

газета, выпускаемая учеными и научными журналистами



Семинар в ФИАНе. Сахаров во втором ряду на переднем плане. 1970-е годы. Фото из семейного альбома Марины Сахаровой-Либерман

Что думают представители разных наук об идеях выдающегося физика и правозащитника? Когда произошло их знакомство с именем Андрея Дмитриевича? Менялось ли их отношение к опальному академику, затем народному депутату СССР? Какие идеи Сахарова, на их взгляд, сохраняют важность и актуальность?

Михаил Данилов, физик, академик РАН:

Я не был лично знаком с А.Д. Сахаровым до его возвращения из ссылки. Но я всегда восхищался его вкладом в науку — особенно формулировкой трех принципов, выполнение которых необходимо для возникновения барионной асимметрии Вселенной (мы очень часто цитируем эту работу), — громадным вкладом в обороноспособность нашей страны и гражданским мужеством.

После его возвращения из ссылки мне посчастливилось несколько раз пообщаться с ним на конференциях. Сразу чувствовалось, что Андрей Дмитриевич — это выдающаяся личность.

Необходимость соблюдения прав человека для процветания страны — это для меня, пожалуй, самая главная идея, которую он подчеркивал и которая особенно актуальна в настоящее время.

Аскольд Иванчик, историк-антиковед и востоковед, чл.-корр. РАН:

Мои родители работали в ФИАНе, а мама и вовсе в теоретическом отделе этого института, где работал Сахаров, так что о нем я знал с детства и его личность была, можно сказать, частью домашней жизни. Как известно, все годы ссылки Сахарова в Горький он продолжал числиться сотрудником ФИАН и считался находящимся в длительной командировке; соответственно, за ним сохранялся кабинет в теоретическом отделе, на дверях которого висела табличка с его именем и титулами. Когда я оказывался в ФИАНе, будучи старшим школьником, а потом студентом, мне иногда позволяли посидеть за столом Сахарова в этом кабинете, что я и проработал с некоторым трепетом. Уже из одной этой детали видно, что отношение к нему было близким к благоговейному.

Сахаров и при жизни, и после смерти оставался для меня безусловным моральным авторитетом, как бы эталоном порядочности и безупречного общественного поведения. В этом смысле мое отношение к нему не менялось — разве что с годами увеличивалась его осоз-



Михаил Данилов

нанность. Пожалуй, это единственная публичная фигура из числа наших современников, отношение к которой у меня в течение жизни не менялось, — ни про кого другого я этого сказать не могу. После освобождения Сахарова в 1986 году я несколько раз его видел и даже с ним разговаривал, но это были совсем поверхностные встречи, которые ничего не поменяли в отношении к нему ни в какую сторону — он оказался именно таким, каким я его себе представлял.

Для меня всегда были важными и ценными не столько идеи, высказанные Сахаровым в его печатных произведениях и устных выступлениях, сколько сама его личность. Я бы сказал, что главным (для меня, во всяком случае) его произведением является не то, что он написал, а его жизнь и его поведение. Для меня это человек прежде всего не слова, а действия. Что касается идей, то очень многое из написанного им и звучавшего остро и актуально в 1960-е и 1970-е годы, сейчас воспринимается как банальность. Но это и прекрасно: от того, что сахаровские идеи стали общим местом, они не стали неправильными.

Это касается, например, того тезиса, что с мыслью можно бороться только мыслью, а не карательными мерами. Или того, что прогресс и процветание невозможны без свободы, в том числе свободы слова и научного творчества. Также общим местом стала озабоченность Сахарова экологическими проблемами, которая совсем не была тривиальной в его время. Озабоченность возможностью большой войны, угрожающей существованию человечества, напротив, сейчас как-то притупилась по сравнению с предыдущими поколениями, когда страх ядерной катастрофы был гораздо живее. Я думаю, это напрасно, и здесь было бы полезно чаще вспоминать о том, что на эту тему писал Сахаров. Для меня лично важными были еще соображения Сахарова об ответственности ученых перед человечеством: для него это была прежде всего



Аскольд Иванчик



Михаил Глазов

Михаил Глазов, физик, чл.-корр. РАН:

Я впервые услышал об Андрее Дмитриевиче Сахарове в своем детстве, думаю, в памятном 1989 году, когда проходил Съезд народных депутатов СССР, а А.Д. выступал там. В то время я, конечно, плохо понимал, кто такой Сахаров, — от родителей я услышал, что он знаменитый физик и борец за права человека. Позже я узнал подробнее биографию Андрея Дмитриевича: и про его роль в создании термоядерного оружия «слои Сахарова», и про его работы по физике элементарных частиц и по теории гравитации, и про его борьбу за сокращение ядерного оружия, против гонки вооружений, и про лидерство Сахарова в правозащитном движении в Советском Союзе.

В детстве отношение ко многим людям характеризуюсь просто: «Он — хороший» или «Он — плохой». В этой детской классификации А.Д. Сахаров был хорошим, и с того момента мое отношение к нему не изменилось. Появилось более глубокое, хотя по-прежнему

ответственность физиков, давших в руки человечества разрушительное ядерное оружие.

Для меня, учитывая мои профессиональные занятия, речь идет об ответственности историков. Когда мы говорим об этнических (и не только) конфликтах, даже вполне академические исследования способны поставять конфликтующим сторонам исторические аргументы. Примеров того, как они используются, приводя к ожесточению этих конфликтов и не давая им закончиться, мы в последние десятилетия, к сожалению, видим очень много.

И здесь ответственность историков измеряется в человеческих жизнях, как и ответственность физиков за создание новых видов оружия. Но речь идет не только об этнических конфликтах: в последние годы «войны памяти» из относительно экзотического термина превратились в печальную реальность в разных странах, включая и нашу. Соответственно, историки должны делать всё возможное, чтобы не вовлекаться в такие конфликты и не делать оружием свои исследования и свои знания.

В номере

Сахарову — 100 лет!

Размышления об эволюции идей А.Д. Сахарова — стр. 1–3, 12–13, 16

«Диссернет»

Мария Лазебная продолжает сагу о поглощении крупнейшего фармакологического вуза России — стр. 4–5

Научная солидарность

Математики проведут День Азата Мифтахова — стр. 5



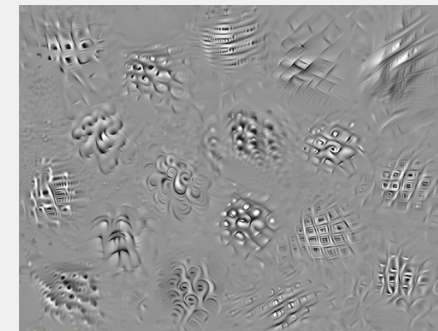
Реальная угроза?

Александр Чернокульский о смерчах в России — стр. 6–7



Нейронауки

Денис Тулинов о когнитивной обезьяне и научном полилоге — стр. 9



Бытие науки

Ирина Дежина о том, каким увидели проект «5–100» сотрудники вузов, — стр. 10

Закономерная случайность

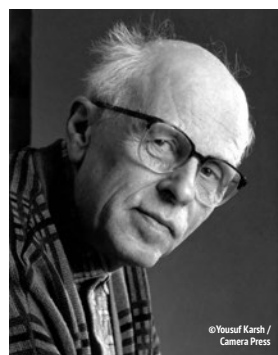
Леонид Перлов анализирует причины стрельбы в школах — стр. 11



Свобода просветительства: отступить некуда

Просветители провели встречу у главного здания МГУ — стр. 15

Юбилей Сахарова отмечается широко в разных странах мира как офлайн, так и онлайн.



PHYSICS, PEACE HUMAN RIGHTS

Sakharov-100: Celebrating Andrei Sakharov's Contributions to Science and Humanity

Friday, May 21, 2021 ONLINE 11:00 am – 4:00 pm EDT



Физика, Мир, Права человека

Сахаров-100: чествуя вклад Андрея Сахарова в науку и развитие человечества

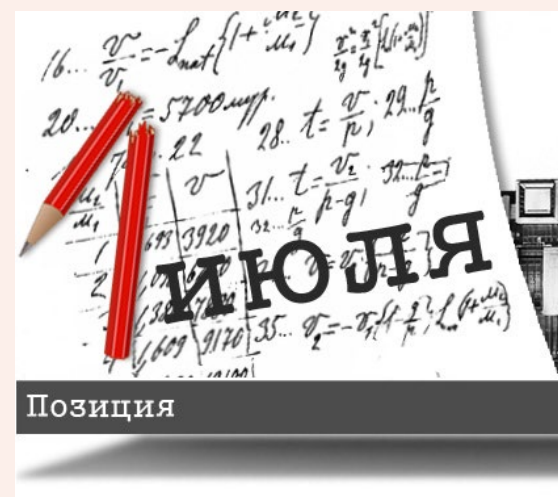
21 мая 2021 года с 11:00 до 16:00 (по восточному времени) состоится вебинар в ознаменование 100-летия знаменитого физика и правозащитника Андрея Сахарова. Событие будет посвящено его работам по астрофизике и термоядерной энергетике,

вкладу в контроль над вооружениями и продвижению прав человека, а также связи его работ с текущими разработками в этих областях.

Мероприятие организовано совместно Российской-американской научной ассоциацией (RASA), Международным комите-

том по свободе ученых (ICFS) и форумом Американского физического общества (APS) «Международная физика», «Физика и общество», а также «История физики».

Подробную информацию и ссылку на регистрацию см. на странице rasa-usa.org/news/sakharov-100/



Позиция

Заключение о проекте постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения об осуществлении просветительской деятельности»

Анализ проекта постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения об осуществлении просветительской деятельности» (далее – Положение) показывает, что его принятие нанесет огромный вред просветительству в России. Взамен поощрения развития просветительства проектом предлагается комплекс мер, направленных на ограничение этой деятельности в России. **Считаем, что задачей Правительства РФ в данной ситуации должно стать узкое толкование соответствующего закона, направленное на его применение исключительно в целях недопущения конкретных противоправных действий. В Положении должен содержаться исчерпывающий список ситуаций, в которых государство может вмешиваться в просветительскую деятельность.**

В частности, из Положения должны быть исключены все требования к лицам, осуществляющим просветительскую деятельность, в том числе требования соответствия этой деятельности 331-й статье Трудового кодекса, в которой речь идет о педагогической, а не о просветительской деятельности; требования, относящиеся к здоровью указанных лиц и ограничения по их возрасту; требование двухлетнего стажа работы и др. Просветители в огромном большинстве не являются профессиональными работниками, поэтому выполнение подобных требований для них невозможно. Исключение этих лиц из сферы просветительской деятельности равнозначно удушению просветительства в России.

Требование о заключении договора должно применяться только в случаях возмездного оказания услуг просветителями. Во всех остальных случаях подобное бюрократическое требование является оскорбительным для просветителей, на протяжении многих лет бескорыстно выполняющих свою работу, и создаст препятствия для продолжения этой работы.

Из Положения **должна быть исключена регламентация просветительской работы организациями, осуществляющими свою основную деятельность в сфере науки и культуры.** Общество должно быть благодарно научно-исследовательским организациям, осуществляющим просветительскую деятельность, и государство не должно создавать препон для этой деятельности.

Предлагаем отклонить данный проект и привлечь к его дальнейшей разработке представителей просветительского сообщества.

Клуб «1 июля»



С 21 мая по 20 июня 2021 года в галерее на Солянке состоится выставка-путешествие с десятью остановками «Сахаров. Новый век». Экспозиция открыта с 12:00 до 22:00, вход платный (300 руб.). Адрес: ул. Солянка, 1/2, стр. 2 (вход с ул. Забелина).

Куратор выставки – Анна Наринская. Выставка организована в сотрудничестве с Сахаровским центром, Фондом Фридриха Науманна за свободу и галереей «ГРАУНД Солянка» в Год Германи в России 2020/2021.

Подробности и билеты на странице solyanka.org/saharov

«Сахаров. Новый век»



24 и 25 мая Сахаровский центр проводит международную онлайн-конференцию, приуроченную к столетию академика Сахарова. В аннотации форума отмечается: «В 1975 году в Нобелевской лекции Сахаров провозгласил, что устойчивый мир, прогресс и права человека неразделимы и нельзя добиться одной из этих целей, пренебрегая другими. Как через призму триады Сахарова видятся процессы в мире XXI века и конкретно в России, где все три ее элемента поставлены под сомнение? Об этом в течение двух дней будут разговаривать общественные и политические деятели, ученые, дипломаты и журналисты».

25 мая в рамках конференции состоится сессия «Научная свобода и ответственность ученых». Модератором выступит Анна Севорьян, исполнительный директор Гражданского форума ЕС – Россия, член оргкомитета конференции (Германия/Россия).

Дискуссия предваряется таким анонсом: «Сахаров был одним из последних вы-

дающихся ученых, ставших моральными авторитетами мирового масштаба. С сожалением приходится констатировать, что публичная роль ученых в современном мире заметно снизилась. Особенности современного информационного пространства привели к тому, что ученым приходится конкурировать с огромным потоком „экспертных“ суждений и откровенных fake news. При этом цивилизация не стала меньше нуждаться в качественном знании. Это отчетливо продемонстрировала пандемия коронавируса.

Не менее остро, чем во времена Сахарова, продолжают стоять и этические вопросы. Научные и технологические достижения продолжают не только использоваться на пользу человечеству, но и служат укреплению авторитарных режимов, подпитывают гонку вооружений или используются для безответственного обогащения. Есть ли у мирового научного сообщества потенциал для того, чтобы настаивать на этическом использовании научных достижений?

Существует ли сегодня единое научное сообщество как общественная сила? Как ученые могут защитить публичное пространство от квазинаучной информации?»

Участники дискуссии:

Виктор Васильев, академик Российской академии наук, президент Московского тематического общества (Россия);

Леонид Марголис, профессор МГУ, руководитель отдела Национального института здоровья США (Россия);

Йенс Райх (Jens Reich), профессор, активист гражданского движения в ГДР, член Германского совета по этике при Правительстве ФРГ (Германия); **Мартин Рис (Martin John Rees)**, космолог и астрофизик, заслуженный профессор Кембриджского университета, президент Лондонского королевского общества (2005–2010) (Великобритания).

Регистрация на конференцию по ссылке 100.sakharov-center.ru

21 мая в 19:00 в Сахаровском центре (Москва) состоится Фестиваль свободы, посвященный всем политзаключенным. В выставочном центре соберутся актеры, литераторы и музыканты, которым безразлично имя Сахарова. На вечере выступят Алексей Кортнев, Юлий Гуголев, Лев Рубинштейн, Анатолий Белый, Сергей Гандлевский, Татьяна Щербина, Юрий Шевчук (по видеосвязи), Всеволод Емелин, Александр Филиппенко, Тамара Эйдельман.

Мероприятие пройдет как очно (в связи с антиковидными мерами количество участников ограничено), так и онлайн.

Подробнее см. sakharov-center.ru/node/13100

«Фестиваль свободы. Несмотря ни на что»

Продолжение. Начало см. на стр. 1

неполное понимание его научных заслуг и осознание смелости физика Сахарова, решившего, что происходящее в стране — дело и ответственность каждого гражданина, а не только властителей. Я чувствую дилемму, которая встала в конце 1950-х годов перед академиком Сахаровым: как совместить призвание заниматься наукой и необходимость бороться с окружающей несправедливостью? И думаю, решение этой дилеммы для А.Д. было простым и понятным, ведь, как он неоднократно говорил, «в конечном итоге нравственный выбор оказывается и самым прагматичным».

Не будучи специалистом в физике высоких энергий, я не готов обсуждать самые актуальные научные идеи Сахарова; уверен, многие его работы не утратили значимости по сей день, они очень широко цитируются в научной литературе. Известно, что конце 1989 года А.Д. Сахаров представил проект новой конституции СССР, где, в частности, есть такие слова: «Все люди имеют право на жизнь, свободу и счастье». Думаю, что эти слова, актуальные сегодня, останутся важными не только в XXI, но и в XXII веке.

В эти дни в лицее «Физико-техническая школа в Санкт-Петербурге» проходит 31-я Международная научная конференция школьников «Сахаровские чтения», где школьники из разных стран и городов будут представлять свои оригинальные работы в разных научных областях. Уверен, что память об Андрее Дмитриевиче Сахарове, физике и гражданине, будет и дальше передаваться из поколения в поколение, а его борьба за права и свободы окажется не напрасной.

Владимир Гельман, политолог, профессор Европейского университета в Санкт-Петербурге и университета Хельсинки:

Об Андрее Дмитриевиче Сахарове я впервые услышал в начале 1980-х годов: большой резонанс получила его высылка в Горький за выступление против введения советских войск в Афганистан. Афганская война была крайне непопулярна, но многие ли в стране публично подали свой голос против? Пропагандистская кампания против Сахарова, в которой его пытались представить безвольной марионеткой в руках коварной Е.Г. Боннэр (например, в книге Н.Н. Яковлева «ЦРУ против СССР»), выглядела гнусной, и поступок Сахарова, когда он дал пощечину автору книги, оскорбившему его жену, вызывает большое уважение.

Мое отношение к идеям Сахарова неоднозначное. Многие из них (как идеи конвергенции между СССР и западным миром) утратили актуальность еще при его жизни, а представления А.Д. об устройстве государства, заложенные в его проект конституции, были в лучшем случае наивными. Но ценности интеллектуальной свободы, в защиту которых Сахаров возвысил свой голос еще в 1968 году, сегодня так же важны и актуальны, как и более полувека назад.

На мой взгляд, значимость Сахарова связана прежде всего с тем, что для многих людей в СССР он служил моральным авторитетом, человеком, чье мнение было важно не только с точки зрения политической оценки тех или иных конкретных событий, но и с точки зрения тех ценностей, которые стояли за его фигурой. К сожалению, после смерти А.Д. таких моральных авторитетов в России не оказалось, и эта утрата невосполнима и по сей день. В нашем селе не оказалось тех праведников, без которых это село не стоит...

Виктор Васильев, математик, академик РАН:

Впервые об А.Д. Сахарове я узнал в конце 1960-х — взрослые по вечерам слушали радио, по которому зачитывали какое-то его обращение. Помню повторяющееся начало предложения: «Разве не позор...» Кажется, это было уже после вторжения в Чехословакию. Отношение к нему в нашем кругу всегда было самое уважительное и со временем не менялось. Про идеи не знаю — вроде бы он говорил всё время самые простые и даже очевидные вещи, и удивление вызывало то, что кто-то с этим не согласен. Сейчас я понимаю, что, возможно, они потому и были очевидными, что он же сказал это когда-то раньше и они успели стать общим местом.



Владимир Гельман



Виктор Васильев

Роберт Сурис, физик, академик РАН:

Об Андрее Дмитриевиче я впервые узнал от коллег в начале 1960-х. Коллеги очень высоко оценивали его как физика. По разговорам у меня сложилось впечатление, что военные специалисты, с которыми ему приходилось взаимодействовать, относились к нему с пиететом. Пару раз я видел его на семинарах в ФИАНе. Но непосредственного контакта у меня с ним, увы, не было, так как область моих интересов очень далека от ядерной физики и космологии.

Общественная деятельность А.Д. и его смелость вызывали у меня неизменное уважение. Вряд ли я смогу разделить его идеи на актуальные и неактуальные. Прежде всего, о каких идеях идет речь: научных или общественно-политических? И те и другие были своевременными, а значит, актуальными в собственном смысле этого слова. Когда проходило прощание с Сахаровым в 1989 году, я уже жил в Санкт-Петербурге, но я приехал в Москву и отстоял длинную очередь.

Михаил Кацнельсон, профессор теории конденсированного состояния Неймегенского университета (Radboud Universiteit Nijmegen, Нидерланды), член Королевской академии наук и искусств Нидерландов и Европейской академии:

Об А.Д. Сахарове я узнал в советское время, из чтения советских газет. К тому же я знал о роли А.Д. в создании советской водородной бомбы. Думаю, все об этом знали, ну а все студенты-физики — так это точно. Относился я к нему тогда так же, как и ко всему, что писали в советских газетах, — то есть никак. Я был очень советским молодым человеком, крайне далеким от любого диссидент-



Роберт Сурис



Михаил Кацнельсон

мальному человеку тогда уже не пришло бы в голову всерьез воспринимать то, что обсуждается (в любом контексте) на научном коммунизме.

Но имя, конечно, знал. И еще запомнилось название какой-то газетной статьи: «Предатель и простака». Помню, что предатель там был Солженицын, а простака — Сахаров, а больше не помню из этой статьи ничего. Кстати, про Солженицына я знал тогда больше — я читал «Один день», и мне очень понравилось.

Когда я после университета начал работать с Сергеем Васильевичем Вонсовским, он иногда рассказывал о Сахарове, и, что меня тогда поразило, с явной симпатией. Не о политике, нет, а о том, как тот в свои студенческие времена сдавал Тамму экзамены, вот такое всё. Потом С.В., правда, добавил: «Очень жаль, что Андрей Дмитриевич сейчас переключился с науки на политику. Это, наверно, влияние его второй жены». Присутствовавшая при разговоре (который был у них дома за обедом) Любовь Абрамовна, жена С.В., сказала: «Ну да, у вас всегда жена виновата. Не первая, так вторая». Вот это я запомнил.

Потом я от кого-то услышал про работу Сахарова по барионной асимметрии Вселенной, прочитал статью сам и решил, что это очень, очень круто. Что касается общественно-политических идей А.Д., я узнал о них, как и все, во время перестройки, когда стало «можно». Мы все следили за Съездом народных депутатов в 1989 году, и, в общем, среди тех, с кем я общался, симпатии к Сахарову тогда были единодушными. Его смерть в декабре 1989 года переживалась как большое горе.

Кстати, о съезде. Сахаров был избран народным депутатом от Академии наук. С этим избранием были всякие перипетии, и в один из решающих моментов, перед голосованием в Академии, Сергей Васильевич выступил, публично извинился перед Сахаровым за свою подпись под известным осуждающим письмом



Лев Зелёный

В то же время я думаю, что в той конкретной исторической обстановке и американские, и советские создатели ядерного оружия делали то, что казалось естественным и правильным. Если бы я жил в то время, я бы, наверное, тоже во всем этом участвовал — не за страх, а за совесть. А потом, наверное, каялся бы.

Это про главное дело жизни А.Д. — водородную бомбу. Если говорить о физике, то и барионная асимметрия Вселенной, и магнитное удержание плазмы, и взрывной метод получения сверхсильных магнитных полей — всего этого достаточно, чтобы Сахаров навсегда остался в истории нашей науки. Наверное, не среди самых главных ее творцов, но на очень, очень достойном месте. Что касается его общественно-политической деятельности... Во-первых, вызывает восхищение его мужество и самоотверженность. Для человека, принадлежавшего к советской суперэлите, пожертвовать всем и последовать требованиям своей совести и того, что он считал правильным... Как этим можно не восхищаться?

Ну, и хотя альтернативная история — дело крайне неблагодарное, но невозможно не думать, как изменилась бы история России и мира, если бы Сахаров не умер в 1989 году, а продолжал играть активную политическую роль в следующие, решающие очень многие годы. Такой мир был бы, уверен, много лучше, чем вот это вот всё.

Лев Зелёный, физик, академик РАН:

Отмечая в апреле 60-летие полета Юрия Гагарина и предшествующий ему великий прорыв — запуск первого искусственного спутника Земли, невольно задаешься вопросом: «Какая новая ракетная техника, разработанная в СССР, сделала это возможным?»

Конечно, это «великолепная» семерка, созданная по пакетной схеме в ОКБ Сергея Павловича Королёва. Но не будем забывать, что главные задачи, решаемые тогда ракетной техникой, были все-таки не исследования космоса и запуск спутника Земли. Военных интересовала сугубо практическая цель — создание ракетно-ядерного щита нашей страны, а по остальным вопросам обращайтесь в АН СССР — там ищите деньги на науку. Но получилось по-другому.

В появлении знаменитой «семерки» ключевой оказалась роль создателя термоядерного заряда Андрея Дмитриевича Сахарова. А.Д. никогда не занимался ракетной техникой, но именно он готовил техническое задание на средство доставки «Изделия» в нужное время и нужное место. Внимательно перечитав его воспоминания и воспоминания «правой руки» С.П. Королёва Бориса Евсеевича Чертока, мы нашли очень интересные, но, правда, несколько туманные, в силу секретности, намеки.

А.Д. Сахаров вспоминал: «Другое постановление обязывало ракетчиков разработать под этот заряд межконтинентальную баллистическую ракету. Существенно, что вес заряда, а следовательно, и весь масштаб ракеты был принят на основе моей докладной записки. Это предопределило работу всей огромной конструкторско-производственной организации на многие годы. Именно эта ракета вывела на орбиту первый искусственный спутник Земли в 1957 году и космический корабль с Юрием Гагариным на борту в 1961 году. Тот заряд, под который всё это делалось, много раньше, однако, успел „испариться“, и на его место пришло нечто совсем иное...» («Воспоминания»).

Б.Е. Черток в книге «Ракеты и люди» отмечал: «Я не могу судить, в какой мере Андрей Сахаров лично определил конструкцию и массу заряда, предназначенного для первой межконтинентальной ракеты. Но безусловно, именно то, что делал Сахаров, потребовало создания такой ракеты, какую мы разработали под шифром Р-7. И имя Сахарова тоже должно упомянуться в истории космонавтики!»

Никаких цифр в воспоминаниях академиком нет, нет и справочников под рукой, но память говорит, что А.Д. хорошо переразмерил массу заряда, оценив ее в 4,5 тонны. (Напомню, что третий спутник весил «всего» 1,5 тонны, но вывести на круговую орбиту его надо было уже с первой космической скоростью.)

Мораль этой истории такова: думаю, что даже ошибки гениальных людей могут быть конструктивны. Ядерный щит СССР был создан, первый спутник Земли — запущен, Юрий Гагарин стал первым космонавтом, а космическая наука, в том числе отечественная, начала свое движение по дороге открытий.



Андрей Сахаров. Фото из семейного альбома Марины Сахаровой-Либерман

ства, воспитанным в типичной для советских интеллигентных семей картине мира «плохой Сталин и хороший Ленин», но при этом в голову не приходило, что к тому, что пишут в советских газетах и говорят по советскому телевидению, надо вообще как-то относиться.

Всё это воспринималось как фон, как явление природы. Как я относился к жуткому, на самом деле, уральскому климату, в котором вырос и жил? Никак. Как к данности. Ну, бывает лучше, и летом можно поехать в Крым или на Кавказ, если денег хватит. А жить нужно здесь, какие еще варианты? Вот и к советской пропаганде отношение было похожее. Как и к советской жизни в целом.

Помимо газет, было еще обязательное марксистско-ленинское образование, и в каком-то из этих курсов (наверное, на научном коммунизме) критиковалась «сахаровская идея конвергенции двух систем». Ну, критиковалась и критиковалась. Нор-

академиком и призвал голосовать за него. Кажется, он был единственным из подписавших, кто публично извинился. Поскольку я был тогда (и остаюсь до сих пор) под очень сильным влиянием С.В., с этого момента мои симпатии к А.Д. стали безоговорочными.

Как я отношусь к Сахарову сейчас? Ну... отенки и оговорки есть всегда, но если сказать коротко — с восхищением. Главная оговорка состоит в том, что я, по сравнению со своей молодостью, резко пересмотрел отношение к военным приложениям науки, и... Ну, я понимаю, как это всё спорно, но без ядерного и термоядерного оружия наш мир был бы все-таки лучше. Да, всё понятно — без «взаимного гарантированного уничтожения» случилось бы много очень плохих вещей, но они бы не угрожали самому существованию человечества (и других высших организмов). А так — мы до сих пор сидим на этой пороховой бочке, и неизвестно, чем это всё закончится.

Окончание см. на стр. 16

Пролог: давным-давно в одной академии в горах Кавказа...

Двух экспериментов с пространством и временем хватило, чтобы в Минобрнауки приняли решение закрыть скандальный диссовет¹ при Пятигорской фармакадемии. Однако исследование вытатило на свет целую коллекцию не менее удивительных диссертаций-клонов, созданных при активном участии Всеволода Аджиенко.



Мария Лазебная

Эпизод 2. Атака клонов. Часть 2. Собери один Воронеж из девяти больниц Пятигорска

Следующей «плашкой» в цепочке пала уже аспирантка самого В.Л. Аджиенко Юлия Кищенко, которая защитила работу в 2015 году², добившись в деле клонирования и пространственно-временных перемещений выдающихся успехов. Попробуем на нескольких примерах наглядно показать удивительную мешанину данных, скопированных и сфабрикованных соискательницей под научным руководством господина Аджиенко.

Начнем с самого простого: вот, например, на стр. 71–73 диссертации Юлии Кищенко за результаты собственных исследований 2015 года выдаются данные, которые издание «Деловая пресса» опубликовало в 2007 году³. А теперь – примеры посложнее и поинтереснее. Смотрите, как непринужденно соискательница обращается со статистикой (см. табл. 1).

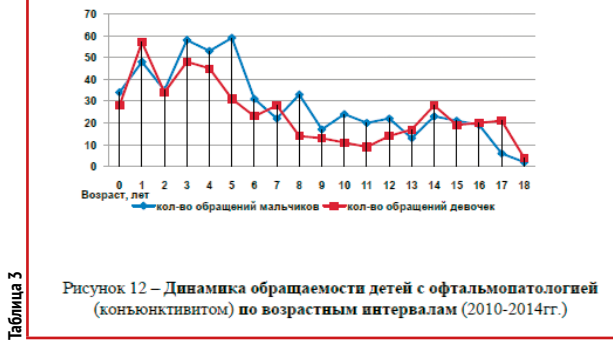
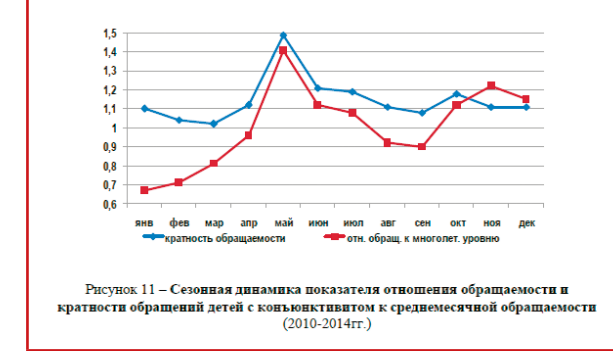
Еще один прекрасный пример – данные по Амурской области за 1999–2012 годы⁴, которые превратились в данные за 2005–2014 годы (с незначительными изменениями в десятых долях, но с полным сохранением тенденции показателей). И всё бы ничего, но то ли рука дрогнула, то ли компьютерная программа сбоя дала – 2007 год на рисунке у Кищенко появился дважды. И всё равно угадать нужные данные не удалось – ни один из вариантов соискательницы с официальной статистикой не совпадает (см. табл. 2).

Темная сторона науки: сага о поглощении крупнейшего фармакологического вуза России

Как Ставрополье переехало на Амур, а глава ВАК профессор Филиппов отменил действие Гражданского кодекса

Мария Лазебная

Данные по заболеваемости детей в России (кол-во случаев на 100 тыс.)	Годы, к которым относятся данные в диссертации Ю. М. Кищенко	Годы в официальных данных статистики ^{4,5}
5834,6	2012 (стр. 16) – 2013 (стр. 18)	2010
5931,9	2013 (стр. 16) – 2014 (стр. 18)	2011



Стр. 52 диссертации Ю. М. Кищенко

Таблица 9 – Распределение лиц с офтальмопатологией, впервые освидетельствованных в МСЭ СК по возрастному и половому признакам

Годы	Всего освидетельствовано, чел.	Возраст освидетельствованных лиц							
		0–3 лет		4–7 лет		8–14 лет		15 лет и старше	
		мал.	дев.	мал.	дев.	мал.	дев.	мал.	дев.
2009	35	10	—	3	7	7	3	3	2
2010	23	9	4	5	—	1	4	—	—
2011	31	3	7	9	2	—	3	—	7
2012	52	4	12	20	4	—	4	—	8
2013	56	24	4	12	4	12	—	—	—
2014	52	8	20	12	8	4	—	—	—

Заводнова О. С., Лисовская И. Л., Малецкая О. В. Состояние проблемы детской инвалидности по офтальмопатологии в Ставропольском крае

Таблица 2

Распределение лиц с офтальмопатологией, впервые освидетельствованных в МСЭ г. Ставрополя и Ставропольского края по возрастному и половому признакам

Годы	Всего освидетельствовано, чел.	Возраст освидетельствованных лиц							
		0–3 лет		4–7 лет		8–14 лет		15 лет и старше	
		мал.	дев.	мал.	дев.	мал.	дев.	мал.	дев.
2006 г.	36	10	—	3	7	7	3	3	2
2007 г.	23	9	4	5	—	1	4	—	—
2008 г.	31	3	7	9	2	—	3	—	7
2009 г.	52	4	12	20	4	—	4	—	8
2010 г.	48	24	4	12	4	12	—	—	—
2011 г.	52	8	20	12	8	4	—	—	—

Такая же метаморфоза случилась и с данными по промышленному району Воронежа за 2006–2010 годы: цифры перемещены в Кавказские Минеральные Воды (КМВ) и выданы за данные собственного исследования 2010–2014 годов. Три графика в диссертации Кищенко тождественны графикам в статье В.М. Щербакова, опубликованной в 2012 году⁷ (см. табл. 3).

На стр. 52–53 соискательница, изменив лишь годы исследования и даже не меняя макет таблиц, приводит статистические показатели, заимствованные из статьи О.С. Заводновой и др.⁸. Таким образом, данные по детской инвалидности Ставропольского края за 2006–2011 годы выданы за данные по региону КМВ за 2009–2014 годы. При этом Кищенко в своей таблице трогательно поправила во 2-й колонке два значения, исправив опечатку, допущенную в оригинальной работе (см. табл. 4).

Как вы, полагаем, уже догадались, после рассмотрения «родным» диссоветом заявления о лишении ученой степени Кищенко господин Аджиенко бодро и уверенно отчитался перед экспертным советом ВАК о том, что факты заимствования и фальсификации данных у его протеже не обнаружены. И вдогонку обвинил профессора Челомбитко, более 40 лет проработавшего в академии, в некомпетентности «ввиду отсутствия требуемой экспертной квалификации в конкретной области науки».

Из экспертного совета, во всем согласившегося с Аджиенко, заявление отправилось в Президиум ВАК, где началось что-то уже совсем невообразимое.

Заявитель по делу Кищенко профессор Челомбитко в тот момент был болен и приехать в Москву не мог, потому в заседании Президиума ВАК приняли участие его представители по нотариальной доверенности: супруга профессора Татьяна Орловская и сооснователь «Диссернета» Андрей Заякин. Однако председатель ВАК Владимир Филиппов внезапно отменил своим единоличным решением действие Гражданского кодекса РФ в возглавляемой им комиссии. Он заявил, что в заседании Президиума ВАК может принимать участие только лицо, подавшее ЗоЛУС, но не его представители, даже если их полномочия удостоверены нотариально. Вячеслав Челомбитко обратился к заместителю министра образования и науки РФ Григорию Трубникову с просьбой проверить правомерность действий Филиппова и назначить повторное рассмотрение дела. Министерство признало действия Филиппова, отменившего действие ГК РФ на территории зала заседаний Президиума ВАК, неправомерными, и заявление Челомбитко вернулось на повторное рассмотрение в экспертный совет. К тому времени поступило еще и возмущенное письмо от Ирины Лисовской, которая подтверждала использование собранных ею статистических материалов в работе Юлии Кищенко.

Теперь позвольте нам вслед за мастерами клонирования тоже переместить вас во времени и пространстве – и пригласить на повторное заседание экспертного совета ВАК по диссертации Кищенко.

⁷ Щербаков В. М., Росляков А. И., Шлыков А. Н., Барвitenko Ю. Н. Территориально-временной анализ обращаемости детей по поводу болезней глаз // Вестник Росздрава. 2012. № 3. elibrary.ru/item.asp?id=17750225 (дата обращения: 27.04.2021).

⁸ Заводнова О. С., Лисовская И. Л., Малецкая О. В. Состояние проблемы детской инвалидности по офтальмопатологии в Ставропольском крае // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2013. № 6(39). С. 87. ncfu.ru/export/UPLOADS/Dokumenty-Nauka/vestnik_06_39.pdf (дата обращения: 27.04.2021).

► Даю тебе честное слово!

Вот как вспоминает об этом заседании сооснователь «Диссернета» Андрей Заякин: «Я доложил основные положения ЗолУСа в части подлога, напирая на то, что это сильно хуже, чем простой плагиат. Совет в этот раз почти не сопротивлялся».

А далее соискательница уверенно заявила, что Амурская область стала Ставрополем, а Пятигорск слился с Воронежем по вине Росстата. Как говорила любимая героиня Льюиса Кэрролла Алиса, «плоха та книжка, в которой нет разговоров». Заякин после заседания законспектировал по горячим следам общий ход диалога представителя заявителей с диссертанткой. Выглядел он примерно так:

А. З.: Как вы получили эти данные?

Ю. К.: Я позвонила в МИАЦ, и мне продиктовали их по телефону, не могу сказать кто.

А. З.: Как вы объясните, что на стр. 55–56 вашей работы Воронеж 2006–2010 годов выдается за Кавминводы 2010–2014 годов?

Ю. К.: Это медстатистика из 9 поликлиник Кавминвод (показывает везучку данных).

А. З.: Но тут нет подписей и печатей. Почему мы должны верить, что это в самом деле данные больниц Пятигорска?

Ю. К.: Что же, мне их сейчас идти проверять у главврачей?

А. З.: Да, и прошивать. Откуда взялись данные заболеваемости на стр. 15–18?

Ю. К.: Из отчетов Госкомстата, присланных из МИАЦ и найденных в Интернете, но сейчас их там нет.

А. З.: А почему мы должны вам верить, что эти исчезнувшие отчеты там были?

Ю. К.: Потому что я даю честное слово.

А. З.: Каким образом на стр. 42–43 Амурская область стала Кавминводами?

Ю. К.: Это было в ежегоднике «Ставропольский край в цифрах», полученном из МИАЦ. Мне дали такие данные.

Однако оказалось, что честному слову госпожи Кищенко верить нельзя. Бюро медико-социальной экспертизы по Ставропольскому краю в ответ на официальный запрос «Новой газеты» подтвердило, что не давало никаких справок по телефону. Официальные публикации Росстата оказались безошибочны: в них Ставрополье было Ставрополем, Воронеж — Воронежем, равно как и Пятигорск и Амурская область пребывали в своем времени и на своем месте.

В итоге приказом Минобрнауки в декабре 2017 года Ю. М. Кищенко была лишена ученой степени⁹ по собственному заявлению.

А Всеволод Аджиенко попал в «черный список ВАК»¹⁰ — в число научных руководителей (научных консультантов) лиц, лишенных ученых степеней, — как ее научный руководитель. Это означает, что в следующие пять лет он не может быть включен в состав диссертационных советов¹¹. В октябре 2018 года ученой степени была лишена¹² еще одна аспирантка кафедры Аджиенко — Юлия Скоробогатова (Шульга), которая защитилась всё в том же совете в 2013 году. Такими оказались результаты четырехлетней деятельности совета Д 208.008.09, созданного при новой администрации после слияния Пятигорской академии с ВолгГМУ. Сам Всеволод Леонидович ушел от прямого разговора:

⁹ Приказ Минобрнауки России от 21.12.2017 № 1257/нк. arhvak.minobrnauki.gov.ru/documents/10179/0/1257nk...pdf/ead95af0-32d4-49ba-ac1f-8715436a5174 (дата обращения: 27.04.2021).

¹⁰ Портал аспирантов и докторантов «PhD в России». phdr.u.com/vak-black-consultant/ (дата обращения: 27.04.2021).

¹¹ Приказ Минобрнауки России от 10.11.2017 № 1093. ivo.garant.ru/#%2Fdocument%2F1825906%2Fpara%2F2F70%3A0 (дата обращения: 27.04.2021).

¹² Приказ Минобрнауки России от 10.10.2018 № 198/нк. arhvak.minobrnauki.gov.ru/documents/10179/0/198нк.pdf/f2b96304-e999-4a1f-9ec0-a64f03b1b708 (дата обращения: 27.04.2021).

«На сегодняшний день я не имею контакта с теми людьми, кто был вовлечен в ту историю, уже не помню всех обстоятельств. И коль скоро я сотрудник организации, то все комментарии я буду давать только через пресс-службу университета».

Бывший сотрудник Пятигорской академии профессор Анатолий Кузнецов¹³ так вспоминает свою работу в злополучном совете: «Было иногда удивительно, что выходят с такими работами, но решения в совете оттаивались уважаемыми и достойными людьми, которые эти темы знали лучше меня. Я считаю, что слабеньких много работ. А у нас разве часто голосуют против? Это не только у нас так. Сложилась определенная научная когорта в стране: ты мне — я тебе. Сегодня ты промолчал, а завтра ты пришлешь мне работу на рецензию. Всем надо двигаться, надо набирать очки. Если такая работа проходит, значит, кто-то в этом заинтересован. Обидно то, что люди, которые наиболее активны в науке, сами являются инициаторами таких работ. Плагиата достаточно было. Я думал, этот процесс остановится, но смотрю — защищаются, выходят даже те люди, которые задействованы в системе плагиата. Значит, так и продолжает машина работать, ничто не останавливается. Мне нравятся занятия со студентами, но я ушел из института, потому что было уже невозможно — появилась идиосинкразия к тому, как всё это функционирует».

Добавим еще несколько штрихов к портрету Всеволода Аджиенко. За доктором медицинских наук В. Л. Аджиенко числится 20(!) некорректных научных статей¹⁴, большая часть ко-

торых уже ретрагирована — в основном с формулировкой «плагиат (некорректные заимствования) в публикации». В соавторах отозванных статей неоднократно значились уже упоминавшиеся нами ранее С. А. Парфейников и И. Н. Андреева (Айро); В. В. Гацан¹⁵, еще один член многострадального пятигорского диссовета и отличник здравоохранения; а также сотрудники «головного диссеродельного предприятия» — ВолгГМУ.

Забавно, что одна из отозванных статей за единоличным авторством В. Л. Аджиенко называется «К вопросу о независимой общественной экспертизе качества высшего образования». И ведь правда: огромную роль в разоблачении качества работы господина Аджиенко и возглавляемого им диссертационного совета сыграло вольное сетевое сообщество экспертов «Диссернет»! Трудно не согласиться с пусть и неоригинальным утверждением автора, что «одним из действенных факторов, положительно влияющих на качество образовательного процесса в вузе, является участие в его оценке общества и профессиональных сообществ. Результатом такого участия должна стать эффективная система взаимной информированности и обратной связи всех участников образовательного процесса и потребителей образовательных услуг»¹⁶.

Полагаем, что господин Аджиенко может расценивать в качестве обратной связи от профессионального сообщества вручение ему «Диссернетом» в марте 2018 года антипремии как директору института с наибольшим количеством некорректных (т. е. «клонированных») публикаций¹⁷.

¹⁵ Официальный сайт ПМФИ: pmedpharm.ru/departments/kafedra_organizatsii_i_ekonomiki_farmatsii_oef/ (дата обращения: 27.04.2021).

¹⁶ РОСВУЗ. Диссеропедия российских вузов. wiki.dissernet.org/wsave/Medicinskoe_obrazovanie_i_VUZovskaya_naika_2014_2_1publ.pdf (дата обращения: 27.04.2021).

¹⁷ «Диссернет» назвал лауреатов своей журнальной антипремии // ТрВ-онлайн от 13 августа 2018 года. trv-science.ru/2018/03/dissernet_mockaward2018/

В завершение сегодняшнего рассказа отметим еще одну диссертацию-клон. Это работа Наталья Рудь, которая защитилась в совете Д 208.008.09 в 2017 году и прокололась на некорректных заимствованиях. В чем особенность этой диссертации?

Дело в том, что «донором» для этого «клона» стала работа доктора фармацевтических наук Татьяны Орловской. Рудь скопировала данные из работы Орловской вместе с картинками и выдала их за собственные результаты. Когда на заседании экспертного совета Орловская стала задавать Рудь уточняющие вопросы по материалам диссертации, та «поплыла», хотя Аджиенко и научный руководитель Рудь Абдулмуталип Сампиев¹⁸ изо всех сил пытались убедить совет в том, что растительные образцы они сами исправно собирали, резали и фотографировали. В итоге Рудь отозвала свою диссертацию с рассмотрения в Минобрнауки, и в октябре 2017 года решение совета о присуждении ей ученой степени было отменено¹⁹. Почему мы решили упомянуть именно эту работу последней? Потому что к тому моменту Аджиенко решил бороться с неугомонными экс-сотрудниками их же оружием. Поскольку профессору Челомбитко предъявить было нечего, мишенью выбрали Татьяну Орловскую. И примерно через месяц после отзыва диссертации Рудь, в ноябре 2017 года, Всеволод Аджиенко направил в Минобрнауки России заявление о лишении Татьяны Владиславны Орловской ученой степени доктора фармацевтических наук.

Продолжение следует

Материал подготовлен в рамках проекта «Диссернет» о фальсификациях в медицинских науках

¹⁸ Официальный сайт Кубанского ГМУ: ksma.ru/kafedry/farmacija/ (дата обращения: 27.04.2021).

¹⁹ Приказ Минобрнауки России от 02.10.2017 № 951/нк. arhvak.minobrnauki.gov.ru/documents/10179/0/951нк...pdf/46355a4c-40ae-4db1-a469-cfcd3a12588 (дата обращения: 27.04.2021).

Математики проведут День Азата Мифтахова

25 мая 2021 года в Мосгорсуде состоится судебное заседание по апелляционной жалобе математика Азата Мифтахова. Напомним, что 18 января Головинский суд Москвы (судья Сергей Базаров) приговорил Азата к шести годам лишения свободы в колонии общего режима, и этот приговор не может не шокировать нелепой жестокостью. Надеемся, что заседание будет открытым и публичным.

Между тем научное сообщество не оставляет усилий по поддержке Азата. Так, по сообщению международного сайта caseazatmiftakhov.org и журнала DOXA [1], Азат Мифтахов стал лауреатом программы международной мобильности Фонда математики Жака Адамара (la Fondation Mathématique Jacques Hadamard, FMIH) и лаборатории математики Орсе (LMO) под названием «Junior scientific visibility». Программа направлена на финансирование периода исследования молодых талантливых иностранных аспирантов под руководством математика из Орсе.

В своем ответном письме [2] Азат отметил, что был рад получить такое приглашение, но, находясь в тюрьме, не уверен, что сможет им воспользоваться в 2021 году. «Но, несмотря на это, ваше письмо воодушевило меня. Мне приятно чувствовать поддержку со стороны вашего фонда и лаборатории и чувствовать, что я не забыт. Я был искренне тронут вашим вниманием. Надеюсь, что вскоре я смогу общаться с вами в другой обстановке. Возможно даже, это случится в этом году, и я смогу воспользоваться ва-

шим предложением. Во всяком случае, я не теряю надежды на это».

Кроме того, 16 июня 2021 года состоится Международный день Азата Мифтахова. Мероприятие начнется онлайн в 17:00 (по московскому времени, в 16:00 по CEST) выступлением лауреата премии Филдса Седрика Виллани (Cédric Villani).

Затем выступит Марина Вязовская (Marina Viazovska), профессор Федеральной политехнической школы в Лозанне (Швейцария). День продолжится докладами Александра Буфетова (CNRS, МИАН, ИППИ РАН и др.) и Петера Шольце (Peter Scholze) из Боннского университета (Германия). Доклады будут транслироваться в прямом режиме на нескольких сайтах (ссылки будут опубликованы заранее).

Об обстоятельствах дела мы уже не раз писали [3]. Если коротко: Азата обвиняют в том, что он ночью 30 января 2018 года якобы участвовал в хулиганской акции — нападении на офис «Единой России». Азат якобы стоял во дворе и наблюдал, как его товарищи разбили окно и бросили туда дымовую шашку. Елена Горбань и Андрей Ейкин сознались в содеянном и свидетельствовали в суде, что Азата на акции не было. Им судья Базаров дал соответственно четыре и два года условно. А Азат поучил реальный срок в шесть лет! Обвинение против него опирается на показания некоего тайного свидетеля «Петрова», который на предварительном следствии заявил: «У Мифтахова очень выразительная внешность, черты лица, а именно брови. Они очень хорошо

запоминаются». При этом сам же «Петров» утверждал, что той темной январской ночью Мифтахов был в 10–15 метрах от него и в капюшоне. Тайный свидетель обвинения, однако, на суде не выступил и перекрестному допросу не подвергался: обвинение объявило о его смерти от порока сердца 15 января 2020 года. Обвинение также утверждает, что Азат являлся модератором леворадикального анархистского движения «Народная самооборона», принимал участие в протестных акциях в 2016–2018 годах. Азата Мифтахова защищает адвокат Светлана Сидоркина.

Математики продолжают дискутировать, стоит ли из-за несправедливых репрессий против Азата бойкотировать Международный математический конгресс, запланированный на 6–14 июля 2022 года в Санкт-Петербурге. На сайте конгресса опубликованы комментарии российских математиков с приветствием к потенциальным гостям форума и критикой идеи бойкота [4].

1. news.doxajournal.ru/novosti/azat-miftakhov-stal-laureatom-programmy-mezhdunarodnoj-mobilnosti/

2. caseazatmiftakhov.org/2021/05/14/azat-mifathkovs-letter-accepting-the-invitation-of-the-foundation-mathematique-jacques-hadamard-at-orsay/

3. trv-science.ru/2021/01/delo-miftakhova-posleduet-bojkot/

4. icm2022.org/blog/to-russia-for-math и icm2022.org/files/To%20Russia%20-%20For%20Math.pdf

The Azat Miftakhov Day

Wednesday June 16, 2021

starting at 4pm Central European Summer Time (UTC+2) *



In solidarity with Azat Miftakhov

4:00 pm Cédric Villani (Member of the French National Assembly)

Opening speech

4:15 pm Maryna Viazovska (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Switzerland)

tba

5:15 pm Alexander Bufetov (CNRS & Institut de Mathématiques de Marseille, France & Steklov, IITP RAS, Russia)

Determinantal point processes: quasi-symmetries, minimality and interpolation

6:15 pm Peter Scholze (Universität Bonn, Germany)

Condensed Mathematics

*Tokyo at 11pm, Moscow at 5pm, Bonn, Paris and Warsaw at 4pm, London at 3pm, New York at 10am, San Francisco at 7am

The webinar will be broadcast live on several websites whose addresses will be announced a few days before. Further information available at caseazatmiftakhov.org



В самом начале книги «Удивительный волшебник из страны Оз» мощный шумный вихрь уносит Элли вместе с ее домиком и несколько раз поворачивает дом вокруг своей оси. В оригинале у Лаймена Фрэнка Баума используется слово *cyclone* (а в русском переводе — «ураган»), но закрутка, подъемная сила, характерный шум и внезапность указывают на то, что Элли унес не циклон, а торнадо. Действительно, штат Канзас, как и его соседи, находится в так называемой *аллее торнадо* — регионе, где ежегодно образуется несколько сотен смерчей. А всего в США в год возникает около 1300 смерчей (в отдельные годы — более 1500) [1]. Но это в русском языке они все «смерчи»; в английском это — *tornado*, *landspout*, *waterspout*, *gustnado* и их ближайшие братья *dustdevil* и *steam devil*.

Какие бывают смерчи?

Все эти вихри представляют собой вращающуюся колонну воздуха (воронку). Наиболее безобидные из них, несмотря на «дьявольское» название, — *dustdevil* и *steam devil* — пыльные или паровые вихри (а в арабском языке — «джинны»). Образуются они над очень перегретой поверхностью (когда температура поверхности гораздо выше температуры воздуха) — например, над очень темной пашней весной в солнечный день, над поверхностью пустыни или над озером с горячими источниками. Такие вихри скоротечны (живут секунды и, реже, минуты) и невелики (размер составляет метры). Чаще всего такие «джинны» не приводят к серьезным последствиям, хотя торговые палатки на рынке или солнечные зонтики на пляже разбросать могут. А вот на климат планет пыльные вихри влияют оказывают, поднимая в атмосферу пыль и песок. И если на Земле их вклад не так заметен, то на Марсе он решающий [2].

Пыльные вихри часто называют по ошибке смерчами, но всё же настоящим смерчем является вращающаяся колонна воздуха, которая связывает землю и облако. Есть две разновидности: обычные смерчи и смерчи по типу *торнадо*.

Смерч и торнадо: в чем различия?

Обычные смерчи чем-то напоминают своих «дьявольских» пыльных собратьев и растут снизу, от поверхности земли. Они появляются под типичными кучево-дождевыми облаками. Прогрев поверхности и конвергенция ветра (то есть схождение его

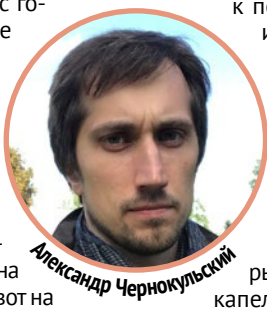


youtube.com/watch?v=U_Cbpl1c8

Смерч-торнадо третьей категории по шкале Фудзиты, прошедший 15 июля 2014 года в Алтайском крае (Петропавловский район, село Зеленый Дол)

Смерчи в России: реальная угроза?

Александр Чернокульский, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. Института физики атмосферы имени А.М. Обухова РАН



Александр Чернокульский

в одну узкую область) приводят к подъему теплого воздуха и росту облаков от кучевых до кучево-дождевых. Капли в облаках укрупняются, и в какой-то момент вертикальный подъем становится слабее силы притяжения: капли устремляются вниз — идет дождь, который гасит конвекцию. Часть капель испаряется, на что тратится тепло, опускающийся воздух становится более холодным — поэтому дождь, как правило, сопровождается понижением температуры. Под облаком на смену конвергенции приходит дивергенция (растекание воздуха), часто выражающаяся в шквалах на так называемых фронтах порывистости — резком усилении ветра при его растекании из-под облака. Скорее всего, такое резкое кратковременное усиление ветра перед ливнем многие испытывали на себе. А когда же формируются смерчи? Чаще всего — на стадии роста облака: при определенных условиях, когда конвергенция слишком сильна, а ветер слегка меняет направление с высотой, воздух поднимается в достаточно узкой области и приобретает закрутку. Так формируются смерчи по типу *landspout* над сушей и *waterspout* над водой. Последние —

частые гости на Черноморском побережье России. Иногда смерчи формируются и на стадии разрушения, на фронте порывистости — это так называемые *gustnado*. Оба типа смерчей достаточно слабые и короткоживущие — время их жизни составляет считанные минуты. Да и диаметр таких смерчей обычно не превышает нескольких десятков метров.

В отличие от обычных смерчей, торнадо растут сверху, из облака. Но не из любого, а из так называемого суперъячейкового. Формируется оно из кучево-дождевого облака при сильном сдвиге ветра — т.е. при изменении силы и направления ветра с высотой. Сдвиг ветра наклоняет растущее облако, в результате зона подъема теплого воздуха и зона осадков разносятся в пространстве и облако само себя не гасит. Если воздух внизу особенно теплый и влажный, такое облако может разрастись до нескольких десятков километров. Сдвиг ветра определяет закрутку как поднимающегося воздуха в зоне конвекции, так и опускающегося — в зоне осадков.

В результате в зоне поднимающегося теплого воздуха формируется *мезоциклон*: вращающаяся (в Северном полушарии — против часовой стрелки) часть облака диаметром 3–10 км. Особенно мощные мезоциклоны, способные привести к торнадо, «любят» большую влаж-

ность и сильный сдвиг ветра в нижней тропосфере, а также низкое атмосферное давление. Вокруг мезоциклона по большому радиусу опускается холодный воздух. Мезоциклон работает как мощный пылесос: конвекция в суперъячейке настолько сильна, что она пытается втянуть обратно и этот опускающийся холодный воздух, если только он не слишком холодный (с температурой на 5–10 градусов ниже окружения), а значит — и тяжелый. А если разница составляет лишь несколько градусов, то образуется сильная конвергенция, которая помогает мезоциклону «прорасти» вниз и сформировать смерч по типу торнадо [3].

В отличие от обычных смерчей, смерчи-торнадо достигают размера в сотни метров, а иногда и больше — до 4 км в США и до 2 км в России. В США самый широкий смерч был зарегистрирован 31 мая 2013 года в районе Эль-Рино. А в России двухкилометровую полосу вываленного леса оставил смерч 26 июня 2008 года в Верхнетомском районе Архангельской области [4]. Торнадо могут жить больше часа и проходить вместе с материнским облаком путь более 100 км.

Скорость ветра внутри смерча

В обычном смерче скорость ветра редко превышает 50 м/с. Другое дело торнадо, в котором ветер может разогнаться до 100 м/с и даже больше. Правда, реальную скорость ветра внутри сильного торнадо напрямую измерить невозможно. Анемометры — приборы для контактных измерений скорости ветра — имеют предел, да и просто ломаются внутри сильных смерчей.

Методы видеограмметрии позволяют восстановить скорость на внешней стене смерча — для этого нужна съемка с высоким разрешением и хорошо видимые обломки, которые могут служить ориентиром. Доплеровские радары, которые измеряют скорость по смещению частоты возвратного сигнала относительно излученного, позволяют восстановить поле ветра, но не у поверхности Земли, поскольку сигнал излучается под определенным углом. И чем дальше торнадо от радара, тем на большей высоте будет определена скорость ветра.

В последнее время американские ученые активно используют установки по типу *doppler on wheels* — мощные



tornadoalleymovie.com

Мобильный доплеровский радиолокатор Doppler-on-Wheel

укрепленные грузовики с радарными на борту. Данный метод соединил подходы ученых и охотников за смерчами (*storm chasers*): такие мобильные установки позволяют подъехать максимально близко к суперъячейке и торнадо (помогает и густая сеть американских дорог), а специальные сваи удерживают грузовик неподвижным даже при очень сильном ветре. Максимальная измеренная скорость ветра в смерче с помощью радара составила 144 м/с [5].

Оценка интенсивности смерча

Очевидно, что такой ветер наносит серьезный ущерб. Именно на степени ущерба, а не на скорости ветра основана *шкала интенсивности смерчей*, предложенная американским метеорологом Теодором Фудзитой (Theodore Fujita). Выделяется шесть градаций интенсивности смерча — от нулевой до пятой, определяемых по степени разрушений построек и характеру повреждения деревьев [6]. Сейчас используется улучшенная шкала Фудзиты, предлагаются различные варианты международных шкал [7].

Обычно смерчу присваивается максимальная интенсивность, отмеченная на его пути. Наибольшие разрушения отмечаются в области, где суммируется направление движения материнского облака и вращения смерча (в Северном полушарии — в правой части смерчевого трека, если смотреть по ходу движения). Причем внутри большого торнадо иногда формируются отдельные вихутики (*suction vortices*), в которых ветер еще сильнее, и тогда надо складывать уже три вектора.

Наибольшую угрозу для человека внутри смерча представляют вращающиеся обломки — различные доски, ветки, гравий, куски стен, — а совсем не опасность улететь, как часто представляется. Кстати, именно обломки и поднятая пыль делают торнадо видимым для наблюдателя. Игрет роль и падение давления внутри смерча — по отдельным данным наблюдений с помощью специальных, хорошо защищенных от ветра барометров, оно составляет до 40 мм рт. ст. [8].

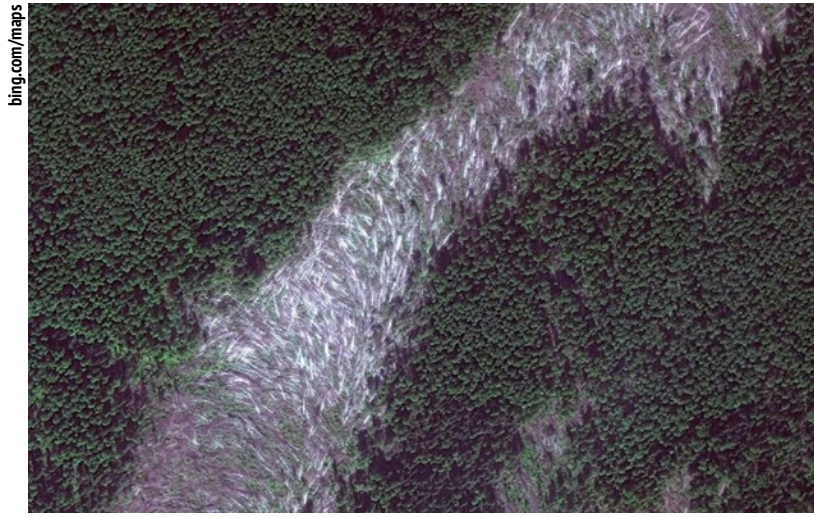
Ветер и падение давления «на двоих» дают смерчу хорошую подъемную силу. Именно отсюда берут начало истории про золотые монеты, рыб и лягушек, падающих с неба. Например, проходя через небольшой пруд, смерч может полностью его осушить, поднять в воздух всех его обитателей и высыпать через несколько километров. Но он способен поднимать и предметы тяжелее лягушек. Можно найти как безобидные описания подъемной силы смерча: «с чердака одного из домов смерчем был унесен ящик с салом весом до 8 пудов», так и по-настоящему страшные. Например, смерч, прошедший через Ростов Великий 24 августа 1953 года, сбросил с железнодорожных путей два 16-тонных вагона, груженных кирпичами и известью, и на 10 м перенес железную раму весом в тонну; с крыши было содрано железо и местами скручено в жгуты; серьезно был поврежден Ростовский кремль — почти все купола оказались разрушены [9].

Как укрыться от торнадо? Если вихрь застал вас в чистом поле — посмотрите, куда он движется. Если справа налево (или слева направо) и к вам не приближается — то просто оставайтесь на месте. Крайне редко смерчи резко меняют направление движения, они продолжают смещаться вместе с материнским облаком — кстати, довольно быстро, со скоростью око- ▶

► ло 40–50 км/ч, так что пешком или на велосипеде его не обогнать. А вот если смерч как будто застыл на месте, при этом шум усиливается — это опасный знак: значит, он идет строго на вас. Учитывая, что наибольшей силой смерч обладает в своей правой части (где суммируются векторы движения облака и самого смерча), т. е. по левую руку для наблюдателя, — в этом случае стоит попробовать убежать направо.

Лучше спрятаться в доме и закрыть все окна, но и это не панацея: летящие обломки и перепад давления могут «вскрыть» загородный жилой дом, как консервную банку. Сначала обломки разбивают окна и нарушают герметичность дома, дальше сильный ветер и разность давления отрывают крышу, затем разрушают внешние стены. До последнего держатся внутренние стены, и именно внутренняя комната, если такая есть, может быть наилучшим убежищем во время прохождения смерча. Но надежнее всего пережить стихию в специально оборудованном подвале, куда надо спуститься заранее, как только вы получили предупреждение о торнадо.

Спутниковый снимок ветровала, оставленного смерчем 7 июня 2009 года на юге республики Коми (Усть-Куломский район)



Однако последние работы российских ученых показывают, что смерчи в нашей стране случаются гораздо чаще, чем считалось раньше [4, 12, 13].

Смерчи в России

Смартфоны с камерами, мобильный Интернет и социальные сети подарили исследователям море новой информации о смерчах в густонаселенных районах [4, 13]. А в лесных областях помогли спутниковые данные о ветровалах: смерчевые ветровалы хорошо видны из космоса в виде узких областей, внутри которых деревья лежат против часовой стрелки, в отличие от шкваловых ветровалов, где деревья лежат по направлению ветра [12].

Согласно последним данным, в нашей стране формируется 100–300 смерчей в год (не включая водные), из них 10–50 — со скоростью ветра >50 м/с, 1–3 — со скоростью >70 м/с. Если водные смерчи наблюдаются в основном в конце лета и в начале осени, главным образом в первую половину дня, то сухопутные (особенно сильные) — «предпочитают» начало лета (июнь) и время в районе 5–6 вечера [4]. Особенно много смерчей на европейской территории России. В Московской области, например, в среднем за год формируется около 7,5 смерча (1,9 смерча со скоростью ветра >50 м/с) [13]. Часто смерчи проходят и непосредственно через населенные пункты, в том числе областные центры: Москву (1904), Нижний Новгород (1974), Иваново (1984), Владивосток (1997), Благовещенск (2011), Ханты-Мансийск (2012).

Самые сильные смерчи в России отмечались в Москве в 1904 году, в Ивановской и Ярославской областях в 1984 году и в Курганской области в 2017 году. Некоторым даже присваивали имена. Так, смерч, прошедший в 1909 году через деревню Мишкино (сейчас в Курганской области), получил название «Горыныч». Про этот смерч, наряду с сухим описанием ущерба, есть интересный пассаж: «Одного интеллигента носило по воздуху, он спасся от возможной смерти, ухватившись за полуразрушенный дом и бесследно потеряв находившиеся при нем документы».

Но не всегда людям везет: например, из-за так называемой Ивановской

вспышки смерчей 9 июня 1984 года погибли, по разным данным, от 69 до 400 человек. Вообще, смерчи любят формироваться такими «гроздьями»-вспышками (*tornado outbreak*). В России до трети всех смерчей возникает именно таким образом; больше всего их было зарегистрировано 2 августа 2017 года в Тверской и соседних областях: 52 смерча за один день [13]! Но они были достаточно слабыми, в отличие от Ивановской вспышки, которая стала одной из самых мощных в Европе; если бы она случилась в США, то была бы в числе 25% самых сильных вспышек торнадо в этой стране [14]. В тот день сформировалось от 8 до 13 смерчей, они ударили по Московской, Ярославской и Ивановской областям [14, 15]. Один из смерчей прошел через московский аэропорт Шереметьево, повредив три самолета и оставив к северу от него широкую просеку — она и теперь прослеживается на картах к северо-востоку от Перепечинского кладбища: здесь посреди леса как будто выросли большие поляны, сейчас они заняты различными СНТ («Мечта», «Энциклопедист», «Луч», «Рябинка», «Ветеран», «Нефтехимик» и так далее). В Ярославской области смерч шириной 1,7 км сильно повредил деревни Большое и Малое Сартово, смял рейсовый автобус. А в Ивановской — самый сильный смерч (4-й категории по шкале Фудзиты) пронесся по пригородам Иваново и ушел дальше на север, к Волге, проделав путь в 85 км [14].

Похожие крупные ветровалы — до 80 км в длину и до 2 км в ширину — смерчи оставляют в российских лесах вдали от населенных пунктов и в наши дни [12]. То есть нам пока просто везет, что многие разрушительные смерчи проходили мимо городов. Но вряд ли везение будет вечным. Более того, изменение климата может привести к учащению опасных конвективных событий, в том числе и смерчей. Рост числа самих смерчей, отмеченный учеными в последние годы, не показатель, так как зависит от увеличения объема информации. Более репрезентативна повторяемость дней с критическими значениями индексов конвективной неустойчивости — она растет по данным наблюдений

ний и будет расти и дальше согласно расчетам с климатическими моделями [16]. А значит, прогнозирование смерчей — очевидная необходимость самого ближайшего будущего.

- Carbin G., Guyer J. The 2015 Tornado Season: In Like a Lamb, Out Like a Lion // *Weatherwise*. 2016. 69. P. 43–49.
- Lorenz R.D., Balme M.R., Gu Z., Kahanpää H., Klose M., Kurgansky M.V. et al. History and Applications of Dust Devil Studies // *Space Sci Rev*. 2016. 203. P. 5–37.
- Markowski P.M., Richardson Y.P. How to make a tornado // *Weatherwise*. 2013. 66. P. 12–19.
- Chernokulsky A., Kurgansky M., Igor M., Shikhov A., Azhigov I., Selezneva E. et al. Tornadoes in northern Eurasia: From the middle age to the information era // *Monthly Weather Review*. 2020. 148. P. 3081–3110.
- Wurman J., Kosiba K., White T., Robinson P. Supercell tornadoes are much stronger and wider than damage-based ratings indicate // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2021. 118. e2021535118.
- Fujita T.T. Tornadoes and downbursts in the context of generalized planetary scales // *Journal of the Atmospheric Sciences*. 1981. 38. P. 1511–1534.
- Groenemeijer P., Holzer A.M., Hubrig M., Kühne T., Bock L., Soriano J. de D. et al. The International Fujita (IF) Scale. *Wesling*, 2018.
- Winn W.P., Hunyady S.J., Aulich G.D. Pressure at the ground in a large tornado // *Journal of Geophysical Research*. 1999. 104. P. 22067–22082.
- Попов Б.М. Прохождение смерча по г. Ростову, Ярославской области 24 августа 1953 г. // *Метеорология и гидрология*. 1954. № 3. P. 27–30.
- Brooks H.E., Doswell C.A. III, Zhang X., Chernokulsky A., Tochimoto E., Hanstrum B. et al., A Century of Progress in Severe Convective Storm Research and Forecasting // *Meteorological Monographs*. 2018. 59. P. 18.1–18.41.
- Doswell C.A. III, Schultz D.M. On the use of indices and parameters in forecasting severe storms // *E-Journal of Severe Storms Meteorology*. 2006. 1. P. 1–24.
- Shikhov A. and Chernokulsky A. A satellite-derived climatology of unreported tornadoes in forested regions of northeast Europe // *Rem. Sens. Environ*. 2018. 204. P. 553–567.
- Чернокульский А.В., Курганский М.В., Мохов И.И., Шихов А.Н., Ажигов И.О., Селезнева Е.В., Захарченко Д.И., Антонеску Б., Кунте Т. Смерчи в российских регионах // *Метеорология и гидрология*. 2021. № 2. С. 17–34.
- Chernokulsky A., Shikhov A. 1984 Ivanovo tornado outbreak: Determination of actual tornado tracks with satellite data // *Atmospheric Research*. 2018. 207. P. 111–121.
- Васильев А.А., Песков Б.Е., Снитковский А.И. Смерчи, шквалы и град 8–9 июня 1984 г. // *Метеорология и гидрология*. 1985. № 8. С. 5–15.
- Чернокульский А.В., Курганский М.В., Мохов И.И. Анализ изменений условий смерчегенеза в Северной Евразии с использованием простого индекса конвективной неустойчивости атмосферы // *Доклады Академии наук*. 2017. № 477. С. 722–727.

ный воздух внизу; б) неустойчивая стратификация (т. е. профиль температуры с высотой должен не гасить конвекцию, а поддерживать ее); в) затравочный подъем (например, орографический или на холодном фронте). Если сравнить торнадо с огнем в печи, то «а» — это дрова, «б» — тяга в трубе, «в» — спичка и бумага под дровами. Уже эти три ингредиента дадут мощную конвекцию, но для перехода в «долгоиграющий» вариант с мезоциклоном нужен четвертый ингредиент — сдвиг ветра. Все эти четыре составляющие могут быть выражены численно в виде так называемых индексов конвективной неустойчивости.

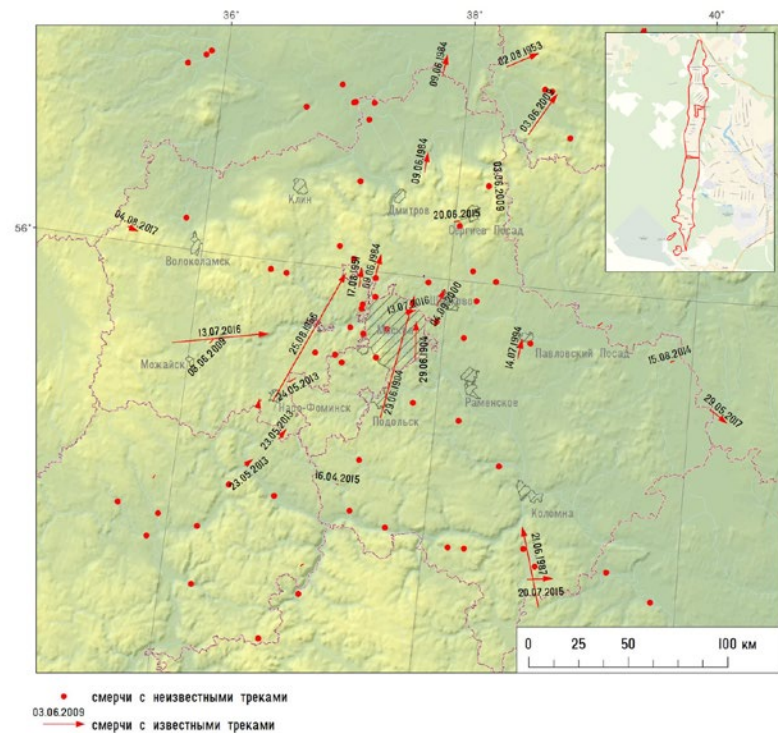
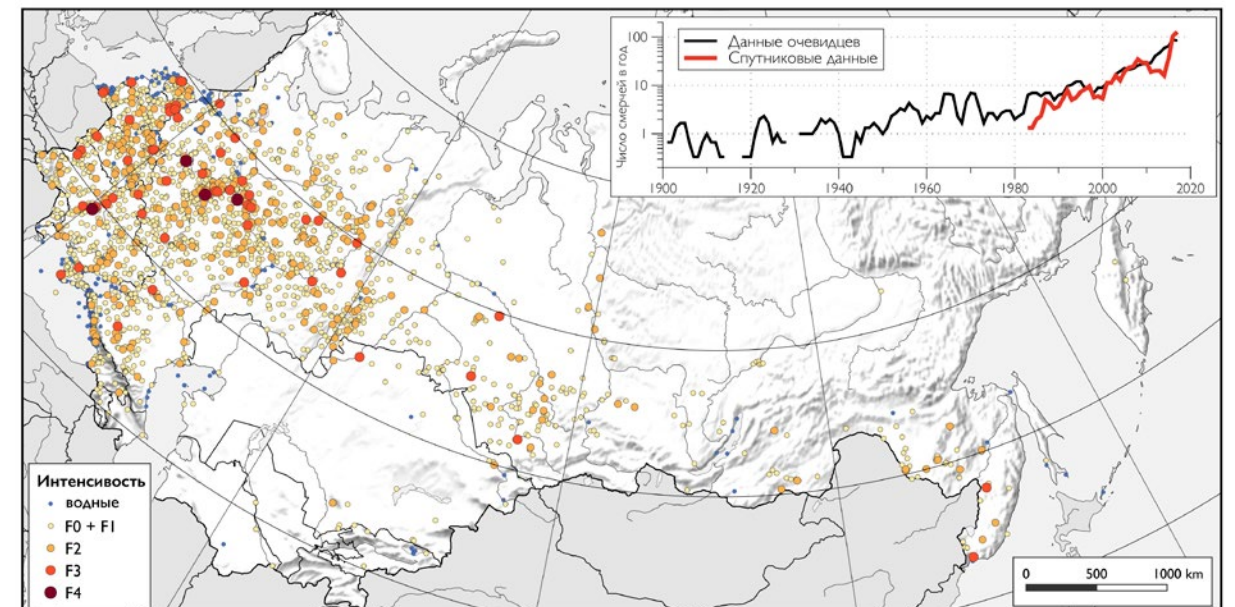
Наличие всех этих ингредиентов (а именно критических значений индексов неустойчивости) в прогнозе указывает на высокий риск формирования опасных конвективных явлений в том или ином регионе. И поэтому для такого региона выпускается более детальный гидродинамический прогноз с высоким разрешением на

несколько часов вперед, оценивается вероятность возникновения непосредственно торнадо.

Дальше для сверхкраткосрочного прогноза (наукастинга) используются радарные и спутниковые данные, которые позволяют уточнить конкретное место и время прохождения торнадо. В США заблаговременность прогноза такого события с высокой пространственной детализацией сейчас составляет около получаса [10]. Достаточно, чтобы успеть укрыться в подвале.

В России прогнозируются такие опасные конвективные явления, как сильные ливни, град и шквалистый ветер. Но не смерчи: по-прежнему считается, что в нашей стране они исключительно редки. На это указывала как самая первая работа по климатологии смерчей в Европе, выполненная немецким геофизиком Альфредом Вегенером еще в начале XX века, так и более поздние работы С.П. Хромова, А.И. Снитковского, А.А. Васильева.

Карта смерчей разной интенсивности в России и соседних странах с X века по 2016 год. На врезке: изменение числа смерчей (трехлетнее скользящее) в России с 1900 по 2018 годы, по данным очевидцев и спутниковых наблюдений. Источники: [4] и [13]



Смерчи в Московской области. На врезке — границы ветровала от Шереметьевского смерча 9 июня 1984 года, совмещенные с «Яндекс»-картами. Иллюстрация: А. Чернокульский и А. Шихов

Прогнозирование смерчей

Первый прогноз торнадо был сделан еще в 1884 году военным метеорологом Джоном Парком Финли (John Park Finley), но его руководство посчитало, что паника, которую посеет это сообщение, опаснее самого явления. Был наложен запрет даже на само слово «торнадо» [10]. С запретом связано несколько анахронизмов, которые можно встретить в современных фильмах и книгах о США 1920–1930-х годов, например в фильме «Погоня за Бонни и Клайдом»: на 13-й минуте действия радиопередача прерывается экстренным сообщением и жена главного героя говорит: «А, это, скорее всего, очередное предупреждение о торнадо». Но никакого предупреждения тогда быть не могло — а торнадо вполне себе были! Запрет продержался почти 70 лет, до марта 1952 года, когда служба погоды выпустила первый прогноз торнадо. Решение было принято после того, как в 1948 году очередной смерч уничтожил 52 крупных военных самолета на военной базе в Оклахоме.

При прогнозе вероятности смерчей и других опасных конвективных явлений на несколько дней вперед часто используется *ингредиентный* подход [11]. Выделяют основные «ингредиенты» торнадо: а) теплый и влаж-



Хмелевое перо

Павел Квартальнов

Год назад мне с семьей повезло оказаться в Архангельске. Из отправленной на самоизоляцию из-за пандемии COVID-19 Москвы, где из всех завлекательных прогулок под весенним солнцем позволялось только выйти с рюкзаком до соседнего магазина, нас увезли почти случайные попутчики. Честно обождая пару недель, я начал наблюдения за пеночками-теньковками в таежном лесу на окраине города: в Малых Корелах, знаменитых музеем деревянного зодчества.

Меня привлекало, впрочем, не соседство с музеем, закрытым на период карантина, но наличие путаной сети лыжных трасс, летом выглядевших как широкие просеки, вдоль которых теньковки охотно селились. Бегая по просекам с микрофоном и сетками, выискивая новых самцов, большинство которых оказались помесами европейской и сибирской теньковок, я все-таки не мог не задержаться перед цветами, экзотическими для жителя средней полосы.

Несколько лет назад я составлял комментарий к сборнику стихотворений профессора Николая Холодковского, посвященных растениям северной флоры, и с тех пор при встрече с каждым цветком вспоминаю, нет ли связанных с ним поэтических строк.

Именно об этом я подумал, увидев великолепный в цветении сибирский княжик (*Clematis sibirica*). На вид — травянистая лиана, чьи цветки напоминают стайку снежно-белых бабочек, застывших с опущенными крыльями, замерших в дождливую погоду. Возможно, ботаники смогут объяснить, почему этот северный цветок официально признан карантинным сорняком, а же был бы только рад, если бы мой запущенный дачный участок сплошь зарос княжиками.



Малые Корелы — одно из немногих мест на Русском Севере, где можно полюбоваться на синехвосток (*Tarsiger cyaniurus*). Фото автора



Цветущий княжик в Малых Корелах под Архангельском. Фото автора

Удивительно, но ни вспомнить, ни найти с помощью поисковых систем в Интернете стихи о княжике мне не удалось. Неужели княжику не нашлось места в поэзии, в тени таких сорняков, как васильки и лютики?

Выяснилось, что в народе княжик чаще называли «диким хмелем», отличая его от «ярого хмеля», — собственно, *Humulus lupulus*, — используемого при варке пива. Яркий хмель в поэзии, в том числе народной, поневоле «оттягивает» на себя внимание, которое могло бы достаться княжику. И всё же упоминание княжика, похоже никем ранее не замеченное, мне попало в раскрытой наугад книге.

Книга оказалась собранием былин и старин, с тщательным разбором былины о Садко. В этой былине есть сюжет о том, как Садко с дружиной кидают жребий, кого принести в жертву, кому идти на дно к Морскому царю, чтобы тот отпустил корабль. В одном из вариантов былины, дошедшем до нас в записи Кирши Данилова, новгородский купец делает свой жребий из «самого легкого» материала (но эта хитрость ему не помогает):

Говорит Садко-купец, богатой гость:

*<...>
«А и режьтя жеребья вы валжены,
А и всяк-та пиши на имена
И бросайте вы их на сине море».
Садко покинул хмелево перо,
И на ем-та подпись подписано.
А и сам Садко приговариват:*

*<...>
«Которые бы поверху пловут,
А и те бы душееньки правья,
Что которые-то во море тонут,
А мы тех спихнем во сине море».*

В роли самого легкого материала выступает и «лебяжий пух». Нежными пушинками выстилают гнездо не только лебеди, но и утки. На фотографии из Малых Корел — утепленное гнездо чирка-свистунка (*Alas crecca*). Фото автора

*А все жеребья поверху пловут,
Кабы яры гоголи по заводям,
Един жеребей во море тонет,
Во море тонет хмелево перо
Самово Садка, гостя богатова.*

По крайней мере с XIX века считается, что «хмелевое перо» — это чешуйка соцветия, «шишечки» хмеля. Между тем такой выбор наилегчайшего материала удивителен. Во всяком случае, современному человеку на ум приходит другое: «...Как легко тополиный пух, летящий над городом! А пух одуванчика над полем! Дунешь — и летят по небу светлые пушинки». Это строки Юрия Ковалю, неспроста назвавшего «Одуванчиком» свою «самую легкую лодку в мире». Именно растительный пух — семена с хохолками-парашютиками — легко поднимается над лесами, полями и городом и не тонет, опускаясь на воду.

Ровно такие же семена-парашютики вызревают и у таежного княжика. В старинном заговоре, сохранившемся в сборнике XVII века, мы находим раннее поэтическое упоминание семян княжика. Лесоруб или охотник, опасавшийся случайной гибели или травмы от падения дерева, должен был произнести: «*Се аз, раб Б(о)жий имярек, стану говорити слов добрых, и которые древа на меня, раба Б(о)жия имярек, сег(о) дни полетят, и падали бы сего дни на меня, на раба Б(о)жия имярек, аки хмелевое перо <...>*». Именно выющийся по стволам елей княжик должен был быть хорошо знаком тем, кто за строевым лесом или пушным зверем отправлялся в бескрайнюю, порою враждебную тайгу.

«Хмелевое перо» княжика попало и в заговор, берегущий от холодного оружия: «...*Сколь легко вьетса хмелевое перо около тычины, столь бы легко падало около меня, раба Божия, всякое разное оружие...*» Этот же заговор переложен Алексеем Ремизовым:



Раннее лето в Малых Корелах: разворачиваются вайи голокучника (*Gynnocarpium dryopteris*). Фото автора

*Есть озеро железное,
есть царь железный,
железный,
защищает от железа,
от сабли и копыя,
от меди и топора,
от рогатины и ножа.
Поведи стрелы
прочь от меня —
в дерево, в железо,
а клей — в рыбу,
а рыба — в море,
а перья — в птицу,
а птица — в небо;
полети железо,
рогатина, копье и сабля,
кинжал, топор, дубина —
прочь! прочь! прочь!
Легко вьетса
хмелевое перо
коло тычины,
так легко падало б
около меня железо, —
будь роса на железо!*



Трехпалый дятел (*Picoides tridactylus*) — еще один типичный обитатель таежных лесов, предпочитает старые ельники. Фото автора

Образ, дошедший практически до нашего времени, имеет старинные корни. В русских летописях (в списках по меньшей мере с XIV века) так передается договор, заключенный киевским князем Владимиром Святославичем с волжскими булгарами в 985 году: «*И сътвори мир Володимир с болгары и роте заходиша [дали клятву] между себе и реша болгаре: толи не будет между нами мира, елико [когда] камень начнет плавати, а хмель почнет тонуть*». На мой взгляд, преждевременно на основании этой записи рассуждать о распространении культуры пивоварения у волжских булгар, и «хмель» — это то же перо княжика, идентичное по свойствам пуху одуванчика.

В приведенном выше заговоре от холодного оружия уже можно заметить попытку новой интерпретации старинного образа: «хмелевое перо» вьется вокруг «тычины» — подпорки для ярого хмеля. Надуманность такого объяснения носителем фольклора представлялась отчетливее, чем филологам, и «хмелевое перо» заменялось новым, сказочным образом легчайшего пера экзотической птицы:

*Выйди, сестра, на гору круту,
Да глянь на ричку быстру;
А на той реченцы павино перо:
Павино перо на дно нэ тоне,
А били камень на верх нэ рыне...*

Примечательно, что «павино перо» мы находим в белорусских и малороссийских песнях, то есть у народов, хорошо знакомых с ярым хмелем. Это подтверждает догадку, что образ легчайшего хмеля был связан именно с северным княжиком.

Так вот филологические изыскания восстановили справедливость, и «забытый» поэтами карантинный сорняк княжик с его легчайшими семенами на поверку оказался прототипом одного из древнейших образов русской народной поэзии. ♦



«Хмелевые перья» — семена ломоноса (*Clematis sp.*). К этому же роду относится и сибирский княжик

tanakawho from Tokyo, Japan, CC BY 2.0, Wikimedia Commons

Психолог Дэниел Саймонс (Daniel Simons) однажды наглядно показал, как мы упускаем из виду то, что находится прямо перед нашим взором. Его эксперимент известен как «невидимая горилла»: шесть человек — трое одеты в темное и трое в светлое — передают друг другу мячи; зрители должны следить за игроками и потом назвать точное число передач, которые сделали «светлые». В целом задача не самая трудная — люди справляются. Но если их спросить, видели ли они гориллу, то многие удивятся. Нет, они ее не видели. Перед ними прокручивают запись [1], и теперь они узнают то, что трудно не заметить: прямо среди игроков прохаживается человек, одетый в костюм гориллы.

Этот эффект, давно известный психологам, называется *слепотой невнимания* (Inattention Blindness) [2]. Человек сосредоточен на задаче, и сознание фильтрует зрительные образы, приходящие на сетчатку, фокусируясь только на том, что помогает решить задачу. Когда психологи, нейробиологи, лингвисты обсуждают развитие когнитивных наук, они говорят о том, как мозг организует память, восприятие, познание, как он обучается и как — деградирует. Но не может ли быть так, что они заодно игнорируют «гориллу», которая уже «вошла» в их поле зрения? Она пока не взрослая, но скоро вырастет и начнет прохаживаться прямо перед ними.

Первые шаги: показать то, что скрыто

Ровно два года назад, в мае 2019 года, нейробиологи Массачусетского технологического института (MIT) открыли, по сути, новую технологию. Они научили искусственную нейросеть создавать изображения, которые обладают поразительным свойством [3]. Если показать такую картинку макакам, то нейроны зрительной зоны их мозга возбуждаются намного выше максимального уровня, ранее измеренного у тех же обезьян. Главный фокус в том, что сеть может синтезировать картинку, которая гипервозбуждает один заранее выбранный нейрон из популяции, не затрагивая остальных.

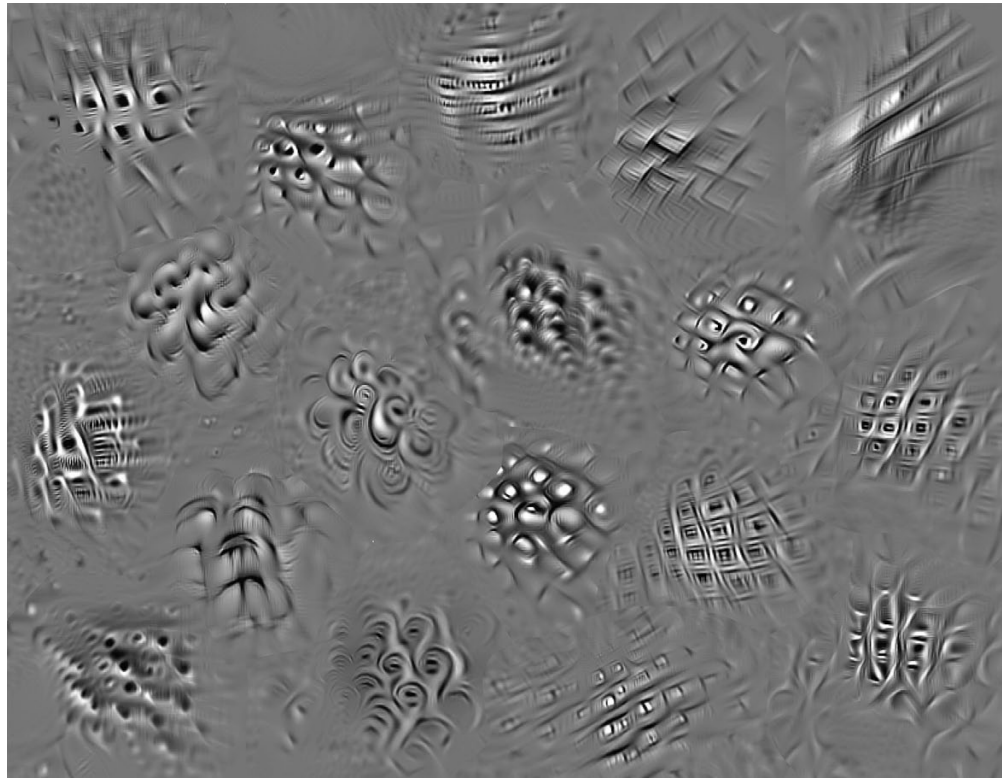
Иными словами, эта нейросеть независимо контролирует активность разных клеток мозга — прицельно и неинвазивно. Ей достаточно лишь синтезировать картинку. Заметим, что в таких изображениях [4] нет ничего напоминающего реальность. Никаких бананов или чего-либо еще из мира обезьян¹. При этом клетки буквально взрываются импульсами. Так ученые с помощью генеративной нейросети создали сверхстимул для зрительной коры макак.

Николас Тинберген (Nikolaas Tinbergen), орнитолог и лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине 1973 года, создавал сверхстимулы для птенцов серебристых чаек, рисуя полоски на палочке. На палку птенцы реагировали гораздо живее, чем на голову, деревянную модель головы или клюв птицы, — простая палочка или спица, раскрашенные определенным образом, запускали активацию нейронов сильнее, чем естественные стимулы, на которые птиц миллионы лет «натаскивала» эволюция. Но Тинберген подбирал стимулы наудачу — ему повезло. Нейросеть делает то же самое быстрее, точнее и эффективнее. И доведет до максимума.

Подчеркнем — это важно, — что нейросеть не берет картинки из базы, а на основе обратной связи создает свои, для конкретного мозга и даже для конкретных нейронов. Тем самым она выуживает из мозга информацию, которую трудно добыть иначе. Или, по-другому: с помощью нейросети мозг сообщает нам сведения, которые не смог бы сообщить иным путем, — например, о том, какой паттерн входящих фотонов избирательно стимулирует конкретную клетку. Эксперимент проводили для тестирования модели зрительной системы [7], но сам метод годится не только для проверки гипотез. Даже простая сеть оказалась способна регулировать режим работы живого мозга.

Взросление: черный ящик с психикой

Нейросети глубокого обучения, или, если угодно, искусственный интеллект (ИИ), входят в науку и технологию, предлагая новые, оригинальные возможности. Сегодня ученые нередко видят в ИИ еще один инструмент исследования и моделирования, и эксперты, изучающие



Когнитивная обезьяна и научный полилог

В апреле 2021 года в Москве прошла Неделя нейротехнологий и когнитивных наук. Ученые, представители разных дисциплин, отмечали, как важен обмен научными результатами и как порой трудно его наладить: все заняты своей тематикой и говорят на разных научных языках. Нет общей задачи, которая бы подталкивала к сотрудничеству. Или всё же есть? Над этим размышляет научный журналист **Денис Тулинов**.

«естественное» и «искусственное», готовы к диалогу лишь в той мере, в какой он поможет им найти полезную идею для своей области. Так, обучение с подкреплением и многослойные нейросети пришли в компьютерную науку из биологии. Но замыкаться в «своем», изредка обмениваясь идеями, уже опрощено и недальновидно.

Так можно жить, пока ИИ-системы относительно просты. Это продлится недолго — ИИ будет становиться всё более сложным и всё менее познаваемым на программном уровне. Уже сейчас нейросеть для ее создателей во многом «черный ящик». Чтобы понимать, что и почему делает сложный ИИ-агент или робот, придется перейти на более высокие уровни описания. Два года назад консорциум ученых призвал изучать поведение машин так, как этологи изучают поведение животных [8]. Нет сомнений, что далее нужно будет вкладываться в психологию и даже психиатрию ИИ-систем [9].

Такой искусственный интеллект — «невидимая горилла» для многих специалистов в сфере когнитивных наук, хотя это огромное поле исследований, которое уже открывается перед ними. Чтобы использовать ИИ с пользой, сотрудничать с ним, потребуется разбираться в его «психическом», уметь выявлять его когнитивные искажения, диссонансы, диагностировать патологические состояния, например депрессию, изучать и настраивать его мотивацию. Словом, применять уже имеющиеся знания и инструменты и разрабатывать новые, поскольку, при всех неизбежных аналогиях, это будет иной тип «мышления».

Нейросеть из MIT проста, и она управляла активностью мозга макак примитивно. У более сложных сетей пространств состояний и учитываемых параметров будет на порядки богаче. Они смогут создавать не только картинки — они обретут речь, а их арсенал сигналов (визуальных, поведенческих, смысловых), которые можно использовать при общении с людьми, будет широк. Вопрос уже не в том, чтобы активировать нейрон в мозге человека, а в том, чтобы активировать те или иные психические и ментальные структуры. Развитому ИИ, который будет учиться в общении, такая задача окажется вполне по силам.

И это сулит золотое время для когнитивных наук.

Логично ждать, что возникнет мощный запрос на гладкое сопряжение ИИ и ЕИ (естественного интеллекта). Цифровая нейросеть далеко не живой мозг: то, что тривиально для человека, сложно для компьютера, и наоборот. Наверняка будет разница и в том, как прини-

мают решения человек и машина, как они познают и оценивают реальность. Каким образом они могут сотрудничать, несмотря на различия? Поиск ответа на этот вопрос мог бы стать исследовательской программой для тех, кто занят когнитивными исследованиями.

Зрелость: тесные взаимодействия

На Неделе нейротехнологий и когнитивных наук много говорили о нейрофизиологии мозга, психике человека и технологиях. К сожалению, это явное сужение темы, ведь предмет когнитивных наук шире. Он должен охватывать весь ландшафт сложных систем, умеющих познавать, обучаться, запоминать, формировать представления, направлять внимание и так далее, — словом, все те системы, что поддерживают когнитивные процессы, независимо от их субстрата и происхождения. В такой логике мозг человека важен, но он лишь частный случай таких систем.

Может показаться, что пока и единственный, что нейросети не претендуют на когнитивное. Но это близорукая позиция. Если искать ниши, где отечественные ученые могли бы работать не в режиме догоняющего развития, а быть на фронтире и даже играть на опережение, то человеко-машинные взаимодействия — одна из перспективных тем, значение которой будет только расти. Миру понадобятся знания о том, как сочетать психику человека с «психикой» устройств и программ, как извлекать из нейросетей пользу и, что особенно важно, не наносить при этом вред.

Практика таких сочетаний еще очень скудна, но один яркий пример уже заставляет задуматься. Шахматисты давно готовятся к поединкам и разбирают партии в тесной связке с шахматными движками. Гарри Каспаров в подкасте Ильи Колмановского «Гольый землекоп» говорит, что молодые таланты с детства учатся шахматам, используя программы, играя против них [10]. И при анализе партии они полагаются на подсказки программы больше, нежели на свою интуицию. Каспаров видит в этом проблему: «Сегодня очень многие молодые шахматисты явно теряют в понимании игры. Ровно потому, что они стараются играть как компьютеры. Парадокс в том, что отцы-основатели компьютерной науки считали, что машины должны играть как люди, но происходит обратный процесс».

Мы не избежим всё более тесного общения с машинами. Они слишком хороши в том, что нам дается с трудом, и в сотрудничестве с ними есть очевидный резон. Задача в том, чтобы эффективно использовать сильные сто-

Вот как выглядит сверхстимул. Такие картинки создала нейросеть, чтобы стимулировать нейроны зрительной коры макак

роны ИИ, не жертвуя своими. Такая удачная стыковка станет отдельным полем конкуренции, и это то поле, где сходятся знания из разных областей: психологи и нейробиологи, математики и программисты, этологи и лингвисты обречены работать на нем вместе. Не просто при случае обмениваться идеями, а буквально работать в одной команде над общим проектом.

Делайте ваши ставки

На Неделе... спикеры призывали к междисциплинарности, к более тесному общению экспертов из разных наук. Тема сопряжения ЕИ и ИИ — богатая почва для этого, ибо способна загрузить работой всех, включая разработчиков интерфейсов. В докладе Лондонского королевского общества (The Royal Society) утверждается, что интерфейсы, связывающие мозг и компьютер, относятся к важнейшим прорывным технологиям наших дней и Великобритания должна стать мировым центром инноваций в этой области [11]. Намек на эту мысль содержится уже в названии доклада — «iHuman», а подзаголовок выражает ее прямо: «Размывание границы между разумом и машиной».

В США агентство DARPA запустило программу создания нового поколения неинвазивных интерфейсов для здоровых (!) людей [12], а Пентагон представил дорожную карту развития беспилотных систем вплоть до 2042 года, главным приоритетом которой стало сотрудничество человека и машины: «...Объединение умений человека и машины позволит создать принципиально новый вид взаимодействия, в которых машины будут восприниматься как важные партнеры по команде» [13].

И совсем не случайно лаборатория MIT, где нейросеть «зажигала» нейроны обезьян картинками, называется Center for Brains, Minds, and Machines. Это — заявление: мозг, машина и психическое образуют единое исследовательское пространство. А саму работу лаборатории финансирует Агентство передовых исследований в сфере разведки (IARPA) и MIT-IBM Watson AI Lab, подразделение IBM по искусственному интеллекту.

Каков здесь может быть вклад России? Наша страна по-прежнему сильна программистами, но у них не было драйва заходить на поле когнитивных наук, учить их язык и ставить перед ними вопросы. Неврология, психология, социология слишком далеки от задач, с которыми имели дело создатели нейросетей. Рост сложности ИИ меняет ситуацию: разработчикам потребуется понимать и прогнозировать поведение умных машин. В когнитивной психологии и теории высшей нервной деятельности у нас прочная база со времен Льва Выготского, Александра Лурии и Петра Анохина. Нейробиологи и инженеры работают с интерфейсами. Карты для игры есть. Осталось договориться о сотрудничестве экспертов в разных областях науки.

1. [youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo](https://www.youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo)
2. en.wikipedia.org/wiki/Inattention_blindness
3. science.sciencemag.org/content/364/6439/eaav9436
4. science.sciencemag.org/content/sci/364/6439/eaav9436/F1.large.jpg
5. doi.org/10.1016/j.cell.2019.04.005
6. marlin-prod.literatumonline.com/cms/attachment/c52b3d00-f020-4f96-a0d4-6205fa612fd1/gr3_lrg.jpg
7. [youtube.com/watch?v=IUazMZ9jSV8](https://www.youtube.com/watch?v=IUazMZ9jSV8)
8. [nature.com/articles/s41586-019-1138-y](https://www.nature.com/articles/s41586-019-1138-y)
9. [sciencedirect.com/science/article/pii/S258900422030969X](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S258900422030969X)
10. podcasts.google.com/feed/aHR0cHM6Ly96ZW1sZWtvcC55aWJzeW4uY29tL3Jzcw/episode/MjdmZDZkMzgtNWZiYy00MjcwLTK5NjctMjM1Njg3MDFkN2Yy
11. [royalsociety.org/topics-policy/projects/i-human-perspective/](https://royalsocietypublishing.org/topics-policy/projects/i-human-perspective/)
12. [darpa.mil/program/next-generation-nonsurgical-neurotechnology](https://www.darpa.mil/program/next-generation-nonsurgical-neurotechnology)
13. assets.documentcloud.org/documents/4801652/UAS-2018-Roadmap-1.pdf

¹ В аналогичном исследовании другой группы ученых [5] изображения всё же чем-то напоминали обезьяну, но эти картинки походили на абстрактное искусство [6].

Проект «5–100» (далее – Проект), ставивший целью вхождение к 2020 году хотя бы пяти российских вузов в первую сотню лучших согласно международным рейтингам, уже долгое время «на слуху». Происходящее в вузах – участниках Проекта активно изучалось, и особое внимание уделялось изменениям в их научной деятельности. Оценивалась динамика публикационной активности, факторы, которые обеспечивают ее рост (соавторство, аффилиации, публикации в индексируемых сборниках конференций и др.).



Ирина Дежина

Фокус на библиометрию объясним: во-первых, это более-менее доступные данные, причем позволяющие проследить динамику. Во-вторых, в Проекте большое внимание уделялось именно публикационной активности. Она стала учитываться при аттестации, продвижении, найме. Это привлекло повышенное внимание к вопросам измерения научной продуктивности.

Вместе с тем не так хорошо известно, что знают о Проекте сотрудники вузов, в нем участвовавших, как они его воспринимают, что ценят и чем недовольны. Сейчас Проект завершился, итоги подведены и официальные выводы сделаны. Казалось бы, какое имеет значение отношение к нему сотрудников вузов. Однако новая программа «Приоритет-2030», которая должна начаться в этом году, наследует ряд подходов и целевых индикаторов Проекта. Поэтому имеет смысл разобраться, что было удачно и что – не очень, а что можно было бы улучшить.

Такая попытка была предпринята в ходе опроса преподавателей и исследователей вузов на основе слабоструктурированных интервью. Исследование еще не завершено; оно проводится при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта «Человеческое измерение трансформационных процессов в российских университетах: исторический опыт, тенденции и ответы на вызовы современности» (№ 19-18-00485), который реализуется на базе Тюменского государственного университета.

Здесь мы поделимся некоторыми результатами опроса сотрудников двух вузов технического профиля. Один из вузов расположен в Москве, другой – в Санкт-Петербурге; по численности студентов один в пять раз превосходит другой; внебюджетные доходы на одного научно-педагогического работника (НПР) также различаются – почти в три раза в пользу «маленького» вуза; различается и продуктивность по числу статей на 100 НПР: в небольшом вузе она в 2,5 раза выше. Несмотря на все эти различия, результаты опроса ока-

Каким увидели проект «5–100» сотрудники вузов

Ирина Дежина, докт. экон. наук, руководитель группы анализа научно-технологического развития Сколковского института науки и технологий, вед. науч. сотр. Института экономической политики им. Е.Т. Гайдара

зались во многом схожи. В каждом вузе было опрошено около 20 человек, представлявших в основном технические науки. Большинство – кандидаты наук молодого и среднего возраста.

Выяснилось, что о Проекте так или иначе имели представление все опрошенные в обоих вузах. В единичных случаях респонденты слышали о Проекте, но он их никак не затронул. Абсолютное большинство высказалось о Проекте положительно, назвав его «полезным». Смешанных или отрицательных оценок было немного. Негативное отношение было связано в основном с двумя обстоятельствами: **публикационной гонкой**, которая воспринималась как базовая идеология Проекта, и **разросшейся бюрократией**, следящей за выполнением установленных показателей. При этом негативные оценки давали как молодые ученые, так и представители старшего поколения. В целом нельзя было выделить какую-либо возрастную или профессиональную группу, в которой высказывались оценки, заметно отличавшиеся от «среднестатистических» по всей выборке.

Любопытно, что в крупном вузе респонденты в основном рассказывали о том, как программа повлияла лично на них, тогда как в другом – предпочитали говорить о воздействии на вуз или даже на вузовскую науку в целом. И именно в этом, последнем вузе программа критиковалась значительно меньше. По всей видимости, здесь сказало более осторожное отношение к опросу, что и проявилось в одобрении Проекта без уточнения, в чем его польза именно для респондентов. Однако в целом многие респонденты испытывали сложности с описанием того, как программа повлияла на них лично. Нередко они предпочитали переходить к обобщениям, хотя вопрос ставился именно о влиянии на личное профессиональное положение или его изменение в связи с Проектом.

Чаще всего позитивное влияние Проекта упоминалось в контексте возросшей включенности респондентов в **международную кооперацию**. Некоторые также в связи с этим указывали на **рост своей продуктивности**. Характерно обобщающее вы-

сказывание респондента: «...Я смог поучаствовать в конференциях, которые проводились за рубежом, соответственно, получилось наладить какие-то общие контакты, также увеличилась, наверное, общая мотивация к публикационной деятельности». Больше всего о развитии международной мобильности говорили молодые ученые – по всей видимости, именно им удалось в первую очередь воспользоваться возможностями, которые предоставлял Проект. Так, один из молодых респондентов отметил, что «раньше, до программы „5–100“, было достаточно тяжело обосновать причину, почему нужно поехать на зарубежную конференцию».

Влияние на вуз в целом описывалось более широко, но в общих выражениях: рост научной результативности; развитие международного сотрудничества; рост мобильности, особенно для молодых ученых; обновление оборудования; новая организация исследовательского процесса; развитие междисциплинарной кооперации. Последнее рассматривалось как направление более глубоких трансформаций внутри вуза:

«...По-другому стали смотреть в принципе на научно-исследовательскую деятельность. Мы же переходим на то, что мы делаем междисциплинарные какие-то наши исследования, то есть мы уже начинаем переплетать кафедры между собой, мы начинаем довольно серьезно взаимодействовать в рамках научной деятельности, то, чего раньше не было, было очень мало взаимодействий... Это приводит к совершенно другим результатам».

Примерно половина респондентов высказала те или иные замечания к Проекту. Ожидаемо главным объектом критики были установленные показатели публикационной активности. Что важно, рассматривалось о последствиях публикационной гонки – привлечении иностранцев исключительно ради наращивания числа публикаций, «накрутке» показателей, снижении качества публикаций. Характерно, что это отмечали ученые разных возрастов, в том числе молодые ученые. Такая ситуация – демотиватор в научной рабо-

те. Вот некоторые высказывания молодых ученых:

«...Это приобретает какие-то гротескные формы, когда создают специально оплачиваемую конференцию, Scopus'овскую, пишут статьи вместе, ссылаются друг на друга по десять раз, чтобы повысить индекс Хирша. Так вот происходит»;

«...Во многом университеты начали привлекать иностранцев, как студентов, так и сотрудников, только потому, что они иностранцы»;

«...Первоначально повысилось количество публикаций очень сильно, но при этом понизилось их качество – среднее, конечно. То есть, допустим, количество качественных публикаций осталось таким же, а набор был за счет менее качественных, зато более быстрых публикаций в менее престижных журналах с меньшим количеством цитирований».

Второе направление критики – бюрократизация в связи с отчетностью по показателям:

«...У нас вот привело это к сильной бюрократизации и к тому, что деньги тратились не на развитие все-таки института как целого, а на отдельные какие-то показатели, которые нужно было обеспечить».

Критические замечания в обоих университетах были схожими. Хотя степень раскрытия проблемы была разной, но сама она была очевидным образом идентифицирована.

Что касается предложений, то только около четверти опрошенных в крупном вузе и чуть более трети – в небольшом высказали разнообразные идеи по поводу корректировки программы. Больше всего предложений касалось поддержки молодежи, пересмотра системы показателей, интеграции вузов с другими организациями. Были единичные пожелания по усилению поддержки лабораторной базы и изменению сроков реализации программы в целом и периодичности ее оценки (делать программы более длительными, а оценивать результаты – спустя какое-то время после их появления, а не через год).

Поскольку установленные благодаря Проекту показатели оценки научной результативности подверглись критике в наибольшей степени, не-

удивительно, что был ряд предложений по изменению системы оценки. Основные идеи были связаны с сокращением числа отчетных показателей и изменением системы подсчета публикаций (в том числе путем введения фракционного счета, более точно учитывающего вклад авторов и делающего невыгодными множественные аффилиации).

Интересно, что респонденты из обоих вузов указали на важность интеграции с другими организациями, а именно с научными институтами и предприятиями:

«...Интеграция – академических институтов и университетов... это действительно такая очень правильная вещь. Вот этого не хватило программе „5–100“, этого, я бы даже сказала, не было»;

«...Там не хватает связи с предприятиями, надо, чтобы эта идея звучала более выраженно...»

Следует подчеркнуть, что предложения были связаны именно с возможными направлениями развития самой программы, а не с совершенствованием процедур, принятым в том или ином вузе.

Таким образом, можно сделать два основных вывода – о положительном и об отрицательном влиянии Проекта.

Опрос показал сильную сосредоточенность респондентов, в стиле общественного дискурса, на показателях и публикациях. По частоте упоминаний это самый болезненный вопрос и главная ассоциация, которая возникла при обсуждении Проекта. Из оценок респондентов следует, что изначально жесткая ориентация на формальные показатели привела к появлению негативных побочных эффектов – и это в первую очередь не бюрократизация, а **искажение стимулов к научной деятельности и нарушение этики научной работы**. Такое последствие опасно тем, что может трансформировать культуру исследовательской деятельности.

Очевидная область позитивных изменений – появившаяся благодаря Проекту возможность **наладить международные связи**, причем ученым разных возрастов. Важно, что респонденты говорили об этом не в «прагматическом» ключе, как, например, о способе наращивания публикаций за счет международного соавторства. Они подчеркивали ценность обмена идеями, появления новых контактов; говорили о том, что стали лучше понимать устройство науки в других странах. В некоторых, к сожалению малочисленных, случаях расширение международных связей стало стимулом **к изучению иностранного языка**. При всех проблемах и ограничениях «повышение открытости» – это в современных условиях очень ценный результат. ♦

ЦИФРА

Новые назначения

Управление науки Министерства энергетики – один из крупнейших источников финансирования фундаментальной науки в США. С ежегодным бюджетом более 7 млрд долл., оно финансирует очень широкий спектр научных направлений: от ядерной физики и физики элементарных частиц до геохимии, биологии, охраны окружающей среды, передовых компьютерных технологий и т. д. С приходом администрации Байдена в значительной степени сменяется руководящая команда – сра-

зу несколько лидирующих позиций в ней заняли женщины.

Так, новым министром (Secretary of Energy) стала Дженнифер Гранхольм (Jennifer M. Granholm) – высококвалифицированный юрист, которая два срока в 2003–2011 годах избиралась губернатором штата Мичиган (США), а до того – его генеральным прокурором. Мичиган – столица американской автопромышленности, с которой у нового министра давние связи.

В качестве важнейших целей своего министерства Дж. Гранхольм провозгласила более совершенные и дешевые технологии чистой возобновляемой энергии на основе водородной энергетики, топливных элементов, более эффективных аккумуляторов для электро-

мобилям и для хранения энергии, а также промышленные технологии захоронения углекислого газа из атмосферы. Гранхольм родилась в Канаде и имеет двойное гражданство.

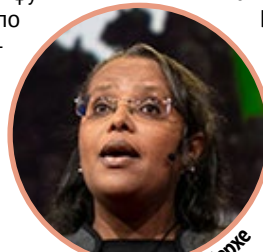
Заместителем министра по науке на днях назначена Джеральдина Ричмонд (Geraldine Lee Richmond), профессор физической химии из Орегонского университета, давно и широко известная своими фундаментальными работами по спектроскопии сложных гидратированных поверхностей (индекс Хирша – 47, richmondscience.uoregon.edu/professional-information/). Дж. Ричмонд выросла на ферме в штате Канзас. Среди ее прикладных интересов – изучение молекулярных процессов, связанных с очисткой почв и поверхностных вод от нефтяных загрязнений.



Джеральдина Ричмонд

Управление науки возглавила Асмерет Берхе (Asmeret Berhe), профессор биогеохимии и почвоведения одного из кампусов Калифорнийского университета (индекс Хирша – 32, aaberhe.com). Она родилась в высшем образовании в Эритрее (Африка), а затем училась и работала в университетах Мичигана и Калифорнии.

Профессиональный опыт всех трех лидеров только в очередной раз подчеркивает то важное значение, которое администрация Байдена придает вопросам изменения климата и энергетическому переходу с отказом от ископаемого топлива в пользу чистых возобновляемых источников энергии.



Асмерет Берхе

А. К. по материалам новостного портала Американского института физики (aip.org/fyi)

Нападение на школу. Стрельба, погибли дети. Эфир и Интернет переполнены кадрами и репортажами с места трагедии. Авторитетные эксперты комментируют этот ужас и объясняют — каждый в соответствии со своей профессиональной спецификой — причины происшедшего, а также необходимые меры по недопущению этого впредь...

В декабре 2012 года в маленьком, тихом городе Ньютаун, штат Коннектикут, США, двадцатилетний Адам Лэнза убил двадцать детей и семерых взрослых в начальной школе «Санди Хук». Перед нападением на школу он застрелил свою мать, а в финале бойни застрелился сам. Всемирно известный американский писатель, признанный «король ужасов» Стивен Кинг под впечатлением от этой жуткой истории написал, как мне представляется, самое страшное из всего, что вышло из-под его пера, — короткое эссе под названием «Оружие». Ужас происходящего, с точки зрения Кинга, — в реакции общества на чудовищную, без всякого преувеличения, трагедию. А точнее, в краткосрочности и, если можно так сказать, стандартном характере этой реакции. Семьдесят два часа на всё — от момента массового убийства детей до ухода темы на задворки информационного пространства с последующим полным ее забвением. В эти трое суток помещается всё: убитые дети и их учителя, истошные sireны машин скорой помощи и полиции, интервью с родителями, соседями, полицейскими, врачами, конгрессменами и вышеупомянутыми экспертами всех мастей. После чего общественное внимание переключается на последствия смерча в Неваде или аномальных дождей в Калифорнии...

«Король ужасов» написал правду. Кошмарную правду, которая относится не только к американскому обществу. Каждый раз, когда происходит нечто подобное в нашей собственной стране, первое, что мы слышим, — это ссылка на США, в которых это происходит якобы гораздо чаще. Так вот, ссылка эта наглядно иллюстрирует вывод Кинга, но в приложении к нашей действительности: **в общественном сознании трагедия, сколь угодно чудовищная, живет семьдесят два часа.**

За минувшие десять лет в школах России произошло двенадцать инцидентов подобного рода. Не все они закончились гибелью людей, но сути это не меняет. Двенадцать случаев за десять лет — чаще, чем ежегодно. И реакция общества и государства на подобные события полностью соответствует модели Кинга. Всё те же двое-трое суток, в которые укладываются двадцать две стадии развития сюжета, после чего очередной инцидент уходит сначала с первых страниц новостных программ и, вскорости после этого, из сферы общественно-го интереса вообще.

Как правило, виновниками происшедшего называются неблагополучные семьи, а также недостаточно квалифицированные педагоги. Родители, в нарушение законодательно установленных для них требований, не занимались надлежащим воспитанием своего ребенка. Учителя не соответствовали установленному для них Профессиональному Стандарту, поскольку не обратили своевременно внимания, не заметили, проигнорировали или даже способствовали психической деформации ребенка, недостаточно профессионально с ним работая. В школах появляются усовершенствованные рамки металлоискателей, дополнительные камеры видеонаблюдения и турникеты нового образца; количество охранников удваивается; родители за это платят и лишаются последних возможностей попасть внутрь. Учителей отправляют на обход квартир и обязывают

Закономерная случайность

Леонид Перлов, учитель,
почетный работник общего образования РФ (Москва)

мониторить детские страницы в социальных сетях. Ну и разумеется, на всех уровнях звучат требования запретить Интернет — основной источник опасности.

Как уже многократно отмечалось специалистами — психологами, психиатрами и правоохранителями, — защиты от «психа» не существует. Но существуют факторы, которые превращают человека, в том числе и подростка, в неадекватного с оружием. И главный из этих факторов — его среда обитания. Постоянное внимание обращается на состояние воздуха, которым мы дышим. Фиксируются превышения ПДК, принимаются меры, отправляются предупреждения и так далее. Оно и понятно: опасный для дыхания воздух очень быстро превратит здоровых людей в больных или даже мертвых, причем в массовом порядке, и все это понимаемо. Опасная же для психики социальная среда такого внимания не привлекает, поскольку к немедленной катастрофе, как правило, не приводит. А когда все-таки приводит, всегда имеются конкретные виновники происшедшего, за которыми она скрывается.

Малыш в камуфляже и пилотке гуляет в парке с родителями. На шее у него висит игрушечный пулемет РПД, очень похожий на настоящий, и ребенок, судя по выражению лица, готов в любой момент этим пулеметом застрелить папу и маму от врага, который на них вздумает напасть. В Тверской области затевается «парад малышовых войск» силами местных детсадовцев, соответственно одетых и подготовленных. На Тверской улице и Красной площади ежегодно лезут гусеницами танки, маршируют бравые ребята в красивой форме и с автоматами в положении «на грудь». На личных машинах граждан красуются художественно выполненные наклейки «На Берлин» и «Можем повторить». В школах проводятся конкурсы патриотической песни, патриотических стихотворений, патриотических плакатов. И весь этот патриотизм — исключительно военный. Гражданского патриотизма, без формы и оружия, уже не бывает. А если и возникает где-либо, за его проявление вполне можно угодить за решетку. Другое дело — военно-патриотические лагеря, в которых, кроме всего прочего, подростка научат пользоваться оружием.

Академик Д. С. Лихачёв, человек, знавший о словах всё, отмечал, что слово формирует социальную среду. Слова «оружие», «защита», «война», «страна в кольце врагов» вносят свой немалый вклад в это формирование. Тебе постоянно угрожает опасность; будь готов в любой момент себя защитить. И на всякий случай бей первым, не дожидаясь, пока это сделает враг, — можешь и не успеть. Ребенок слышит всё это дома и в школе, из телевизора и, нередко, в разговорах собственных родных. А когда немного подрастет и научится читать, то же самое увидит и прочтет на рекламных щитах. Оружие — надежнейший инструмент обеспечения своей безопасности. У тебя есть оружие, и пусть теперь боятся тебя. Малыш с игрушечным пулеметом и свихнувшийся парень с настоящим ружьем думают в данном случае одинаково.

Практически во всех инцидентах на школы и колледжи нападали подростки или «младшие взрослые» в возрасте до двадцати лет. У детей помладше, вероятно, психологические сдвиги еще не достигли нужной

стадии; у людей постарше уже включились внутренние «тормоза», удерживающие их от подобных действий. Другое дело подростки: возрастная установка на агрессию, а также, в ряде ситуаций, доступ к оружию у них уже есть, а этих самых тормозов еще нет. При этом совершенно не обязательно будет задействовано ружье — в большинстве случаев обходятся топором или ножом.

Школа. Место, в котором проходит большая часть жизни человека в возрасте от 6 до 17 лет. Исторически, во все времена, — социальный институт, формировавший будущего гражданина. С принятием ныне действующего Закона об образовании в Российской Федерации дети учатся не в школе, а в МОУ, ГБОУ и прочих «образовательных учреждениях». С какими словами ассоциируется Школа? Правильно: Школа — это учителя, одноклассники, строгий Завуч, не менее строгий, но справедливый Директор, «свой» класс. А также, разумеется, уроки, интересные и не очень, и домашние задания. Но в комплексе со всем этим — походы, праздники, веселая тусовка на переменах, кружки по интересам и масса ежедневных событий, из которых, собственно, и состоит школьная жизнь. Всякий, кто хоть раз в жизни был в Школе первого сентября, наверняка вспомнит лица детей и учителей, которые встречаются после долгой летней разлуки. Позволю себе еще раз напомнить мысль Д. С. Лихачёва: «Слово формирует среду обитания!» «Объект», «режим», «контингент», «надзор», «охрана», «периметр» — это не про Школу. Эти слова — про Учреждение. А то, что оно называется образовательным, уже не суть важно. Терминология неизбежно превращает его в принудительно-исправительное. Здесь тебя научат единственно правильным образом ходить, говорить и думать. В сложных случаях — заставят. Выпускник Школы не придет туда с винтовкой убивать своих товарищей и учителей. Человек, так или иначе вырвавшийся из «образовательного учреждения», — за просто. Особенно если в его большом мозгу прочно зафиксировались причины для этого, а заметить вероятность и предотвратить такой поступок не удалось.

Не случайно, кстати, не удалось. Некому теперь замечать и предотвращать. Школьные психологи там, где они уцелели от сокращения в ходе оптимизации кадрового состава, возможностей для этого лишены. Даже обладая необходимой квалификацией, сделать они ничего не могут, поскольку на каждого школьного психолога приходится несколько сотен детей. Кроме того, любые действия с ребенком возможны исключительно с ведома и информированного согласия родителей — даже диагностическая беседа. Информация о ребенке, его привычках, внешнем поведении, заболеваниях и жизненных обстоятельствах также недоступна, если родители не пожелают со всем этим психолога ознакомить. А они, как правило, такого желания не испытывают, да к тому же, не понимая разницы между психологом и психиатром, опасаются, что их ребенка сочтут психически неполноценным.

Учителя, и в особенности классные руководители, обязаны всегда, всем и во всем. В том числе в их обязанности входит то самое наблюдение, своевременное выявление и принятие соответствующих мер по не-

допущению и своевременному пресечению. Тем более что упомянутым Профессиональным Стандартом определено, что любой учитель знает, как это делается. Если же беда случилась, виновник всегда под рукой — это учитель, не соответствующий требованиям Стандарта. Превращение школы в образовательное учреждение в составе сферы услуг автоматически превратило учителя из сеятеля разумного, доброго и вечного в работника сферы услуг, бесправного и обладающего крайне низким социальным статусом. Насколько привилось то, что он посеял, никого не интересует.

Учитель теперь не учит и не воспитывает, он изо всех сил добивается «достижения показателей». Перечень, размерность и количество этих показателей устанавливаются людьми, которые сами непосредственно с детьми не работают и зачастую никогда не работали. Необходимые данные для них — в форме разнообразных и бесчисленных отчетов и справок — готовят всё те же учителя. Тонны бумаги и гигабайты данных воплощаются в Планируемые Показатели, которые затем сравниваются с реальными, и в случае несовпадения последние подгоняются под планируемые. В таких условиях у учителя просто нет физической возможности присмотреться к своим ученикам достаточно внимательно, чтобы заметить неладное.

Да и некогда ему, поскольку на уроке он проводит урок, на перемене следит за порядком в коридоре, а после уроков — сидит на педсовете или совещании по параллели восьмых классов, пока дети из этих самых восьмых классов бесконтрольно травят какого-нибудь беднягу за неправильную национальность или рюкзак устаревшей модели. Добавим к этому, для полноты картины, попытки побеседовать с родителями, убежденными в том, что их ребенок прекрасно воспитан и не способен ни на что дурное и, следовательно, на него пытаются возвести напраслину. Реакция на это может быть разной — от демонстративного хлопанья дверью с последующим письмом в Департамент образования до вульгарного мордобоя...

Семья. Родной дом, в котором подрастающий человек проводит часть времени, оставшуюся от школы, внешкольных занятий и общения с друзьями, если они у него есть. Небольшая квартира, вечно занятые родители, недоедливые младшие братья или сестры, еще более неприятные старшие, которым ты вечно мешаешь. Изредка — бабушки и дедушки, с которыми немножко легче, но они слишком старые, чтобы понять твои проблемы и тем более помочь в них разобраться. Исключения, конечно, бывают, но к тем, кто с оружием врывается в школы, они не относятся.

А теперь попробуем свести всё это вместе. Получается та самая среда обитания — социальная среда, в которой на протяжении своей недолгой жизни постоянно пребывает растущий человек. А ведь многое, что в нее входит, еще и не упомянуто за недостатком места. Среда агрессивная, недоброжелательная и, что для подростка весьма важно, абсолютно неинтересная.



Леонид Перлов

Так что же с этим делать? Не знаю. Универсального решения нет и быть не может, поскольку не бывает в педагогике стандартных ситуаций. Американцы, учтя печальный опыт, резко увеличили штат школьных психологов. Например, в школе Dennis-Yarmuth School в штате Массачусетс на 800 учеников приходится 80 психологов. Соотношение 1/10, а не 1/200, разница существенная. Школа располагает несколькими полями для гольфа, американского и европейского футбола, собственной обсерваторией, театром, музыкальными классами, художественной студией и отличными предметными кабинетами-лабораториями. Учителя **запрещено** нагружать больше определенной ставки, и за этим строго следит не только администрация, но и профсоюз. О какой-либо работе сверх предусмотренной должностной инструкцией не может быть и речи. Подъехать к школе на машине нельзя — стоянка для родительских автомобилей метрах в двухстах от входа.

За охрану школ в Израиле платит муниципалитет. И никаких нападения на школы там нет. Трехметровый забор с колючей проволокой поверху, единственный вход с охранником. Охранник знает в лицо всех детей и учителей. Вход закрыт с момента начала занятий и до их окончания. Для всех, включая учителей, выход в урочное время — только с ведома и разрешения администрации. Охранник вооружен и умеет оружием пользоваться. Вооружены и многие учителя, поскольку в армии служили и ежегодно туда возвращаются на переподготовку. Группу детей на выезде сопровождают двое-трое учителей. С оружием, разумеется.

А что у нас в России? Школы, точнее «образовательные учреждения», охраняются ЧОПами, в отличие от множества коммерческих предприятий и государственных учреждений, охраняемых полицией и Росгвардией. ЧОПы тоже коммерческие предприятия; за их услуги платит школа или, чаще, родители, сдающие на эти цели от 500 до 3000 руб. в зависимости от уровня охраны и собственных финансовых обстоятельств. Может быть, учитывая социальную значимость «образовательных учреждений», у государственных органов охраны правопорядка найдется все-таки возможность их охранять, а у Государства — оплачивать эту охрану? Не похоже пока. Начальник Росгвардии генерал Золотов уже заявил, что такой возможности он не видит. По финансовым, в первую очередь, соображениям.

В школе, которую дети любят и в которой им интересно и хорошо, скорее всего, ничего подобного не произойдет. И такие школы есть, и не только в Москве. Казанской школе «СОЛНце» или московской Второй школе это, полагаю, не угрожает. Там есть учителя, способные работать с детьми так, что по выходе из школы выпускники годами и десятилетиями туда потом приходят. Без оружия, но с интереснейшими лекциями, встречами, а то и просто работать. Потому что это не учреждения, а Школы. Настоящая Школа вполне способна нейтрализовать множество негативных факторов среды. Но для этого нужно, чтобы она была именно такой. И чтобы учителя в ней были Учителями, а не задерганными чиновниками низшего уровня. Тогда, возможно, угроза повторения трагедии станет меньше. Не исчезнет, конечно. Но станет менее реальной. И это будет уже неплохо. ♦

Сахаров, «таинственный и загадочный»

Геннадий Горелик, историк науки

Как его всё еще не понимают

Андрей Дмитриевич Сахаров (1921–1989) жил в стране, где многое страшно было сказать вслух, тем более — доверить бумаге. Совершенно секретными были его военно-научные заботы. И наконец, сам он был человек неразговорчивый, сосредоточенный на своих мыслях. Изданные в 1990 году его «Воспоминания» многое рассказали о жизни автора, но далеко не всё объяснили. В том же году «Природа», научно-популярный журнал Академии наук СССР, посвятил его памяти целый выпуск, опубликовав воспоминания коллег и некоторые рассекреченные подробности его биографии. Один из самых интересных рассказов озаглавлен «Как его не понимали».

За тридцать лет, прошедшие с тех пор, найдены и рассекречены тысячи страниц архивных документов, опубликованы многие воспоминания, тремя изданиями вышла биография Андрея Дмитриевича (составленная пишущим эти строки). Ныне имя Сахарова — одно из самых известных среди людей российской науки. И всё же в общественном сознании он до сих пор непонятен. Подтверждение этому недавно дали два популярных свободлюбивых литератора, которых трудно заподозрить в неприязни к физико-правозащитнику.

Один сообщил, что «достаточно внимательно изучал биографию академика Сахарова» и пришел к выводу, что тот «был движим идеей покаяния за интеллектуальную гордыню» и «перелом наступил у него в конце 60-х — начале 70-х годов и в связи со смертью первой жены, и в связи со смертью абсолютного символа интеллектуальной гордыни, мощи человеческого интеллекта, способного совершить всё, что угодно, в том числе создать оружие, уничтожающее всё человечество — Льва Давидовича Ландау».

По мнению другого, «Ландау был одним из величайших физиков в истории», но «далеко не факт, что Ландау оказался бы на стороне Сахарова и других диссидентов». А обсуждая историю России, сказанул, что «на все вопросы Борис Березовский отвечал словами Сахарова: „Главное — это экспансия“».

Разумеется, литераторы имеют право делиться с народом продуктами своего художественного воображения, даже если воображают, что понимают физиков величайших и — тем более — просто великих. Ну а скромный историк науки, исследовавший биографию Сахарова и Ландау, имеет право напомнить слова одного из величайших русских литераторов: «Мы ленивы и нелюбопытны». «И высокомерны», — добавил бы я в нынешний — медный — век русской литературы, когда инфляция характерна не только для денежной сферы.

К исторической реальности процитированные домислы российских литераторов о Сахарове не имеют никакого отношения. И только совсем не понимая, каким человеком он был, можно поверить выдумке экспансивного Березовского, приписавшего Сахарову слова: «Смысл жизни — в экспансии». Зачем покойный беспоконный олигарх поручил свой бизнес-афоризм именно академику-правозащитнику, а не кому-то еще, историку науки неизвестно. Но литератор, знакомый с Интернетом, проще простого мог проверить, как в текстах Сахарова употребляется слово «экспансия». Всегда отрицательно: «советская экспансия», «тоталитарная экспансия» и т. п.

Есть основания, впрочем, не судить слишком строго мастеров художественного слова и красного словца. Ведь даже люди, близко и долго знавшие Сахарова, не всё в нем понимали.

«...Из материала, из которого делаются великие физики»

Самым близким человеком для Андрея Сахарова была Елена Боннэр, его поздняя любовь (до гроба), она же боевая подруга, редактор и машинистка, служба безопасности и дипкурьер. Беседы с ней помогали мне уточнять взгляды Сахарова на разные стороны жизни. Но одну сторону пришлось мне открыть для нее. Когда я первый раз спросил ее об отношении к религии, она решительно заявила: «Я — полная

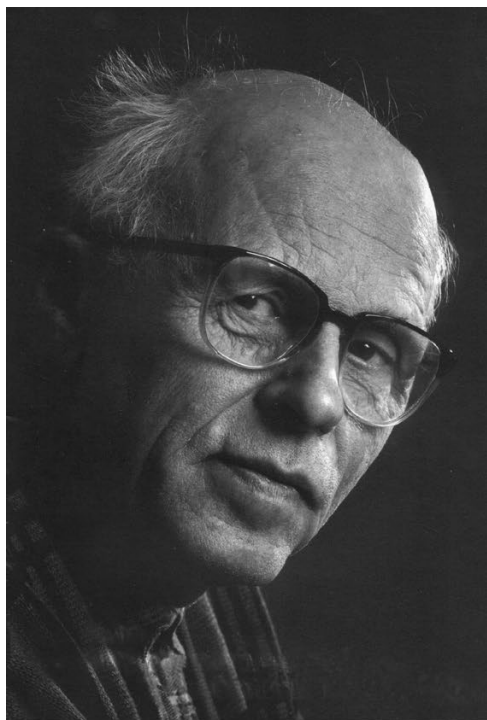
атеистка!» — и добавила, что и «Андрей не верил в бога». Тогда я процитировал слова Сахарова из его «Воспоминаний» об источнике духовной теплоты «вне материи и ее законов».



Геннадий Горелик

Помолчала, она сказала: «Какая я дура была! Я же печатала эти его слова! И не растрясла его — что он, собственно, имел в виду?...» Впоследствии Елена Георгиевна помогла мне вникнуть в религиозное чувство Сахарова, показав страницы из его дневника, где он выразил свою позицию, используя уже слово «Бог».

Жена прекрасно знала, однако, отношение мужа к проблемам ядерной войны и ядерного мира. Знала, что совсем не про него популярный художественный образ «создателя самого смертоносного оружия, который раскаялся и посвятил всю оставшуюся жизнь борьбе против него». Её Андрей не боролся против ядерного оружия, он стремился предотвратить мировую войну, которую могут начать только руководители стран, а не бомбы сами по себе.



Книга Л.К. — сильная публицистика в жанре рассказа о фактических событиях. Удар по гориллам из СП [Союза писателей], по беззаконию и дикости нашей жизни, дань Л. К. чувству долга и привязанности. Есть ряд мелких замечаний. Но главное: есть элемент мифологизации АИ [Солженицына] (но ему это не помешает, в жилу) и меня (совсем не по адресу). Я не добровольный жрец идеи, а просто человек с необычной судьбой. Я против всемирного сближения и против всемирного в том смысле, в котором вы говорите. Я не разделяю религии, но уважаю веру каждого. Книга написана в свободном жанре, но с большим мастерством. Спасибо, Геннадий.

В одной из первых наших бесед Елена Георгиевна сказала:

«Не устаю повторять дурацкую сказку о каком-то его раскаянии, о том, что это привело его к диссидентам. Покойный Адамович всё время это твердил, хотя Андрей не раз ему объяснял... Андрей всегда был против ядерного разоружения. Он считал, что нужно сократить уровень вооружения в десять — двадцать раз, но говорил, что до середины будущего [XXI] века ядерное оружие останется важным».

Действительно, в 1988 году писатель Алесь Адамович допытывался у Сахарова, есть ли у него чувство вины, и не верил своим ушам:

«Адамович: Андрей Дмитриевич, а я вдруг вспомнил, что вы отец нашей водородной бомбы. Как вы это сами внутренне переживаете?»

Сахаров: Я, правда, был не единственным опцом. Это коллективное дело, но от этого не менее страшно. Тогда мы были убеждены, что создание сначала атомной бомбы (я в этом участвовал не принимал), потом термоядерной — не-

обходимо для установления мирового равновесия, для того, чтобы наша страна могла спокойно и мирно развиваться, не находясь под прессом подавляющего превосходства другой стороны... Мы — я включаю сюда и американцев — создали оружие, которое дало человечеству мирную передышку... Но я убежден, что эта передышка не бесконечна. Если будет продолжаться ядерное противостояние на таком чудовищном уровне, который достигнут сейчас, то никакое „честное слово“ не поможет...»

Адамович: А вот у нас, у гуманистиче, есть иллюзия, что у физиков должен быть „комплекс Оппенгеймера“, синдром вины. Это так или нет?

Сахаров: Это иллюзия. Мы себя успокаиваем тем, что мы отодвигаем возможность войны».

Жена также отлично понимала, кем был ее муж. Годы спустя после его смерти ее спросили: «Когда Сахаров стал диссидентом, что он...» Не дослушав, она прервала: «Он никогда не был диссидентом». «А кем же он был?!» — растерялся спросивший и услышал уверенный диагноз: «Он был физиком». Она отлично знала, чем была наука для мужа, видела, как он сосредоточенно работает над статьями. А в годы горьковской ссылки на кухне за завтраком физик-теоретик рассказывал ей, врачу-педиатру, «лекции» на разные научные темы, и она привыкла к звучанию диковинных терминов.

Все эти термины отлично знал Виталий Гинзбург, который был уже доктором наук, когда в 1945 году в ФИАНе (Физический институт АН СССР) у его учителя Игоря Тамма появился новый аспирант — Андрей Сахаров. Спустя 44 года, выступая на панихиде, Гинзбург подытожил:

«Андрей Дмитриевич Сахаров был личностью исключительной, необыкновенной. Его обычными мерками не измеришь... Я его знал 44 года. Но никак не могу претендовать на то, что понимаю его как следует... Такая гигантская и многогранная фигура неизбежно в чем-то таинственна и для обыкновенных людей загадочна... А то, что он был честным человеком, светлым человеком, — это очевидно».

Мне, как физику, ясно, что он обладал редчайшим научным талантом и оригинальностью. Яков Борисович Зельдович, как вы знаете, сам был выдающимся физиком, но он мне так говорил: „Вот других физиков я могу понять и измерить. А Андрей Дмитриевич — это что-то

Из дневниковой записи А. Д. Сахарова

от 27 апреля 1978 года:

«Книга [Л.К. Чуковской] „Процесс исключения“ — сильная публицистика в жанре рассказа о фактических событиях. Удар по гориллам из СП [Союза писателей], по беззаконию и дикости нашей жизни, дань Л. К. чувству долга и привязанности. Есть ряд мелких замечаний. Но главное: есть элемент мифологизации АИ [Солженицына] (но ему это не помешает, в жилу) и меня (совсем не по адресу). Я не добровольный жрец идеи, а просто человек с необычной судьбой. Я против всемирного сближения (и себя, и других, в том числе близких людей). Я не разделяю религиозного ужаса перед отъездами и жажду тихой, обычной жизни».

ное, что-то особенное». Я тоже это чувствую, но так сложилась жизнь, что Сахаров не смог целиком посвятить себя чистой науке».

В 1948 году в ФИАНе образовали научную группу под руководством Игоря Тамма, чтобы помогать группе Якова Зельдовича в создании термоядерной бомбы. Вскоре Сахаров придумал идею совершенно новой конструкции, а Гинзбург к ней добавил другую важную идею, которые, спустя пять лет, воплотились в первую советскую термоядерную бомбу. Через сорок лет на первых полусвободных советских выборах обоих избрали в народные депутаты СССР. А еще год спустя, отвечая на мои вопросы, Виталий Лазаревич уточнил:

«Он, безусловно, очень талантливый человек, талантливый физик, он был из того материала, из которого мог получиться, конечно, настоящий толк — в смысле физики. Просто... У него всегда был такой изобретательский дух... Да, он был сделан из материала, из которого делаются великие физики».

Сахаров сочетал в себе физика-теоретика и практика-изобретателя — таланты почти противоположные. Теоретик готов усомниться в основах в поисках теории более глубокой и широкой. А изобретатель опирается на основы физики, конструируя устройство, которое заданную цель реализует «в железе».

Чистый теоретик, нобелевский лауреат Гинзбург не считал великими физиками ни себя, ни своих учителей Тамма и Ландау, тоже нобелевских лауреатов. Трезво смотрел и на младшего коллегу:

«Сахаров был очень закрытый, изолированный. С ним не поговоришь... Он был какой-то уединенный, с какой-то перегоркой [в общении] с людьми. Ни с кем он сверхблизок не был... Я с ним никогда в настоящей дружбе не был...»

Когда в 1971 году Елена Боннэр знакомила Сахарова со своими друзьями и спросила: «А кто твои друзья?» — он ответил: «Зельдович». Подружились они в годы работы на Объекте (совсекретный ядерный центр в городе Сарове, оцепленном колючей проволокой и удаленном с советских карт). Там десятилетием позже благодаря их общению Сахаров возвращался к чистой науке. Именно там Зельдович обнаружил «несоизмеримость» его таланта.

Эта несоизмеримость мешала понять, почему Сахаров вдруг в 1968 году круто повернул свою жизнь, тратя непомерные усилия на абсолютно ненаучные дела, защищая права униженных и оскорбленных — крымских татар и немцев, евреев и баптистов. Что они ему?! И что их житейские проблемы по сравнению с великими проблемами науки?!

Так думал не только Зельдович, но и бывшие однокурсники Сахарова по физфаку МГУ, и коллеги по Объекту, и, тем более, «простые советские граждане». Это была главная загадка и для пишущего эти строки, когда он — то бишь я — в 1994 году решил взяться за биографию физика-правозащитника. Мне довелось наблюдать за ним на семинарах в ФИАНе в конце 1970-х и слушать его доклад о физике юной Вселенной. В речи и манерах докладчика не было ничегошеньки намекающего на его совсем другие — совершенно ненаучные — заботы.

К 1994 году я уже внимательно прочитал посмертно изданные «Воспоминания» Сахарова, но и там не нашел убедительного ответа, почему он в мае 1968-го «сделал свой решающий шаг, выступил со статьей „Размышления о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе“». Большую статью на огромную тему он выпустил на волю самиздата, нарушив все неписанные приличия советской жизни.

На объяснение был похож лишь рассказ Сахарова о том, как некий журналист предложил ему написать статью «о роли и ответственности интеллигенции в современном мире» для «Литературной газеты». Сахаров написал, однако редакция потребовала «добро» сверху. Академик послал рукопись в Политбюро и получил отказ. И что же автор? Отдал рукопись журналисту и «забыл обо всем этом деле»?!

Мало похоже на неукротимость автора «Размышлений». И совсем не сочетается с тем, что Сахаров пишет в «Воспоминаниях» о тогдашних совсекретных военно-стратегических обсуждениях: «Того, что пришлось узнать, было более чем достаточно, чтобы с особенной остротой почувствовать весь ужас и реальность большой термоядерной войны, общечеловеческое безумие и опасность, угрожающую всем нам на нашей планете».

В «Воспоминаниях» Сахаров предупредил: «О периоде моей жизни и работы в 1948–1968 гг. я пишу с некоторыми умолчаниями, вызванными требованиями сохранения секретности. Я считаю себя пожизненно связанным обязательством сохранения государственной и военной тайны, добровольно принятым мною в 1948 году, как бы ни изменилась моя судьба».

Писал он это в ссылке, готовый к любым поворотам судьбы, включая смерть от голодовки. Можно подумать, что он имел в виду технические подробности ядерных «изделий». Но в середине 1990-х Архив президента РФ (унаследовавший архивы высших органов советской власти) рассекретил несколько документов, показавших, что секретность надо понимать гораздо шире.

Главный открывшийся секрет — письмо Сахарова в Политбюро от 21 июля 1967 года. Об этом письме он никогда не упоминал; не знала о нем и Елена Боннэр. Деятели странное письмо с грифом «Секретно» помогло понять и крутое решение Сахарова 1968 года, и его правозащитную деятельность в дальнейшем. Но до этого понимания пришлось ждать тридцать лет. Поэтому, прежде чем объяснить превращение секретного физика в открытого

▶ правозащитника, взглянем на страну, в которой он прожил всю свою жизнь.

Не «империя зла», а царство дезинформации

Президент США Рональд Рейган назвал СССР империей зла. Это и обидно, и неточно. Точнее было бы сказать: «царство дезинформации». Импортное на первый взгляд слово вошло в английский язык в 1950-е годы из языка советско-русского, где его по-свойски сократили до «дезы». Русское слово «интеллигенция», например, вошло в английский за 70 лет до того. Оба слова нужны для понимания жизненного пути Сахарова.

Дезинформация особенно успешна в сочетании со склонностью принимать желаемое за действительное. Тьмы низких истин нам дороже нас возвышающий обман. Возвышающий, ободряющий, утешающий. В СССР для этого были идеальные условия. Все средства массовой (дез)информации исполняли ораторию о славном прошлом и светлом будущем, заглушая вражий радиоголоса и тихие голоса машинописного самиздата. В том числе и голос Андрея Сахарова. Газетный «гнев народа» и вранье казенных пропагандистов не давали возможности узнать его доводы и понять его мотивы.

Узнал и понял академик Пётр Капица, сказавший в 1969 году:

«Как хорошо известно, борьба взглядов является основой развития любого творчества, и как пример ее боязни, которая сейчас развилась у наших работников общественных наук, является их отношение к хорошо известной статье академика А.Д. Сахарова. Один из вопросов, поднятых в этой статье, касается тех принципов, на которых должны основываться взаимоотношения капитализма и социализма, чтобы не возникла ядерная война, которая, несомненно, кончится мировой катастрофой. В современных условиях этот вопрос является исключительно важным, так как его правильное решение определяет возможность существования всего человечества. Известно, что за рубежом эта статья в самых разнообразных слоях общества тщательно анализировалась и выявились сторонники и противники выдвинутых Сахаровым предложений по вопросу взаимоотношений двух систем. Очевидно, что только в процессе обсуждения этих вопросов можно найти жизненное решение поставленных вопросов. Поэтому совсем непонятно, почему наши идеологи до сих пор игнорируют рассмотрение поднятых Сахаровым вопросов».

«Хорошо известную статью» Сахарова опубликовали на родине лишь спустя двадцать лет. Для автора эти двадцать лет включали семь лет ссылки, голодовки, принудительное кормление, а в перерывах... работу над «Воспоминаниями», начатую по настоянию жены и четырежды возобновляемую после похищений написанного гэбистами.

Разгадки секретных загадок

«Воспоминания» Андрея Сахарова, открывая эволюцию личности автора, оставили важные загадки. И потому, что они были секретны, и потому, что о некоторых секретах он сам не знал. Допуск к секретным документам определялся начальством и был строго личным, а если уровень секретности какого-то документа повышался, то он становился недоступен даже для его автора, если его собственный уровень секретности был недостаточно высок (так было с В.Л. Гинзбургом).

После смерти Сахарова массу важных документов, касающихся истории ядерного оружия, рассекретили. Приведу лишь один пример — загадочную фразу из «Воспоминаний», которую ныне охотно цитируют патриоты-великодержавники, блюдя завет т. Вышинского: «Признание — царица доказательств». Признан же трижды герой, что после испытания в 1961 году Царь-бомбы решил вложить ее в Царь-торпеду:

«Я фантазировал, что можно разработать для такой торпеды прямооточный водо-паровой атомный реактивный двигатель... Одним из первых, с кем я обсуждал этот проект, был контр-адмирал П.Ф. Фомин... Он был шокирован „людоедским“ характером проекта и заметил в разговоре со мной, что военные моряки привыкли бороться с вооруженным противником в открытом бою и что для него отвратительна сама мысль о таком массовом убийстве. Я устыдился и больше никогда ни с кем не обсуждал своего проекта».

Если не следовать Вышинскому, возникают интригующие вопросы. Кто этот благородный

адмирал, с которым Сахаров имел право обсуждать совсекретные идеи? Означают ли кавычки у слова «людоедский», что его произнес адмирал, или так Сахаров выразил свое впечатление от разговора двадцать лет спустя? Чего именно он «устыдился»? Разве «обычная» термоядерная бомба, в изобретении которой он сыграл решающую роль, — менее людоедское оружие? Типичная мощность термоядерной бомбы — 5 мегатонн — в триста раз больше той, что взорвалась в Хиросиме. Неужели сжечь город термоядерным взрывом сверху гуманнее, чем смять его подводным взрывом сбоку?

Когда после распада СССР секретность сняли, и обнаружилось: что адмирал Фомин руководил испытаниями всех видов «людоедского» ядерного оружия; что решение создать ядерную суперторпеду принял еще Сталин до испытаний первой термоядерной бомбы; что инициатива Царь-торпеды пришла к Хрущёву в виде журнальной статьи американского командира-подводника, наблюдавшего испытание Царь-бомбы.

Так чего же мог «устыдиться» Сахаров? Он мог осознать, что поддался инерции военно-промышленного комплекса, в котором изобретательные люди — «по долгу службы» — придумывают новые виды оружия (и он собрался разработать для торпеды «прямоточный водо-паровой атомный реактивный двигатель»). А когда оружие придумано, начальство не скажет: «Хватит!» — вдруг потенциальный противник это оружие уже сделал! В этом суть «ненамеренно приобретаемого» влияния ВПК, о котором предостерег президент США Эйзенхауэр в своей прощальной речи в 1961 году.

И наконец, главная загадка, о которой «Воспоминания» умалчивают: что побудило Сахарова круто изменить ход своей жизни и в 1968 году обратиться к стране и миру со своими «Размышлениями»? Ответ содержится в его письме в Политбюро от 21 июля 1967 года, рассекреченном в середине 1990-х. В центре письма — предложение руководства США установить двусторонний мораторий на разворачивание систем противоракетной обороны (ПРО). Научные руководители обоих советских ядерных центров академики Юлий Харитон и Евгений Забабахин, как и Сахаров, пришли к выводу, что это предложение соответствует интересам СССР, и сообщили свое мнение руководству. Однако советский премьер-министр Косыгин, в июне 1967 года посетивший США, публично отверг предложение американцев, а тем самым и вывод Харитона и Забабахина.

Сахаров, всего лишь заместитель Харитона, но зато «отец водородной бомбы», в своем послании Политбюро обосновывал необходимость принять американское предложение, объясняя парадоксальный на первый взгляд факт: разворачивание нового вида обороны значительно увеличит угрозу мировой ядерной войны.

Из текста ясно, что его автор предан интересам СССР и не идеализирует руководителей США, допуская, что их предложение о моратории «обусловлено, вероятно, предвыборными соображениями». Но сообщил, что, по мнению «основных работников» ядерных центров, мораторий «отвечает существенным интересам советской политики, с учетом ряда технических, экономических и политических соображений».

Излагая эти соображения, Сахаров напомнил суровые (и, очевидно, секретные) данные о том, что СССР обладает «значительно меньшим технико-экономическим и научным потенциалом, чем США»: в частности, по расходам на точные науки — в 3–5 раз; по эффективности расходов — в несколько раз, по выпуску компьютеров — в 15–30 раз. И подчеркнул, что разрыв возрастает: «Это отличие заставляет СССР и США по-разному оценивать возможность создания наступательного и оборонительного оружия». Гонка в стратегической ПРО приведет к тому, что «начавшийся в 1957 году период приближенного и неустойчивого равновесия сил возмездия не вечен, возможно нарушение этого равновесия или иллюзия нарушения». Более слабая сторона будет вынуждена наращивать средства нападения. Поэтому и необходимо «поймать американцев на слове, как в смысле реального ограничения гонки вооружения, в которой мы заинтересованы больше, чем США, так

и в пропагандистском смысле, для подкрепления идеи мирного сосуществования».

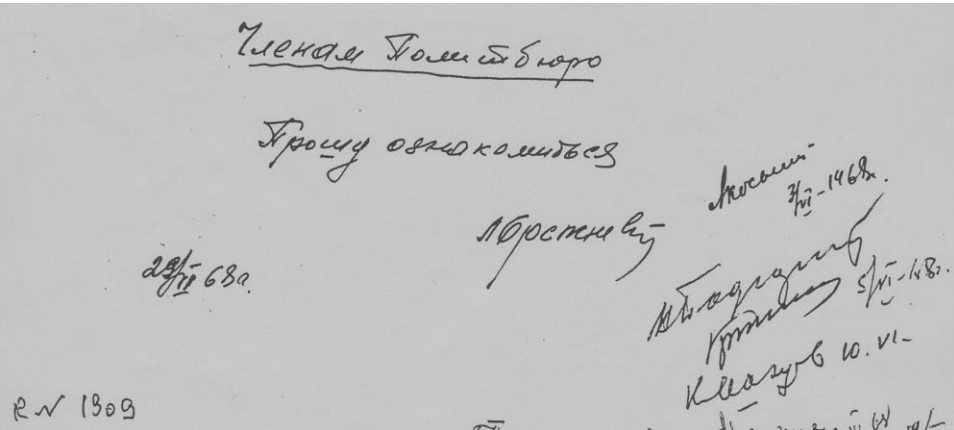
К секретному письму академик приложил рукописи статьи «Мировая наука и мировая политика» для «Литературной газеты», чтобы объяснить «людям доброй воли» опасную суть новой стратегической ситуации (без секретно-суровых подробностей). Это — упомянутая в «Воспоминаниях» статья «о роли и ответственности интеллигенции в современном мире».

Политбюро проигнорировало мнение высших экспертов и не разрешило публикацию статьи.

Этот экспериментальный факт встал перед физиком-теоретиком и практиком-изобретателем с чувством ответственности русско-интеллигентом. И теоретик добавил этот отечественный факт к факту мировой политики: в уравнении стратегического равновесия появилось новое слагаемое — ПРО — и резко увеличилась роль третьего — НЕДОВЕРИЯ. Именно взаимное недоверие теоретик осознал как главную опасность гонки в новой области вооружений. И главную задачу для изобретателя.

Убедившись, что даже высшие эксперты страны лишены возможности объяснить обществу надвигающуюся мировую угрозу, Сахаров увидел единственное практическое решение — обеспечить права человека на интеллектуальную свободу, провозглашенные в ООН еще в 1948 году. Это основной сюжет его «Размышлений о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе» и всей его дальнейшей жизни. Так что физик Сахаров стал правозащитником не просто в силу своего личного свободолюбия, а по причинам, связанным с его военно-стратегической профессией.

Работу над «Размышлениями» Сахаров закончил в мае 1968-го и отпустил в самиздат, а в начале июня послал текст в ЦК. Он не знал, что еще в конце мая председатель КГБ Андропов направил в Политбюро раздобытый экземпляр и 29 мая Брежнев дал указание членам Политбюро с ним ознакомиться. Первым — 3 июня — ознакомился Косыгин, за ним остальные. А 1 июля было объявлено о соглашении начать переговоры между США и СССР об ограничении ПРО.



Автографы Леонида Брежнева со товарищи — на тексте «Размышлений» Андрея Сахарова. В этом документе можно видеть первый шаг советских руководителей к тому, что впоследствии было названо «разрядкой», высшей точкой которой стали Хельсинкские соглашения 1975 года, официально сделавшие соблюдение прав человека международным обязательством СССР. Разрядку похоронила Афганская война, а спустя 12 лет она похоронила и советскую власть.

Неизвестно, догадался ли Сахаров, что в этом согласии могли сработать его «Размышления». Политбюрократы, которые за год до того не удосужились вникнуть в доводы высокопоставленного физика стратегического назначения, увидели взрыв: уравновешенный, рассудительный академик, «отец советской водородной бомбы», дерзко нарушил все приличия, «стукнув по столу» своими «Размышлениями». «Черт его знает, может, он прав?» — подумали, вероятно, советские вожди и согласились начать переговоры с американцами.

Таинственная несоизмеримость личности

Разгадка причин крутого поворота Сахарова в 1967–1968 годах кроет в себе загадку его личности. Как он мог решиться на это? Почему ему не было страшно?

Главное в формировании личности происходит, говорят, в раннем детстве, в семейном окружении. О том, что Андрюша был дитя любви, свидетельствует дневник его тети. В дни Февральской революции 1917 года она записала: «Нынче у мамы встретила какого-то учителя физики Дмитрия Ивановича, невыразимо некрасивого, неловкого. Хороши только глаза — милые, добрые, чистые. Катя влюблена, и он в нее до такой степени, что не могут и, кажется, не хотят это скрыть. Приятно и радостно на них смотреть».

21 мая 1921 года «в 5 ч утра у сестры Кати родился сын... Вечера в 3 ч дня ее свезли в клинику на Девичье поле... Катя счастлива бесконечно, прислала мужу такие женственно ласковые, счастливые письма, что я удивляюсь тому, как он мог их нам читать. Верно от полноты счастья...»

По словам Сахарова, «душой семьи, ее центром» была бабушка Мария — средоточие «исключительных душевных качеств: ума, доброты и отзывчивости, понимания сложностей и противоречий жизни». Бабушка читала Андрею первые книги, с ней он обсуждал «почти каждую страничку» Толстого. Ее самостоятельность и волюнтаризм проявились в том, что с мужем они обвенчались лишь после семнадцати лет совместной жизни, когда уже родились все шестеро их детей (Дмитрий, отец Андрея, был четвертым).

Атмосфера семьи просвечивает в рассказе Сахарова о его религиозной эволюции:

«Моя мама была верующей. Она учила меня молиться перед сном... водила к исповеди и причащению... Верующими были и большинство других моих родных... Мой папа, по-видимому, не был верующим, но я не помню, чтобы он говорил об этом. Лет в 13 я решил, что я неверующий — под воздействием общей атмосферы жизни и не без папиного воздействия, хотя и неявного. Я перестал молиться и в церкви бывал очень редко, уже как неверующий. Мама очень огорчалась, но не настаивала, я не помню никаких разговоров на эту тему».

Сейчас я не знаю, в глубине души, какова моя позиция на нем деле: я не верю ни в какие догматы, мне не нравятся официальные Церкви (особенно те, которые сильно сращены с государством или отличаются, главным образом, обрядовостью или фанатизмом и нетерпимостью). В то же время я не могу представить себе Вселенную и человеческую жизнь без какого-то осмысляющего их начала, без источника духовной «теплоты», лежащего вне материи и ее законов. Вероятно, такое чувство можно назвать религиозным».

В этой родословной и в этом кредо в полной мере проявилось уважение к праву человека на духовную свободу. В близком окружении Сахарова преобладали атеисты: отец, открывший ему мир науки; Игорь Тамм, любимый учитель в науке и жизни; обе жены, большинство друзей и коллег. Среди правозащитников рядом с Сахаровым были и верующие, и атеисты. Результатом его личного опыта стало убеждение, что «люди находят моральные и душевные силы и в религии, а также и не будучи верующими».

Освобожденный из ссылки в 1986 году, Сахаров в последние три года

своей жизни был слишком занят неотложными проблемами страны, чтобы объяснить секреты своего бесстрашия и мирной непримиримости со злом. И оставил нам размышлять над загадками его несоизмеримой личности. При этом сам он, похоже, никакой особой несоизмеримости в себе не замечал: «Судьба моя оказалась крупнее, чем моя личность. Я лишь старался быть на уровне собственной судьбы».

Русское слово «судьба», труднопереводимое на другие языки, он употреблял чаще обычно, но, когда журналист спросил его, верит ли он в судьбу, Андрей Сахаров ответил: «Я почти ни во что не верю — кроме какого-то общего ощущения внутреннего смысла хода событий. И хода событий не только в жизни человечества, но и вообще во вселенском мире. В судьбу как рок я не верю. Я считаю, что будущее непредсказуемо и не определено, оно творится всеми нами — шаг за шагом в нашем бесконечном сложном взаимодействии».

Журналист уточнил вопрос: значит ли это, что «всё не „в руке Божьей“ но „в руке человеческой“?» Физик ответил: «Тут взаимодействие той и другой сил, но свобода выбора остается за человеком».

От Елены Каган до Елены Ржевской

Любовь Сумм, переводчик, редактор и составитель книг

В апреле 2021 года в издательстве «Книжники» вышла третья книга из запланированного восьмитомника Елены Ржевской¹. Две повести, входящие в этот том (заглавная «От дома до фронта» и «Февраль — кривые дороги»), охватывают первый год войны: курсы военных переводчиков и первые дни на фронте, под Ржевом.

«От дома до фронта» — повесть молодежная, даже студенческая. На ускоренных курсах военных переводчиков в Ставрополе-на-Волге под Куйбышевым собрались преимущественно юноши и девушки, знавшие друг друга по совместной учебе в ИФЛИ. Еще продолжается привычная для студенческой молодежи жизнь — учеба, легкие влюбленности, попытки не только утеплиться, но и принарядиться: помимо исторически значимых деталей обустройства быта и системы преподавания на курсах, автор не забывает отметить и свою заслугу — изобретенный ею головной убор, вырезавшийся из намоченного берета. Дыхание войны вторгается с трофейными немецкими документами, с беженцами и ранеными, со страхами за родных, оставшихся в Москве, к которой подступают немцы, но всё же «дом» пока ближе, чем «фронт».



Елена Каган перед отбытием на фронт

«Отчий дом», откуда Елена уходила на войну и куда стремилась вернуться, то и дело напоминает о себе. Именно отчий дом, родительская семья: хотя на курсах она оказалась вместе с ифлийцами и многие персонажи списаны с них, о самом ИФЛИ, о том, что было сутью их дружбы, судьбы, почти ничего не сказано. Упомянуты «ифлийские поэты» — но в этой книге не звучат их стихи. От предводителя этих поэтов Павла Когана, недавнего мужа Елены и отца ее дочери, остался лишь жест, переданный Митьке Коршунову, — непокорная прядь волос, возмущение пошлостью, безоглядность — а ведь мог под трибунал угодить и «по законам военного времени» — схватка со старшиной.

Эти персонажи могут быть целиком вымышленными, составленными из нескольких реальных, замаскированы псевдонимами и добавленными деталями, но родные Елены, особенно отец, о ком постоянно болит сердце, реальны во всех подробностях. Отец, окончивший в Ви-

тебске гимназию с золотой медалью, затем университет, блистательный юрист и экономист, после создания СССР был переведен на работу в Москву, на руководящую должность в Госбанке. В середине 1930-х он был исключен из партии «за потерю коммунистической бдительности», что вынуждало его также уйти с работы. Вероятно, в конечном счете это его спасло — в отличие от многих своих коллег на высоких постах, Моисей Александрович Каган не стал жертвой Большого террора. Но тревожный чемоданчик стоял наготове, и о том, как однажды, вернувшись поздно и без ключей, она потревожила отца и он открыл ей спустя сколько-то минут, полностью одетый, ожидая иных гостей, — Елена рассказывает вкрясь.

Судьба отца на тот момент, когда Елена попала на курсы, оставалась неясной — она проводила его рыть окопы под Малоярославцем и не знала, успел ли он выбраться оттуда при наступлении немцев. Если нет — участь молодого еврея достаточно очевидна.

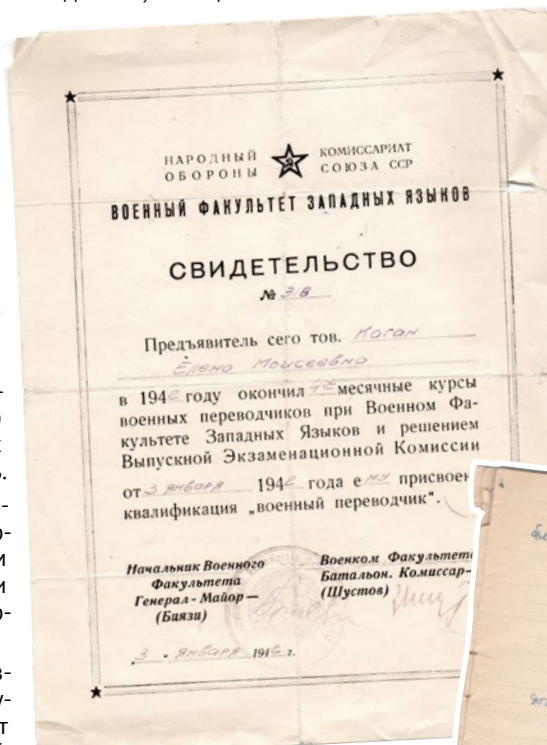
К счастью, отец вернулся в Москву — разминувшись с Еленой — и отправился в эвакуацию, как ранее мать с младшим братом. Этот младший десятью годами брат Юрочка, хлебнувший голода, недобравший в росте, с 14 лет стоявший у станка (не отставая при этом и от школьной программы), станет физиком мирового уровня, членом Академии наук. Старший брат — тот самый, с кем вместе прятались под диваном от учительницы немецкого с ее книгой о юных германских натуралистах, с кем дружили и ссорились по принципиальным вопросам (разница в возрасте у них составляла всего полтора года), — закончил институт до войны и участвовал в разработке эхолокаторов, благодаря которым немецкие самолеты стали обнаруживать еще на подлете и столица избежала обширных разрушений. Ради этой срочно востребованной военной техники ополченца Бориса Кагана отозвали из кавалерийского отряда, блуждавшего в снегах под Москвой, дали броню и засадили за научно-прикладной труд. Так — голодных, в промерзшей квартире, бьющихся над какими-то заковырыстыми задачами — застала брата и его коллегу Елена, ненадолго вернувшись с курсов домой перед окончательной отправкой на фронт.

Вот те, кто вспоминаются ей к стати и не к стати и в «От дома до фронта», и в «Февраль — кривые дороги» то перед сном, то под бомбежкой, то лишь потому, что пленный немец произнес знакомое слово из той книги про юных натуралистов: «бабочка», «Шметтерлинг».

А о другой части семьи — ни слова. Из этих двух повестей мы знаем, что Елена училась в ИФЛИ (откуда перешла в Литературный институт, но на этом внимание не сосредоточивается). Но не знаем о ее недолговечном, распавшемся перед войной браке, о двухлетней дочке Оле, еще летом 1941-го уехавшей вместе с родителями Павла в Новосибирск.

Дочка появится «по ту сторону войны» — в повести «Домашний очаг» о возвращении с войны и послевоенных годах (так, домом в заглавии, закольцован весь цикл военных повестей Ржевской, включая и знаменитый «Берлин, май 1945»). Надеждой на встречу с Ольенькой пронизана и эта последняя повесть Ржевской, и последние ее письма с фронта — из Польши, из павшего Берлина. А здесь, в начале пути, доч-

ки нет, и дом — только отчий. И сверх этого рассказчица почти лишена личных черт, мы не видим ее наружности, о возрасте догадываемся — студенческий, «как у всех»; о характере знаем главным образом то, как она переживает свою неготовность — неспортивность, страх смерти, растерянность. Она ведь даже по имени будет названа лишь в самом конце тома, в конце второй повести, а до тех пор мы не можем быть уверены, что рассказчица в этих повестях — и та Лена Каган, и эта Елена Ржевская — одно лицо. Не могли бы быть уверены, если бы не воспоминания о детстве, об отце.



Свидетельство об окончании курсов военных переводчиков

Путь от дома до фронта отбирает всё личное, свое. Превращает в функциональную единицу, приравнивает к заполненной анкете. Трижды заполняется анкета; каждый раз Елена вынуждена вспомнить свой род. Первые два раза — при поступлении на курсы военных переводчиков. С честным признанием — отец исключен из партии — анкету (и Елену) не приняли. На следующий день она переписала анкету, скрыв сведения об отце, и попала-таки на курсы. В третий раз анкетные данные сноровисто сверяет фронтовой кадровик. Имя и фамилия вслух не произносятся. «Родом, значит, из Белоруссии, по национальности еврейка, проживала в Москве, студентка...» Вот кто эта девушка,



Елена Ржевская

попавшая в феврале 1942 года на фронт под Ржевом, а вскоре и в «котел». И выходит, в ее документах значилось это смертельное «еврейка» — при вполне реальной угрозе окружения и плена.

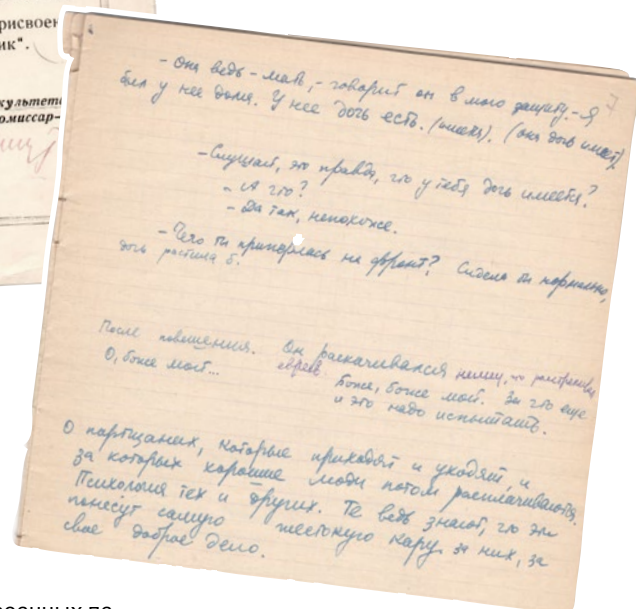
И опять ощущение своей неприспособленности, чуждости всему тут. Если погибнет, обстрелянные, свободные от заморочек капитаны скажут: побегала немного под бомбами, москвичка — и всё тут. Почему-то представлялось, непременно скажут, что москвичка. Но может быть, не забыли бы и про студентку, и про еврейку.

Никто из военного окружения не списан с карты. Все они в большей или меньшей степени вымышлены (тому порукой тетради и интервью писательницы). В отличие от компании в повести «От дома до фронта», они даже не комбинация из нескольких реальных людей — то есть они совсем уж «персонажи».

Реальны во фронтовой повести Матрёна Ниловна и ее семья. Деревенский дом, в котором Елену разместили, когда она в феврале 1942-го, по «кривым дорогам», попала под оккупированный Ржев.

Матрёна Ниловна — совершенно реальный человек, с ней, как о том написано в финале книги, Елена (уже писательница, выбравшая себе имя в честь города-мученика, возле которого начинался ее боевой путь) восстановила отношения спустя годы после войны. Эти отношения — звонки, переписку — подхватили дочь, потом внучка Матрёны Ниловны.

В первом издании «Февраль — кривые дороги» Ржевская переименовала Матрёну в Лукерью, поскольку опасалась, что ее примут как раз за вымысел — за подражание героине рассказа Солженицына «Матрёнин двор». По завещанию Ржевской подлинное имя восстановлено в вышедшей ныне книге.



Записи во фронтовой тетради

А в самой книге Матрёна Ниловна возвращает автору и рассказчице ее имя. Там, в самом конце «Февраля», та, кто была москвичкой, студенткой, еврейкой, военной переводчицей, безымянной частицей войны, цепляющейся за память об отчем доме, — вернувшись спустя годы, слышит спокойное и приветливое:

— Ты Лена?

Это ведь история не только о пути на фронт. Это еще и история сугубо городской еврейской девушки, москвички, студентки, чья судьба соединилась с судьбой воюющего и страдающего народа. Путь, на котором Лена Каган становится Еленой Ржевской.

...22 апреля 2021 состоялся организованный по инициативе ржевских ветеранов вечер памяти Вячеслава Кондратьева, писателя, которого Ржевская называла своим «земляком по войне». Одна из участниц ржевской делегации сказала мне: «Это же моя прабабушка — не Матрёна, а та, у которой дочку при бомбежке убили. Красавицу, парикмахершу. Я ее узнала, когда читала: и как она одевалась, и ласковое ее „ангел мой“».

В этот день том «От дома до фронта» прибыл на склад издательства «Книжники». И я написала ее Нине Александровне из Ржева в память о ее прабабушке и о моей бабушке. ♦

¹ Первые два тома — «Берлин, май 1945» и «Гейбельс. Портрет на фоне дневника» — вышли в 2020 году.

Свобода просветительства

Наталья Демина



На акцию протеста против антипросветительского закона и подзаконных актов возле главного здания МГУ, состоявшуюся в воскресенье 16 мая 2021 года, увы, пришло не так много людей, как бы хотелось организаторам. Лишь несколько сотен человек нашли время и силы собраться у стен университета в прекрасный солнечный день.

Да и сами организаторы представляли два, порой противоположных, вектора. Депутат от КПРФ Валерий Рашкин и его коллеги явно рассматривали мероприятие как предвыборное. В свою очередь, многим просветителям совсем не нравилось выступать под красными знаменами КПРФ. Еще одной точкой разногласий был пункт резолюции встречи, касающийся иноагентов.

Ораторам выступать было очень сложно как из-за постоянных провокаций со стороны представителей Национально-освободительного движения (НОД), так и из-за окруживших акцию полиции и автозакон. Сотрудники полиции хватили не только провокаторов, но и тех, кто им пытался помешать.

Несмотря на это, выступавшим удалось представить главные тезисы против антипросветительского регулирования.

Михаил Лобанов, преподаватель мехмата МГУ, еще раз напомнил, что важны не столько принятые в законе нормы, сколько их правоприменение, и необходимо внимательно следить за подзаконными актами. По его мнению, авторы документа специально выложили проект постановления правительства в конце апреля, чтобы тот остался незамеченным и настоящего обсуждения из-за майских праздников не состоялось. «Но мы с вами были к этому готовы... У этого проекта не нашлось ни одного защитника! Мне кажется, что даже те 60–70 лайков против 25 тысяч дизлайков, которые стояли на сайте regulation.gov.ru, были поставлены по ошибке».

Григорий Тарасевич (проект «Кот Шрёдингера») обратился к провокаторам со словами: «Пожалуйста, не заставляйте меня включать учителя младших классов». Он призвал улыбнуться и помахать друг другу. В этот момент к нему пытался пробраться провокатор в костюме Чебурашки. Образовалась потасовка. Лжегерой мультфильма вскорости оказался в автозаке. Григорий обратил внимание людей на психическое нездоровье депутатов, ведь им везде мерещатся иностранные агенты: под кустами, в метро, в школьных учебниках.

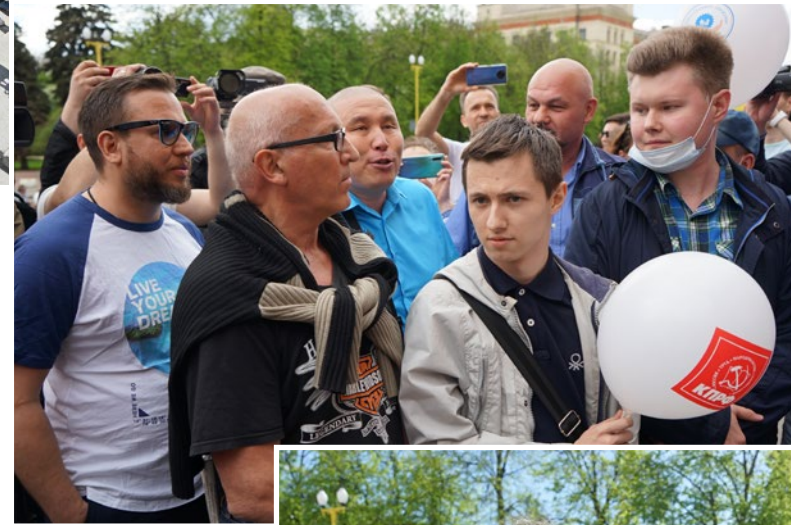
«Меня также беспокоит потеря связи с реальностью. Смотрите, против закона подписались 25 тысяч человек. Неужели это не повод задумать-

ся? И потеря связи с реальностью — это тоже не из области политики, а из области здоровья... И третья. Отсутствие чувства самосохранения. Ну какого черта нужно было возбуждать такое количество ученых, преподавателей, неполитизированных журналистов, зачем надо было нас вытаскивать на улицы, особенно перед выборами? И перед выборами мы будем хорошо помнить, какая фракция этот проект внесла и какая фракция с ним боролась, — при всей моей нелюбви к коммунистам. И кто как голосовал, мы заметили. Борьба с иностранными агентами — это бред и паранойя», — отметил Григорий.

Сергей Попов, профессору РАН, пришлось на себе почувствовать провокацию. В разгар его выступления какой-то молодой человек выхватил у него микрофон и умчался в толпу. За ним погнался депутат Мосгордумы Павел Тарасов и схватил злоумышленника. В итоге обеих полиция отвела в автозак. К чести организаторов надо сказать, что они были к этому готовы — тут же подсоединили новый микрофон и довольно быстро реагировали на действия провокаторов, создавая вокруг них живые щиты и отодвигая их от спикеров.

Приведем выступление С. Попова: «Я хочу сказать, что просветительская деятельность — деятельность очень творческая. Причем творческая не только и не столько для тех, кто ею занимается (т. е. лекторов, создателей видео, авторов книг или статей), а творческая для тех, кто это слушает, смотрит, читает. Она творческая в нескольких аспектах. Во-первых, это выбор информации. Информации вокруг очень много, и это хорошо. Для творческого человека плохо, если выбора нет. И вторая составная часть творчества читающего книги, слушающего лекции — это укладывание в голове того, что узнал, и понимание чего-то нового, раздвигание этих границ».

Постановление, к счастью, отозвано для переработки — мы посмотрим, как оно будет перерабатываться; можно надеяться, что с участием экспертов. Спасибо всем, кто помогает доносить мысль о том, что экспертов надо слушать. Эти поправки имеют своей целью некую монополизацию просветительской деятельности государством. И это действительно, объективно плохо. Потому что любая творческая деятельность, попадая в очень узкие идеологические или какие-то еще рамки, сразу стано-



вится более бедной. Слушатели, читатели или зрители выбирают... (На этих словах у Сергея вырывается микрофон... Валерий Рашкин просит организаторов охранять микрофон. Сергей продолжает.) Соответственно, я хотел бы завершить свое выступление утверждением, что просветительская деятельность нуждается в свободе мысли, свободе слова, и поэтому мы выступаем за то, чтобы эта деятельность была максимально доступна всем гражданам России. Свобода слова гарантируется Конституцией РФ, и мы надеемся, что просветительское движение, набравшее в нашей стране большую популярность, будет продолжаться».

На нашем сайте и в соцсетях вы можете увидеть видеозаписи некоторых из вышеприведенных выступлений, а также выступлений Всеволода Луховицкого (профсоюз «Учитель»), Евгения Насырова (проект «Лаба») и Павла Кудюкина (профсоюз «Университетская солидарность»).

В заключение приведем выступление **Михаила Гельфанда**, зам. главного редактора ТрВ-Наука: «Надо сказать, что организаторам этого законопроекта удалось сделать две совершенно удивительные вещи. Первая — хорошая, потому что люди, которые занимаются просветительством, всегда задавали себе вопрос: „А кому это нужно? Это действительно интересно широкому кругу людей или тем ста человекам, которые постоянно ходят на наши лекции?“ И теперь мы понимаем, что да, это нужно. Петицию на Change.org, автором которой был Сергей Попов, подписало 300 тысяч человек, и 25 тысяч не поленились оставить отрицательный отзыв на про-

ект постановления правительства РФ на сайте regulation.gov.ru — и это на самом деле для людей, занимающихся просветительством, вещь очень серьезная. Такую поддержку очень полезно и приятно чувствовать. А вторая вещь — что им удалось кучу приличных людей загнать на коммунистический митинг. (Смех, аплодисменты.)

Я должен сказать, что планировалось не так. Планировалось, что это будет не часть предвыборной кампании уважаемых депутатов, а действительно обсуждение, посвященное конкретно этому закону. Но уже „что выросло, то выросло“. Я давно не выступал под красными флагами, начиная с площади Сахарова в 2012 году. Вот такое дежово получилось. Спасибо (в адрес депутата В. Рашкина).

Коллеги уже говорили про конкретные проблемы и дефекты этого закона

Помимо той расплывчатости, которая имеется и в законе, и в проекте постановления, первое, по кому это ударяет, — по кому угодно, кого надо выдрать. Второе, — видимо, это та вещь, которую люди недооценивают, — это полностью убьет просветительство не в столицах, а в малых городах и в областных центрах. Там есть небольшие кружки: они организуют лектории, они приглашают интересных людей, они действительно занимаются просветительством, но у них нет своих помещений. Они вынуждены арендовать или как-то договариваться со школами, библиотеками, иногда университетами, и это убьется полностью, потому что каждый директор библиотеки будет бояться: как бы чего не вышло.

Но это постановление правительства также очень конкретно. Про это коллеги — и Сергей Попов, и Григорий Тарасевич — уже говорили: этот пункт про иностранных агентов туда внедрен совершенно сознательно. И вообще история с этим законом очень похожа на историю поправок об иностранных агентах. Это тоже поправка в существующий закон, а не самостоятельный законодательный акт. Это тоже начиналось с того, что говорили: «Ну, ничего страшного, напишете пару лишних бумажек, но зато мы будем знать, что в стране происходит». И это тоже постепенно расширяется, и в данном случае быстрее (в случае закона об иноагентах — медленнее), захватывая всё новые и новые сфе-



Сергей Попов



Михаил Гельфанд

и проекта постановления, я хотел бы сказать про несколько вещей, которые упускаются. Во-первых, эти меры выросли не сами по себе, это часть некоторой кампании. Если вы заметили, то общество „Знание“ вытащили из некоторого сундука, отряхнули с него пыль, мошь и всякие ошметки и теперь пытаются реанимировать путем назначения господина Кириенко на должность председателя наблюдательного совета этого общества. То есть теперь у нас будет министерство просветительства, и становится понятно, куда мы будем ходить за разрешениями, лицензиями и всеми прочими бумажками.

А во-вторых, если мы говорим про конкретный законопроект, то его критиковали за расплывчатость. На самом деле, конечно, это „не баг, а фича“. Как закон, так и проект постановления специально написаны так, чтобы можно было кого угодно прихватить за нарушение чего угодно. И это придумано не ради физиков и биологов, которые здесь пытаются отбиваться. Конечно, это придумано ради историков, обществоведов, людей, которые рассказывают про историю нашей страны, и это не всегда так, как хотелось бы разным политическим деятелям, включая тех, которые стоят справа от меня (отсылка к В. Рашкину).

Я напомним, что одной из первых жертв закона об иноагентах стал просветительский фонд „Династия“, организованный Дмитрием Борисовичем Зиминым. Иностранцем агентом объявили фонд, который на личные деньги Зимины поднимал, начинал и открывал просветительскую деятельность в России, и он оказался разрушен.

Поэтому я прошу: в первоначальном тексте резолюции нашей встречи с депутатом был пункт о том, чтобы исключить из проекта постановления правительства пункт об иноагентах. Уважаемые коллеги из КПРФ этот пункт из проекта резолюции сняли. Я догадываюсь почему: потому что фракция КПРФ в значительном количестве голосовала за принятие этих поправок об иностранных агентах. Тем не менее я прошу решение встречи, решением участвующих потребовать этот пункт обратно внести. (Слышится голоса: «Да!» — и бурные аплодисменты. «Вы услышали? Правда? — спрашивает М. Гельфанд у В. Рашкина. — Спасибо большое».)

И это последнее, что я хотел сказать. Но есть фраза, которой я всегда заканчиваю все высказывания по поводу этого закона. Его автор сенатор Андрей Климов — трус и ничтожество, он боится встретиться со мной в прямом эфире. (Аплодисменты.) ♦

Окончание. Начало см. на стр. 1 и 3

Андрей Цатурян, биофизик, сопредседатель совета Общества научных работников:



Андрей Цатурян

Про «академика Сахарова» я узнал в школе, году в 1968-м или 1969-м, позже прочитал в самиздате его «Размышления о прогрессе, мирном существовании и интеллектуальной свободе», а потом следил за статьями и выступлениями Андрея Дмитриевича по «Хронике текущих событий» и зарубежным «голосам». Сахаров быстро стал самым узнаваемым, популярным и уважаемым в стране представителем той группы людей, которых называли диссидентами. Кампания травли в советских СМИ, особенно усилившаяся после присуждения ему Нобелевской премии мира в 1975 году, не смогла поколебать авторитет Сахарова. К нему прислушались и в Советском Союзе, и за рубежом. В этом немалую роль сыграло то, что он был отцом советской водородной бомбы, академиком, трижды Героем Социалистического Труда, лауреатом Ленинской и Сталинской премий.

Однако авторитет Сахарова определялся не только и не столько его прежними заслугами перед страной и миром, который благодаря ему был избавлен от радиоактивного загрязнения в результате ядерных испытаний на суше, в воде и воздухе. Невероятная сила и честность интеллекта, нестигаемая принципиальность и мужество были видны в каждом его тексте и поступке. Сахаров стал народным «уполномоченным по правам человека» задолго до того, как такая должность была учреждена официально. Ему писали самые разные люди с просьбой заступиться или хотя бы предать гласности беззаконие и несправедливость, с которыми они столкнулись.

Уже во время перестройки я прочитал воспоминания Андрея Дмитриевича. Меня тогда поразило, что он, так хорошо понимавший природу советского режима, никогда не жалел о своей роли в разработке советского термоядерного оружия. Будучи отверженным и гонимым властями, он продолжал считать, что установление ядерного паритета с США было необходимым. Его деятельность после возвращения из горьковской ссылки в конце 1986 года, и особенно яркая и короткая политическая карьера — от избрания депутатом Съезда народных депутатов от Академии наук до внезапной смерти 14 декабря 1989 года, — была у всех на виду. Сахаров был одним из создателей Международного историко-просветительского, правозащитного и благотворительного общества «Мемориал», некоторые подразделения которого были признаны 2013 году «иностранными агентами». Предложенный Сахаровым проект новой конституции стал важным документом общественно-политической мысли и оставил серьезный след в Конституции РФ 1993 года. Никогда не забуду многочасовую очередь замерзших людей, пришедших проститься с Сахаровым во Дворце молодежи. Было ощущение, что мы прощаем эпоху. Так и оказалось. ♦

ИНФОРМАЦИЯ

Подписка на «Троицкий вариант — Наука» (газета выходит один раз в две недели)

Подписка (trv-science.ru/subscribe) осуществляется ТОЛЬКО через редакцию (с Почтой России на эту тему мы не сотрудничаем). Подписку можно оформить начиная с любого номера, но только до конца любого полугодия (до 1 июля 2021 года; до 1 января 2022 года и т.д.). Стоимость подписки на год для частных лиц — **1 200 руб.** (через наш интернет-магазин trv-science.ru/product/podpiska — **1 380 руб.**), на полугодие — **600 руб.** (через интернет-магазин — **690 руб.**), на другие временные отрезки — пропорционально длине подписного периода. Для организаций стоимость подписки на 10% выше. Доставка газеты осуществляется по почте простой бандеролью. Подписавшись на 5 и более экземпляров, доставляемых на один адрес, вы сэкономите до 20% (этой возможности нет при подписке через интернет-магазин). Все газеты будут отправлены вам в одном конверте. Речь идет о доставке по России, за ее пределы доставка осуществляется по индивидуальным договоренностям. Но зарубежная подписка, как показывает практика, тоже возможна. Газеты в Великобританию, Германию, Францию, Израиль доходят за 2–4 недели.

В связи с очередными техническими трудностями, обеспеченными нам государством, система оплаты подписки изменилась.

1. Если в банковском переводе от физического лица на наш счет в Сбербанке будет упомянуто слово «подписка», то мы будем вынуждены вернуть деньги плательщику, объявив перевод ошибочным.

2. Однако если вы переведете на наш счет некую сумму (например, 600 или 1200 руб.) и сделаете пометку в назначении платежа «**Адресное благотворительное пожертвование на уставную деятельность**», то мы обязательно отблагодарим вас полугодовым или годовым комплектом газет «Троицкий вариант — Наука». Но не забудьте при этом указать адрес, по которому вы хотите получить наш подарок!

3. При переводе со счета юридического лица на счет АНО «Троицкий вариант» ограничений нет.

Оплатить подписку можно

1. «**Адресное благотворительное пожертвование на уставную деятельность**» можно произвести банковским переводом на наш счет в Сбербанке: заполнив квитанцию или используя наши реквизиты. Сам процесс перевода адресного пожертвования можно осуществить из любого банка, со своей банковской карты, используя системы интернет-банкинга.

2. Используя системы электронного перевода денег с вышеуказанной формулировкой или простым пополнением кошелька на счет Яндекс-деньги № **410011649625941**

3. Воспользовавшись услугами интернет-магазина ТрВ-Наука (trv-science.ru/product/podpiska). Стоимость подписки через интернет-магазин немного выше, но некоторым подписчикам такая форма оплаты покажется более удобной.

Переведя деньги, необходимо сообщить об этом факте по адресам miily@yandex.ru или podpiska@trv-science.ru.

Кроме того, необходимо указать **полные ФИО человека, оказавшего поддержку, и его точный адрес с индексом**. Мы будем очень благодарны, если к письму будет приложен скан квитанции или электронное извещение о переводе. Редакция старается извещать КАЖДОГО написавшего ей партнера о факте заключения нашего неформального договора о сотрудничестве.

Высылать заполненный бланк подписки вместе с копией квитанции об оплате **НЕ НАДО**, особенно если получено электронное извещение о получении адресной поддержки.

Для жителей Троицка действуют все схемы дистанционной подписки и адресной поддержки. Стоимость подписки — **800 руб.** на год, **400 руб.** на полгода. Для организаций Троицка стоимость подписки на 10% выше.

Приглашаем тех, кто уже не может представить свою жизнь без актуальной информации о науке и образовании в России, подписаться на «Троицкий вариант»!

Национальные стипендии L'ORÉAL – UNESCO

«Для женщин в науке» 2021 года



Открыт прием анкет для участия в конкурсе по программе «Для женщин в науке», проводимого компанией L'ORÉAL при поддержке Комиссии Российской Федерации по делам UNESCO и Российской академии наук.

По условиям конкурса соискательницами национальной стипендии могут стать женщины-ученые, кандидаты и доктора наук, в возрасте до 35 лет (включительно), работающие в российских научных институтах и вузах по следующим дисциплинам: физика, химия, медицина и биология. Критериями выбора стипендиаток являются научные успехи кандидата, значимость и практическая польза проводимых научных исследований, а также желание продолжать научную карьеру в России.

Размер стипендии L'ORÉAL – UNESCO составляет 500 000 рублей.

Заявки на участие в конкурсе принимаются до 15 июня 2021 года.

Подать анкету и получить более подробную информацию можно на сайте конкурса lorealfellowships-russia.org



Помощь газете «Троицкий вариант — Наука»

Дорогие читатели!

Мы просим вас при возможности поддержать «Троицкий вариант» необременительным пожертвованием. Почти весь тираж газеты распространяется бесплатно, электронная версия газеты находится в свободном доступе, поэтому мы считаем себя вправе обратиться к вам с такой просьбой. Для вашего удобства сделан новый интерфейс, позволяющий перечислять деньги с банковской карты, мобильного телефона и т.п. (trv-science.ru/vmeste).

«Троицкий вариант — Наука» — газета, созданная без малейшего участия государства или крупного бизнеса. Она создавалась энтузиастами практически без начального капитала и впоследствии получила поддержку фонда «Династия». Аудитория «Троицкого варианта», может быть, и невелика — десятки тысяч читателей, — но это, пожалуй, наилучшая аудитория, какую можно вообразить. Газету в ее электронном виде читают на всех континентах (нет данных только по Антарктиде) — везде, где есть образованные люди, говорящие на русском языке. Газета имеет обширный список резонансных публикаций и заметный «иконостас» награды.

Несмотря на поддержку Дмитрия Борисовича Зимина и других более-менее регулярных спонсоров, денег газете систематически не хватает, и она в значительной степени выживает на энтузиазме коллектива. Каждый, кто поддержит газету, даст ей дополнительную опору, а тем, кто непосредственно делает газету, — дополнительное моральное и материальное поощрение.

Редакция

**Почтовое отделение 108840,
г. Троицк, Москва, Сиреневый бульвар, 15 —
партнер газеты «Троицкий вариант — Наука»**



«Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Трoвaнт»

Главный редактор — **Б. Е. Штерн**

Зам. главного редактора — **Илья Мирмов, Михаил Гельфанд**

Выпускающий редактор — **Наталья Демина**

Редсовет: **Юрий Баевский, Максим Борисов, Наталья Демина,**

Алексей Иванов, Андрей Калинин, Алексей Огнёв, Андрей Цатурян

Верстка — **Глеб Позднев**. Корректурa — **Мария Ямбулат**

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк., м-н «В», д. 52;

телефон: +7 910 432 3200 (с 10 до 18), e-mail: info@trv-science.ru, интернет-сайт: trv-science.ru.

Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации.

Газета зарегистрирована 19.09.2008 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719.

Тираж 2000 экз. Подписано в печать 17.05.2021, по графику 16:00, фактически — 16:00.

Отпечатано в типографии ООО «ВМГ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»