодическая таблица и упущенная Нобелевская премия”. С. 178–180.

#### Официальный отдел

Президиум РАН решил. — Юбилей. — Награды и премии. С. 181–192.

## Том 85, номер 3, 2015

**Наука и общество***Т.Я. Хабриева*

Правовая система Российской Федерации в условиях международной интеграции. С. 195–202.

**С кафедры Президиума РАН***Г.А. Соболев*

Методология, результаты и проблемы прогноза землетрясений. С. 203–208.

**Из рабочей тетради исследователя***И.Г. Минервин, В.А. Романюк, В.М. Пищальник, П.А. Трусков, С.А. Покрашенко*

Районирование ледяного покрова Охотского и Японского морей. С. 209–217.

*Л.В. Щёголева, С.И. Пахомов, В.А. Гуртов*

Обобщённый портрет академического диссертационного совета. С. 218–223.

**Обозрение***В.М. Косолапов, З.Ш. Шамсутдинов*

Использование генетических ресурсов для селекции инновационных сортов кормовых культур. С. 224–232.

**Проблемы экологии***Б.Д. Белан*

Перевод автотранспорта на газ: возможные проблемы. С. 233–239.

**Дискуссионная трибуна***Э.И. Терез, И.Э. Терез*

Реакции синтеза – основной источник внутренней энергии Земли. С. 240–246.

**Точка зрения***В.Н. Пармон*

О возможности наблюдения кинетических изотопных эффектов в жизненных циклах живых организмов при сверхнизких концентрациях дейтерия. С. 247–249.

*И.Л. Андреев*

Философские аспекты нейрофизиологии. С. 250–256.

**За рубежом***А.Л. Арефьев*

Пример успешной модернизации Европейского религиозного университета. С. 257–260.

**История академических учреждений***Э.И. Колчинский*

Первая мировая война и мобилизационная модель организации академической науки. С. 261–268.

**Научная жизнь***А.В. Агафонов, О.В. Михайлов*

Третья конференция стран СНГ “Золь-гель 2014”. С. 269–272.

*В.А. Снытко, А.А. Тишков*

География и устойчивое развитие региона Каспийского моря. С. 273–275.

**Официальный отдел**

Президиум РАН решил. – Юбилей. С. 276–288.

## Том 85, номер 4, 2015

**Наука и общество***А.И. Григорьев, Ю.Ю. Осипов, Г.И. Самарин*

Медицинское обеспечение внекорабельной деятельности космонавтов. С. 291–298.

**С кафедры Президиума РАН***А.А. Потапов, А.Н. Коновалов, В.Н. Корниенко, А.Д. Кравчук, Л.Б. Лихтерман, И.Н. Пронин, Н.Е. Захарова, Е.В. Александрова, А.Г. Гаврилов, С.А. Горайнов, Г.В. Данилов*

Современные технологии и фундаментальные исследования в нейрохирургии. С. 299–306.

Развитие медицины и развитие большой науки – общие достижения, общие проблемы. *Обсуждение научного сообщения*. С. 306–309.**Организация исследовательской деятельности***А.С. Холодов*

Об индексах цитирования научных работ. С. 310–320.

**Из рабочей тетради исследователя***А.Л. Андреев*

Интеллектуальные среды: концептуальная перспектива глазами социолога. С. 321–328.

**Обозрение***И.А. Кузнецов*

Технология и риски генной инженерии в растениеводстве. С. 329–337.

**Дискуссионная трибуна***И.С. Дмитриев*“Он химик, он ботаник, механик и матрос”. *О статье О.В. Михайлова «Чемоданных дел мастер», или Ещё раз о Дмитрие Ивановиче Менделееве*. С. 338–343.**Точка зрения***Г.Г. Малинецкий*

Техногенные ресурсы в контексте новой индустриализации России. С. 344–350.

*А.В. Волков, А.А. Сидоров*

О развитии минерально-сырьевого комплекса России. С. 351–358.

**Этюды об учёных***Э.В. Сайко, Н.М. Трухан*На острие научной мысли. *К 100-летию со дня рождения академика Б.В. Раушенбаха*. С. 359–365.**Былое***Р.Н. Шербаков*“Счастливейшая мысль в моей жизни...”. *К 100-летию общей теории относительности Эйнштейна*. С. 366–372.**Научная жизнь***Р.М. Алексахин, С.А. Гераскин, А.А. Удалова*

Новейшие результаты исследований в области радиоэкологии. С. 373–376.

**Официальный отдел**

Президиум РАН решил. – Награды и премии. С. 377–384.

## Том 85, номер 5–6, 2015

**70 лет Победы в Великой Отечественной войне***В.А. Золотарёв*

Война Великая, Отечественная. С. 389–396.

**Научная сессия Общего собрания Российской академии наук “Научно-технические проблемы освоения Арктики”**Вступительное слово президента РАН академика *В.Е. Фортлова*. С. 397–399.Выступление министра природных ресурсов и экологии России *С.Е. Донского*. С. 400–403.Международное сотрудничество в Арктике: риски и возможности. Доклад академика *А.А. Дынкина*. С. 404–411.Геодинамическая эволюция Северного Ледовитого океана и современные проблемы в геологических исследованиях Арктики. Доклад члена-корреспондента РАН *В.А. Верниковского*, академика *Н.Л. Добрецова*. С. 412–419.Пути освоения ресурсов нефти и газа российского сектора Арктики. Доклад академика *А.Э. Конторовича*. С. 420–430.Стратегические минеральные ресурсы российской Арктики. Доклад академика *Н.С. Бортникова*. С. 431–437.Биоресурсы арктических морей России. Доклад доктора биологических наук *М.В. Флинта*. С. 438–444.О вкладе учёных-агров в развитие Арктики и приарктических территорий. Доклад вице-президента РАН академика *Г.А. Романенко*. С. 445–448.Акустика глубоководной части Северного Ледовитого океана и арктического шельфа России. Доклад академика *А.Г. Литвака*. С. 449–462.Прошлое и современность криосферы Арктики. Доклад академика *В.М. Котлякова*, доктора географических наук *А.А. Величко*, кандидата географических наук *А.Ф. Глазовского*, кандидата геолого-минералогических наук *В.Е. Тумского*. С. 463–471.О феномене арктического права в контексте правового развития России. Доклад вице-президента РАН академика *Т.Я. Хабриевой*, доктора юридических наук *А.Я. Капустина*. С. 472–477.Современные изменения климата в Арктике. Доклад члена-корреспондента РАН *И.И. Мохова*. С. 478–484.Мерзлота Арктики: динамика, ресурсы, риски. Доклад академика *В.П. Мельникова*. С. 485–490.Коренные народы российской Арктики. Доклад академика *В.А. Тишкова*, доктора исторических наук *Н.И. Новиковой*, кандидата исторических наук *Е.А. Пивневой*. С. 491–500.Арктическая медицина в XXI веке. Доклад академика *Л.И. Афтанаса*, члена-корреспондента РАН *М.И. Воеводы*, академика *В.П. Пузырёва*, доктора биологических наук *В.Н. Мельникова*. С. 501–506.Космическая погода сегодня и послепослезавтра. Доклад академика *Л.М. Зелёного*, члена-корреспондента РАН *А.А. Петруковича*. С. 507–510.Выступления участников Научной сессии Общего собрания РАН: академика *Л.Д. Фаддеева*, члена-корреспондента РАН *А.Н. Чилингарова*, доктора геолого-минералогических наук *Г.И. Иванова*, доктора экономических наук *В.И. Павленко*, членов-корреспондентов РАН *В.В. Рожнова*, *Л.И. Лобковского*, *А.Л. Максимова*, академика *А.И. Ханчука*, членов-корреспондентов РАН *В.В. Коломейченко*, *Р.В. Гольдштейна*, академиков *Ю.В. Цветкова*, *Г.А. Месяца*, *В.А. Рубакова*, *Р.И. Нигматулина*. С. 511–518.Заключительное слово президента РАН академика *В.Е. Фортлова*. С. 519.

Постановление Научной сессии Общего собрания РАН “Научно-технические проблемы освоения Арктики”. С. 520–521.

**С кафедры Президиума РАН***С.М. Рогов*

Состояние и перспективы российско-американских отношений. С. 522–532.

Возможна ли сегодня “холодная война”? Обсуждение научного сообщения. С. 532–537.

**Этюды об учёных***В.П. Дымников*, *В.П. Ильин*, *А.К. Лаврова*, *В.Н. Лыкосов*  
Учёный, учитель, гражданин. К 90-летию со дня рождения академика *Г.И. Марчука*. С. 538–547.**Былое***А.А. Тишков*

Академическая география в годы Великой Отечественной войны. С. 548–554.

*Ю.В. Ильин*

Вклад отечественных учёных в открытие и исследование информационной РНК животных. С. 555–561.

**В мире книг**

Рецензируется: “Россия в Калифорнии: русские документы о колонии Росс и российско-калифорнийских связях, 1803–1850”. В 2-х томах. С. 562–566.

**Официальный отдел**

Президиум РАН решил. — Юбилей. — Награды и премии. С. 567–576.

## Том 85, номер 7, 2015

**Наука и общество***Н.Н. Клюев*

Природно-ресурсная сфера России и тенденции её изменения. С. 579–592.

*А.В. Пустошный*, *К.Е. Сазонов*

Задачи судостроительной науки на современном этапе освоения Арктики. С. 593–597.

**Организация исследовательской деятельности***В.В. Кондаков*, *В.А. Курнаев*

О новых правилах присуждения учёных степеней. С. 598–604.

**Из рабочей тетради исследователя***В.Г. Трифонов*, *С.Ю. Соколов*

На пути к постплейт-тектонике. С. 605–615.

**Обозрение***Д.И. Кондратов*

Проблемы мирового нефтяного рынка. С. 616–626.

**Дискуссионная трибуна***Н.А. Мазов*, *В.Н. Гуреев*

Публикации любой ценой? С. 627–631.

**Точка зрения***С.Л. Шварцев*

Основное противоречие, определившее механизмы и направленность глобальной эволюции. С. 632–642.

**Этюды об учёных***Р.А. Сюняев, С.А. Гребенев*“Эффекты” Зельдовича, запечатлённые на нашем небе. *К 100-летию со дня рождения академика Я.Б. Зельдовича.* С. 643–656.**Былое***В.С. Соболев*Двенадцатый президент Академии наук. *К 100-летию со дня смерти великого князя Константина Константиновича Романова.* С. 657–661.**Научная жизнь***Ю.М. Коршунов*

Российско-германское научное мероприятие в Берлине. С. 662–663.

**Официальный отдел**

Юбилей. – Награды и премии. С. 664–666.

Большие золотые медали имени М.В. Ломоносова Российской академии наук 2014 года. С. 667–668.

О присуждении медалей Российской академии наук с премиями для молодых учёных РАН, других учреждений, организаций России и для студентов высших учебных заведений России по итогам конкурса 2014 года (представление Комиссии РАН по работе с молодёжью). С. 669–672.

**Том 85, номер 8, 2015****Общее собрание Российской академии наук**Новые реалии и старые проблемы. *Дневник Общего собрания РАН.* С. 675–679.Доклад президента РАН академика *В.Е. Фортова.* С. 680–693.О работе Президиума РАН в 2013–2014 гг. *Доклад главного учёного секретаря Президиума РАН академика М.А. Пальцева.* С. 694–704.Выступление председателя Правительства Российской Федерации *Д.А. Медведева.* С. 705–707.Выступление руководителя Федерального агентства научных организаций России *М.М. Котюкова.* С. 708–710.Выступления участников Общего собрания РАН: академик *В.И. Сергиенко*, *В.А. Садовничего*, *Ж.И. Алфёрова*, *А.Л. Асеева*, *В.Н. Чарушина*, *В.А. Черешнева*, *Р.И. Нигматулина*, *Н.Л. Добрецова*, *С.М. Стишова*, *А.А. Потапова*, *В.А. Рубакова*, члена-корреспондента РАН *А.К. Тулохонова*, академик *А.Н. Дмитриевского*, *А.Ю. Цивадзе*, *Б.И. Сандухадзе*, *Б.С. Кашина*, *Б.Ф. Мясоедова*, председателя Профсоюза работников РАН *В.П. Калинушкина*, члена-корреспондента РАН *А.И. Иванчика*, академик *В.В. Бледных*, *Ю.В. Цветкова.* С. 711–737.Заключительное слово президента РАН академика *В.Е. Фортова.* С. 738.Заключительное слово руководителя Федерального агентства научных организаций России *М.М. Котюкова.* С. 739–740.Об утверждении списочного состава отделений РАН и секций, входящих в состав отделений РАН. *Постановление Общего собрания РАН.* С. 741–743.О реформе РАН, основных научных результатах года и работе Президиума РАН в 2013–2014 гг. *Постановление Общего собрания РАН.* С. 741–743.**С кафедры Президиума РАН***Е.Л. Насонов*

Проблемы ревматоидного артрита в XXI столетии. С. 744–750.

Между крупными достижениями и негативными эффектами. *Обсуждение научного сообщения.* С. 751–754.**Эссе***А.П. Назаретян*

Мегаистория и её “загадочная сингулярность”. С. 755–764.

**Официальный отдел**

Юбилей. С. 765–766.

Международная энергетическая премия “Глобальная энергия” 2015 года. С. 767–768.

**Том 85, номер 9, 2015****Наука и общество***В.Н. Кудяров*

Оценка питательной деградации пахотных почв России. С. 771–775.

**С кафедры Президиума РАН***А.Н. Козырев*

Экономика интеллектуальной собственности: измерения, мифология, математические модели. С. 776–784.

*В.И. Фисинин*

Генетический ресурс инновационного развития промышленного птицеводства. С. 785–793.

**Организация исследовательской деятельности***О.М. Нефёдов, И.В. Свитанько*

Российская академия наук и система непрерывного химического образования. С. 794–799.

**Из рабочей тетради исследователя***А.С. Сигов, В.Я. Цветков*

Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация. С. 800–804.

**Обозрение***Ю.Д. Гранин*

Национальная идентичность в глобализирующемся мире. С. 805–811.

*А.О. Карпов*

Основные теоретические понятия общества знаний. С. 812–820.

**Этюды об учёных***С.А. Шоба, Н.П. Маткина*Патриарх отечественного почвоведения. *К 100-летию со дня рождения академика Г.В. Добровольского.* С. 821–827.*Д.Б. Кувалин*“Видеть экономику как живой организм”. *К 80-летию со дня рождения академика Ю.В. Ярёмченко.* С. 828–833.**История академических учреждений***В.С. Чесноков*Стратегия развития. *К 100-летию основания КЕПС.* С. 834–841.

**Научная жизнь***О.В. Михайлов*

От наноматериалов – к наноиндустрии. С. 842–844.

**Письма в редакцию***И.И. Судницын*

Кто же был пионером системных исследований почв России? С. 845–846.

**Официальный отдел**

Президиум РАН решил. – Юбилеи. С. 847–861.

О конкурсах на соискание золотых медалей и премий имени выдающихся учёных, проводимых Российской академией наук в 2016 году. С. 862–864.

**Том 85, номер 10, 2015****Доклады лауреатов Большой золотой медали имени М.В. Ломоносова Российской академии наук 2014 года***А.П. Деревянка*

Происхождение человека: новые открытия, интерпретации, гипотезы. С. 867–878.

*С. Паабо*

Геномы древних гоминин из Сибири. С. 879–884.

**Наука и общество***С.В. Антоненко, С.И. Барцев, А.Г. Дегерменджи*

Искусственная среда обитания для освоения Солнечной системы. С. 885–895.

**Из рабочей тетради исследователя***В.Ф. Петренко, А.П. Супрун*

Методология психосемантики в контексте философии постнеклассической рациональности и квантовой физики. С. 896–905.

**Точка зрения***И.П. Цапенко*

Социальные эффекты иммиграции. С. 906–915.

*А.С. Лопухин*

Возникновение жизни – прерогатива первозданных планет новых звёзд. С. 916–921.

**Дискуссионная трибуна***Е.В. Балацкий, О.Л. Верёвкин*

“Бюрократическая модель” успеха российских экономических вузов. С. 922–928.

**За рубежом***О.Е. Трофимова*

Российско-израильское экономическое сотрудничество в условиях экономических санкций. С. 929–936.

**Этюды об учёных***Н.П. Лавёров, И.Г. Малахова*

Военное мужество и гражданский подвиг. К 100-летию со дня рождения члена-корреспондента РАН В.В. Тихомирова. С. 937–939.

*С.М. Климова*

Последний интеллект Серебряного века. К 120-летию со дня рождения М.М. Бахтина. С. 940–945.

**В мире книг**

Рецензируются: С.А. Лебедев “Курс лекций по философии науки”; М.А. Акоев, В.А. Маркусова, О.В. Москалёва, В.В. Писляков “Руководство по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии”. С. 946–951.

**Официальный отдел**

Президиум РАН решил. – Юбилеи. С. 952–960.

**Том 85, номер 11, 2015****Наука и общество***А.А. Косошин*

Стратегическая стабильность. Научно-технические, военные и политические аспекты. С. 963–970.

**С кафедры Президиума РАН***В.Б. Бетелин*

Суперкомпьютерные технологии в России: состояние и проблемы развития. С. 971–978.

Востребованность суперкомпьютерных технологий.

*Обсуждение научного сообщения.* С. 979–983.*А.Л. Иванов*

Почвенный покров России в условиях глобальных вызовов. С. 984–992.

**Организация исследовательской деятельности***В.М. Фомин, В.И. Молодин, В.Д. Ермиков*

Междисциплинарные исследования – главный тренд развития науки в России. Из опыта Сибирского отделения АН СССР/РАН. С. 993–1004.

**Из рабочей тетради исследователя***В.П. Николаев, А.И. Григорьев*

Проблемы профилактики и лечения декомпрессионной болезни у водолазов. С. 1005–1010.

**Обозрение***А.А. Баранов, А.Н. Маянский, И.В. Чеботарь, Н.А. Маянский*

Новая эпоха в медицинской микробиологии. С. 1011–1018.

**Точка зрения***А.Л. Журавлёв, А.В. Юревич*

Психологические факторы коррупции. С. 1019–1027.

**Этюды об учёных***В.Н. Кудеяров*

Основатель отечественной агрохимии. К 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова. С. 1028–1038.

**В мире книг**

Рецензируются: “Биографический словарь сотрудников Библиотеки Российской академии наук”; Ю.Д. Гранин. “Национальное государство. Прошлое. Настоящее. Будущее”. С. 1039–1045.

**Официальный отдел**

Президиум РАН решил. – Юбилеи. С. 1046–1056.

## Том 85, номер 12, 2015

**Наука и общество***А.А. Акаев*

Год бифуркации в динамике мировой экономики. С. 1059–1069.

**С кафедры Президиума РАН***Ю.А. Чиханчин*

Актуальные вопросы обеспечения финансовой безопасности Российской Федерации. С. 1070–1075.

Как обеспечить иммунитет национальной финансовой системы. *Обсуждение научного сообщения*. С. 1076–1079.

**Из рабочей тетради исследователя***С.В. Наугольных*

Пустыня Гоби приоткрывает свои секреты. С. 1080–1085.

*С.А. Бойцов, И.В. Самородская, В.В. Третьяков, М.А. Ватолина*

Потери от преждевременной смерти в экономически активном возрасте. С. 1086–1091.

**Обозрение***В.Г. Кузнецов*

Литология микробиолитов. С. 1092–1102.

**Эссе***И.Т. Касавин*

Философия науки: политический поворот. С. 1103–1112.

**За рубежом***М.В. Клинова*

Роль государства в экономике Европейского союза. С. 1113–1122.

**Этюды об учёных***В.П. Визгин*

Кванты и релятивизм. *К 130-летию со дня рождения Н. Бора*. С. 1123–1133.

**История академических учреждений***О.А. Богатилов, А.Я. Докучаев, М.К. Суханов*

Рудно-петрографический музей ИГЕМА РАН и его коллекции. С. 1134–1138.

**В мире книг**

Рецензируются: С.И. Шерман “Сейсмический процесс и прогноз землетрясений: тектонофизическая концепция”; Р.И. Хасбулатов “Закат рыночного фундаментализма. Теория, политика, конфликты”. С. 1139–1143.

**Официальный отдел**

Президиум РАН решил. – Награды и премии. С. 1144–1148.

**В конце номера***В.И. Васильев*

История и культура книги военного периода. 1941–1945. *К 70-летию Великой Победы*. С. 1149–1154.

Содержание журнала “Вестник Российской академии наук” за 2015 год, № 1–12. С. 1155–1160.

---

Сдано в набор 16.09.2015

Подписано к печати 26.10.2015

Дата выхода в свет 25.12.2015

Формат 60 × 88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>

Офсетная печать

Усл. печ. л. 12.0

Усл. кр.-отт. 32.4 тыс.

Уч.-изд. л. 12.0

Бум. л. 6.0

Тираж 2588 экз.

Зак. 572

Цена свободная

---

Свидетельство о регистрации № 0110150 от 04.02.93 г. в Министерстве печати и информации Российской Федерации

Учредители: Российская академия наук, Президиум РАН

---

Издатель: Российская академия наук. Издательство “Наука”, 117997 Москва, Профсоюзная ул., 90

Оригинал-макет подготовлен МАИК “Наука/Интерпериодика”

Отпечатано в ППП «Типография “Наука”», 121099 Москва, Шубинский пер., 6