

# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

## *Учредитель*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования «Кабардино-Балкарский  
государственный университет им. Х.М. Бербекова»  
360004 Нальчик, ул. Чернышевского 173*

*Журнал зарегистрирован  
в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания  
и средств массовых коммуникаций в 2003 г.  
(свидетельство ПИ № 77-16938 от 28 ноября 2003 г.)*

**Редакционная коллегия:**

Главный редактор: Хапачев Ю.П. – доктор физ.-мат. наук, профессор, КБГУ, г. Нальчик

Зам. главного редактора: Дышеков А.А. – доктор физ.-мат. наук, профессор, КБГУ, г. Нальчик

- Абрамов А.М. – чл.-корр. Российской академии образования, Московский институт развития образования, г. Москва
- Аристов В.В. – чл.-корр. РАН, Институт проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов, г. Москва
- Бахмин В.И. – исполнительный директор Института Открытое общество, г. Москва
- Григорьев М.С. – доктор химических наук, Институт физической химии РАН, г. Москва
- Ивахненко Е.Н. – доктор философских наук, профессор, РГГУ, г. Москва
- Ильяшенко Ю.С. – доктор физ.-мат. наук, профессор, МИРАН, г. Москва
- Карамурзов Б.С. – доктор технических наук, профессор, КБГУ, г. Нальчик
- Кетенчиев Х.А. – доктор биологических наук, профессор, КБГУ, г. Нальчик
- Кочесоков Р.Х. – доктор философских наук, профессор, КБГУ, г. Нальчик
- Крайzman В.Л. – доктор физ.-мат. наук, профессор, Мэрилендский университет, Национальный институт стандартов и технологий. США
- Лисичкин Г.В. – доктор химических наук, профессор, МГУ, г. Москва
- Лю Цзо И – доктор технических наук, профессор, Технологический университет, г. Гуанджоу, Китай
- Молодкин В.Б. – чл.-корр. НАН Украины, профессор, Институт металлофизики НАН Украины, г. Киев
- Оранова Т.И. – доктор химических наук, профессор, КБГУ, г. Нальчик
- Ошхунов М.М. – доктор технических наук, профессор, КБГУ, г. Нальчик
- Савин Г.И. – академик РАН, профессор, Отдел информатики и вычислительной техники РАН, г. Москва
- Скворцов Н.Г. – доктор социологических наук, профессор, С.-Пб. госуниверситет, г. Санкт-Петербург
- Ткачук В.А. – академик РАН, академик АМН, профессор, МГУ, г. Москва
- Тлибеков А.Х. – доктор технических наук, профессор, КБГУ, г. Нальчик
- Филатов В.П. – доктор философских наук, профессор, Российский государственный гуманитарный университет, г. Москва
- Шустова Т.И. – доктор биологических наук, профессор, СПб. НИИ уха, горла, носа и речи, г. Санкт-Петербург
- Шхануков М.Х. – доктор физ.-мат. наук, профессор, КБГУ, г. Нальчик



**Времен Очаковских и покоренья Крыма  
А.С. Грибоедов, «Горе от ума»**

### **СВЕТЛЕЙШИЙ КНЯЗЬ ГРИГОРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ПОТЕМКИН–ТАВРИЧЕСКИЙ**

«За все восемнадцатое столетие в России было четыре гения – Меншиков, Потемкин, Суворов и Безбородко». Так сказал известный русский государственный деятель Михаил Михайлович Сперанский, составитель 45-томного Полного собрания законов Российской империи и 15-томного Свода законов Российской империи. Сперанский, естественно имел виду государственных деятелей, а не ученых.

Более ста лет не было Потемкину памятников, и только в недавнее время по телевидению показали сюжет с поиском его захоронения и праха в Херсоне, и сказали несколько благодарных слов.

«Легче залить грязью человека, чем выделить лучшие его качества и принизить его слабости или действия, не соответствующие морали на текущий момент. Объясняется это просто: очерняя великого, умного, знающего, принижая его, можно возвыситься над ним и тем самым, якобы, а иногда и реально, занять более высокую ступень в иерархии интеллекта, знаний, талантов, способностей и достойных дел. Так делает ничтожество, не способное возвыситься в силу своего ничтожества. В свое время именно ничтожество захвативших власть и старалось уничтожить память о великих делах царского времени и их авторах.» (Д.Т. Туэло).

Родился Григорий Александрович Потемкин, 13 сентября 1739 года в селе Чижово Смоленской губернии, в семье отставного секунд-майора, представителя древнего дворянского рода, Александра Васильевича Потемкина. В свое время, до царствования Петра Первого, род Потемкиных был знаменит, предки Григория Александровича нередко занимали высокие посты на государственной службе и оставили заметный след в истории Руси. Мать Григория Александровича, Дарья Васильевна, происходила из скромного дворянского рода Скуратовых, была хорошо воспитана, умна, необыкновенно красива (именно ее красоту унаследовал Григорий Потемкин) и, после возвышения сына, стала статс-дамой при дворе императрицы.

Семья Потемкиных отличалась приверженностью к русским традициям и патриотизмом. Отец Григория Александровича особенно выражал свою неприязнь к принятой в высшем обществе моде приглашать иностранных учителей, поэтому обучаться грамоте отдал сына деревенскому дьячку Семену Карцеву.

Позже, после смерти отца в 1746 году, Григория отвезли в Москву к двоюродному дяде, Григорию Матвеевичу Кисловскому, где также домашнее образование получал он без тлетворного влияния беглых французских и немецких шулеров, авантюристов и просто разбойников с большой дороги, подвизавшихся в России под видом «учителей». После окончания пансиона, в 1756 году Григорий Потемкин поступил в Московский университет и уже в 1756 году был удостоен золотой медали, а в 1757 году представлен императрице Елизавете, как один из двенадцати лучших студентов университета.

С шестнадцати лет, как и все дворянские дети, Григорий Потемкин был зачислен рейтаром в лейб-гвардии конный полк. За отменные знания, полученные в университете, произведен в капралы, не будучи на военной службе, случай беспрецедентный в истории гвардии. Он много читал, исступленно, запоем, причем прекрасно запоминал содержание прочитанных книг, обладал удивительной памятью. На каком-то этапе его знания уже опережали знания, которые ему могли дать преподаватели и он охладел к наукам настолько, что перестал даже посещать университет, за что и был отчислен, это случилось в 1760 году, на 21-м году его жизни. Потемкин был изгнан из стен «альма матер», по официальной версии, «за леность и нехождение в классы», а по рассказам товарищей, за колкий стихотворный памфлет на немецкую профессору. К этому времени будущий светлейший князь знал уже шесть языков: немецкий, французский, латынь, древнегреческий, польский и старославянский. Воздадим славу старорежимной профессуре выгнавшей Потемкина, а столетие спусти и графа Льва Николаевича Толстого из Казанского университета «за полную неспособность к гуманитарным наукам». Да, именно славу, иначе не было бы у нас ни великого Потемкина, ни гениального Толстого.

Потемкин все больше погружался в изучение богословских дисциплин, проводя время в богатых библиотеках Греческого и Заиконоспасского монастырей в Москве. Привязанность молодого Потемкина к духовенству была беспредельной. Его влекло не военное, а духовное поприще, он подумывал о духовной карьере, но судьба распорядилась иначе. Потеряв отсрочку, дававшуюся недорослям до окончания обучения в университете, Потемкин был вынужден отправиться в полк, тем более, что его пастырь не только благословил на ратные подвиги, но даже дал в долг 500 рублей на первое время.

Итак, в 1760 году, молодой юноша приступил к военной службе у императора Петра III в конном (кавалергардском впоследствии) гвардейском полку. Будучи порядочным и одаренным человеком, Потемкин Г.А. пользовался авторитетом среди сослуживцев и рядовых гвардейцев.

Уже в первые месяцы своей службы в конной гвардии Потемкин обратил на себя внимание командования и свою прилежностью, и старательностью, и стремлением к совершенствованию знаний военного дела, которые, естественно, у него, еще не нюхавшего пороха, были поначалу невелики. Богатырское его телосложение и прекрасное знание иностранных языков, особенно немецкого, очень пригодились на первых порах.

Вступивший на престол Петр III пригласил в Петербург своего дядю принца Георга Людвига, которого сделал генерал-фельдмаршалом и приписал к конной гвардии. Тут же понадобились адъютанты и ординарцы. Одним из них стал Потемкин, выбранный самим принцем, обожавшим великанов. Должность ординарца дядюшки российского императора сразу приблизила его ко двору, выделила из среды гвардейцев. Вскоре Потемкину был пожалован чин вице-вахмистра. В тот период на Потемкина обратили внимание не только принц и его окружение, но и патриоты, которые были крайне недовольны опруссачиванием порядков и новым потоком иноземцев, все гуще облеплявших уже не только престол, но и военное ведомство.

Страсть к кипучей деятельности, порядочность и любовь к России (а втайне, быть может, и к принцессе Екатерине) заслужили особое к нему внимание зачинщиков государственного переворота, братьев Алексея и Григория Орловых.

Знакомство Григория с Екатериной состоялось именно во время переворота, поскольку из многих документов известно, что Екатерина II знала об участии в нем Потемкина и высоко оценила его роль. Так, в одном письме она сообщала: «В Конной гвардии один офицер по имени Хитрово, 22-х лет, и один унтер-офицер 17-ти лет по имени Потемкин (он хорошо выглядел, в свои 23 года), всем руководили со сметливостью и расторопностью».

Вскоре после переворота, Григорий Александрович стал камер-юнкером. Через год, в 1763 году он получил назначение на должность помощника обер-прокурора Синода. Это сделано было не случайно – Екатерина II знала об увлечении Г. Потемкина духовными науками и полагала, что никто лучше него не сможет представлять ее интересы в Синоде. В указе ее значилось, что он назначается для того, чтобы «слушанием, чтаньем и собственным сочинением текущих резолюций... навывкал быть искусным и способным к сему месту».

В 1763 году с Григорием Александровичем приключилось несчастье – он лишился зрения на один глаз. Глаз у него оставался таким же красивым, но он не видел. В статье, помещенной в дореволюционном «Русском биографическом словаре», издании официальном, имевшем статус энциклопедического, значится, что «...в 1763 году Потемкин окривел, но не вследствие драки, а от неумелого лечения знахарем. Что же касается отношений князя Григория Орлова к Потемкину, то императрица в 1774 году говорила Потемкину: «Нет человека, которого он (Орлов) мне более хвалил и, по-видимому, более любил и в прежние времена, и ныне, до самого приезда, как тебя».

Случившееся потрясло Григория Александровича. Он замкнулся, долгое время не выезжал из дому, не принимал гостей, полностью посвятив себя чтению книг по науке, искусству, военному делу и истории, а также «изучая дома богослужебные обряды по чину архиерейскому». На привыкание к новой действительности ушло более года, по некоторым сведениям, 18 месяцев.

Ко двору он был возвращен Григорием Орловым по поручению императрицы. Сразу же, в 1765 году Потемкин получил чин поручика, в котором «исполнял казначейскую должность и надзирал за шитьем мундиров». Ко всем своим обязанностям Григорий Александрович относился с исключительной добросовестностью. В частности, «надзирая за шитьем мундиров», занимаясь формой одежды, он досконально изучил этот вопрос, затем, в период власти, провел в русской армии реформу, избавив форму одежды «от неупотребительных излишеств». Екатерина знала и ценила его службу.

В 1766 году он был назначен командиром 9-й роты лейб-гвардии конного полка, а в 1767 году с двумя ротами этого полка был направлен в Москву для «несения обязанностей по приставской части». Кроме того, он стал еще и опекуном «татар и других иноверцев», которые сделали его своим депутатом, дабы он отстаивал их права «по той причине, что не довольно знают русский язык». Уже тогда он детально изучил нравы малых народов, историю их, быт, привычки, что очень помогло его деятельности в период управления Новороссией и другими южными губерниями России.

В 1768 году Екатерина II сделала его камергером (аналог генерал-майора на военной службе, в 29 лет) и, видя успехи его на гражданской службе, освободила от воинской. Тогда он еще не был фаворитом Екатерины, но талантлив в делах управленческих уже был.

В том же 1768 году началась русско-турецкая война и, Потемкин уехал поручиком в действующую армию А.М. Голицына. Поначалу получилась некоторая несуразица: прибывший высокий придворный чин имел невысокий офицерский, и что с ним делать – некуда было приложить ума, поэтому Г.А. Потемкин некоторое время болтался при штабе. В конце концов, видя, что таким двусмысленным служением государыне и отечеству, славу не заработаешь, напрямую, через голову всех начальников обратился он к императрице с просьбой

определить его положение в армии, намекнув, что опыт службы в конной гвардии мог бы пригодиться в лучшей мере. Письмо он отправил в Петербург 24 мая 1769 года, а уже в июне получил в подчинение кавалерийский отряд в несколько эскадронов, с которым ему предстояло действовать в авангарде корпуса генерала А.А. Прозоровского. А вскоре довелось принять боевое крещение. Это случилось 19 июня 1769 года под Хотинком. В первом же бою Потемкин проявил мужество и распорядительность и заставил обратить на себя внимание командования. Ему тогда было уже тридцать лет.

И вот с этого момента начался его взлет: в конце августа 1769 года главнокомандующий 1-й армией генерал А.М. Голицын докладывал императрице по поводу одного из сражений с турками: «Непосредственно рекомендую Вашему Величеству мужество и искусство, которое оказал в сем деле *генерал-майор Потемкин*, ибо кавалерия наша до сего времени не действовала с такою стройностью и мужеством, как в сей раз под командою вышеозначенного генерал-майора». За два с половиной месяца Г.А. Потемкин прошел этапы военной карьеры, минуя звания капитана, майора, подполковника и полковника. Логического объяснения этому нет. Есть просто факт.

Камергер двора по своим штатским правам приравнялся к генерал-майору, на коем основании Потемкин и вытребовал себе высокий воинский чин. Великий русский полководец, граф П.А. Румянцев, приняв главное начальство над армией после князя Голицына и угадывая, какая участь ожидала Потемкина, доставлял ему случаи пожинать лавры; он увенчал себя новою славой, в начале января 1770 года, в окрестностях Фокшан, опрокинул (4 числа) за реку Милку, вместе с генерал-майором графом Подгоричани, турецкий десяти-тысячный корпус, предводимый Сулиман-пашою и сераскиром Румели-Валаси; положил на месте тысячу человек, отнял пять орудий, два знамя и пять фур с порохом; содействовал (4 февраля) генерал-поручику Штофельну в овладении Журжею; преследовал неприятеля, обращенного в бегство Румянцевым, 17 июня, близ Рябой-Могилы; участвовал в битвах Ларгской (7 июля) и Кагульской (21 июля); отразил на последней наступление хана крымского, намеревавшегося ударить в тыл русской армии; награжден орденами Св. Анны и Св. Георгия третьей степени; принял деятельное участие в занятии Измаила генерал-поручиком князем Репниным; первым вступил в предместье Килии, когда оно было объято пламенем; с успехом отразил (1771 г.) нападения турок на Кранов; вытеснил их из Цимбры; освободил находившихся в этом городе христиан; сжег несколько неприятельских судов на Дунае и четыре магазина, наполненные мукою и сухарями; обратил в бегство четырехтысячный отряд турецкий (17 мая) на походе к реке Ольте; держал в осаде крепость Турну, вместе с генерал-майором Гудовичем; предводительствуя небольшою флотилией (в октябре), делал поиски на правом берегу Дуная, подходил к Силистрии. Умел все же воевать Потемкин и был произведен в генерал-поручики за прошедшую службу, награжден орденами.

С возобновлением военных действий (1773 г.) Потемкин переправился через Дунай в виду многочисленного неприятеля, 7 июня участвовал в разбитии Османа-паши под Силистрией, в овладении его лагерем. За эти подвиги его наградить забыли (событие часто бытующее в нашей армии) и он смело напомнил государыне, что это нехорошо, а хорошо было бы присвоить ему чин генерала-адъютанта ее величества.

Царица обрадовалась такой смелости, сделала его своим фаворитом и присвоила ему звание генерала-адъютанта. В 1774 году ему был присвоен орден Св. Александра Невского. В конце того же года Г.А. Потемкин стал генералом-аншефом, вице-президентом Военной коллегии, полковником лейб-гвардии Преображенского полка (полковником в коем была сама императрица) и кавалером ордена Св. Андрея Первозванного.

В 1775 году царица вспомнила, что недостаточно оценила подвиги Потемкина в прошедшей военной кампании и «донаградила» его орденом Св. Георгия 2-й степени. И став фаворитом и фактическим соправителем государыни, Григорий Александрович проявил себя как

деятель государственного масштаба. В том же 1775 году он ликвидировал Запорожскую Сечь, организовав Запорожское казачье войско, подвластное российской короне. В 1776 году под руководством Потемкина (с привлечением им Суворова) было подавлено восстание Пугачева.

После заключения Кючук-Кайнарджийского мира с Турцией в 1774 году (Портой Оттоманской, как она называлась в те времена), к России отошли крепости Керчь и Еникале на побережье Керченского пролива, крепость Кинбурн, охранявшая выход в Черное море из Днепра, а также пространство между Днепром и Бугом и огромные территории к востоку от Азовского моря. Напомним, этот же мир предусматривал независимость Крыма (Крымского ханства) от Османской империи.

В 1775 году государыня назначила Потемкина генерал-губернатором Новороссийской (так назывался тогда весь юг Украины), Азовской и Астраханской губерний, сделала его графом за добрые советы и действия, приведшие к миру; за те же действия подарила шпагу, украшенную алмазами и за другие действия – свой портрет для ношения на груди.

В марте 1776 года графу также было присвоено звание Светлейшего князя Священной римской империи. После чего Потемкин был исключен из числа фаворитов (обратите внимание, он пробыл в этой «должности» всего лишь два года), но соправителем государыни оставался до конца своей жизни, все 15 лет. И вот именно эти 15 лет принесли ему славу великого государственного деятеля России.

#### **Перечень из наиболее значимых его дел**

В 1777 году Потемкин приступил к реализации своего плана по изгнанию турок из Европы и ликвидации Крымского ханства, а также создания Греческой (Византийской) империи. Для начала, с помощью русского войска, несмотря на отчаянные протесты Порты, ханом Крыма вновь стал Шагин-Гирей.

В 1778 году Г.А. Потемкин основал город Херсон в устье Днепра, а также город Екатеринослав.

В 1782 году он организовал заселение пустынных новороссийских земель, за что Екатерина вручила ему орден Св. Владимира.

Несколько позже, в 1783 году, ласками, угрозами, убеждением и золотом Светлейший князь убедил Крымского хана Шагин-Гирея уступить Крым России. Без единого выстрела. В том же году Порты признала присоединение Крыма к России. Шагин-Гирей удалился в Россию, где получал хорошую пенсию от императрицы; потом, соскучась, отправился в Турцию, где и был удушен, по приказанию султана.

Следующая забота Потемкина состояла в хозяйственном освоении Таврической области, как стало называться Крымское ханство. После Кючук-Кайнарджийского мира там осталась только треть прежнего населения – примерно 50 тысяч человек. Убыль была связана с отъездом части татар в Турцию, а части христиан – в Россию. Задача состояла в том, чтобы увеличить численность жителей Крыма за счет переселения туда государственных крестьян, отставных солдат, рекрутов, выходцев из Турции, а также беглых крестьян. Выходцам из Польши и старообрядцам гарантировалось свободное выполнение обрядов. В 1785 году Потемкин распорядился о переселении в Крым рекрутских жен и вдов. По данным на 1786 год, из переведенных туда 1497 женщин 1032 являлись солдатскими женами, а остальные 465 – одиночками, которые тут же были выданы замуж в приказном порядке.

В начале 1784 года государыня назначила Г.А. Потемкина президентом Военной Коллегии, шефом кавалергардского полка и присвоила чин генерал-фельдмаршала, а также дала ему одновременно генерал-губернаторство Екатеринославское и Таврическое.

Фактически, в это время реальная гражданская и военная власть России сконцентрировалась в одних руках. Потемкину принадлежит слава основателя Черноморского флота. Первый линейный корабль «Слава Екатерины» был спущен на воду в 1781 году. На верфях Херсона, Таганрога и Севастополя сооружались линейные корабли и фрегаты. В 1783 году князь

облюбовал бухту близ татарской деревни Ахтиар и превратил гавань, лучше которой не было, по его мнению, во всем свете, в стоянку Черноморского флота, названную им Севастополем. Укреплять Севастополь Потемкин начал сразу же после присоединения Крыма к России. Россия утвердилась на Черном море, полностью вытеснив флот Оттоманской Порты. В 1786 году он утвердил новый Устав вооруженных сил России, в котором не только была регламентирована форма одежды, но который утвердил порядок военной подготовки войск, позволяющий быть им в постоянной боеготовности.

За время его генерал-губернаторства, Кубань и Крым превратились в процветающие губернии с богатыми поселениями, где уровень жизни крестьян существенно превышал средний уровень Центральной России. В Новороссии, *в краях, управляемых Потемкиным, крепостного права не было.*

Заселение новых территорий велось высокими темпами и разными методами. В угоду интересам государственным он был готов не только стимулировать помещиков переселением на новые поселения, но даже ущемить их права одновременно. Например, он подал предложение Екатерине не возвращать беглых крепостных, если они решали осесть на завоеванных территориях. Предложение было принято, никто не имел права насильно вернуть беглого прежнему хозяину.

В 1787 году Григорий Александрович организовал поездку Екатерины на юг России до Севастополя, после увиденного царица присвоила Потемкину титул: «Светлейший князь Таврический».

В том же, 1787 году Турция решила предъявить России ультиматум с требованием вернуть Крым обратно. Наш посол в Турции, Яков Иванович Булгаков, отказался передавать требование государыне, объяснив, что это бессмысленно, так как земли эти никто назад не отдаст, и вообще, причем тут Турция, если Таврия раньше была «независимым» ханством и добровольно решила перейти под юрисдикцию России при полном согласии сторон? После чего, не найдя весомых аргументов, посла нашего турки заключили в тюрьму и 13 августа Порты объявила войну России. В свою очередь, Россия в сентябре 1787 года то же самое объявила Оттоманской Порте.

Решено войну вести двумя армиями и флотом. Главкомандующим Украинской армией был назначен П.А. Румянцев-Задунайский, Екатеринославской – Г.А. Потемкин-Таврический. В то же время, Г.А. Потемкин-Таврический являлся главкомандующим всеми вооруженными силами России, в том числе и флотом, талантливейший полководец П.А. Румянцев-Задунайский, бывший начальник Потемкина, в то время еще не Таврического, оказался в его подчинении. Вражда назревала давно, в эту войну она вылилась в прямой отказ от командования Украинской армией. В 1789 году она вошла в единую Екатеринославскую под командованием светлейшего князя.

**Звездный час** для Григория Александровича Потемкина, час проверки на прочность всего содеянного им в предвоенные годы. Оценивая гигантскую его деятельность в годы той войны, ординарный профессор Николаевской академии Генерального штаба генерал-майор Д. Ф. Масловский писал: «Блестящие эпизоды подвигов Суворова во 2-ю турецкую войну 1787–1791 годов составляют гордость России. Но эти подвиги (одни из лучших страниц нашей военной истории) лишь часть целого; по оторванным же, отдельным случаям никак нельзя судить об общем, а тем более делать вывод о состоянии военного искусства.

Вторая турецкая война, конечно, должна быть названа «Потемкинскою». Великий Суворов, столь же великий Румянцев занимают в это время вторые места.

Прусский посланник Сольмс писал Фридриху II: «Все Екатерининские войны ведутся русским умом». Именно в этом заключались истоки наиболее блестящих побед русского оружия, побед, во время которых русские несли неизмеримо меньшие по сравнению с противником потери, уничтожая при этом целые полчища неприятеля.

Профессор Д.Ф. Масловский: «Главным действующим лицом в войну 1787–1791 гг. был фельдмаршал Потемкин. Командуя войсками всего южного пограничного пространства, создан-

ными им военными поселениями, начальствуя им же возрожденным краем, заведая иррегулярными войсками и, наконец, управляя почти 14 лет делами Военной коллегии, – Потемкин является главнокомандующим по праву, безусловно незаменимым при тогдашних обстоятельствах и вполне ответственным перед историей за последствия его специально-военной и административной деятельности в период от конца 1-й и до начала 2-й турецкой войны».

Он и провел ту войну с блеском, о чем убедительно говорят замечательные победы русско-го оружия, в том числе и беспрецидентный в истории штурм Очакова, продолжавшийся всего час с четвертью, но заставивший содрогнуться от ужаса «блистательную» Порту. Об имевшей же якобы место медлительности сам Потемкин писал императрице: «Если бы следовало мне только жертвовать собою, то будьте уверены, что я не замешкаюсь минуты, но сохранение людей, столь драгоценных, обязывает идти верными шагами и не делать сумнительной попытки...».

Осада Очакова и последующий его штурм можно оценить как блестяще осуществленную операцию. И все действия Потемкина у стен вражеской твердыни свидетельствуют о замечательных его качествах, как военачальника и человека. Григория Александровича торопили из Петербурга, даже императрица поначалу просила ускорить взятие Очакова. Правда, уяснив затем глубокий смысл его действий, она стала союзницей его во всех его решениях.

Перед каждым штурмом крепостей и Потемкин, и Румянцев, и Суворов обязательно направляли гарнизону предложения о сдаче, причем на очень выгодных условиях.

В этих ультиматумах русские полководцы обязательно предупреждали неприятельское командование об ответственности за кровопролитие, которое неизбежно должно было произойти в случае отказа от сдачи. И предложения эти были вполне обоснованными, ибо если в 1-ю турецкую («Румянцевскую») войну 1768–1774 годов еще были случаи, когда, не сумев взять крепость, русские войска снимали осаду, то в «Потемкинскую войну» таких случаев не было.

Можно ли упрекать в жестокости Суворова, если он, не имея даже превосходства над противником, а уступая ему числом войск втрое, отразил под Кинбурном атаки турецкого десанта и уничтожил 5 тысяч из 5 тысяч 300 высадившихся турок, потеряв при этом 136 человек убитыми и 297 ранеными?! Честный бой, в котором русские проявили великолепное мужество, а турки заслужили похвалу самого Суворова, решил дело, принеся первую значительную победу в «Потемкинской» войне и заставив турок отказаться от замысла по захвату Кинбурна, Глубокой Пристани, Херсона и нанесения удара на Крым. Ведь нападение на Кинбурн было их ближайшей задачей – началом исполнения далеко идущих агрессивных планов.

Блестяще была проведена Потемкиным и кампания 1789 года, во время которой турки были биты под Максименами и Галацем генералом Дерфельденом, под Фокшанами и Рымником Суворовым. Сам же Григорий Александрович взял бескровно Аккерман и Бендеры. Императрица писала ему: «Знатно, что имя твое страшно врагам, что сдались на дискрецию, что лишь показался... , кампания твоя нынешняя щегольская».

Следующий, 1790 год был славен штурмом Измаила, с блеском проведенным Суворовым, а 1791 год – знаменитой победой Ушакова при Калиакрии, окончательно подорвавшей волю Порты к сопротивлению.

Завершив свою «Потемкинскую» войну полной победой, Григорий Александрович умер 5 декабря 1791 года по дороге из Ясс в Николаев, так и не успев подписать мирный договор.

«Страшный удар разразился над моей головою...», – писала Екатерина Вторая, – мой ученик, мой друг, можно сказать, мой идол, князь Потемкин-Таврический умер в Молдавии... Это был человек высокого ума, редкого разума и превосходного сердца; цели его всегда были направлены к великому... Им никто не управлял, но сам он удивительно умел управлять другими..., у него были смелый ум, смелая душа, смелое сердце...».

Мужеству и отваге он учил и своих солдат, часто повторяя:

– Я вас прошу однажды и навсегда, чтобы вы предо мною не вставали, а турецким ядрам не кланялись...

Русские воины с восхищением говорили о нем:

– Благослови, Господь, Потемкина!..

Болью отозвалась кончина Григория Александровича в их сердцах. Один гренадер сказал племяннику князя Л. Н. Энгельгардту:

– Покойный его светлость был нам отец, облегчил нашу службу, довольствовал нас всеми потребностями, словом сказать, мы были избалованные его дети; не будем уже мы иметь подобного ему командира: дай Бог ему вечную память!

Искренне оплакивая утрату, генерал-фельдмаршал Румянцев (будучи в недружественных отношениях) сказал о Потемкине:

– Россия лишилась в нем великого мужа, а Отечество потеряло усерднейшего сына, бессмертного по заслугам своим...

Суворов претерпел немало обид от Потемкина, что даже примкнул к явным противникам его при дворе, и все-таки смерть светлейшего повергла его в тяжкое уныние:

– Великий человек был! – воскликнул он с присущей ему образностью. – Велик умом был и ростом велик!

Адмирал Ушаков еще не остыл после жаркой битвы у Калиакрии, когда известие о смерти светлейшего князя настигло его бедой – непоправимой:

– Будто в брью сломались мачты – сказал он, – и не знаю теперь, на какой берег нас выкинет, осиротевших...

Некоторые считали, что Григорий Потемкин сделал для России на юге больше, чем Петр I на севере.

Но много было и тех, кто был готов сплясать на крышке его гроба.

Из Ясс гроб Потемкина был перевезен в Херсон, где его поставили в подпольном склепе внутри Соборной церкви Св. Екатерины; при этом случае о нем было сказано, что он «всюду победоносец неимоверный, возродитель градов, искусный создатель флотов, удивление Европы... Сии два имени: Херсонско-Таврический, Потемкин-Таврический останутся навеки в нераздельном союзе».

Екатерина повелела в день мирного торжества с Портою Оттоманской (1793 г.): «В память его заготовить грамоту с прописанием в оной завоеванных им крепостей в прошедшую войну и разных сухопутных и морских побед, войсками его одержанных; грамоту сию хранить в Соборной церкви града Херсона, где соорудить мраморный памятник Таврическому, а в арсенале того ж града поместить его изображение и в честь ему выбить медаль».

Тело покоилось там, в красивом склепе, недолго: в 1798 г., при новом императоре Павле I, ненавидевшем фаворита матери, склеп был разрушен, и останки покойного исчезли. В 1837 году в Херсоне был открыт памятник Григорию Александровичу Потемкину–Таврическому, уничтожен в 1917 году, прах его долгое время демонстрировался в местном историческом музее, пока в 1930 году советский замечательный писатель Борис Лавренев не уговорил власти перезахоронить останки князя. Памятник великому основателю Херсона по эскизам Мартоса был восстановлен скульптором Ю.Г. Степаняном ко дню празднования 225-летия города и открыт вновь на прежнем постаменте 19 сентября 2003 года.

### **Штрихи к портрету. Современники и историки о Г.А. Потемкине–Таврическом**

Это Потемкин придумает написать в приказах знаменитые слова – «Россия или смерть». И это впервые сделает национальное чувство лучшим и благороднейшим оружием русских.

Он держался мягко и уважительно с людьми простыми и незначительными, снисходителен и добр с подчиненными. Бранных, ругательных слов от него никто не слышал, в нем не было того, что привыкли называть спесью. Не терпел ложь. Наказание подчиненного за обман следовало жесткое, если не сказать, жестокое. Специально проигрывал в карты, чтобы помочь нуждающемуся. Терпеть не мог подхалимов.

Любя пламенно Отечество, он отдавал полную справедливость достоинствам А.В. Суворова, писал к нему: «Верь мне, друг сердечный, что я нахожу мою славу в твоей». Дорожил солдатами: «Они не так дешевы – упомянул в одном письме к тому же полководцу, – чтобы их терять по пустякам».

В начале 1791 года определил он на умножение капитала Московского университета, в котором обучался, доходы с Ачуевской своей дачи.

*Природный ум превосходная память, возвышенность души, коварство без злобы, хитрость без лукавства, счастливая смесь причуд, великая щедрость в раздавании наград, чрезвычайно тонкий дар угадывать то, что он сам не знает, и величайшее познание людей...*

Он не просто прощал своим врагам, а деятельностью благодетельствовал им. Старался любить, насколько вообще возможно любить «ненавидящих и обидящих нас». Нередко он заступался перед императрицей за тех, кто причинил ему неприятности, помогал получать награды, чины и т.п. Такое поведение удивляло и...подчас вызывало еще большее озлобление.

– ...Моего мщения напрасно он страшится, – писал как-то Потемкин о своем противнике государыне, – ибо между способностями, которые мне Бог дал, сей склонности меня вовсе лишил...

Просьбы за других не становились достоянием публики.

Потемкин провел в армии реформы: увеличил состав кавалерии, сформировал ряд полков – гренадерских, егерских, мушкетерских, сократил сроки службы и т.д. Его военная деятельность ставит его в один ряд с Петром I, Румянцевым, Суворовым, хотя он не сравнится с ними как полководец. В русско-турецкой войне 1787–1791 гг., помимо руководства осадой и штурмом Очакова, этого «южного Кронштадта», он внес немалый вклад в разработку и осуществление стратегического плана военных действий. Отличаясь, как впоследствии Кутузов, некоторой медлительностью, осмотрительностью и расчетливостью, он предпочитал действовать наверняка, берег солдат. Впрочем, очень ценил Румянцева и Суворова с их смелостью и натиском, завидовал их таланту. Военные историки XIX века отмечают его незаурядность, даже гениальность как военного деятеля.

Потемкин радовался победам Суворова. Именно светлейший убедил императрицу дать Суворову титул графа Рымникского и орден Св. Георгия I степени. Тот в ответ, благодаря Потемкина, говорит (в письме правителю его канцелярии): «Он честный человек, он добрый человек, он великий человек, счастье мое за него умереть». Поддерживал Потемкин и Ф.Ф. Ушакова.

Присоединение Крыма, строительство Черноморского флота, обустройство земель Новороссии и Тавриды, создание городов Херсона, Севастополя, Екатеринослава (Днепропетровска), Николаева и других, включение России в средиземноморскую торговлю, проведение военных реформ, приспособивших регулярную армию к условиям обширной империи и исключивших на время (до павловских контрреформ) палочную дисциплину – все это лишь малая часть предпринятого Потемкиным за 17 лет, которые он находился у власти. Наконец, именно Григорию Александровичу удалось вывести Россию с победой из крупного общеевропейского противостояния, в которое она попала в ходе *русско-турецкой и русско-шведской войн* 1787–1791 годов.

Потемкин всегда тянулся к знаниям, и племянник его Л. Н. Энгельгардт вспоминал: «Поэзия, философия, богословие и языки латинский и греческий были его любимыми предметами; он чрезвычайно любил состязаться, и сие пристрастие осталось у него навсегда; во время своей силы он держал у себя ученых раввинов, раскольников и всякого звания ученых людей; любимое его было упражнение, когда все разъезжались, призывал их к себе и стравливать их, а между тем сам поощрял себя в познаниях».

Несметно богатый, князь вечно сидел без гроша, направляя свои личные средства на срочные государственные нужды. Ему принадлежит фраза: «Деньги – сор, а люди – всё». В сенат писал, требуя денег на строительство верфей в Херсоне: «Дать, дать! Вашу мать!».

Не терпел доносов, за взятки отправлял в ссылку.

Он вел себя как государь, не имея внешних прав, поэтому воспринимался как узурпатор. Он не был мстителен и все его боялись, покоряла «от природы» нравственная сила характера и ума. **Он все имел и ничего не желал!!** Это черта великих людей.

Надо сказать, что он не просто валялся в кровати, как это изображалось в иных романах, он думал... И в голове зарождались новые решения и планы, которые он тотчас сообщал правителю своей канцелярии Василию Степановичу Попову, немедленно принимавшему к исполнению все распоряжения.

Умение думать, причем думать масштабно, по-государственному, отличало Потемкина. Он никогда не принимал скороспелых решений, не делал опрометчивых шагов, особенно если это касалось интересов России. Взять хотя бы реформы в военном деле. Он не спешил сразу переломать все, что было прежде, а потом уж начинать строить, не зная как, но всесторонне исследовал каждую проблему и не экспериментировал на армии и ее личном составе. Недаром о его реформах П.В. Чичагов писал: «Военные силы, соответственные населению, были соразмерны материальным средствам империи и, благодаря гению Потемкина, были вооружены и экипированы лучше, нежели где-либо в Европе. Ибо, лишь после долгих опытов, доказавших превосходство этой экипировки над прочими, он решился ее ввести в наши войска».

Однажды император Павел заговорил о ненавистном ему Потемкине с бывшим правителем канцелярии князя Василием Степановичем Поповым. При упоминании о Григории Александровиче Павел всегда выходил из себя, не мог сдерживать эмоций и в тот раз. Ненависть закипела в нем, и он трижды, доводя себя до истерики, повторил одну и ту же фразу:

– Как поправить зло, которое причинил Потемкин России?

Попов был вынужден дать ответ, но кривить душой не хотел, слишком много значил для него человек, с которым довелось работать не один год и истинную цену которому он знал. Потому ответил дерзко, но с достоинством:

– Отдать туркам южный берег!

Он имел в виду Северное Причерноморье и всю Новороссию, Тамань и Крым. На следующий день он был отстранен от должности, лишен всех чинов и сослан в свое имение Решетилровку.

Начался период злобного охаивания памяти величайшего государственного и военного деятеля, полководца, политика, дипломата, администратора и строителя, реорганизатора и преобразователя армии, создателя Черноморского флота, основателя Херсона, Севастополя, Николаева, Екатеринослава и многих других замечательных населенных пунктов. Семена сплетен и клеветнических наветов в период царствования Павла I ложились в хорошо удобренную почву. И эти семена дали богатые всходы...

#### **Награды Светлейшего князя Г.А. Потемкина–Таврического**

Орден Святого апостола Андрея Первозванного (1774). Орден Святого Владимира 1 степени (1782). Орден Святого Александра Невского (1774). Орден Святого Георгия 1 степени (1788). Орден Святого Георгия 2 степени (1775). Орден Святого Георгия 3 степени (1770). Орден Белого Орла (Польша). Орден Святого Станислава (Польша). Орден Черного Орла (Пруссия). Орден Белого Слона (Дания). Орден Серафимов (Швеция).

(По материалам книги Д.А. Туэло) <http://www.tuelo.ru/index.php?option=comcontent&view=article&id=71:potemkin-tavrisheskiy&catid=38:2010-06-25-08-11-44&Itemid=27>.



**ЛЕОНИД ЛЕВИН**

**«Мало что переживает столетие»**

Мы помещаем данный материал в связи с 65-летием Леонида Анатольевича

Левин Леонид Анатольевич родился 2 ноября 1948 года в Днепропетровске. В 1966 г. окончил физико-математическую школу-интернат № 18 имени А.Н. Колмогорова при МГУ, в 1970 г. – механико-математический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, а затем – аспирантуру мехмата МГУ. Несмотря на то, что его руководителем был А.Н. Колмогоров, а диссертация получила положительные отзывы от оппонентов и головной организации, при защите в Новосибирске ее забаллотировали (а в Москве вообще не давали защищать, ввиду «неопределенности политического облика диссертанта»). В 1979 г. Л. Левин получил иностранную научную степень в Массачусетском технологическом институте.

С 1970 по 1972 г. – научный сотрудник лаборатории статистических методов МГУ. С 1972 по 1973 г. – ассистент Института проблем передачи информации АН СССР. С 1973 по 1977 г. – старший научный сотрудник Центрального научно-исследовательского института комплексной автоматизации. С 1978 по 1980 г. – научный сотрудник Массачусетского технологического института. В 1986 г. – приглашенный профессор университета Беркли. В 1987 г. – приглашенный профессор Калифорнийского технологического института. С 1993 по 1994 г. – приглашенный профессор Еврейского университета в Иерусалиме. С 1993 по 1994 год – член общества «Фонд Соломона Р. Гуггенхайма». С 1999 г. – приглашенный профессор Лондонского университета. С 2001 по 2002 г. – Математический институт Клэя. С 2001 по 2002 г. – профессор Институт высших научных исследований, Париж. С 1980 г. – профессор Бостонского университета.

Еще в студенческие годы Л. Левин опубликовал одну фундаментальную работу, на которую и до сих пор активно ссылаются; а в математике работа, на которую ссылаются через 40 лет, безусловно, относится к классике.

Эта работа сделала его известным. Но в список пятнадцати избранных он попал все же не благодаря ей. Мировую славу ему принесла заметка величиной в полторы страницы под названием «Универсальные задачи перебора», опубликованная в журнале «Проблемы передачи информации» (1973. – Том 9. – Вып. 3. – С. 115–116). В ней была доказана ныне знаменитая теорема Кука-Левина, а также сформулирована задача, позднее включенная институтом Клея в число семи важнейших математических задач тысячелетия: решивший ее получит премию в один миллион долларов.

Левин широко известен за свои работы в области представления случайностей в компьютерах, теории вычисления сложности алгоритмов, основ математики и информатики, теории вычислений. Независимо доказал теорему Левина–Кука (теорема о NP-полноте).

### **Сергей Добрынин**

В ноябре 2012 г. обладателем премии Дональда Кнута, одного из наиболее престижных призов в области информатики (computer science), стал Леонид Левин.

Ученик Колмогорова Леонид Левин – пожалуй, самый известный ученый в этой области из родившихся в Советском Союзе. В 1971 г. одновременно с американским ученым Стивенном Куком (и независимо от него) Л. Левин описал особый класс сложных алгоритмических задач – NP-полные задачи, в который входят очень многие практические проблемы, например, известная «задача коммивояжера» (найти кратчайший способ объехать некий набор городов и вернуться в исходный). Кроме того, Л. Левин сформулировал вопрос о равенстве классов P и NP: можно ли найти для решения задач класса NP достаточно хороший – выполняемый за полиномиальное время – алгоритм? Этот вопрос до сих пор остается открытым и входит в число «задач тысячелетия» – семи, если считать решенную Григорием Перельманом гипотезу Пуанкаре, сложнейших математических проблем, за решение каждой из которых Институт Клэя назначил премию в миллион долларов.

В начале 1970-х гг. свободомыслие Левина привело к его конфликту с комсомольскими функционерами Московского университета, что помешало Левину защитить диссертацию в СССР, несмотря на поддержку Колмогорова. Это стало одной из причин эмиграции Л. Левина в США в 1978 г. В настоящее время Левин является профессором Бостонского университета.

Мы связались с Леонидом по электронной почте и поговорили о сложности, будущем и демократии.

**Премия Дональда Кнута была вручена вам, в каком-то смысле, по совокупности заслуг: за 40 лет исследований и множество замечательных результатов. Самый знаменитый из них – работы, связанные с NP-полнотой, не так ли?**

Я не думаю, что это самые важные мои работы. Я намного больше ценю другие, связанные с общими концепциями: информация, случайность, сложность и т.п.

**Любопытно, что вы не считаете работы про NP самыми важными, притом, что они не просто наиболее известны, но и легли в основание целых научных областей и стали поводом для огромного количества исследований.**

Понятия универсальности вообще и NP-универсальности в частности, конечно, очень важны. Но моя заслуга в них невелика. После классических работ Тьюринга и других эти понятия лежали на поверхности.

**Каков, кстати, ваш личный прогноз: P равно NP?**

No idea! (абсолютно ничего не знаю).

**Одна из тем вашей работы связана с алгоритмической проверкой доказательств. За последние несколько десятилетий мы видели много примеров появления чрезвычайно сложных доказательств математических теорем. Часть из них использовали компьютерные вычисления (как проблема четырех красок), часть – нет (как доказательство большой теоремы Ферма), но во всех случаях в конечном итоге доказательства были малодоступны даже для специалистов. Вам не кажется, что в математике происходит кризис переусложнения?**

«Переусложнение» – «loaded word», это означает, что сложность неоправданна, что, конечно, смешно: пусть попробуют доказать проще. Со временем многие сложные доказательства упрощаются, но не все и не без длительных усилий. Кроме того, сложность идей часто просто означает их непривычность. Привычки меняются, и с ними – наше представление о том, что сложно. Другой аспект – это то, что сложность мешает популярности. Давление в сторону популярности – это одна из многих безумных проблем демократии: Сократ был отравлен афинскими демократами за независимость и непопулярность.

**Да, но проблема не только в популярности, но и в независимой проверке, обеспечивающей легитимность. Вот несколько месяцев назад японец Мочидзуки объявил о решении старой и очень сложной задачи из теории чисел, ABC-проблемы, но его доказательство до сих пор никому не удалось понять. Можно ли считать вопрос закрытым, пока проверка не состоялась?**

Это временная проблема. Если Мочидзуки смог доказать (и правильно притом) ABC-гипотезу, значит, у него была интуиция, которая упрощала эту проблему. Он не смог еще передать коллегам эту интуицию, но со временем кто-то сделает это за него.

**А может быть, проверять доказательства при помощи компьютера, алгоритмически – это и есть идеальный путь? Понятно, что это потребует со стороны ученых соблюдать формальные приемы, при записи доказательств, но, по крайней мере, не будет сомнений, что то, что доказано, – действительно доказано?**

Алгоритмическая проверка, конечно, будет расширяться. Но как далеко она уйдет в то небольшое время, которое осталось нам, людям, как центральной интеллектуальной силе цивилизации? Заставить математиков выписывать мельчайшие детали невозможно. Компьютеры когда-нибудь научатся делать это за них, но много ли времени пройдет после этого, пока компьютеры научатся делать за них ВСЕ?

Пока что, я думаю, алгоритмическая проверка важна не столько для математических теорем, сколько для более рутинных процессов: огромных вычислений, баз данных и пр. Голографическая форма доказательств (Они входят в сферу научных интересов Левина. – Прим. ред.) открывает принципиальную возможность мгновенно проверять правильность таких архивов абсолютно любого размера. Однако для практической реализации этих методов нужно еще преодолеть много технических трудностей.

**Расскажите, что такое голографическая форма доказательств? И о каких технических препятствиях идет речь?**

Это трудно объяснить. Отрезав кусок фотографии, вы потеряете ухо или глаз. Голограмма же выглядит, как окно, за которым виден образ. Отрежете кусок – окно станет меньше, но все равно, двигая головой, можно видеть любую часть образа, хотя и менее четко. Голографическое доказательство в любой своей части несет информацию обо всем оригинале. Существенную ошибку такой голограммы нельзя скрыть: ее видно почти в любом крохотном кусочке. Но пока что эти голограммы несколько длиннее оригиналов, что непрактично, если оригинал сам огромен.

**Вообще говоря, многие математики с подозрением и неудовольствием относятся к использованию компьютеров в таком чистом жанре, как доказательство.**

Компьютерная цивилизация еще в зачаточной стадии, и вживание в нее требует времени. Я, например, все еще боюсь почти всей новой электроники. Даже e-mail и editor, которыми я сейчас пользуюсь для этого интервью, – те же, что я использовал треть века назад. Чтобы компьютеры могли просто проверить доказательство, придуманное математиком, автор должен прежде всего изложить все мельчайшие детали, чего никто делать не хочет. Когда математики сами проверяют доказательства своих коллег, они угадывают эти детали, т.е., по существу, делают рутинную часть доказательств сами. Так что проблема не в проверке доказательств компьютером, а в отыскании им самим рутинных (для математиков) доказательств. Это гораздо более сложная проблема. Она, конечно, будет решена, но не быстро.

**Есть ощущение, что мир стал меняться все быстрее: особенно это заметно по нашему обращению с информацией. Вы согласны?**

Конечно. Цивилизация переходит в новую стадию. Мало что переживет столетие.

**Какова эта новая стадия?**

Революции в хранении, обработке и передаче информации никогда не оставляли мир каким он был. Возникновение информационного механизма ДНК/РНК породило жизнь, какой мы ее знаем. Эволюция речи породила разум. Появление письма породило цивилизацию. Бумага и печать сделали письмо общедоступным, и мир перешел в технологическую фазу. Нет сомнений в том, что компьютерные технологии приведут к не менее радикальным следствиям, но было бы глупо мне, с моим хлипким воображением, пытаться их предсказать.

**И что именно не переживет столетия – идеи, привычки, традиции, технологии? А что, наоборот, переживет?**

Мало что переживет. Обычно говорят, что человеческая глупость переживет все, но я даже в этом не уверен.

**Вы говорите о начале нового цивилизационного этапа и об изменении значения компьютеров, но ни разу не упомянули искусственный интеллект. Что вы думаете об исследованиях в области искусственного интеллекта и о популярных в последнее время когнитивных науках – науках о сознании?**

Я абсолютно ничего не могу сказать об «искусственном интеллекте» и «когнитивных науках». Там люди пишут бог знает что.

**Вы считаете это все шарлатанством или вам просто неинтересно?**

Я бы не назвал это шарлатанством, скорее сомнительной рекламой.

**На вашей странице опубликовано небольшое эссе о демократии. Оно достаточно критично, по крайней мере в том, что касается всеобщего избирательного права и перераспределения благ. Вы действительно против демократии? Или речь конкретно о демократической партии США? Что вы думаете о либерализме?**

Я, разумеется, против подавления или эксплуатации меньшинства большинством, как и большинства меньшинством: это не связано со степенью концентрации власти. По Аристотелевской классификации систем правления, коррупция вырождает монархию в тиранию, аристократию – в олигархию, а республику – в демократию. Любой носитель власти, включая большинство, должен быть ограничен неподвластными ему принципами, охраняющими безвластных. В Америке эту роль играют, все еще сильные, моральные принципы пилигримов. Это лучше, чем принцип Дарвина: военный или экономический коллапс паразитических систем.

**А вы следите за положением дел в современной России? Что думаете о происходящем?**

Карамзин ответил на этот вопрос одним словом: «Воруют». Я не думаю, что с тех пор что-то изменилось в этом отношении.

**Вам не кажется, что в нынешней России появляются признаки тоталитаризма, которые могут вернуть страну в то состояние, когда возможны ситуации, подобные той, которая привела к вашей эмиграции?**

В России всегда были признаки (и не только признаки) и тоталитаризма, и дикой анархии. Цивилизацию нельзя создать просто доброй волей, как и недостаточно простого желания, чтобы переделать самокат в Мерседес. Когда-то было найдено решение: «Земля наша велика и обильна, а наряда в ней нет; приходите княжить и володети нами». Но теперь люди слишком горды для этого.

**Неприятные вещи происходят в вашей альма-матер, школе Колмогорова. Следите ли вы за этой ситуацией?**

Я знаю понаслышке. Конечно, положение в школе Колмогорова, в МГУ в целом и в Российской науке вообще очень печально.

**Печально, потому что «воруют»? Или есть и другие причины?**

Причина в том, что научные структуры по необходимости консервативны, и исправить гнилые структуры невозможно. Германия полностью расформировала восточногерманские научные структуры и создала новые на основе западных. У России «западного» района нет. Но у нее есть другой ресурс – огромная диаспора. Привлечь ее к возрождению (бывшего колоссальным) научного потенциала России будет стоить невероятных денег. Но возрождение науки – это единственный шанс России, ее билет в будущее...

**Вы можете себе хотя бы представить собственное возвращение в Россию?**

Не могу. Для этого я должен там снова родиться. Или в Америке демократия должна полностью победить республику.

**А что должно случиться, чтобы талантливые люди хотя бы перестали уезжать, ведь этот процесс не прекращается?**

В XIX в. Россия имела (кроме снега) два неисчерпаемых ресурса: зерно и территорию. Коммунисты зерно исчерпали, но лишены доступа к экономической деятельности люди ринулись в науку. (Территория, потеряв стратегическое значение, приобрела экономическое, как источник горючего.) Теперь огромный научный потенциал России почти утерян. Моральный не приобретен. Углеводороды все еще в цене, но надолго ли? Так что я пессимист.

**Как насчет Сколково?**

Я ничего про это не знаю, надо спросить у Карамзина.

По материалам сайта <http://www.svoboda.org/content/article/24797833.html>.

УДК 621.9.048.7

Д.А. Крымшокалова, И.Б. Ашхотова, О.Г. Ашхотов

## ЭЛЕКТРОННО-СТИМУЛИРОВАННАЯ АДсорбЦИЯ КИСЛОРОДА НА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОВ И ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Кабардино-Балкарский государственный  
университет им. Х.М. Бербекова

Бомбардировка электронами поверхности сопровождается адсорбцией частиц остаточной газовой фазы, как в нейтральном, так и в заряженном состоянии. Это явление называют электронно-стимулированной адсорбцией (ЭСА). Явление ЭСА имеет место практически во всех приборах, где используется электронная эмиссия. ЭСА может оказывать существенное влияние на состояние адсорбированного слоя. Последнее необходимо иметь в виду, когда для анализа поверхности используется зондирование электронами, как это имеет место в широко используемых в настоящее время методах электронной спектроскопии и дифракции медленных электронов. В настоящем обзоре приведены типичные результаты, полученные при изучении электронно-стимулированных процессов адсорбции кислорода из газовой фазы и основные закономерности изменения поверхностной структуры, вызванные ЭСА.

D.A. Krimshokalova, I.B. Ashkhotova, O.G. Ashkhotov

## ELECTRON-STIMULATED OXYGEN ADSORPTION ON METAL AND SEMICONDUCTOR SURFACES

Kabardino-Balkarian State University

Electron bombardment is accompanied surface adsorption of the particles by residual gas phase in neutral and in the charged state. This phenomenon is called electron-stimulated adsorption (ESA). ESA can have a significant impact on the state of the adsorbed layer. The latter is necessary to bear in mind when analyzing the surface using electron probe, as is the case in the widely used today by electron spectroscopy and electron diffraction. In this review, typical results obtained in the study of electron-stimulated processes of adsorption of oxygen from the gas phase and the basic change of surface structure caused by the ESA.

### ВВЕДЕНИЕ

Известно [1], что частицы, сталкиваясь с твердым телом, передают часть импульса и энергии атомам, входящим в состав самого твердого тела. Если переданная энергия окажется сравнимой с энергией связи атома в решетке твердого тела или выше этого значения, то он может либо сместиться на значительное от своего равновесного положения расстояние, либо вовсе покинуть твердое тело. Аналогичные процессы происходят и в газовой фазе над поверхностью твердого тела. В зависимости от того, какие используются частицы, излучения или поля для возбуждения, можно наблюдать различные явления. Результатом этих взаимодействий являются электронные возбуждения, упругие столкновения с атомами, изменение заряда и влияние на вторичную электронную эмиссию. Эти микроскопические явления приводят к большим макроскопическим эффектам, таким как диссоциация, миграция, десорбция и адсорбция. Первые три из перечисленных подробно описаны в [1], если в качестве внеш-

них частиц использовать электроны. Обзорных работ, посвященных четвертому процессу, по нашим сведениям, мало при том, что анализ исследований электронно-стимулированной адсорбции (ЭСА) представляет значительный интерес для физики и химии поверхности. Предмет настоящего обзора – типичные результаты, полученные при изучении электронно-стимулированных процессов адсорбции кислорода из газовой фазы и основные закономерности изменения поверхностной структуры, вызванные ЭСА. Список литературы включает в себя основные работы по тематике, но не является исчерпывающим.

**Экспериментальные методы изучения ЭСА.** При изучении ЭСА необходима информация об исходном и текущем состоянии поверхности адсорбента, составе остаточного газа и влиянии на этот процесс параметров, определяющих электронный пучок. Для получения указанной информации существует целый комплекс методов диагностики поверхности, которые подробно описаны во многих монографиях, например в [2]. Здесь же перечисляются только методы, наиболее часто используемые при исследовании ЭСА. Качественный и количественный химический анализ адсорбата и адсорбента может быть проведен с помощью электронной Оже-спектроскопии, которая дает возможность регистрировать атомы на поверхности и адатомы с высокой чувствительностью  $10^{-2} - 10^{-3}$  монослоя в зависимости от исследуемого элемента. В ряде случаев этот метод дает полезную информацию о взаимодействии адатомов между собой и с подложкой, но более информативным методом в этом плане является фотоэлектронная спектроскопия, которая в зависимости от энергии возбуждающих квантов подразделяется на ультрафиолетовую электронную спектроскопию (УФЭС) и рентгеновскую фотоэлектронную спектроскопию (РФЭС). Прямую информацию о молекулярном составе адсорбата дает изучение ионизации валентных оболочек методом УФЭС. Химические сдвиги фотоэлектронных линий, регистрируемые РФЭС, позволяют оценивать взаимодействие поверхностных атомов. Источниками информации при исследовании ЭСА служат также спектроскопия характеристических потерь энергии электронами (СХПЭЭ), спектроскопия протяженной тонкой структуры энергетических (ионизационных) потерь электронов, измерение работы выхода электронов, дифракция электронов низкой энергии (ДЭНЭ), инфракрасная абсорбционная спектроскопия и др.

Изучение ЭСА проводится на комбинированных установках диагностики поверхности в сверхвысоковакуумных металлических камерах с остаточным давлением  $1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-10}$  мм рт.ст., снабженных трех-, четырехсеточными квазисферическими, цилиндрическими или сферическими энергоанализаторами заряженных частиц. В качестве источника электронов используются обычные электронные пушки с прямонакальными или автоэлектронными катодами, дающие моноэнергетические пучки (полуширина на половине высоты упругоотраженного пика  $\sim 0,5$  эВ). Формирование и контроль состояния газовых сред осуществляется масс-спектрометрами.

**Результаты экспериментального изучения электронно-стимулированной адсорбции.** Электронно-стимулированная адсорбция на чистую поверхность различных полупроводников и металлов рассматривалась многими исследователями, начиная с 70-х г. XX в. Большинство работ, в которых были предприняты попытки изучения ЭСА, было выполнено с потоками электронов малой интенсивности, при которых исключались тепловые эффекты. Одними из первых наблюдавших этот эффект были Соад и др. [3].

Позднее авторы [4] наблюдали стимулированную электронами адсорбцию кислорода и СО на поверхности кремния. Один из результатов этой работы приведен на рис. 1, где показаны амплитуды Оже-пика кислорода из серии KLL в зависимости от экспозиции в среде кислорода при  $1 \cdot 10^{-8}$  мм рт. ст. поверхности Si (111) при 20 °С, с непрерывным электронным облучением при 2500 эВ и 0,25 мА/см<sup>2</sup> и без него. Значительный рост кислородного Оже-сигнала при незначительном кислородном воздействии, не зависящий от облучения электронным пучком, авторы объяснили формированием кислородного монослоя на поверхности. На ход кривых при дальнейшей выдержке в кислороде влияло участие электронов в адсорбционном процессе. Оказалось, что внешнее воздействие приводит к существенному росту concentra-

ции кислорода на поверхности кремния. В этой же работе отмечается, что при энергиях электронов около 500 эВ и ниже, эффект ЭСА практически не наблюдался. Авторы [4] объяснили ЭСА диссоциацией молекулярного кислорода, которая падает с уменьшением энергии и количества обратнорассеянных первичных и истинно-вторичных электронов.

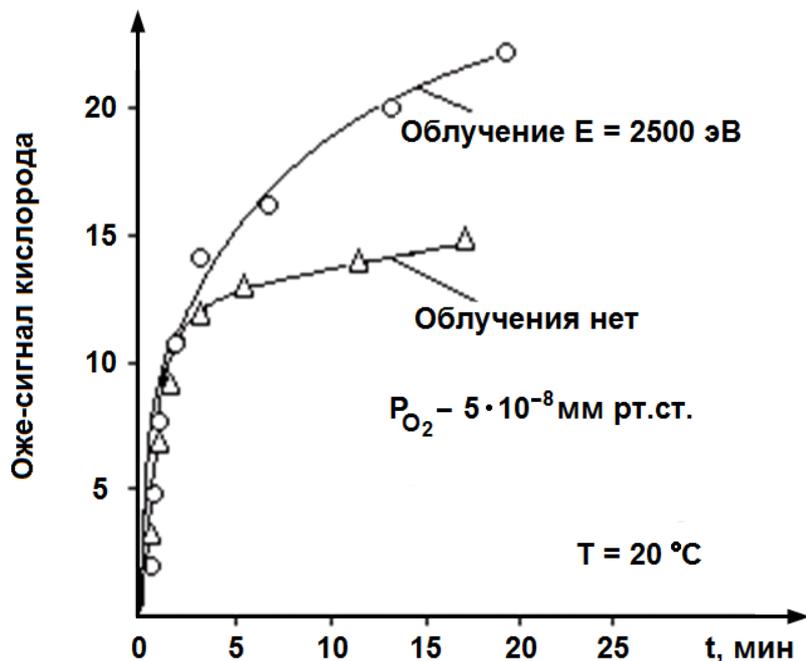


Рис. 1. Амплитуда KLL Оже-пика кислорода в зависимости от экспозиции в среде кислорода с включенным электронным пучком энергией  $E = 2500$  эВ при плотности тока  $0,25 \text{ мА/см}^2$  и без него [4]

В другой работе [5], авторы, тщательно проработав методику эксперимента, изучили ЭСА кислорода на чистых и окисленных поверхностях германия. Перед кислородной экспозицией поверхность образца очищалась 30 мин ионной бомбардировкой ( $\text{Ar}^+$ ,  $5 \cdot 10^{-3}$  мм рт.ст., 300 мкА,  $E = 250$  эВ) при  $460$  °С. Эксперименты проводили в цельнометаллической сверхвысоковакуумной системе с остаточным давлением  $1 \cdot 10^{-9}$  мм рт.ст., оснащенной квазисферическим трехсекторным энергоанализатором заряженных частиц. Изучаемыми Оже-переходами были MMN Ge 89 эВ и KLL O 510 эВ. Энергия электронов, падающих нормально к поверхности образца – 1500 эВ при плотности  $I_p = 2,0 \text{ мкА/мм}^2$ . Экспозиция осуществлялась при непрерывном напуске кислорода и включенных магниторазрядных насосах при давлении  $10^{-6}$  мм рт.ст. Квадрупольным масс-спектрометром контролировали остаточную газовую среду в камере спектрометра, которая в рассмотренном диапазоне давлений состояла только из кислорода.

Чтобы проиллюстрировать влияние электронов на процесс адсорбции кислорода авторы проводили анализ как облученных, так и необлученных участков поверхности образца. На рис. 2а, б приведены зависимости амплитуд Оже-пиков O (а) и Ge (б) на разных участках после экспозиции в среде кислорода  $1 \cdot 10^{-6}$  мм рт.ст. мин и после нагрева при  $250$  °С в течение 45 мин. Видно, что на облученной электронами поверхности Оже-сигнал от кислорода почти в 2,5 раза больше, чем аналогичный сигнал на необлученном участке (рис. 2а). Аналогичный ход кинетической кривой был получен и для Оже-пика Ge, но его амплитуда в таком же соотношении уменьшалась по мере приближения к облученному участку (рис. 2б). Эффект ЭСА зависел как от тока, так и от энергии первичных электронов, причем нижний порог, при котором он наблюдался для Ge, был 16,5 эВ. Увеличение тока стимулирующих электронов приводило к росту отношения амплитуд на облученном и необлученном участках для кислорода в четыре раза и соответствующему уменьшению для Ge в тринадцать раз. Различие в кратности, по-видимому, связано с разной длиной свободного пробега Оже-электронов кислорода и германия.

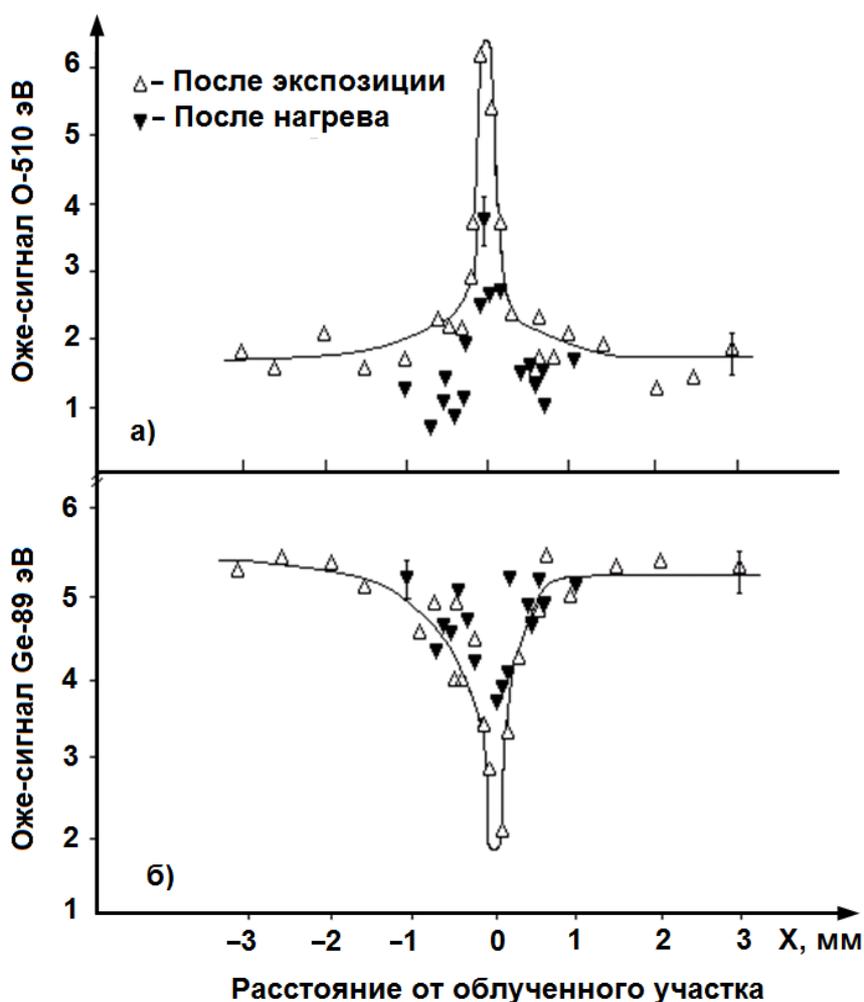


Рис. 2. Зависимости амплитуд Оже-пиков O (а) и Ge (б) после экспозиции в среде кислорода  $1 \cdot 10^{-6}$  мм рт.ст. мин и после прогрева при 250 °С в течение 45 мин

Таблица 1

Амплитуды Оже-пиков для разных переходов Ge на чистых и окисленных поверхностях Ge (111) (амплитуды сигналов в относительных единицах, точность  $\pm 0,3$ ; поверхность окислена 30 мин выдержкой в  $O_2$ , 0,1 мм рт.ст. при 550 °С) по данным [5]

Состояние поверхности Ge	Энергии Оже-переходов Ge				
	52 эВ	89 эВ	108 эВ	1147 эВ	1178 эВ
Чистая	9	6,3	3	2,3	1,5
Окисленная	1	1,4	0,9	2,3	1

В этой же работе было показано, что эффект ЭСА проявляется на низкоэнергетических оже-переходах, вследствие малой глубины выхода Оже-электронов. Длина свободного пробега высокоэнергетичных Оже-электронов значительно больше и соответственно больше толщина анализируемого слоя, поэтому ЭСА при использовании высокоэнергетичных Оже-пиков практически не наблюдается.

В литературе встречаются работы, где показано, что эффект не зависит от парциального давления адсорбатов. Такое наблюдение было сделано, например, в [6] при исследовании электронно-стимулированного окисления алюминиевых поверхностей, где показано, что электроны стимулируют хемосорбцию кислорода, который латерально диффундировал в необлученную область, причем парциальное давление кислорода не влияло на ЭСА.

Влияние электронного облучения на процессы адсорбции молекул СО в последнее время привлекает внимание многих исследователей. В большинстве работ в качестве подложки использовались металлы и полупроводники. В [7] наблюдалось появление С и О на поверхности Si (111), помещенного напротив работающей пушки Оже-спектрометра. Было установлено, что при работе электронной пушки возникает поток молекул СО, сильно зависящий от накала катода. Оказалось, что окись СО образовывалась на накаливаемом катоде электронной пушки. Кроме СО при таких условиях могут образовываться различные углеводороды, однако их количество по данным [7] пренебрежимо мало. Авторы [8] изучили кинетику ЭСА молекул СО на поверхности Si(111)7x7, а также некоторые особенности, связанные с диссоциацией и ионизацией молекул СО при адсорбции. Облучение производилось первичным пучком электронов пушки спектрометра. Этот же пучок использовался для получения информации о химическом составе поверхности методом Оже-спектроскопии, что позволило избавиться от дополнительного влияния на адсорбционные процессы электронного пучка Оже-спектрометра.

Эксперименты были выполнены в сверхвысоковакуумной камере с остаточным давлением примерно  $2 \cdot 10^{-10}$  мм рт.ст. Использовался оже-спектрометр с энергоанализатором «цилиндрическое зеркало». Оже-спектры были получены при энергии первичного пучка  $E_p = 2$  кэВ и токе на образце  $I_p = 7 \cdot 10^{-7}$  А. Вначале было проведено длительное облучение поверхности Si электронным пучком для стимуляции процесса адсорбции. Через 6 ч после начала облучения на Оже-спектрах были обнаружены пики С и О, интенсивность которых не изменялась при нагреве образца до 600 °С в течение нескольких минут (рис. 3). Так как молекулы СО при таком нагреве не десорбировались, то был сделан вывод, что СО диссоциирует с образованием соединений с атомами Si.

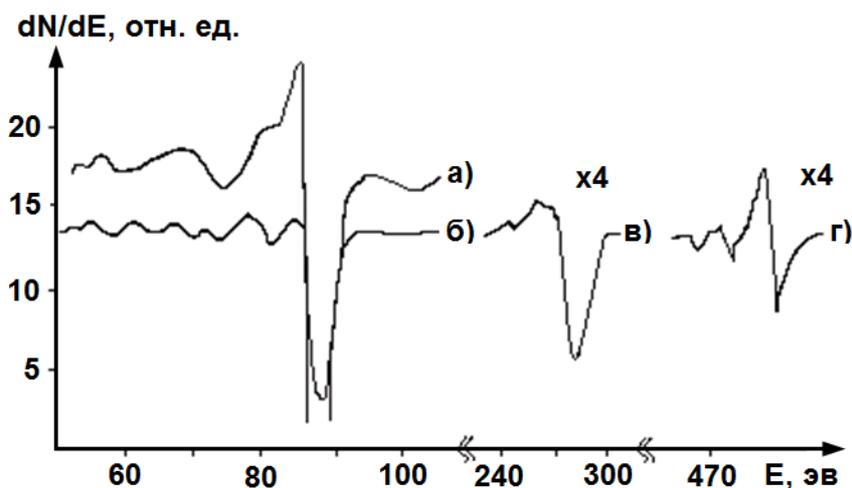


Рис. 3. Оже-спектры чистой поверхности Si(111)7x7 (а) и после 6 ч облучения (б–г): а, б) Si-LVV; в) C-KVV; г) O-KLL [8]

Проанализировав Si LVV Оже-спектр, авторы установили, что при энергиях 61 и 74 эВ появляются пики, характерные для SiO<sub>2</sub> на начальных стадиях окисления. После сравнения профилей C KVV Оже-спектра с результатами других авторов [9, 10] они пришли к выводу, что углерод на поверхности находится в связанном состоянии. Дальнейшее облучение приводило к монотонному росту интенсивности этих пиков, причем облучение поверхности Si с предварительно адсорбированным кислородом приводило к снижению амплитуды с последующим ростом интенсивности Оже-пика кислорода. Авторы работы предположили, что уменьшение интенсивности Оже-пика О на начальном участке обусловлено процессом электронно-стимулированной десорбции О, а дальнейший рост интенсивности Оже-пика кислорода связан с образованием SiO<sub>2</sub> в процессе диссоциации СО под действием электронного пучка. Таким образом, было установлено, что процессы десорбции О под действием электронного пучка и образование SiO<sub>2</sub> при диссоциации молекул СО могут протекать одновременно.

Из работ, интересных с точки зрения выяснения механизма ЭСА следует отметить [11], где авторы предложили 4-х шаговую модель процесса электронно-стимулированного окисления поверхности кремния при комнатной температуре: хемосорбция O, промежуточное окисление, тонкий слой SiO<sub>2</sub> и объемно-подобный SiO<sub>2</sub>. Экспериментальные условия были следующие: энергоанализатор «цилиндрическое зеркало», энергия электронов – 1,5 кэВ при токе 2 мкА; диаметр пятна – 0,3 мм при нормальном падении. Модуляция тормозящего потенциала – 4 В для пика Si и 16 В для пика кислорода. Образец Si(100) очищался бомбардировкой ионами аргона (500 эВ, 4 ч) с последующим 15 мин отжигом при 800 °С. Углеродный сигнал был на уровне шума (рис. 4). Предельный вакуум составлял  $1 \cdot 10^{-10}$  мм рт.ст., а кислородная среда формировалась с давлением  $5 \cdot 10^{-6}$  мм рт.ст.

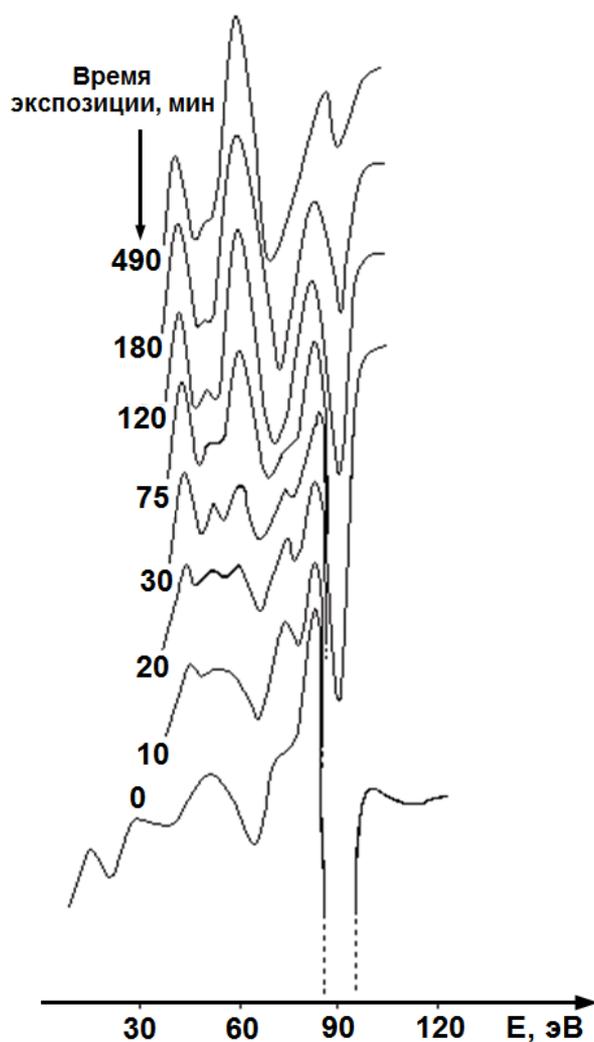


Рис. 4. Оже-пики Si L<sub>23</sub>VV при электронно-стимулированном окислении Si (100)

В работе анализировалась как облученная электронами поверхность, так и необлученная (рис. 4). В обоих случаях исследования проводились при комнатной температуре. Внимание исследователей было сосредоточено на измерении следующих характеристик Оже-спектра в зависимости от времени: высота основных пиков  $h(\text{Si})$ ,  $h(\text{SiO}_2)$  и  $h(\text{O})$ ; энергия  $E$  Оже-перехода SiO<sub>2</sub> и ширина Оже-пика на половине высоты SiO<sub>2</sub>; энергия  $E(\text{O})$  Оже-пика кислорода (рис. 5). Полученные данные, приведенные на рис. 6 свидетельствуют о наличии трех перегибов на кинетической кривой  $I_{\text{Si}} = f(t)$ , полученной при непрерывном электронном облучении поверхности образца.

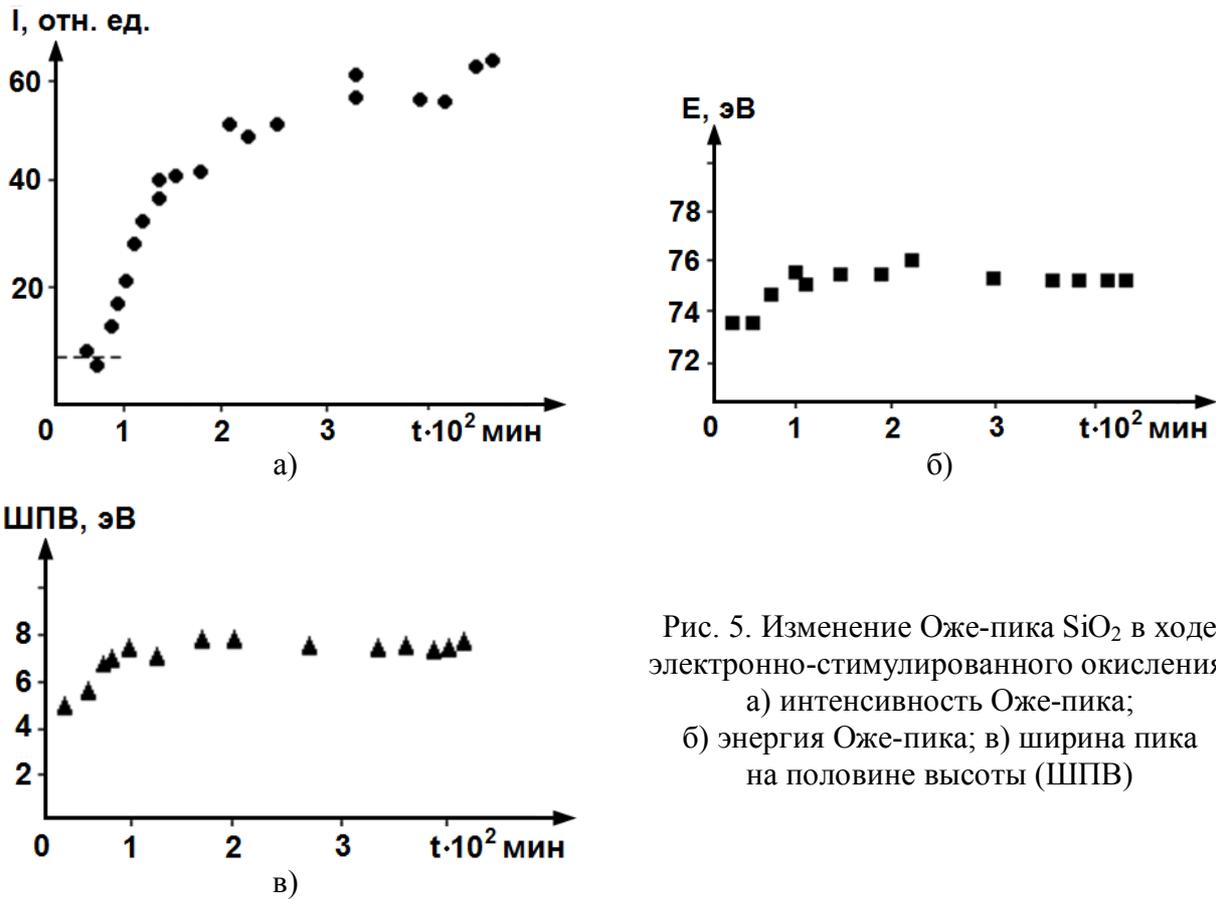


Рис. 5. Изменение Оже-пика SiO<sub>2</sub> в ходе электронно-стимулированного окисления:  
 а) интенсивность Оже-пика;  
 б) энергия Оже-пика; в) ширина пика на половине высоты (ШПВ)

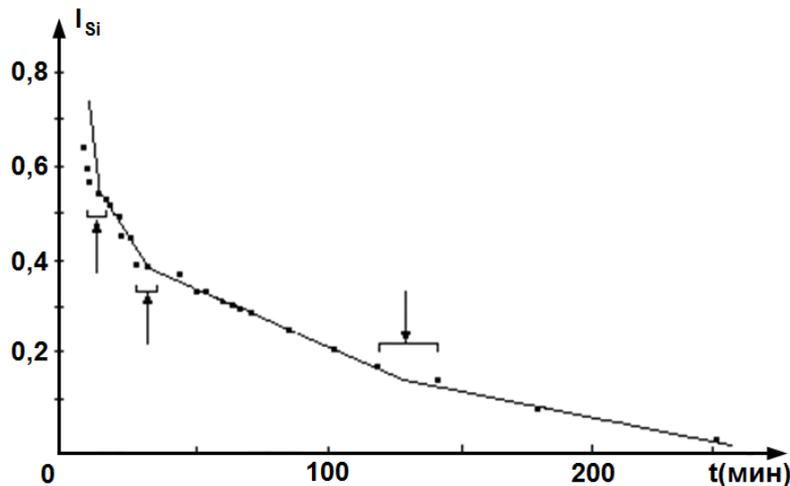


Рис. 6. Временная зависимость амплитуды Оже-пика Si в ходе окисления при непрерывном электронном облучении  $I_{Si} = h(Si)/h^0(Si)$ , где  $h^0(Si)$  – амплитуда Оже-пика Si для атомарно-чистой поверхности

Первый излом авторы объяснили завершением хемосорбции монослоя кислорода. Вторым изломом соответствовал верхнему пределу при образовании промежуточного слоя окиси кремния. Аналогично энергия и ширина пика SiO<sub>2</sub> изменялись со временем, соответственно изменялась и энергия пика кислорода. Третий излом соответствовал переходу от тонкого оксида к объемно-подобному SiO<sub>2</sub>. Этапы электронно-стимулирующего окисления и характер результирующей окиси, по данным [11], такие же, как и для термической окиси. Здесь возникает интерес с практической точки зрения – возможность локального выращивания SiO<sub>2</sub> при комнатной температуре, например, в технологиях нанoeлектроники.

Анализ рассмотренных работ показал, что ЭСА обычно возникает вследствие возбуждения молекул газовой среды. В [12] сообщается о процессах ЭСА в отсутствие электронного возбуждения газовой фазы. Этот механизм особенно очевиден в компаундных полупроводниках [12] для которых характерно увеличение адсорбционной способности газовой фазы через возбуждение поверхностных атомов и дефектов. Рис. 7 иллюстрирует кислородную адсорбцию во время электронного облучения при 4 кэВ и  $0,2 \text{ мА/см}^2$  для различных полупроводников. Запрещенная зона для этих полупроводников составляет 1,11 эВ (Si), 1,58 эВ (CdTe), 1,83 эВ (GaAs), 2,42 эВ (Cds), 2,7 эВ (ZnSe). Видно, что полученные результаты коррелируют с шириной запрещенной зоны полупроводников.

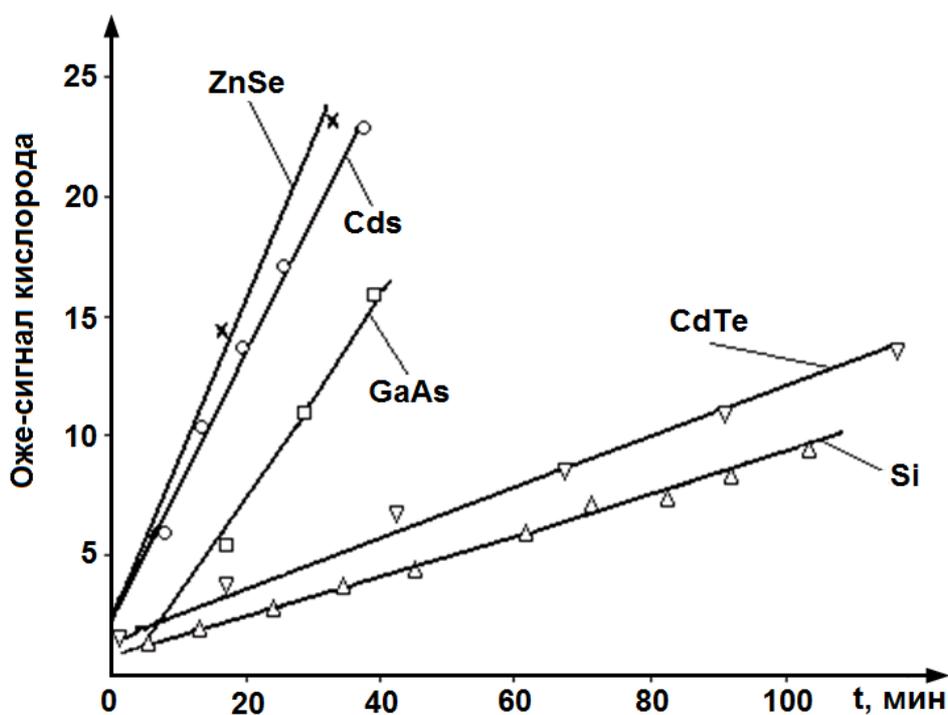


Рис. 7. Временная зависимость адсорбции кислорода на поверхности полупроводников при электронной бомбардировке ( $0,2 \text{ мА/см}^2$ ) в присутствии  $2 \cdot 10^{-3}$  мм рт.ст.  $\text{H}_2\text{O}$  по данным [12]

Первые же эксперименты по изучению ЭСА показали влияние паров воды на исследуемые процессы даже при незначительных парциальных давлениях [13]. Практическое значение этого факта очевидно, так как влажное окисление полупроводников используется, например, в биполярной технологии для создания окисной изоляции в МОП технологии. В [13] была зафиксирована адсорбция  $\text{H}_2\text{O}$  на чистой поверхности никеля вызванная электронным пучком. Пары воды напускали в сверхвысоковакуумную систему через регулируемый натекатель при изначально атомарно-чистой поверхности никеля. Для регистрации Оже-спектров при разных электронных экспозициях во влажной среде использовали электроны с энергией 3 кэВ. В своей работе [13] исследователи привели зависимость концентрации кислорода от парциального давления воды при электронном токе 2,9 мкА (рис. 8).

При минимальном парциальном давлении  $\text{H}_2\text{O} \sim 10^{-8}$  мм рт.ст. и плотности тока  $10 \text{ мкА/см}^2$  этот эффект наблюдался только через несколько минут [13]. Видно, что амплитуда Оже-пика кислорода растет практически линейно с дальнейшим выходом на насыщение.

В [14] сообщается о РФЭС и ЭОС исследованиях поверхностных процессов, включая и ЭСА, которая наблюдалась на чистых поверхностях CdS в сверхвысоковакуумных условиях ( $\sim 10^{-10}$  мм рт.ст.). На рис. 9 приведены Оже-спектры для поверхностей CdS в присутствии  $\text{H}_2\text{O}$  на уровне  $2 \cdot 10^{-8}$  мм рт.ст. с электронным облучением и без него в среде с гораздо большим давлением паров воды.

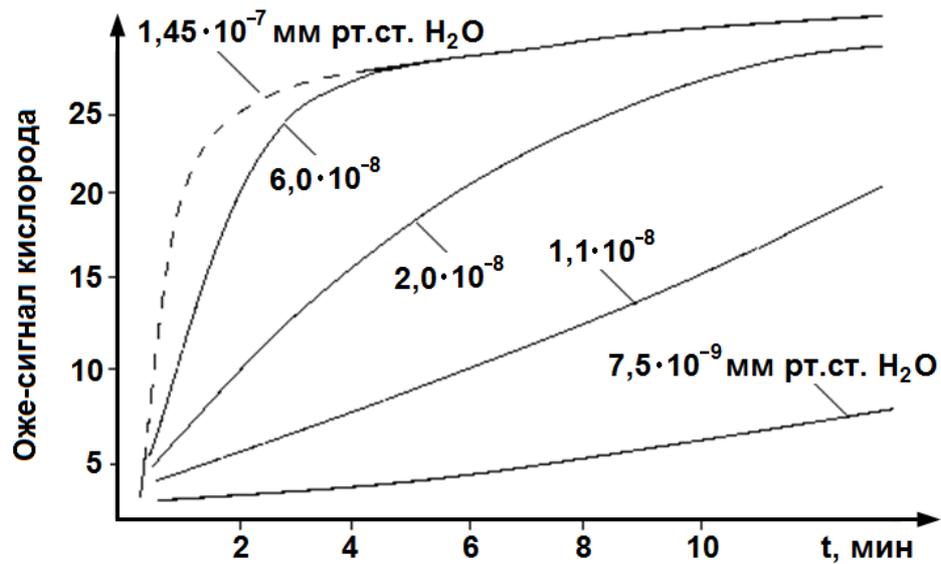


Рис. 8. Эффект влияния парциального давления  $\text{H}_2\text{O}$  на концентрацию кислорода на поверхности никеля по данным [13]

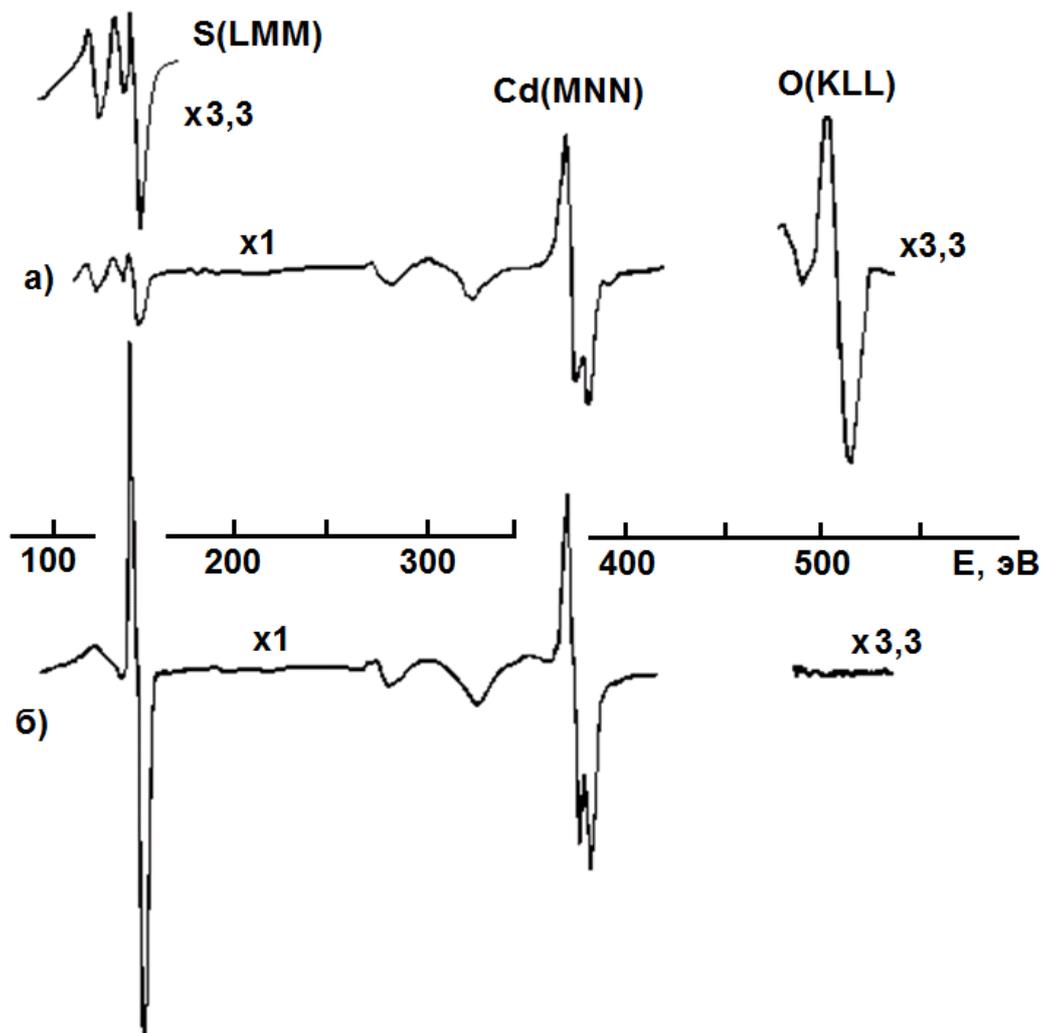


Рис. 9. Оже-спектры поверхности  $\text{CdS}$  (0001): а) после 60 мин электронного облучения при  $0,4 \text{ mA/cm}^2$  в присутствии  $2 \cdot 10^{-8} \text{ мм рт.ст. H}_2\text{O}$ ; б) после 15 мин экспозиции в среде нескольких мм рт.ст. воды, но без электронного облучения [14]

В отсутствие электронного облучения после 15 мин экспозиции в среде с парциальным давлением воды  $\sim 1$  мм рт.ст., адсорбция кислорода не наблюдалась вообще, тогда как включение электронов с энергией 4 кэВ при  $4 \text{ мкА/мм}^2$  приводило к появлению на спектре интенсивного кислородного пика. Явные изменения после длительного электронного облучения проявлялись на Оже-пиках серы (LMM) при 150 эВ. Авторы [14] объяснили их тем, что на начальных этапах ЭСА, кислород предпочтительно связывается с серой с его последующим соединением с атомами кадмия. Это также подтверждает тот факт, что электронное облучение может возбуждать поверхность, а не только газообразный адсорбат.

Позднее [15] появились данные о масс-спектрометрическом обнаружении адсорбции молекул  $\text{H}_2\text{O}$  на поверхности поликристаллической Pt при комнатной температуре, стимулированной облучением электронами с энергией 2,5 кэВ. В работе состав остаточной атмосферы контролировали с помощью монополярного масс-спектрометра АПДМ-1. Парциальное давление паров воды в интервале  $10^{-9} - 10^{-7}$  мм рт.ст. регулировали с помощью натекателя при работающих магниторазрядных насосах. Авторы анализировали зависимости парциального давления  $\text{H}_2\text{O}$  от времени бомбардировки электронами. Было обнаружено [15], что быстрый начальный спад после включения электронного пучка сменялся медленным снижением давления  $\text{H}_2\text{O}$  (рис. 10), а после выключения электронной пушки давление  $\text{H}_2\text{O}$  возвращалось к первоначальному уровню.

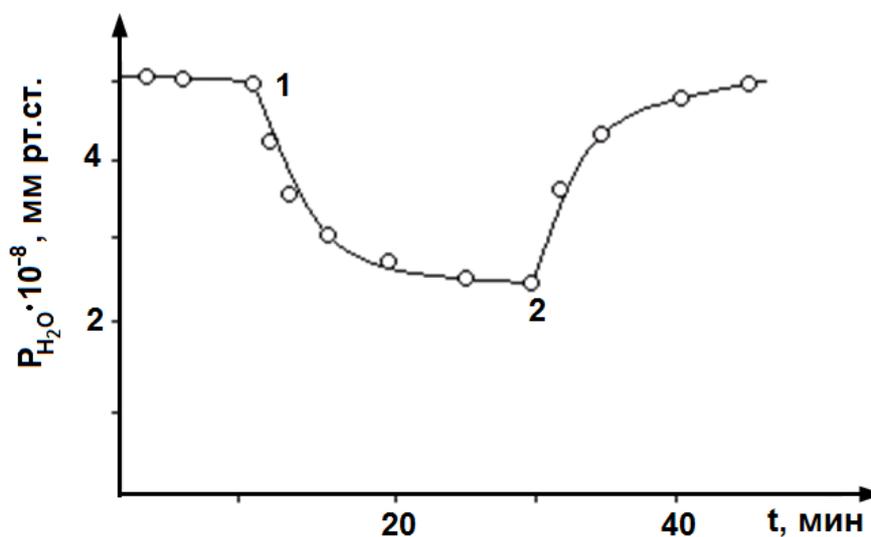


Рис. 10. Изменение парциального давления  $\text{H}_2\text{O}$  после включения и выключения электронного пучка ( $E = 500$  эВ,  $I = 1 \text{ мА}$ ):  
1 – момент включения электронного пучка; 2 – момент выключения

Медленное изменение давления  $\text{H}_2\text{O}$  после длительной бомбардировки, а также плавную релаксацию после выключения электронного пучка на рис. 10, авторы [15] объяснили тем, что давление  $\text{H}_2\text{O}$  в газовой фазе вакуумной камеры определяется не только скоростями напуска  $\text{H}_2\text{O}$ , мощностью вакуумных насосов и удалением за счет электронно-стимулированной адсорбции на поверхности Pt, но и скоростями сорбционных процессов на стенках рабочей камеры. При изменении давления  $\text{H}_2\text{O}$  адсорбционное равновесие на поверхности стенок нарушалось и они играли роль либо дополнительного источника, либо сорбента  $\text{H}_2\text{O}$ , что и объясняет сглаживание кинетических кривых давления  $\text{H}_2\text{O}$  на рис. 10. На наш взгляд, подобное отклонение от линейности и немонотонность хода можно объяснить разогревом поверхности электронным пучком при больших мощностях пучка, что должно приводить к снижению концентрации молекул  $\text{H}_2\text{O}$  адсорбированных на поверхности.

**Механизмы электронно-стимулированной адсорбции.** ЭСА – сравнительно часто встречающееся, но мало изученное явление. Она может оказать большое влияние на характер взаимодействия электронов с поверхностью твердого тела и играет важную роль во многих технологических процессах микро- и наноэлектроники, таких как науглероживание, физическая и химическая адсорбция, окисление и др. Без знания закономерностей ЭСА невозможна правильная интерпретация результатов, полученных современными методами анализа поверхности – электронная Оже-спектроскопия, дифракция электронов низкой энергии и др.

Наблюдаемые в экспериментах эффекты ЭСА позволяют получить следующие представления о процессе. Электронно-стимулированная адсорбция является эффектом на уровне монослоя, где частицы газовой фазы адсорбируются или реагируют с поверхностью под электронным облучением [16]. В отсутствие облучения электронным пучком адсорбционные процессы протекают значительно медленнее. Общепринятая модель процесса ЭСА предполагает электронное возбуждение, ионизацию или диссоциацию молекулы в газовой фазе над поверхностью, а возбужденные молекулы или их фрагменты физически адсорбируются и реагируют с поверхностью намного чаще, чем это наблюдается в отсутствие электронной стимуляции. В ряде случаев наблюдалось возбуждение поверхностных атомов, приводящее к ЭСА.

Анализ рассмотренных работ показал, что ЭСА наблюдалась для многих простых молекул. Однако количественные данные весьма ограничены. В некоторых работах условия эксперимента не полностью описаны. Недостаточно изучено влияние ориентации подложки и вторичных электронов на ЭСА. Практически отсутствуют данные о влиянии низкоэнергетических электронов на адсорбционные процессы.

### Литература

1. Зенгуил Э. Физика поверхности. – М.: Мир, 1990. – 536 с.
2. Вудраф Д., Делчар Т. Современные методы исследования поверхности. – М.: Мир, 1989. – 564 с.
3. Coad J.P., Bishop H.E. and Riviere J.C. // *Surface Sci.* – 1970. – V. 21. – P. 253.
4. Kirby R. E., Lichlman D. // *Surf.Sci.* – 1974. – V. 41. – P. 447.
5. Margoninski Y., Segal D., Kirby R.E. // *Surface Sci.* – 1975. – V. 53. – P. 488–499.
6. Clampitt R. and Jefferies D.K. // *Nucl. Instrum. Meth.* – 1978. – V. 149. – P. 739.
7. Kasupke N., Henzler M. // *Surface Sci.* – 1980. – V. 92, № 2/3. – P. 407–416.
8. Лифшиц В.Г., Саранин А.А. // *Украинский физический журнал.* – 1982. – Т. 27, № 8. – С. 1213–1216.
9. Chang C. C. *Characterisation of solid surfaces.* – New York: Plenum Press, 1974. – P. 509.
10. Gavriljuk Yu.L., Lifshits V.G. // *Solid State Communs.* – 1980. – V. 36, № 2. – P. 155–158.
11. Carriere B., Chouiyakh A. and Lang B. // *Surface Sci.* – 1983. – V. 126. – P. 495–501.
12. Benninghoven A., Evans C. A., Powell Jr., R. A. *Secondary' Ion Mass Spectrometry SIMS II.* – Springer–Berlin. – 1979. – P. 176.
13. Tompkins H.G. // *Surface Sci.* – 1977. – V. 62. – P. 293.
14. Lichtensteiger M., Webb C. and Lagowski J. // *Surface Sci.* – 1980. – V. 97. – P. 375–379.
15. Кощев А. П., Мясников И. А. // *Поверхность. Физика, химия, механика.* – 1985. – № 6. – С. 63–67.
16. Czanderna A.W., Madey T.E., Powell C.J. *Beam effects, surface topography and depth profiling in surface analysis.* – Kluwer Academic Publishers. – New York, 1996. – P. 451.

**В.Л. Гинзбург, Е.Л. Фейнберг**

## **ОБ АТЕИЗМЕ, МАТЕРИАЛИЗМЕ И РЕЛИГИИ**

**Литературная газета, 3 июня 1998**

В «Литгазете» от 8 апреля с. г. опубликована беседа православного богослова А. Кураева с обозревателем ЛГ О. Морозом. Тема беседы – «Человек и Бог: вчера, сегодня, завтра» – в условиях сегодняшней России весьма актуальна, и мы приветствуем открытый и откровенный обмен мнениями по этому кругу вопросов. Тем не менее, мы вряд ли взяли бы за перо, если бы А. Кураев не выступил с таким утверждением: «Сегодня атеист – крайне редко встречающееся существо, занесенное в Красную книгу. Лично я уже давно с настоящими атеистами не встречался». Между тем мы – убежденные атеисты, такими были все наши учителя (упомянем здесь лишь И.Е. Тамма), такими мы были при советской власти и остались сегодня. Вполне вероятно, что в православном богословском институте, где преподает А. Кураев, он с атеистами не сталкивается. Но в институтах Российской Академии наук (РАН), на естественных факультетах университетов, в различных НИИ ситуация совсем иная. К сожалению, мы не располагаем данными социологических опросов (а они нужны, хотя в отношении атеизма и религии это дело очень деликатное), но все, что мы знаем, свидетельствует о прочности материалистических и атеистических воззрений и в сегодняшнем российском обществе. Кстати сказать, оказаться в Красной книге отнюдь не стыдно, об ее исчезающих обитателях принято заботиться. Поэтому, помещенные волею А. Кураева в эту книгу, мы отнюдь не обиделись, а лишь поразились той чудовищной аберрацией, которая, по-видимому, присуща некоторым представителям религиозных и близких к ним кругов.

Речь, по сути дела, идет о важном социальном явлении, и на нем необходимо остановиться. Мы имеем в виду вспышку религиозности и чаще псевдорелигиозности как реакцию на наше недавнее советское прошлое. Преступный коммунистический (большевистский, ленинско-сталинский) режим преследовал религию. Массовые расстрелы священнослужителей и разрушение храмов (венцом в этом отношении явился варварский взрыв Храма Христа Спасителя), безграмотная и безнравственная пропаганда так называемых «воинствующих безбожников» привели в сознании бывших советских граждан к известному отождествлению или, во всяком случае, представлению о глубокой связи большевизма с атеизмом и материализмом. Поэтому отторжение большевизма оказалось в какой-то мере связанным также с отходом от атеизма и материализма. Между тем, как это хорошо известно из истории философии, да и всеобщей истории, атеизм и материализм, возникшие и нашедшие известное оформление еще в давние времена, никак не могут отождествляться не только с большевизмом, но и с «классическим» марксизмом. То же, впрочем, можно сказать и о ряде более ранних идей социалистического и коммунистического характера. Поэтому, кстати, мы и стараемся употреблять термин «большевизм», а не «коммунизм», ибо именно с победившего большевизма началось кровавое осуществление некоторых коммунистических идей. Но это, конечно, уже другая тема.

Наглядным доказательством недопустимости нерасторжимого связывания большевизма с атеизмом и материализмом является не только история общественной мысли, но и сегодняшняя ситуация в демократических странах, никогда не пребывавших под коммунистическим правлением. В этих странах отнюдь не мало атеистов. Так, по оценке, сообщенной нам одним известным американским физиком, в США сейчас среди ученых – естественников около 60 % атеистов, 40 % верят в Бога и лишь порядка 5 % ученых являются глубоко религиозными, причем порядка 7 % строго религиозными. Здесь нужно, конечно, условиться об используемой терминологии. Атеист полностью отрицает существование Бога, чего-то сверхъес-

тественного, чего-то помимо природы. Атеист, естественно, является материалистом, т.е. считает мир существующим независимо от сознания и первичным по отношению к этому сознанию. Здесь нет, конечно, возможности подробнее останавливаться на материализме как философском направлении. Нужно лишь подчеркнуть, что полностью учитывая невозможность ограничиться метафизическим (механическим) материализмом и необходимость диалектического подхода, мы не отождествляем сочетание материализма и диалектики с «диаматом». Последний, помимо материалистической основы и признания диалектических методов, оброс различного рода схоластикой, которую вдалбливали у нас многие годы. То, что представляется нам важным подчеркнуть при анализе вопросов о науке, религии и искусстве в их взаимосвязи, это не слишком хорошо известное понятие об интуитивном суждении и его преломлении в упомянутых различных областях. Интуитивные суждения пронизывают по существу все сферы деятельности людей и, в частности, все науки. Подробнее эта проблема освещена одним из нас в другом месте (Е.Л. Фейнберг. Две культуры (интуиция и логика в искусстве и науке). – М.: Наука, 1992. Наука, искусство и религия // Вопросы философии. – 1997. – № 7. – С. 54).

Здесь мы ограничимся лишь напоминанием, что справедливость материализма и атеизма нельзя логически доказать, это интуитивные суждения. Интуитивным суждением является и вера в Бога или богов. Однако есть разница. Интуитивные суждения в науке не должны противоречить ни логике, ни знаниям, опыту. В случае же религии (а также искусства), напротив, следовать логике не обязательно. Более того, допустимо и даже необходимо верить в чудеса.

Вернемся, однако, к нашей теме. Мы считаем целесообразным явно отличать «просто» верующих в Бога от людей обрядово религиозных.

Первые считают, что помимо природы, материального мира, есть еще «что-то». Это «что-то» – Абсолют, Бог или боги, вообще нечто высшее, находится вне пределов природы, то ли ею управляет, то ли ее создает. Обрядовая же религия это, можно сказать, конкретизация веры в Бога или богов, это признание определенных вероучений, таких как христианство, ислам, иудаизм и т.д. Что касается людей (их немало), которые иногда называют себя агностиками и на вопрос «есть ли Бог» отвечают: «не знаю», то их, разумеется, никак нельзя отнести к верующим.

Очевидно, вера в богов существенно шире обрядовой, или конфессиональной, религиозности. По нашим наблюдениям, большинство верующих в Бога (или, точнее, положительно отвечающих на соответствующий вопрос) не могут считаться людьми религиозными, ибо даже если они и посещают церкви, синагоги и т.п., то делают это лишь как дань воспитанию, традициям, моде или ради наслаждения богослужением. Но в библейские чудеса они не верят, нередко относятся к библейским текстам лишь как к художественному иносказанию. Итак, большинство верующих в Бога не являются религиозными в определенном выше смысле. Разумеется, границы здесь размыты. Во всяком случае, теперь читателям понятны приведенные выше оценки числа верующих среди ученых США. Если говорить о всем населении США, то процент верующих и религиозных людей вероятно выше, что несомненно связано с традициями. Мы думаем, что у нас в России среди негуманитарной интеллигенции атеистов даже больше, а верующих и религиозных людей меньше, чем в США. Это обусловлено тем, что за годы советской власти ослабели религиозные семейные традиции, а атеистическая пропаганда тоже делала свое дело. А. Кураев также оценивает число истинно верующих десятком процентов (он говорит о них как о людях, «способных к личной религиозной жизни»). К некоторому нашему удивлению А. Кураев считает к тому же, что «христианство есть элитарная религия, которая всегда обращалась к этому меньшинству», он «категорически против обновления церковной жизни», против экуменизма. Непонятная позиция с точки зрения тех, кто видит в церкви опору в деле нравственного воспитания масс и какой-то замены коммунистической идеологии. Но это не наша забота. Мы можем лишь настаивать на необходимости строгого отделения церкви от государства, что у нас сейчас фактически часто нарушается вопреки конституции.

Любопытен затронутый в беседе О. Мороза с А. Кураевым вопрос о сотрудничестве науки и церкви в борьбе с оккультизмом, со всякого рода чумаками, глобами и им подобными пропагандистами астрологии и всяческих чудес. Разумеется, мы только рады тому, что православная церковь не поддерживает лженауку и шарлатанство, борьба с которыми является у нас сейчас особенно актуальной задачей. Кстати сказать, в этом важном направлении активность ученых и, в частности, РАН совершенно недостаточна. Но вот одному из нас в свое время был задан такой вопрос (в связи со статьей в «Известиях», 1991 г. № 45): «вы критикуете лженауку, но ничего не говорите о религии и признании ею чудес; чем же, например, астрология хуже утверждений о непорочном зачатии, воскрешении из мертвых, загробной жизни и т.п.». Ответ может быть только один – в принципе ничем, в обоих случаях имеет место противоречие с наукой. Другое дело, что в мировых религиях вера в чудеса облагорожена, когда она служит проводником этических идей. Вместе с тем можно сказать, что выступая против современного оккультизма и лженауки, церковь защищает «свои» чудеса от чужих, защищает свою территорию. Можно, правда, утешаться мыслью, что вера в религиозные чудеса не приносит обществу такого же вреда как обращение к знахарям, астрологам и т.п.

Заметим также, что, как известно, расцвет колдовства, знахарства и т.п. типичен для крутых поворотов в истории общества, когда в чудовищном хаосе жестоких обстоятельств растерянные люди ищут понимание происходящего в мистике, непостижимых тайнах и вере в непознаваемые чудеса. Но мистика, тайна и вера – как раз те три кита, на которые опирается любая мировая религия. Однако ее основные положения организованы в более или менее цельную систему, которая излагается в высокохудожественных священных книгах и в использующих все виды искусства впечатляющих храмовых действиях. Это и позволяет даже атеисту воспринимать подобные учения с их чудесами и тайнами не как истину в каждом слове, но как художественное иносказание. С таких позиций атеист может ценить те или иные элементы религии.

А. Кураев справедливо видит, и не он один, опору религии в среде гуманитарной, но не технической или естественно-научной интеллигенции. Он (Кураев) связывает это с «технологичностью мышления» технической интеллигенции. Мы же считаем большую приверженность части гуманитариев к религии в значительной мере следствием их односторонней образованности. Разумеется, они знакомы с поэзией серебряного века и, часто, с личной жизнью его героев. Они ответят и на множество «тонких» вопросов вроде «феномена Черубины де Габриаки». Но вот на вопрос о причинах смены времен года на Земле мы сплошь и рядом получали такие ответы: не знаю, либо – смена сезонов результат изменения расстояния между Землей и Солнцем. Между тем правильный ответ (наклон оси вращения Земли относительно плоскости земной орбиты) известен уже 500 лет (!). Любой гуманитарий сочтет, и с полным основанием, необразованным человека, не читавшего Пушкина или Льва Толстого. Так и мы не можем считать образованными людей, не знакомых даже с азами современного научного естествознания. А ведь это знание обогатилось хотя бы только в уходящем веке фантастическими достижениями: теорией относительности, квантовой теорией, пониманием строения атомов и атомных ядер, астрофизическими и космологическими открытиями, генетикой и множеством конкретных успехов в области физики, астрономии, биологии, медицины и т.д. Эти достижения достойны отнюдь не меньшего восхищения, чем шедевры нового искусства.

Разумеется, «нельзя объять необъятное», но современный образованный человек, независимо от его специальности, должен все же знать хотя бы в грубых чертах состояние современной науки, а не довольствоваться знакомством с ее средневековым уровнем. Итак, нельзя не отметить сложившийся «перекос», при котором часть гуманитарной интеллигенции игнорирует естественнонаучные знания. Такая односторонняя образованность не позволяет ощутить величие научного знания, возвышающего духовный мир тех, кто причастен к нему. Мы пишем об этом потому, что человек, совершенно чуждый научному знанию, действительно легко может поверить во что угодно, в любые чудеса. Впрочем, то же относится и к не имеющим даже и гуманитарного образования. Такая среда, естественно, питает ряды людей религиозных, в том числе язычников. Где уж тут стать последовательным атеистом.

Характерным направлением атаки на атеизм и материализм на Западе, а сейчас и у нас, является следующее. Утверждается, что, новые достижения в области физики и астрономии (космологии) как-то поколебали материалистическое здание. Здесь упоминают, например, вероятностные элементы в квантовой механике, представления о космологическом «большом взрыве», существование целого ряда неясных вопросов и трудностей в теории частиц. Да, возникло новое замечательное знание и, как обычно, оно породило и новые вопросы. Найти на них ответы – задача дальнейшего развития науки. Но причем же здесь появление каких-то аргументов в пользу религии? Мы можем как профессионалы, много лет занимающиеся физикой и достаточно знакомые с ее развитием сообщить, что не узнали ничего, могущего свидетельствовать против справедливости научных подходов к естествознанию. Впрочем, это ясно и из самых общих соображений: новое знание (опыты, теории) способно расширить наши научные горизонты, но никак не способно укрепить веру в чудеса, веру в Бога.

И, наконец, последнее замечание. В своих попытках как-то дискредитировать атеизм и материализм, их противники иногда пытаются сослаться на авторитеты. Так поступил, например, режиссер М. Захаров, объявивший, что «все выдающиеся ученые в конце жизни приходили к религии» (Известия. – 1994. – № 214). Это совершенно неверно. Один из нас уже опровергал это утверждение (Литгазета. – 1995. – 8 февраля). Мы можем только повторить, что величайший физик XX века Альберт Эйнштейн был атеистом. Нам твердо известно также, что атеистом был Нильс Бор. Интересно, что атеистом являлся и знаменитый физиолог И.П. Павлов; этот факт мы узнали лишь недавно (М.К. Петрова // Вестник РАН. – 1995. – Т. 65, № 11, 1016).

Дело, конечно, не в количестве имен, не в статистике верующих и неверующих. Мы не богоборцы. Более того, мы понимаем, что вера в Бога способна многим людям облегчить жизнь, помочь в трудные минуты. Уже поэтому свобода религии должна быть обеспечена. Но мы, как и большинство наших коллег – атеисты и материалисты, не собирающиеся отказываться от своих взглядов в угоду конъюнктуре и моде. Мы убеждены, что эта мода пройдет, многовековой процесс освобождения общества от религии продолжится и в конце концов восторжествует. Те же позитивные функции, которые в какой-то мере способна осуществлять религия, например, в области воспитания нравственности, перейдут к семье, школе, гражданскому обществу и искусству.



**А. Дмитриев**

### **СЕКРЕТНЫЙ УЧЕНЫЙ**

Фамилии академиков, создателей атомной бомбы, известны большинству. О них снимают научно-популярные фильмы, пишут книги. А Дмитриев так и остался «секретным физиком», бойцом невидимого фронта. О масштабе его таланта математика и физика можно судить по курьезному эпизоду. Когда в стране появились первые громоздкие ЭВМ, руководство ВНИИ экспериментальной физики (Арзамас-16) обратилось к величайшему математику академику А.Н. Колмогорову за советом по поводу внедрения электронно-вычислительных машин, Колмогоров ответил: «Зачем вам ЭВМ, у вас же есть Коля Дмитриев».

Ученик Колмогорова Коля Дмитриев был самым настоящим вундеркиндом. Это обстоятельство, наверное, определило траекторию его судьбы, начавшуюся с блистательного взлета. Необыкновенный талант проявился у него очень рано. В 6 лет он уже решал трудные алгебраические и геометрические задачи, проглатывал тома всеобщей истории. Семья жила в Тобольске, куда был сослан отец, бывший офицер царской армии. Но однажды знакомый отца послал в Наркомпрос письмо о необыкновенном ребенке. Мальчика вызвали в Москву. Профессор Чистяков, проэкзаменовав Колю, заявил: «У ребенка чрезвычайно большой объем знаний. Несомненно мы имеем дело с исключительной одаренностью. Такие явления встречаются раз в столетие. Этот ребенок – типа Паскаля».

В результате, как по мановению волшебной палочки, в 1933 г. семья Дмитриевых возвращается в Москву – согласно решению Наркомпроса РСФСР образованием чудо-ребенка должны заняться столичные педагоги. Мальчику даже назначили стипендию 500 рублей, что в 2 раза превышало заработок отца. Мало того, вскоре семье выделили квартиру в элитном доме на Садовом кольце.

В 15 лет Коля, победитель первых в стране олимпиад по математике, стал студентом мехмата МГУ. Еще до окончания университета он начал заниматься в семинаре академика Колмогорова, а затем поступил к нему в аспирантуру. Начали выходить его научные работы, высоко оцененные математиками мира. Казалось, перед одаренным юношей открываются самые блестящие перспективы...

Война закончилась победой, но американские атомные бомбы взрываются над Японией – и жизнь Николая Дмитриева кардинально меняется. Причем, по его собственному желанию. «Я всегда интересовался политикой больше, чем следует, – пишет Николай Александрович в своих неоконченных воспоминаниях, – и всегда был склонен к либерализму. Я ожидал, что после войны будет широкая эволюция к социализму во всем мире, и переход Запада к атомному шантажу нанес болезненный удар моим иллюзиям. Я помню мысль, которую сформулировал для себя: «Вот дело, которому стоило бы отдать десять лет жизни или даже всю жизнь: создание советской атомной бомбы».

Осенью 1946 г. Дмитриев был зачислен в Институт химической физики, в отдел, которым руководил Я.Б. Зельдович. Там занимались решением проблем, необходимых для создания первой советской атомной бомбы. Молодой математик быстро и успешно включился в работу. А в 1948 г. он стал сотрудником КБ-11 находившегося в 75 км от Арзамаса, возле города Сарова, известного монастырем «Саровская пустынь». Это действительно был крутой жизненный поворот. Вундеркинд ушел в тень, стал «секретным физиком» и уехал в закрытый городок Арзамас-16...

Дмитриев мгновенно включился в работу теоретического сектора КБ-11. «Самым молодым был Коля Дмитриев, – писал в своих «Воспоминаниях» А.Д. Сахаров, – необычайно талантливый, в то время он «с ходу» делал одну за другой блестящие работы, в которых проявлялся его математический талант». Академик Зельдович говорил о нем так: «...У Коли, может, единственного среди нас, искра Божия. Можно подумать, что Коля такой тихий, скромный мальчик. Но на самом деле мы все трепещем перед ним, как перед высшим судьей».

Суть в том, что в любом природном, историческом или общественном явлении Дмитриев мгновенно находил внутреннее противоречие, всегда имеющееся, но редко замечаемое. Качество настоящего ученого.

Работы кандидата физико-математических наук Н.А. Дмитриев тех лет посвящены сложнейшим явлениям, он исследовал так называемый неполный взрыв, теорию возмущений, физику высоких температур и давлений, теорию систем ПВО. Его расчеты считаются классическими и до сих пор используются при разработке новых технологий.

Вот лишь один пример. Любое ядерное изделие, будучи переведено в сверхкритическое состояние, не может находиться в нем длительное время. Обязательно произойдет нейтронное инициирование даже от собственного нейтронного фона активного делящегося вещества. В реальной конструкции ядерного заряда такое состояние называется неполным взрывом. Так вот, именно Дмитриев создал математическую модель неполного взрыва. И хотя в дальнейшем использовали более десятка способов нейтронного инициирования взрыва, в основе их всегда лежали его расчеты.

Надо сказать, что аналогичными вопросами в Манхэттенском проекте занимался Р. Пайерлс, который впоследствии получил Нобелевскую премию. В силу повышенной секретности Дмитриев, как мы понимаем, не мог претендовать на подобные публичные награды. Зато один из отцов атомной бомбы Ю.Б. Харитон включил его в число суперзвезд арзамасской школы теоретической физики наравне с такими светилами как Н.Н. Боголюбов, Д.А. Франк–Каменецкий, М.А. Лаврентьев, И.Е. Тамм, Я.Б. Зельдович.

Как бы подводя итог своей деятельности в те годы, Дмитриев, отвечая на вопрос корреспондента «Что Вам наиболее дорого?», ответил: «Бомба! Более полезного, чем бомба, не

было. Она сдерживала угрозу. Это самое важное для тех времён. И не только для тех...». Деятельность теоретиков Арзамаса-16 порой оказывала решающее значение на самые неожиданные направления оборонной политики СССР. В конце 1940-х годов для защиты Москвы от атомного взрыва ученые Института химической физики предложили зенитный ускоритель протонов (ЗУ). По мысли авторов, атомный заряд, транспортируемый бомбардировщиком, следовало нейтрализовать мощным потоком протонов. С одобрения И.В. Сталина началась разработка такой установки. Для этого даже построили особое здание, купол которого и сейчас виднеется за Домом обуви на Ленинском проспекте. Всего же вокруг столицы планировалось построить не менее десятка ЗУ. Учтите, что каждый ускоритель потреблял бы огромное количество электроэнергии.

Теоретики Арзамаса-16 должны были дать заключение по этому проекту. Так вот, Н.А. Дмитриев и В.Н. Родигин предложили и просчитали более рациональный способ защиты от атомной бомбы и самолета-носителя. С помощью высотного ядерного взрыва небольшой мощности. Он не столь опасен для города и его населения, а той высоте, где воздух разрежен, поток нейтронов и гамма-квантов быстро распространяется. В первую очередь поражается нейтронами атомный заряд, потом экипаж гамма-квантами, а напоследок – самолет ударной волной и тепловым излучением. Авторы отчета подчеркнули: для борьбы со стратегическими бомбардировщиками нужно создать зенитную атомную ракету.

В итоге работы по зенитному ускорителю остановили. А зенитная управляемая ракета с атомным зарядом, созданном во ВНИИЭФ, была успешно испытана в 1957 г. Кстати, спустя год подобную ракету приняли на вооружение в США.

По воспоминаниям Сахарова теоретические расчеты Дмитриева сыграли немаловажную роль в создании термоядерного оружия. Продолжение работ по «слодке» (или одноступенчатому термоядерному заряду) показало, что дальнейшее увеличение мощности вело к нежелательному росту его габаритов. Да и срок годности бомбы ограничивала «живучесть» трития. И тогда Сахаров предложил двухступенчатый термоядерный заряд. Но главным была так называемая «третья идея» – использовать для обжатия термоядерного горючего не просто атомный взрыв, а так называемую радиационную имплозию – энергию рентгеновского излучения самого атомного заряда. Чтобы сформировать направленный в нужную точку перенос энергии, первичные и вторичные модули следовало заключить в единую оболочку, хорошо отражающую рентгеновское излучение.

Началась интенсивная расчетно-теоретическая проработка физической схемы новой водородной бомбы и исследование характеристик протекающих в ней физических процессов. Как родилась «третья идея», теперь можно лишь догадываться. При этом следует иметь в виду эпизод, рассказанный Сахаровым: «Еще на раннем этапе работы мне удалось найти некоторые приближенные описания существенных процессов, специфических для «Третьей идеи» (по математической форме это были автомодельные решения уравнений в частных производных; замкнутую математическую форму им придал Коля Дмитриев; я до сих пор помню, что первоначально Зельдович не оценил моей правоты и только после работы Коли поверил; с ним такое редко случается, он очень острый человек)». В итоге к началу лета 1955 г. расчетно-теоретические работы закончились, а уже осенью заряд был успешно испытан на Семипалатинском полигоне. Разработчики получили высокие награды.

Десятилетие напряженного труда как-то незаметно подошло к концу. По мнению Дмитриева «основное для физиков было позади. Как уменьшить бомбу в 50 и даже 100 раз – это уже переход на мелкие дела». Действительно, с началом «оттепели» многие ведущие специалисты уехали из Арзамаса-16. А Николая Александровича назначили начальником отдела математического сектора. По сути именно на этом посту он стал научным лидером коллектива, который взялся за разработку новых компьютерных программ. До этого времени физики использовали программы, созданные в Москве, в ИПМ АН СССР. Дмитриев создал

новые принципы организации программ, которые используются и сейчас. Он был первым человеком в Союзе, который занялся двумерными программами.

По воспоминаниям коллег он не старался закрепить за собой авторство той или иной программы. Так же, как не стремился к получению высоких должностей, степеней, званий и наград. Конечно, Дмитриев имел награды, был лауреатом Государственных премий. Ему несколько раз предлагали стать доктором наук без защиты, оставалось только написать заявление. В ответ на лестные предложения Николай Александрович сначала отмалчивался, а потом пояснил: «Знаете, к фамилии «Дмитриев» приставка «доктор» уже ничего не добавит». В сущности, как выразился Я.Б. Зельдович, он был настоящим «подпольным академиком». Впрочем, официальных академиков он весьма уважал. Однажды признался жене Л.В. Дмитриевой: «Ты знаешь, легче всего объяснять академикам – они быстрее всех понимают то, что им объясняешь». Академики советовались с ним, спрашивали его мнение. На всех научно-технических советах, вспоминают коллеги, Зельдович перед началом заседания спрашивал, оглядываясь: «А где Коля?».

В 1959 г. Дмитриев вернулся к теоретикам, стал старшим научным сотрудником в отделении, которым руководил Я.Б. Зельдович. За несколько лет он выполнил работу, которая стала образцом классического исследования сложнейшей физической проблемы – создал точную формулу для расчета давления в холодном кристалле, разработал двумерные и трехмерные модели состояния твердых тел.

Он ушел из жизни в 2000 г., сполна нахлебавшись всех «прелестей» перестройки и дикого российского капитализма. Несмотря на развал науки, Дмитриев до последнего дня оставался на том пути, который выбрал еще в 1946 году. На пути, который во многом означал серьезные потери лично для него, как для огромного таланта, не полностью раскрывшего свои возможности. Но вклад в общее, очень важное дело был для него важнее. Возможно, наука потеряла замечательного математика, зато дело защиты страны выиграло. Такова диалектика процесса работы над оружием, с которой сталкивались многие выдающиеся таланты нашего Отечества. И среди них – Николай Александрович Дмитриев, чье имя не должно быть забыто в блеске других, более громких имен.

По материалам статьи С. Константиновой:

1. Журнал Изобретатель и Рационализатор.
2. <http://www.i-r.ru>.



## ОБ ОБРАЗОВАНИИ

**Сергей Евгеньевич Рукшин**

Нашего собеседника журналисты обычно терзают вопросами про Григория Перельмана и Станислава Смирнова – как он умудрился взрастить двух филсовских лауреатов (такого никому в мире не удавалось) или как его ученики завоевали больше 80 медалей международных олимпиад, причем более 40 – золотые (непобитый в мире рекорд).

*Но мы с Сергеем Евгеньевичем, заслуженным учителем России, доцентом РГПУ им. Герцена, заместителем директора физико-математического лицея № 239, автором более ста научных работ по педагогике, математике, техническим наукам, создателем и руководителем городского Центра для одаренных школьников, говорили о другом. В августе Сергей Евгеньевич был избран в новый состав Общественного совета Минобрнауки РФ. Соответственно, должен быть причастен к обсуждениям «наверху» проекта нового многострадального закона об образовании.– Сергей Евгеньевич, в Госдуме идет во втором чтении обсуждение нового закона об образовании...*

– Мы отметили десятилетие реформ в образовании. А сейчас входим в трагический виток, вот-вот минуем точку невозврата. В 1983 году президент Рейган сказал в своем докладе о состоянии образования в США так: «Если бы хоть одно иностранное государство предприняло попытку навязать нам ту убогую систему образования, которая у нас предлагается, мы должны были бы расценить это как объявление войны».

Эти слова гораздо лучше подходят сейчас нам. Происходит это отчасти из-за того, что право определять направление реформ в образовании монополизировала каста «знающих, как надо»: большинство документов разрабатывают узкий круг людей, связанных с Высшей школой экономики, возглавляемой ректором Ярославом Кузьминовым. Я терпеть не могу конспирологические теории, но не могу не замечать, что один из основных разработчиков реформ, сотрудник ВШЭ, является представителем Всемирного банка по вопросам образования в РФ. А в 2005 году я был в США на международном семинаре и там встретился с Элен Вулфенсон, женой бывшего президента Всемирного банка. И она сказала: «По нашему мнению, Россия недостаточно богата, чтобы позволить себе хорошую и широкодоступную систему образования». Неужели мы должны руководствоваться мнением именно этих людей о том, какая система образования нужна нашей стране?

Когда люди, напрямую ассоциированные с Всемирным банком, разрабатывают и хвалят реформы, впору вспомнить Уинстона Черчилля: если ваши политические противники хвалят вас, задумайтесь, на правильном ли вы пути.

Фактически никто из профессионалов в области образования не имеет права голоса не только при написании судьбоносных для страны документов, но даже при их обсуждении.

– Ну вот! Совет же специально собирали...

– Да, по постановлению правительства, все федеральные и государственные законопроекты, целевые программы, финансируемые из бюджета, должны иметь экспертные заключения общественных советов при министерствах.

Но то, что получается, называется «прямой конфликт интересов». Группу реформаторов возглавляет Ярослав Кузьминов, а решения и документы, которые пишет его команда, должны проходить экспертизу в Общественной палате РФ, где в комиссии по образованию председательствует ... все тот же Кузьминов. То есть, с одной стороны, он руководит созданием этих реформаций, с другой – одобряет их от имени общественности. Как у Твардовского в поэме «Теркин на том свете»: «Это вроде как машина «скорой помощи» идет: сама режет, сама давит, сама помощь подает».

Есть еще один фильтр – Общественный совет при Минобрнауки, в который я и вхожу. Однако из документов, которые сейчас проходят обсуждение в Госдуме, ни один не имеет визы Общественного совета. Мы не обсуждали ни закон об образовании, ни судьбоносную программу развития образования в РФ до 2020 года, причем суммы, которые пойдут на эту программу, сопоставимы с военным бюджетом.

– А что ж вы не обсуждали?

– Не обсуждали потому, что Общественный совет заседает по повестке, а повесткой нам норовят дать что-нибудь совершенно не первоочередное. А история с Программой развития образования до 2020 года вообще анекдотична: в понедельник в девять вечера члены совета получили документ в 300 страниц, заключение на который предлагалось дать, не собираясь и не обсуждая, к утру среды... Большинство членов совета отказались давать это заключение. Тогда министр внес программу без визы Общественного совета – и правительство приняло.

– Вы говорите: «направления реформ». Какие направления вас особенно нервируют?

– Первое. В их основании совершенно ложная посылка о том, что мы развиваем сферу образовательных услуг. Ставим образование в положение бедной замученной женщины легкого поведения, которая вынуждена навязывать свои услуги, чтобы как-то заработать на жизнь.

Образование – это категорически не услуга. Это системообразующий институт нации и государства. Гражданами России нас делает образование и воспитание, а не купленные услуги. Когда-то Бисмарк сказал, что франко-прусскую войну выиграл не прусский солдат, а прусский учитель, воспитавший прусского офицера, фельдфебеля, инженера и солдата.

Вопросы образования – это вопросы национальной безопасности. Путин поставил задачу: создать новую инновационную экономику. Но кто ее будет создавать? У нас растет количество техногенных катастроф, рушатся мосты, разрушаются электростанции, спутник «Фобос-грунт» не на грунте Марса, а на грунте Мирового океана.

Это связано с тем, что у нас недостаточно высококвалифицированных научно-технических кадров. Во многих отраслях опытным разработчикам больше 60 лет, а следующее поколение – мальчики 20–30 лет. Вместо серьезной работы в этом направлении мы учреждаем кафедры теологии в МИФИ и собираемся кропить ядерные реакторы святой водой.

Второе. Мы совершаем трагическую ошибку, говоря, что образование должно давать не знания, а компетенции, благодаря которым специалист будет знать, где нужные знания взять. Госпожа Простакова из фонвизинского «Недоросля» с ее «географию пусть извозчики знают» как раз обладала компетенциями: знала, где находятся нужные ей знания – у извозчика. А теперь представьте себе дежурного на атомной станции, который не обладает нужным знанием, а просто знает, где его взять. Или хирург у операционного стола, на котором лежит ваш ребенок! Не будет у него на это времени! Компетенции – это всего лишь дополнение к профессиональным знаниям и навыкам.

Третье. В новый закон мы вбиваем гвоздями все те глупости, которые были сделаны за 10 лет реформ. Более 60 % населения не одобряют ЕГЭ, но он входит в закон. Нам говорили, что ЕГЭ будет введен только по результатам эксперимента, но они до сих пор не опубликованы. Заседание коллегии министерства называлось не «анализ эксперимента по ЕГЭ», а

«анализ эксперимента по введению ЕГЭ». Непрерывная череда ежегодных скандалов, связанных с ЕГЭ, уже набрала оскомину.

Четвертое. Стандарты. Вдумайтесь: предлагается профильное обучение в старших классах, но химия, физика и биология, необходимые в комплексе будущему медику или металлургу, – в разных профилях. Недостающее ему придется доучивать в вузе, и тем самым мы отсрочиваем подготовку специалистов.

Пятое. Переход на бакалавра-магистра. Бакалавр – это человек, который владеет только основами теоретических знаний. В качестве наиболее ядовитых последствий этих перемен общаю: в большом количестве педагогических вузов страны не будет специальности «учитель» – не будет учителей математики, физики и т. д. Будут бакалавры и магистры образования.

Шестое. Вузы. Только что прошел по стране скандал с оценкой эффективности вузов. Но среди критериев нет ни одного, который оценивал бы качество выпускников. Под сокращение пошли вузы, которые являются системообразующими в регионах. Какое бы «не блестящее» образование ни давала новокузнецкая педагогическая академия или барнаульский мединститут – именно такие вузы обеспечивают учителями и врачами большую часть территории России. Вы можете себе представить в отсутствие системы распределения выпускника московского сеченовского мединститута, который поедет в глухую деревню?

И все под фальшивым лозунгом «Неужели вы хотите, чтобы вашего ребенка лечил плохой врач или учил плохой учитель!». Прежде чем улучшать качество образования, мы рискуем оставить без учителей и врачей большую часть населения.

Седьмое. Наука. Совершенно не заботятся о малом наукоемком бизнесе. Весной прошлого года была внесена веселая поправка в Налоговый кодекс: если предприятие, на свои деньги развивающее науку, хочет получить налоговые льготы, оно должно подать в налоговую отчет с описанием своей интеллектуальной собственности. А налоговая имеет право передавать отчеты другим научным и техническим организациям для экспертизы. Хочешь льготу – сливай свои ноу-хау?!

Восьмое. Развал преподавательского и учительского корпуса. Обсуждается «стандарт учителя» – у нас что, других проблем нет, у нас огромная очередь желающих работать учителями? Помните, у Рязанова в фильме «Гараж» был персонаж жена Гуськова, которая постоянно стенала: «Почему опять Гуськов?!».

Проект стандарта учителя таков, что ему не может соответствовать никто. Учитель должен не только знать педагогику, психологию, методику, но и уметь работать с инвалидами в инклюзивном классе, с трудными подростками, с детьми, для которых русский не родной. Кроме того, чтобы получить первую и высшую категорию, он должен писать научные работы, учебники, защищать диссертации, выступать на научных конференциях. Это не задача учителя! Такие, как мой ученик и коллега директор лицея № 239 Максим Пратусевич, у которого все это есть, – скорее исключения. Но ведь достойными учителями могут быть и педагоги в школах на окраинах, где нет победителей международных олимпиад! Почему прежде не введут систему аттестации чиновников Минобра?!

– **Потому что «опять Гуськов».**

– Систему образования с остатками независимости и с энтузиастами хотят сделать доступной для манипулирования чиновниками. Ведь все показатели, которыми пытаются оценивать работу учителей и вузовских преподавателей, – сугубо формальные. Зато хороши тем, что цифирьку, не имеющую отношения к реальной работе, чиновник может получить, не отрывая зад от кресла.

Дальше. В 2013 году исполнится 80 лет становлению в нашей стране системы поиска особо одаренных детей. В 1933 году именно в Ленинграде была создана система такой работы – научная станция, которая потом стала частью Дворца пионеров. Именно в нашем городе складывались первые в стране олимпиады по математике. Что происходит сейчас: фактически новый закон ликвидирует систему лицеев, гимназий и спецшкол. Будет единая школа с возможностью профильного обучения в старших классах.

Мы уничтожаем питательную среду, которая позволяла ребенку недалеко от дома получать высококачественное и общедоступное образование. Нет у нас столько педагогов, чтобы во всех поселках городского типа и сельских школах учили одинаково прекрасно. У нас их с трудом хватало на тонкий слой лицеев и гимназий. Мы, уничтожая этот слой, не просто режем курицу, которая несет золотые яйца, мы еще и сжигаем курятники. Мы уничтожаем один из важнейших социальных лифтов – образование! Ломоносовых не будет – не смогут оплатить дополнительные образовательные услуги!

А в других странах одаренные дети пользуются колоссальной поддержкой. Возьмем Китай: экономика демонстрирует невиданные темпы роста; школьники – победители международных олимпиад в командном и личном зачете; таланты можно набрать уже потому, что выборка огромная – можно бы почивать на лаврах. Но нет, Китай проводит интенсивный поиск одаренных. В США крупнейшие спонсоры работы с одаренными детьми – ФБР, Агентство по национальной безопасности, военная академия Уэст-Пойнт, Военно-морская академия, то есть ведущие организации в системе обеспечения национальной безопасности. А куда смотрят наши Академия ФСБ, ФАПСИ, ракетно-космические войска? Им не нужны уже грамотные специалисты по атомной энергетике, защите информации, запуску ракет?

Недавно состоялась демонстрация модельной методики работы с одаренными детьми. На индивидуальную работу с такими детьми учителю выделяется 7,5 часа! В год! Что, по этим методикам будет выращен хоть один Перельман или Смирнов? Если и да, то они получат у нас вузовское образование, которое пока еще хорошее, и уедут в аспирантуру за рубеж. Мы на экспорт их выращиваем! У меня есть одна забавная награда – благодарность помощника президента США по науке и технологиям «За выдающийся вклад в выступления американских команд на международных олимпиадах». Я не команду американскую готовил – это некоторые мои ученики, которые эмигрировали с родителями, завоевывали медали для американской команды. И теплые слова Билла Гейтса, сказанные мне во время его визита в Москву в благодарность за воспитание ведущих разработчиков, которые работают у него в США, – это ли было целью моей педагогической работы?

**– Основная масса учителей понимают, что происходит?**

– Они замордованы. Учитель думает, как бы набрать баллы для аттестации – он работает с бешеной перегрузкой. Кстати, в новом законе есть пункт: размер нагрузки на ставку определяет не закон об образовании в РФ, а локальные акты. А если директор или муниципалитет решат, что ставка учителя должна быть 30 часов в неделю? Или 36? Мы ведь и сейчас лукавим с учительской зарплатой: считаем не оплату одной ставки, а начисленную зарплату, так что некоторые учителя получают «среднюю по экономике региона» за двойную нагрузку, 36 часов в неделю.

**– Хоть что-то хорошее в законопроекте есть?**

– В оглавлении и преамбуле даются хорошие обещания. Но они не могут быть выполнены теми средствами, которые есть в наличии. И министерство изолгалось: собственное расследование Общественного совета показало, что, с одобрения начальника одного из министерских департаментов, в списки победителей финалов всероссийских олимпиад много лет вносились фамилии детей, которые в них вообще не участвовали. Соответственно, они получили денежные премии и льготы при поступлении в вуз. В обход людей, которые годами и трудами этого права добивались! Министр публично признал, что были приписки и незаконные предоставления льгот. Публично, перед камерой в РИА «Новости». Но виновные не наказаны, все при своих должностях. И когда эти же самые люди уверяют нас, что новый закон и стандарты обеспечат широкодоступное образование высокого уровня всем школьникам, стоит ли им верить?

**– И что делать?**

– Если мы в виде исключения выполним этот закон (а то у нас принято не исполнять), то надеждам России на научно-технический рывок придет конец. Нашему образованию и науке нужно дать передышку. Мораторий хотя бы на два года на какие бы то ни было реформы. И произвести ревизию итогов десятилетних реформ, без этого мы ничего не изменим.

Страшную вещь скажу. В апреле 2010 года состоялся Госсовет, по итогам которого президент дал премьер-министру поручение создать в стране две сети федеральных лицеев. Президентские в федеральных округах, чтобы одаренный ребенок мог получить образование, не уезжая далеко от родителей, и сети лицеев при ведущих вузах для особо одаренных детей, чьи выдающиеся способности проявились в раннем возрасте. Новый закон, как видим, прямо игнорирует это поручение. В какой стране можно внести в думу закон, который противоречит прямому указанию президента, поручению президента и премьера и решению Госсовета?

Если бы руководство страны признало реформы в образовании ошибкой – насколько бы оно повысило свою репутацию в родительских кругах и во всем научно-педагогическом сообществе! Это важнейший политический шанс, который Россия не должна упустить, – консолидация нации вокруг проблем образования и науки для обеспечения инновационного высокотехнологичного развития страны.

**– О личном: как вы живете с осознанием того, что воспитали мирового уровня величин?**

– Спокойно. Я два вечера в неделю отдаю одаренным детям и два-три утра в неделю – воспитанию будущих учителей. Это отрезвляет. Мне 55 лет...

**– ...только что исполнилось. И к тому еще 30 лет работы в педагогическом вузе, 20 лет работы в знаменитом лицее «Два. Три. Девять». Поздравляем.**

– Да, а официальный рабочий стаж – 37 лет, но преподавать в кружке я начал, еще когда учился в выпускном классе своей физматшколы № 30. И числился во Дворце пионеров лаборантом, потому что преподавать можно было только с 18 лет. А первую свою лекцию о работе с одаренными детьми прочел педагогам в институте усовершенствования учителей, когда мне было 16 лет. На объявлении написали: «лекцию читает доцент матмеха ЛГУ С.Е. Рукшин». Я говорю: «Я не доцент!». Через месяц исправили на «ассистент»: «Я не ассистент!». Исправили на «аспирант»: «Да я не аспирант, я первокурсник!». Ответили: «Нет уж, пусть будет написано «аспирант», иначе учителя нас не поймут!». Так я пять лет числился «аспирантом», пока действительно им не стал.

Если я о чем и скорблю, то не о премиях, званиях и орденах, а об упущенных возможностях: насколько больше я мог бы сделать, если бы у меня была поддержка. Казалось бы, в интересах государства дать возможность мне, моим коллегам – Игорю Рубанову в Кирове, Игорю Федоренко в Краснодаре, Леониду Самойлову в Ульяновске, Александру Ковальджи в Москве и многим другим – интенсивно учить людей, которые нужны государству. Готовящийся закон об образовании этой возможности не дает.

**– Сергей Евгеньевич, вы ведь еще и директор по развитию ООО «ТВЭЛЛ», которая занимается атомной энергетикой и утилизацией опасных отходов. Столько занятий – откуда время берете?**

– Скорее надо говорить не как на все времени хватает, а как его не хватает. Зато на все! Пара чашек крепкого чая Пу-Эр десятилетней выдержки – и сна как не бывало!

**– Как поддерживаете, так сказать, душевное равновесие? Откуда силы? Спорт?**

– Мои занятия спортом остались в юности: я кандидат в мастера спорта по боксу, имел разряд по подводному плаванию. Сейчас скорее помогают хобби – я слушаю классическую музыку, неплохо знаю архитектуру и скульптуру, даже водил экскурсии по городу Осло и знаменитому парку скульптур Г. Вигеллана. Занимаюсь переводами стихов – с английского, армянского... Даже публиковался. Но главное: у меня счастливое хобби, совпадающее с профессией, – я учу одаренных детей и их будущих учителей.

Фото Дмитрия Соколова

Подготовила Анастасия Долгошева

По материалам сайта [http://www.spbvedomosti.ru/guest.htm?id=10293947%40SV\\_Guest](http://www.spbvedomosti.ru/guest.htm?id=10293947%40SV_Guest)

## PERSONALIYA

**АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ КОЛМОГОРОВ –  
УЧЁНЫЙ, УЧИТЕЛЬ И ЧЕЛОВЕК...  
СОБЫТИЕ МИРОВОЕ,  
ЯВЛЕНИЕ СУГУБО РУССКОЕ**

25 апреля 2013 г. исполняется 110 лет со дня рождения Андрея Николаевича Колмогорова. А.Н. Колмогоров (1903–1987) – величайший русский математик XX столетия, создатель современной теории вероятностей, автор классических результатов в теории функций, в математической логике, топологии, теории дифференциальных уравнений, функциональном анализе, в теории турбулентности, теории гамильтоновых систем. Созданные им школы в теории вероятностей, теории функций, функциональном анализе и

теории гамильтоновых систем определили развитие этих направлений математики в XX столетии. В истории российской и мировой науки его имя стоит рядом с именем Леонарда Эйлера.

В разные годы А.Н. Колмогоров был членом редколлегии журналов «Математический сборник», «Доклады АН СССР», «Успехи математических наук».

С 1946 по 1954 г. и с 1983 г. по день кончины Андрей Николаевич был главным редактором «Успехов математических наук». В 1956 г. Колмогоров основывает журнал «Теория вероятностей и её применения» и, с первого выпуска 1956 г. являлся главным редактором этого журнала. Будучи инициатором создания физико-математического журнала для юношества «Квант», он с момента его возникновения (1970 г.) и до конца своих дней являлся первым заместителем главного редактора и руководил математическим разделом этого журнала. Андрей Николаевич был основателем и первым главой редакции математики и механики в Издательстве иностранной литературы (ныне – издательство «Мир»).

В 1931 г. выходит в свет его фундаментальная статья «Об аналитических методах в теории вероятностей», а в 1933 г. – монография «Основные понятия теории вероятностей». Здесь завершается задача построения теории вероятностей как целостной математической теории.

А.Н. Колмогоров внес существенный вклад в разработку алгебраической топологии (здесь ему принадлежит введение одного из центральных понятий этой теории – понятия кохомологии), теории динамических систем (где им введен новый инвариант «энтропия»), теории сложности конструктивных объектов, где предложенные им идеи измерения сложности объекта нашли многообразные применения в теории информации, теории вероятностей и теории алгоритмов.

А.Н. Колмогорова был одним из самых выдающихся представителей современной математики в самом широком смысле этого слова, включающем и прикладную математику. Его имя стоит рядом с именем Пуанкаре. Это положение Андрея Николаевича в науке пользуется бесспорным признанием в международном научном мире, и оно находит свое внешнее выражение, в частности, в том, что А.Н. Колмогорову принадлежит первое место среди всех советских математиков по числу иностранных академий и научных сообществ, избравших его своим сочленом, а также университетов, сделавших его своим почетным доктором. Колмогоров был членом практически всех наиболее авторитетных научных сообществ мира:

- почётный доктор Парижского университета (1955);
- иностранный член Польской академии наук (1956);
- почётный член Королевского статистического общества (Великобритания, 1956);
- член Международного статистического института (1957);
- почётный член Американской академии искусств и наук в Бостоне (1959);
- член Германской академии естествоиспытателей «Леопольдина» (1959);
- почётный доктор Стокгольмского университета (1960);
- иностранный член Американского философского общества в Филадельфии (1961);
- почётный член Индийского статистического общества в Калькутте (1962);
- почётный член Американского метеорологического общества (1962);
- почётный член Индийского математического общества (1962);
- иностранный член Нидерландской королевской академии наук (1963);
- иностранный член Лондонского королевского общества (1964);
- почётный член Румынской академии (1965);
- почётный член Венгерской академии наук (1965);
- иностранный член Национальной академии наук США (1967);
- иностранный член Парижской академии наук (1968);
- почётный член Международной академии истории науки (1977);
- иностранный член Академии наук ГДР (1977);
- иностранный член Общества ордена «Пур ля Мерит» ФРГ (1977);
- член Академии наук Финляндии (1985).

В мировой науке, чтобы отметить достижения в тех областях, которые не охватываются Нобелевскими премиями, были учреждены Бальцановские премии. В 1963 г. состоялось первое присуждение Бальцановской премии по математике, и её лауреатом стал А.Н. Колмогоров. Это была высшая оценка вклада А. Н. Колмогорова в мировую науку. Международная премия имени Н.И. Лобачевского Академии наук СССР присуждена в 1986 году. А.Н. Колмогоров был лауреатом Ленинской премии (1965 г., за работы по классической механике), Государственной (Сталинской) премии (1941 г., за работы по теории случайных процессов), премии им. Чебышева АН СССР (1949г.).

Ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда (1963 г.), он был награждён семью орденами Ленина, другими орденами и медалями СССР, а также венгерским орденом Знамени, медалью им. Гельмгольца Академии наук ГДР, золотой медалью Американского метеорологического общества.

По меткому выражению Стефана Банаха: «Математик – это тот, кто умеет находить аналогии между утверждениями. Лучший математик – кто устанавливает аналогии доказательств. Более сильный может заметить аналогии теорий. Но есть и такие, кто между аналогиями видит аналогии». К этим редким представителям последних относится и Андрей Николаевич Колмогоров – один из крупнейших математиков двадцатого века.

И в свой предпоследний, 83-й, день рождения, когда он собрал самых близких из своих учеников в комаровском доме, он говорит о школе:

*«Я считаю свою научную карьеру, в смысле получения новых результатов, законченной. Печалюсь об этом, но склоняюсь перед неизбежностью. В последние годы моя деятельность развивается в другом направлении – в участии в деле, столь важном для нашей страны, как реформа школы. Тут я, во-первых, думаю, что, если старость не мешает, я смогу внести еще много полезного и даже незаменимого, работая над учебниками для обычной школы и для юношества, увлеченного наукой. Оба направления деятельности меня увлекают, и имеется желание участвовать в них самым энергичным образом и с юношеским задором».*

*«И с юношеским задором»* – то есть как всегда.

Из воспоминаний Арнольда Владимира Игоревича.

Последнее десятилетие жизни Андрея Николаевича было омрачено тяжелой болезнью. Сначала он стал жаловаться на зрение, и обычные сорокакилометровые лыжные маршруты вдоль реки Вори пришлось сократить до двадцатикилометровых вдоль Скалбы.

Но и во время последней нашей лыжной прогулки почти совсем ослепший Андрей Николаевич перепрыгивал на лыжах через забереги на лёд Клязьмы. Позже, летом, Андрею Николаевичу стало трудно бороться с морскими волнами, но осенью он ещё убежал за забор «Узкого» от строгого надзора Анны Дмитриевны и врачей купаться в пруду и учил меня, где удобнее перелезть через забор, чтобы попасть в «Узкое» из Ясенева; впрочем, Андрей Николаевич никогда не был слишком добронравным и не без гордости рассказывал о своей драке с милицией на Ярославском вокзале.

В последние годы жизнь Андрея Николаевича была очень тяжелой, иногда его буквально приходилось носить на руках. Анна Дмитриевна, медсестра Ася Александровна Буканова, ученики Андрея Николаевича и выпускники созданной им школы-интерната дежурили при нём круглосуточно в течение нескольких лет.

Порой Андрей Николаевич мог произнести лишь несколько слов в час, но всё равно с ним было всегда интересно – помню, как за несколько месяцев до смерти Андрей Николаевич рассказывал, как удивительно медленно летели в войну трассирующие снаряды под Комаровкой.

Андрей Николаевич страстно любил музыку и готов был бесконечно слушать свои любимые пластинки, которых у него было множество и в Комаровке, и в Москве. Для меня всегда ставился квинтет Шумана, и это превращало в праздник даже те тяжёлые дежурства, когда Андрей Николаевич почти не мог говорить.

Более чем своими математическими достижениями, Андрей Николаевич гордился достижениями спортивными. «В 1939 году, – рассказывал он, – уже будучи академиком секретарём, я решил испытать, сколько смогу проплыть в ледяной воде Клязьмы, – и вернулся на лыжах в Комаровку со столь высокой температурой, что в больнице на улице Грановского (где полагалось лечиться академику-секретарю) опасались за мою жизнь. Так я понял, что мои возможности ограничены. Но вот уже семидесятилетним побежал я в начале зимы из Университета купаться на Москву-реку, к Нескучному саду. Набережная так обледенела, что вылезти было невозможно, а рядом никого не было. Я искал место, чтобы вылезти, дольше, чем тогда на Клязьме, еле вылез, но не болел нисколько.

С удовольствием вспоминал Андрей Николаевич свои юношеские путешествия по Северу, самое длинное Вологда – Сухона – Вычегда – Печора – Шугор – Сосьва – Обь – Бийск (и далее босиком по Алтаю). В путешествии по Кулою и Пинеге ему удалось установить парус, не поддававшийся усилиям местных рыбаков, после чего Андрей Николаевич был ими признан за своего (проявилось это в том, что его стали материть наравне со своими).

Один из последних длинных разговоров с Андреем Николаевичем – о будущем человечества. ... Он сомневался в возможности существования нашей культуры столь долгое время, прежде всего вследствие демографической катастрофы, предсказанной Мальтусом. Андрей Николаевич мечтал о новом устройстве общества, в котором богатство духовной жизни победит инстинкты. ... Человечество, скорее, опоздало прислушаться к предупреждению мыслителей, и Андрей Николаевич считал своим долгом о нём напоминать в конце своей долгой и счастливой, несмотря ни на что, жизни.

***«Колмогоров – Пуанкаре – Гаусс – Эйлер – Ньютон: всего пять таких жизней отдают нас от истоков нашей науки».***

**Академик В.И. Арнольд**

В.М. Тихомиров (профессор, доктор математических наук) вспоминает: «Отправляясь поздравить В.И. Арнольда с пятидесятилетием, я спросил у А.Н. Колмогорова, не хочет ли он что-нибудь сказать своему ученику. Андрей Николаевич сразу же стал диктовать. Слова давались ему с трудом: уже несколько лет ужасный недуг – болезнь Паркинсона – сковывал его речь. Но разум его оставался ясным...».

Об Арнольде:

«Если бы мне было позволено, то я перед всеми столпами нашего факультета высказал своё убеждение в том, что происходит чествование первого советского математика – не только по силе полученных результатов, но и по темпераменту личности, по способности воспринимать новое и смелости в преодолении препятствий.

В Арнольде меня всегда поражала неограниченная активность: если птицы – то знать всех птиц, если купание в холодной воде, то без ограничения времени; если на лыжах, то бесконечно бегать раздетым, – всё доводится до предела.

Сто километров было для него всё-таки редким достижением, но шестьдесят–семьдесят – это для него обычные прогулки, самые заурядные дистанции и преодолеваются они в одних плавках. Или из другой области – знает названия всевозможных грибов.

Это такой всегдашний избыток сил. В метель он тоже может бегать на большие дистанции, что уже кажется вовсе непонятно, как это достигается. Обо всём, что угодно, его можно расспросить, и обнаружатся очень широкие знания».

А. Колмогоров. 13.06.1987 г.

*«Послание учителя ученику замечательным образом характеризует обоих: Владимира Игоревича, личность и творчество которого получили столь восторженную и пронизательную оценку, и самого Андрея Николаевича, стоявшего на пороге смерти (через четыре месяца его не стало), но сохранившего запас душевной щедрости и способности восхищаться.*

*Это было последнее выступление Андрея Николаевича в его жизни. Но оно не воспринимается как прощание. Это – благословение».*

Сердце Андрея Николаевича остановилось 20.10.1987 года в 14.09.



А. Колмогоров

Д. Гордеев

**СОДЕРЖАНИЕ**

Светлейший князь Григорий Александрович Потемкин–Таврический .....	3
Леонид Левин .....	13
<i>Д.А. Крымиокалова, И.Б. Ашхотова, О.Г. Ашхотов</i>	
Электронно-стимулированная адсорбция кислорода на поверхности металлов и полупроводников .....	18
<i>В.Л. Гинзбург, Е.Л. Фейнберг</i>	
Об атеизме, материализме и религии .....	29
А. Дмитриев. Секретный ученый .....	33
<i>С.Е. Рукишин</i>	
Об образовании .....	37
<i>Персоналия</i>	
Андрей Николаевич Колмогоров – учёный, учитель и человек... событие мировое, явление сугубо русское .....	42

## CONTENTS

His serene Highness Prince Grigoriy Aleksandrovich Potemkin–Tavrichesky .....	3
Leonid Levin .....	13
<i>D.A. Krimshokalova, I.B. Ashkhotova, O.G. Ashkhotov</i>	
Electron-stimulated oxygen adsorption on metal and semiconductor surfaces .....	18
<i>B.Л. Ginzburg, E.Л. Feinberg</i>	
On atheism, materialism and religion .....	29
<i>A.I. Lipkin</i>	
Space, time and relativity theory .....	33
<i>S.E. Rukshin</i>	
About Education .....	37
<i>Perconaliya</i>	
Andrei Nikolaevich Kolmogorov – scientist, teacher and man... event of the world, the phenomenon of purely Russian .....	42

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

**Редакция просит авторов руководствоваться изложенными ниже правилами**

1. Статья, предоставленная для публикации, должна иметь направление экспертное заключение от учреждения, в котором выполнена работа.

2. Рукопись должна быть отпечатана на компьютере или машинке (размер шрифта – 12 кегль) через два машинописных интервала (полупромежуточный интервал в редакторе Word), на белой бумаге формата А4 (297x210 мм) с одной стороны листа, левое поле – 25 мм. Все листы в статье должны быть пронумерованы.

3. Статья должна быть подписана авторами и представлена в двух экземплярах.

4. Рисунки, таблицы и фотографии в текст рукописи не размещаются, а прилагаются на отдельных листах в конце статьи.

5. Начало статьи оформляется по образцу: индекс статьи по универсальной десятичной классификации (УДК), название, авторы, полное название учреждений, в которых выполнялось исследование, краткая аннотация (объем – не более половины страницы), текст статьи. Далее на отдельных листах:

- список литературы,
- таблицы,
- рисунки,
- подписи к рисункам,
- на английском языке: название, авторы, полное название учреждений, в которых выполнялось исследование, краткая аннотация,
- адреса для переписки, телефоны, fax, e-mail.

6. В статье должны использоваться единицы и обозначения в международной системе единиц СИ и относительные атомные массы элементов по шкале  $^{12}\text{C}$ . В расчетных работах необходимо указывать авторов используемых программ. При названии различных соединений необходимо использовать терминологию ИЮПАК.

7. Все сокращения должны быть расшифрованы, за исключением небольшого числа общеупотребительных.

8. При упоминании в тексте иностранных фамилий в скобках необходимо давать их оригинальное написание, за исключением общеизвестных, а также в случае, если на эти фамилии даются ссылки в списке литературы.

9. При упоминании иностранных учебных заведений, фирм, фирменных продуктов и т.д. в скобках должны быть даны их названия в оригинальном написании.

10. Оформление формул должно соответствовать следующим требованиям.

- a. Все формулы и буквенные обозначения должны быть напечатаны на компьютере, или впечатаны на машинке с латинским шрифтом, или вписаны от руки черными чернилами, с четкой разметкой всех особенностей текста (индексов, полужирного и курсивного начертаний и т.д.).
- b. При разметке формул необходимо прописные и строчные буквы всех алфавитов, имеющих одинаковое начертание (P, S) подчеркивать простым карандашом: большие – двумя чертами снизу, маленькие – двумя чертами сверху.
- c. Показатели степени и индексы выделять простым карандашом дугой: верхние – снизу, нижние – сверху.
- d. Для полужирных символов (векторов) использовать подчеркивание синим карандашом.

11. Таблицы нумеруются по порядку упоминания их в тексте арабскими цифрами. После номера должно следовать название таблицы. Все графы в таблицах и сами таблицы должны иметь заголовки.

12. Рисунки предоставляются размером не менее 5х6 см и не более 17х24 см, с указанием низа и верха. Рисунки должны быть выполнены на белой бумаге черной тушью или распечатаны на лазерном или струйном принтере качеством не менее 300 dpi. Использовать другие цвета кроме черного не допускается.

13. Фотографии предоставляются на не тисненной глянцевой бумаге размером не более 9х12 см.

14. На обратной стороне рисунков и фотографий указывают фамилию первого автора, порядковый номер, верх, низ.

15. В тексте необходимо дать ссылки на все приводимые рисунки и таблицы, на полях рукописи слева должно быть отмечено, где приводимый рисунок или таблица встречаются впервые.

### ***Требования к рукописям, предоставляемым в электронном виде***

1. В целях сокращения сроков подготовки материалов к публикации желательно предоставление материалов в электронном виде. Электронная версия материалов сдается в дополнение к бумажной и должна быть максимально ей идентична.

2. Электронная версия предоставляется электронной почтой (avse@kbsu.ru), или на 3,5» дискетах, форматированных для IBM PC, либо на CD- или DVD-дисках. На диске должны быть обозначены имена файлов, название статьи и фамилия и инициалы автора(ов).

3. Основной текст статьи и таблицы предоставляются в формате MS Word for Windows (версии 6.0 и старше). Шрифт – Times New Roman, 12 кегль. Строки в пределах абзаца не должны разделяться тем же символом, что и абзацы.

4. Формулы, если это необходимо, должны быть набраны в формате MS Equation. Как в тексте, так и в MS Equation следует соблюдать следующие стили и размеры:

- a. Стил: текст, функция, числа – Times New Roman Обычный, переменная – Times New Roman Наклонный (Курсив), матрица-вектор Times New Roman Полужирный, греческие и символы – Symbol Обычный.
- b. Размер: обычный, мелкий символ – 12 пт, крупный индекс – 8 пт, мелкий индекс – 6 пт, крупный символ – 18 пт.
- c. Формат-интервал: высота/глубина индексов – 30 %, все остальное – по умолчанию.
- d. В числах следует использовать десятичную запятую, а не точку.

5. Штриховые и полутоновые иллюстрации должны быть представлены в форматах TIFF, JPEG, GIF с разрешением не менее 300 dpi. Цветовая палитра: grayscale. Каждый графический файл должен содержать один рисунок.

6. Допускается сжатие графических файлов архиваторами WinRAR или WinZIP. Каждый файл должен быть помещен в отдельный архив.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

В печать 10.12.2013. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Печать трафаретная. Бумага газетная. 6.04 усл.п.л. 6.0 уч.-изд.л  
Тираж 1001 экз. Заказ № 6968.  
Кабардино-Балкарский государственный университет.  
360004, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173.

Полиграфический участок ИПЦ КБГУ.  
360004, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173.