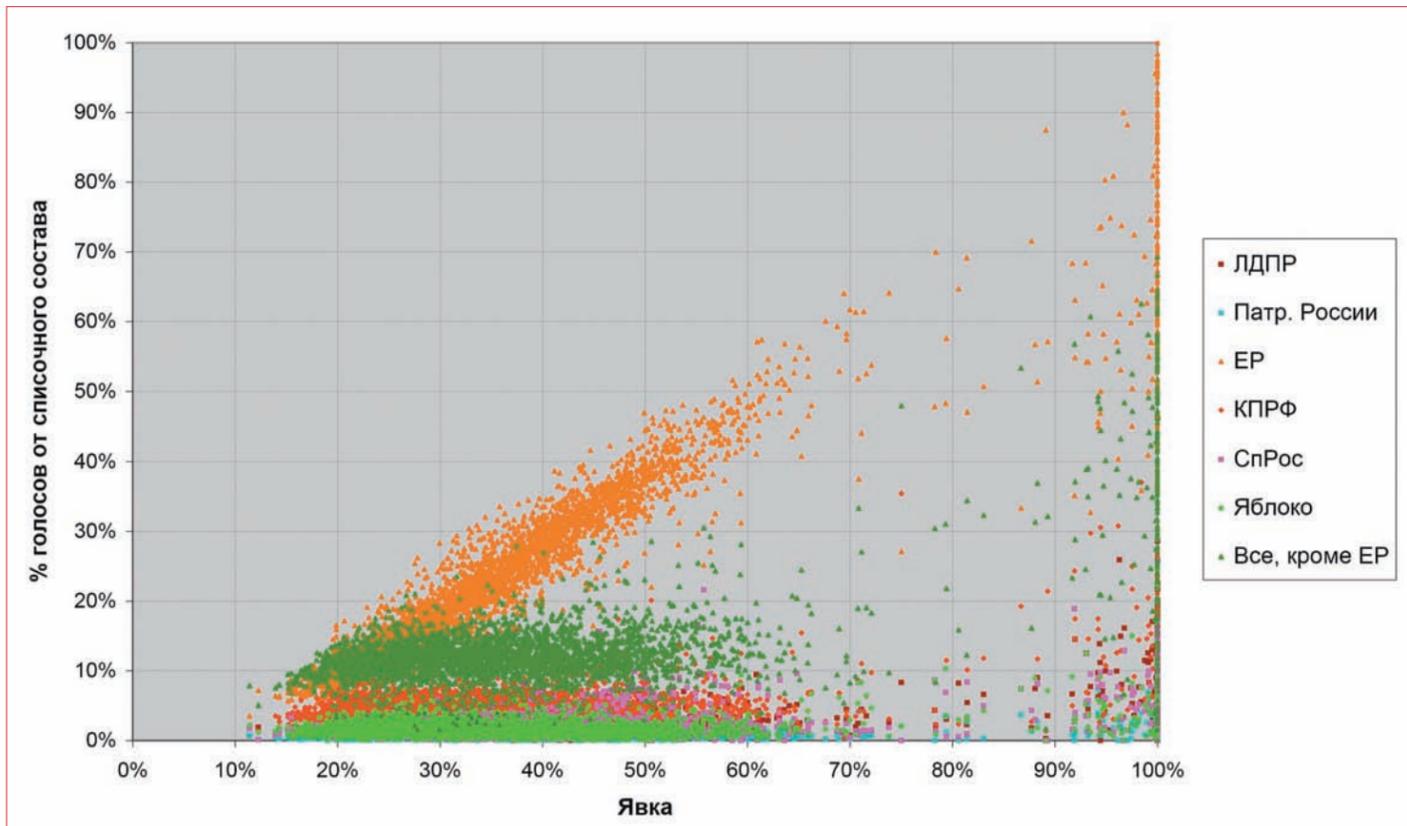


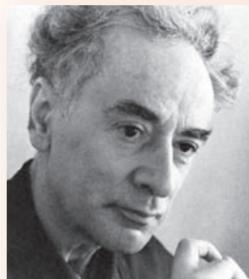
газета, выпускаемая учеными и научными журналистами

МАТЕМАТИКА ВЫБОРОВ



«Призывы к изменению предусмотренных законом процедур можно рассматривать как совершение действий, подпадающих под признаки преступления, – воспрепятствование осуществлению избирательных прав или работе избирательных комиссий, поскольку данные призывы препятствуют деятельности избирательных комиссий по подведению итогов голосования и определению результатов».

Владимир Чуров,
председатель Центральной избирательной комиссии РФ (ИТАР-ТАСС)



«Люди, услышав о каком-то необыкновенном явлении, начинают предлагать для их объяснения маловероятные гипотезы. Прежде всего, рассмотрите простейшее объяснение – что все это – враньё».

Лев Ландау
(по Б.Л.Иоффе,
«Без ретуши»)

Портреты физиков на фоне эпохи»

Политика не относится к основным сферам, которые призваны освещать «Троицкий вариант». У газеты совсем другие точки приложения сил, например просветительство, борьба с невежеством и мракобесием. Однако политика зачастую вторгается именно в эти сферы со своими грязными башмаками, ложью и невежеством. Естественно, эти случаи являются предметом нашего дотошного анализа.

Именно таким случаем являются выборы последних лет, причем год от года результаты выглядят все более вопиющими. Человеку, имеющему хотя бы общее представление о статистике и обладающему здравым смыслом, достаточно посмотреть на график в центре этой страницы, чтобы понять: на выборах этого года в Москве имела место массовая беззастенчивая фальсификация (более чем на двух третях участков), а на некоторых участках фальсификация была чудовищной. При этом официальные лица, глазом не моргнув, заявляют, что выборы были честными, а все сомнения в этом – на руку врагам. Конечно, эти самые официальные

лица понимают, что им не верят не только образованные люди, но и огромное число простых людей. Им хорошо бы получить поддержку титулованных ученых – чтобы было чем заткнуть всяких там математиков, биологов и физиков, по роду деятельности хорошо знающих статистику и измывающихся над ЦИК. Видимо, именно за этим Владимир Чуров обратился в Президиум РАН, выступив там с докладом «Избирательный процесс: теория, практика и научное сотрудничество».

К чести членов Президиума, восторженной ответной реакции докладчик не получил. При обсуждении доклада академик Александр Дмитриевич Некипелов сказал, что «в докладе определены очень интересные направления сотрудничества с РАН и сферы, организующие выборную систему в стране. Всего за 15 лет проделана очень большая работа и достигнуты впечатляющие результаты. Есть проблема доверия населения к институту выборов. В этом направлении делается очень много, но все эти действия не слишком убеждают. Например, в Москве примерно в 16.00 была явка 5%, а к

концу голосования – около 35%. Институт выборов необычайно важен в условиях демократической системы. В связи с этим очень важна роль общественных наук. Владимир Евгеньевич и его коллеги многое делают, чтобы поднять институт выборов на должную высоту. Хотелось бы, чтобы последовали дальнейшие контакты с представителями общественных наук, чтобы определить конкретные темы нашего сотрудничества».

Президент РАН академик Юрий Сергеевич Осипов поблагодарил автора доклада и сообщил, что «в структуре РАН имеется институт, который занимается разработкой системы выборов с высокой степенью защиты информации. РАН имеет отношение и к разработке системы ГЛОНАСС, здесь мы тоже можем вам помочь. Для того, чтобы повысить уровень доверия населения, необходимо привлечь высокообразованных социологов и статистиков».

Следуя указаниям президента РАН, ТрВ публикует статью математика Сергея Шпилькина о статистическом анализе результатов выборов. ♦

Генеральный директор ВЦИОМ Валерий Федоров в комментарии ER.RU в субботу заметил, что уже сам термин «сложные математические вычисления» выглядит неубедительным, поскольку метод, которым пользовались исследователи, так и не раскрыт.

Официальный сайт партии «Единая Россия»

«Это на руку тем силам, которые хотят дестабилизировать обстановку в России, которые хотят поставить Россию на колени».

Борис Грызлов,
председатель Государственной Думы РФ (Полит.ру)

«Не надо математикам со своими моделями лезть в политику, анализировать выборы, придумывать какие-то свои версии. Это просто смешно, когда математик рассуждает о выборах. Давайте еще биолога спросим! Или узнаем, что по поводу результатов выборов думает физик-ядерщик!»

Виталий Иванов,
вице-президент Центра политической конъюнктуры России (Полит.ру)

В номере

Матанализ

Больше всего в последние дни говорят о выборах. Политики и простые люди. Оппозиция говорит о массовых фальсификациях. Были ли они? Анализ результатов методами статистики – стр. 2-4

Любимый храм Шевченко



От этой постройки конца XI века осталось меньше половины, но она занимает важное место в истории русского зодчества. О месте, где выплыл Перун, о попытках спасти церковь от падения в Днепр – стр. 8

Отпугивающая красота



Кто сказал, что бабочки – самые красивые насекомые на Земле? То, из чего они получаются, гроза растительности, страшные и несъедобные гусеницы – порой не менее прекрасны – стр. 9

Археология Охта-центра



В Санкт-Петербурге продолжаются ожесточенные дебаты по поводу строительства небоскреба «Газпрома». И за этими спорами как-то спряталась другая проблема: строительство намечено на месте археологических памятников мирового значения. Об этом археологи Лев Клейн и Сергей Белецкий – стр. 14-15

Статистическое исследование результатов российских выборов 2007 – 2009 гг.

Избирательная система РФ в цифрах

Общее количество зарегистрированных в РФ избирателей составляет около 100 млн человек (величина варьирует от одних выборов к другим, причем не всегда понятным образом).

Общее количество избирательных участков в стране составляет немного менее 100 тыс. Таким образом, в среднем на один избирательный участок приходится примерно 1000 человек. Типичный размер избирательного участка в городах – 1500–2500 избирателей, в сельской местности – несколько сотен. Существуют «закрытые» участки (военные части, больницы, тюрьмы, суда торгового флота), в которых обычно немного избирателей и высокая (до 100%) явка.

Участковые избирательные комиссии (УИК) подчинены территориальным избирательным комиссиям (ТИК); их в РФ примерно 2750. При проведении голосований по мажоритарной системе формируются избирательные округа: в небольших субъектах Федерации – по одному, в крупных – по несколько; на выборах в Госдуму 2007 г. их было 153 в РФ, в том числе 10 в Москве, на выборах в Мосгордуму 2009 г. – 17 (в Москве).

Начиная примерно с 2003 года (с выборов в Государственную Думу 4-го созыва) все результаты выборов с детализацией вплоть до избирательных участков публикуются на сайте ЦИК www.izbirkom.ru.

Введение

Тема статистического анализа результатов выборов вновь стала популярной в связи с недавними выборами в Мосгордуму. Как и после федеральных выборов 2007–2008 года, отношение к самой идее статистического анализа выборов неоднозначное. Некоторые эксперты вообще высказываются в том духе, что неспециалистам в эту тему соваться не стоит. Так, вице-президент Центра политической конъюнктуры Виталий Иванов говорит: «Не надо математикам со своими моделями лезть в политику, анализировать выборы, придумывать какие-то свои версии. Это просто смешно, когда математик рассуждает о выборах. Давайте еще биолога спросим! Или узнаем, что по поводу результатов выборов думает физик-ядерщик! У них, наверное, тоже найдутся идеи, как высчитать, какой на самом деле должен быть результат. Я считаю, всерьез обсуждать здесь нечего!» (www.polit.ru/news/2009/10/19/mathematics.html).

У автора по этому вопросу другое мнение. Пока для результатов выборов не введена какая-либо специальная суверенная арифметика, любой человек имеет право анализировать эти результаты и делать свои выводы. На самом деле статистические подходы к анализу результатов выборов в России используются с начала 1990-х годов, с тех самых пор, как появились свободные выборы. Среди основополагающих работ на эту тему (большая подборка ссылок на различные материалы приведена в (1)) можно отметить исследования А.А.Собянина и В.Г.Суховольского (2). В настоящее время исследованиями на эту тему занимаются М.Мягков, П.Ордушук и Д.Шакин (3), У.Мебейн (4), А.Любарев и А.Бузин (5). После федеральных выборов 2007–2008 года также вышла статья председателя ЦИК В.Чурова с соавторами (6), оппонировавшая книге Мягкова, Ордушука и Шакина и публикациям автора настоящей статьи в Livejournal. Хороший обзор результатов недавних выборов с точки зрения теории вероятностей написал А.Шень (7).

В этой статье я хотел бы предложить вниманию читателей результаты своих исследований статистики выборов, начатых после выборов в Государственную Думу РФ в декабре 2007 г. Материалом для исследования являются исключительно данные голосований по избирательным участкам, территориальным комиссиям, округам и субъектам Федерации, полученные с сайта Центризбиркома (см. врезку). По сути каждые выборы представляют собой гигантский эксперимент,

дающий огромный ($N \sim 10^6$ чисел для федеральных выборов, $\sim 10^5$ чисел для выборов в Москве) полный (без пропусков) структурированный массив данных. При этом количество отсчетов данных N настолько велико, что этот массив можно разбивать на большое количество подкатегорий, и каждая из этих категорий будет по-прежнему содержать статистически значимое количество отсчетов данных. Эта работа не строгое статистическое исследование, а скорее поиск «срезов» данных, позволяющих выявить интересные особенности выборов.

Статистические особенности результатов российских выборов 2007–2009 гг.

Первой и наиболее заметной особенностью выборов последних лет является зависимость результатов голосования от явки.

Для наглядности начнем сразу с конкретных примеров.

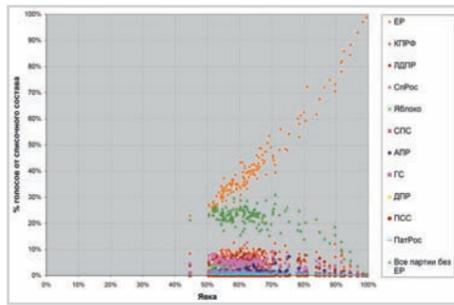


Рис. 1. Голосование избирателей за партии на выборах в Государственную Думу РФ 2007 г. Данные по избирательным округам субъектов РФ.

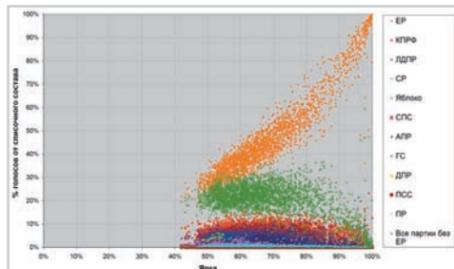


Рис. 2. То же самое голосование, данные по территориальным избирательным комиссиям.

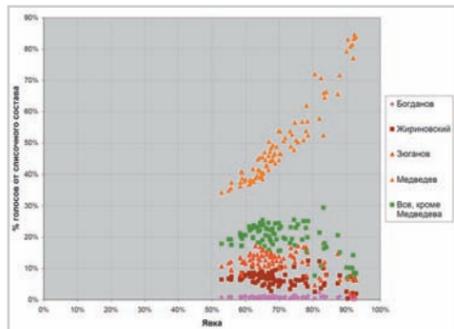


Рис. 3. Голосование избирателей за кандидатов на выборах Президента РФ 2008 г. Данные по субъектам Федерации.



Рис. 4. Голосование избирателей за партии на выборах в Московскую городскую думу 2009 г. Данные по избирательным участкам.

На рис. 1–4 приведены диаграммы распределения голосов за различные кандидатуры (партии – на выборах в представительные органы, кандидатов – на президентских

выборах) на думских выборах 2007 г., президентских выборах 2008 г. и выборах в Мосгордуму 2009 г. на различных уровнях детализации данных. На всех графиках по оси абсцисс отложена явка в процентах, а по оси ординат – процентная доля избирателей, проголосовавших за данную кандидатуру, от общего числа зарегистрированных избирателей (списочного состава) на избирательных участках с такой явкой (явка округляется вниз до целого числа процентов).

Все четыре диаграммы, несмотря на то, что относятся к разным выборам и имеют разную степень детализации, обладают общими особенностями.

При малых явках имеется более или менее выраженный участок, где результаты разных кандидатов растут пропорционально друг другу (точки ложатся на прямые, проходящие через начало координат). Это означает, что при изменении явки количество голосующих за все кандидатуры растет пропорционально, а процентные доли сторонников разных партий среди пришедших на выборы остаются постоянными.

При дальнейшем росте явки количество голосующих за все кандидатуры, кроме кандидатуры власти, остается постоянным, а все дополнительные голоса, возникающие от прироста явки, отходят к кандидатуре власти.

Наконец, при высоких явках доли голосов за все кандидатуры, кроме кандидатуры власти, начинают падать, а все потерянные ими голоса вкупе с дополнительными голосами от роста явки отходят к кандидатуре власти.

Поведение а) соответствует так называемому «правилу Собянина-Суховольского», предложенному еще в 1990-е годы в качестве критерия честного подсчета голосов на выборах (см. (1)). Оно возникает, например, если вероятность прихода избирателей на участок не зависит от их политических предпочтений.

Поведение б) можно объяснить различными способами. Одно возможное объяснение: избиратели оппозиционных кандидатов демонстрируют на выборах высокую активность и в большинстве случаев приходят на выборы все до одного, а избиратели кандидатуры власти пассивны, и их доля среди пришедших голосовать меняется в широких пределах. Другое объяснение: начиная с некоторой явки, весь прирост явки и все дополнительные голоса, поданные за партию власти, являются результатом вброса, приписок или административного давления (последний вариант в некотором смысле смыкается с первым объяснением – если избиратели кандидатуры власти ходят на выборы из-под административной палки).

Наконец, поведение с) может быть объяснено, например, тем, что избирательные участки с высокой явкой находятся в местностях или местах, где за кандидатуру власти голосуют охотно, а за остальных кандидатов – мало и редко. Другое возможное объяснение – отъем голосов у «прочих» кандидатов и приписки в пользу кандидатуры власти.

Чтобы понять, какие из этих механизмов больше соответствуют действительности, обратимся к другим особенностям статистики голосований.

Распределение избирательных участков по явке

Хотя явка не является официальным отчетным параметром и не фигурирует в итогах выборов, публикуемых избирательными комиссиями, неформально к ней относятся очень внимательно. Это дает порой весьма неожиданные результаты.

На рис. 5 приведено распределение избирательных участков по явке на думских выборах 2007 г. По оси абсцисс отложена явка в процентах, по оси ординат – количество избирательных участков, показавших такую явку (с округлением вниз, до ближайшего целого числа процентов).

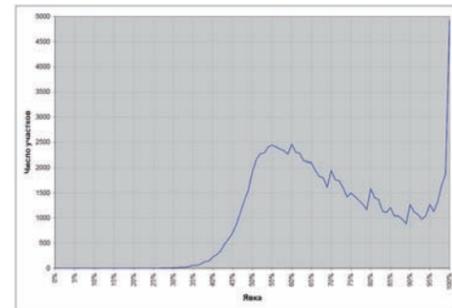


Рис. 5. Выборы в Государственную Думу РФ 2007 г. Распределение избирательных участков по явке.

Первое, что бросается в глаза, – это необычная форма распределения в целом. Помимо основного максимума в районе 55%, распределение имеет «плечо» со стороны больших явок и резкий пик вблизи 100%. Хотя пик у 100% в основном обусловлен небольшими избирательными участками, общее число избирателей, проголосовавших на участках со 100%-ной явкой, составляет ни много ни мало 1,5 млн человек! Для объяснения столь необычной формы распределения избирательных участков по явке обычно используется тезис, что страна неоднородна и существуют территории, для которых характерны высокая явка и одновременно высокий уровень голосования за кандидатуру власти (например, сельская местность). Такая мысль проводится, например, в статье В.Чурова с соавторами (6); там же фактически признается наличие «регионов особой электоральной культуры» (читай – несвободного волеизъявления), где явка и процент голосования за властную кандидатуру могут доходить до 100%. Насколько справедлива эта аргументация – вопрос спорный; для сравнения приведем распределение избирательных участков по явке на выборах в немаленькой стране Польша (рис. 6). Здесь распределение разительно отличается от российского и гораздо больше соответствует здравому смыслу.

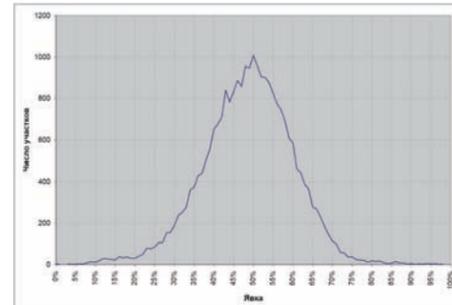


Рис. 6. 2-й тур выборов Президента Польши, 2005 г. Распределение избирательных участков по явке.

Однако у распределения на рис. 5 есть и вторая замечательная особенность: пики на значениях явки 60, 70, 75, 80, 85, 90, 95%. Появление таких пиков нелегко объяснить статистическими механизмами, но очень просто – человеческой психологией и стремлением показать «красивые» цифры в отчете. Это означает, что явка на выборах была предметом манипуляций и отчетным параметром, а сами результаты выборов по крайней мере частично сформированы административным воздействием. Более того, манипуляции не возникают сами по себе «снизу» – значит, было как минимум «молчаливое согласие» между теми, кто их непосредственно реализовал (на уровне избирательных участков), и теми, кто их принимал (на уровне территориальных избирательных комиссий и выше).

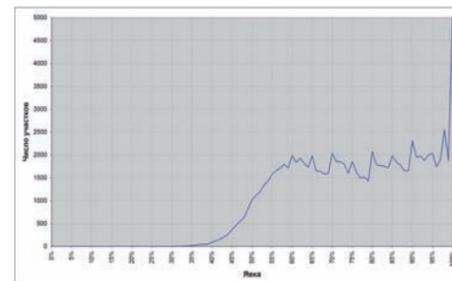


Рис. 7. Выборы Президента РФ 2008 г. Распределение избирательных участков по явке.

На президентских выборах 2008 г. странности распределения избирательных участков по явке только усилились (рис. 7). Начальный пик вообще пропал, а «плечо» превратилось в «плато» с мощными пиками на крайних значениях явки.

Чтобы лучше понять механизм появления подобных распределений, сделаем следующее. Разделим явку на две составляющие: явку избирателей, голосующих за кандидатуру власти, и явку избирателей, голосующих за других кандидатов, и посмотрим на распределения избирательных участков по этим двум показателям. Если вклад обеих составляющих явки в «странности» распределения по полной явке одинаков, мы можем ожидать, что распределения по обеим составляющим будут подобны, если нет – будут различия. На рис. 8 приведены соответствующие графики для президентских выборов 2008 г. (распределение по полной явке то же, что и на рис. 7).

Итак, распределение участков по явке избирателей, проголосовавших за «другие» кандидатуры, похоже на обычное нормальное распределение, за исключением добавочного «плеча» на малых явках, которое естественно связать с вышеупомянутыми «регионами особой электоральной культуры». В то же время распределение по явке избирателей, проголосовавших за Дмитрия Медведева, выглядит в высшей степени нетривиально. Возникает ощущение, что механизмы, управляющие явкой избирателей Дмитрия Медведева, с одной стороны, и избирателей других партий – с другой, радикально различаются. Подобная картина наблюдается и на других выборах. Для примера, на рис. 9 приведены аналогичные распределения для выборов 2009 г. в Мосгордуму. Картина та же: распределение по явке избирателей «остальных» партий похоже на обычное гауссово, а распределение по явке избирателей «Единой России» не похоже вообще ни на что разумное.

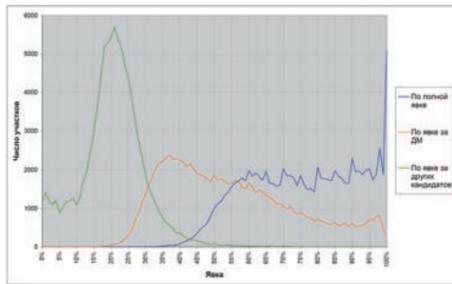


Рис. 8. Выборы Президента РФ 2008 г. Распределения избирательных участков по явке избирателей, проголосовавших за Дмитрия Медведева, по явке избирателей, проголосовавших за другие кандидатуры, и по общей явке.

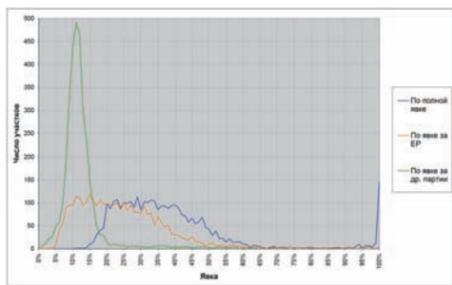


Рис. 9. Выборы в Московскую городскую думу 2009 г. Распределения избирательных участков по явке избирателей, проголосовавших за «Единую Россию», по явке избирателей, проголосовавших за другие кандидатуры, и по общей явке.

Зависимость статистических характеристик выборов от способа голосования

Предшествующее рассмотрение наводит на мысль, что голосование за кандидатуру власти и голосование за остальные кандидатуры управляются разными механизмами. К счастью, наша избирательная система дает возможность практически «чистой» проверки этого предположения. Эта возможность связана с комплексами автоматической обработки избирательных бюллетеней (КОИБ), которыми оборудуется часть избирательных участков. Очень удобна в этом смысле Москва, где КОИБами на выборах последних лет оснащаются около 30% участков. При этом КОИБы распределяются по районам города достаточно широко и бессистемно и каждый раз по-новому, так что можно считать, что контингенты избирателей на участках с КОИБ и без них одинаковые (единственное исключение – «закрытые» участки, где КОИБы не ставятся, но в Москве на таких участках избирателей немного).

Сравним результаты голосований в Москве на участках с КОИБ и без. На рис. 10 приведены распределения избирательных участков Москвы по явке на выборах в Государственную Думу РФ 2007 г.

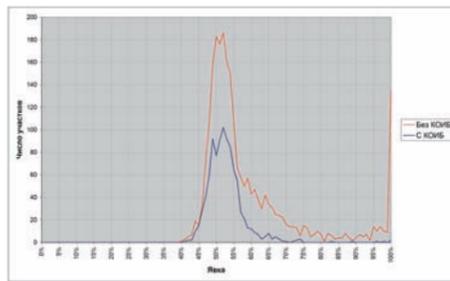


Рис. 10. Выборы в Государственную Думу РФ 2007 г. Распределение избирательных участков г. Москвы по явке.

Распределения схожи между собой и похожи на нормальное (гауссово), хотя для участков без КОИБ есть «хвост» в сторону высоких явок. Однако численные результаты выборов ощутимо различаются:

	Явка	Доля голосов за «Единую Россию»
Участки с КОИБ	52,6%	49,7%
Участки без КОИБ	56,3%	56,1%

Таким образом, наличие КОИБ снижает явку и почему-то долю голосов за «Единую Россию».

На президентских выборах 2008 г. различие между двумя типами участков значительно усилилось.

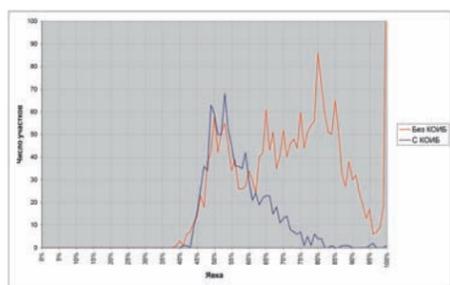


Рис. 11. Выборы Президента РФ 2008 г. Распределение избирательных участков г. Москвы по явке.

Распределения выглядят так, будто вообще относятся к разным территориям. Распределение участков с КОИБ еще сохраняет колоколообразную форму, хотя и обзавелось изрядным «хвостом» к высоким явкам. Участки же без КОИБ распределены по какому-то самобытному закону. При низких явках просматривается сходство с участками без КОИБ, но затем начинаются замечательные пики на «круглых» и «полукруглых» значениях с кульминацией на 80%-ной явке. Результаты голосования тоже различаются существенно:

	Явка	Доля голосов за Д.Медведева
Участки с КОИБ	56,1%	65,9%
Участки без КОИБ	70,1%	73,6%

То есть наличие КОИБ на участках в среднем снизило явку на 14% и долю голосов за кандидатуру власти на 6,7%.

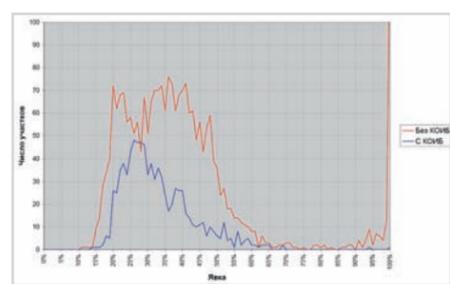


Рис. 12. Выборы в Московскую городскую думу 2009 г. Распределение избирательных участков Москвы по явке.

И в довершение картины – выборы в Мосгордуму в 2009 г. Распределения участков с КОИБ и без опять радикально различаются. Результаты голосования тоже различаются, но не так сильно, как на предыдущих выборах. Такое ощущение, что КОИБы «приручили»:

Может ли российский электорат состоять из двух частей, настолько отличающихся по поведению, как избиратели кандидатов от власти и прочих кандидатов? Вообще говоря, науке известны подобные явления. Самый известный пример – жидкий гелий, ведущий себя при температуре ниже температуры фазового перехода как смесь двух компонент – нормальной и сверхтекучей, которая отличается совершенно экзотическими свойствами: способна протекать без трения через мельчайшие щели, утекает из сосуда по капиллярной пленке и т.п. Избиратели кандидатур власти своими экзотическими привычками во многих отношениях напоминают сверхтекучую компоненту жидкого гелия – например, склонность голосовать при высокой явке является несомненным аналогом бозе-конденсации. Этот вопрос несомненно заслуживает дополнительного изучения.

	Явка	Доля голосов за «Единую Россию»
Участки с КОИБ	33,2%	67,4%
Участки без КОИБ	36,1%	67,5%

Количественная оценка аномалий

Из предыдущих двух глав видно, что с точки зрения статистики выборы избиратели кандидатуры власти и избиратели всех остальных кандидатов на российских выборах последних лет ведут себя совершенно по-разному: приходят на избирательные участки не по закону нормального распределения, а по своим особым законам, имеют особую склонность к голосованию на участках с высокой явкой, по-разному голосуют на участках с автоматическими сканерами бюллетеней и без них.

Вообще говоря, науке известны подобные явления. Самый известный пример – жидкий гелий, ведущий себя при температуре ниже температуры фазового перехода как смесь двух компонент – нормальной и сверхтекучей, которая отличается совершенно экзотическими свойствами: способна протекать через мельчайшие щели, утекает из сосуда по капиллярной пленке и т.п. Избиратели кандидатур власти своими экзотическими привычками во многих отношениях напоминают сверхтекучую компоненту жидкого гелия: например, склонность голосовать при высокой явке является несомненным аналогом бозе-конденсации. Этот вопрос несомненно заслуживает дополнительного изучения, хотя и выходит за рамки данной статьи.

Если же отбросить фантастические гипотезы, самым разумным объяснением такого поведения избирателей, голосующих за кандидатуры власти, представляется то, что часть голосов за такие кандидатуры получена в результате манипуляций – от административного давления вроде «не будете голосовать как надо – отключим газ (не привезем дров, закроем магазин, уволим по статье)» до вбросов и приписок. Тогда возникает вопрос: можно ли, опираясь только на статистические данные, определить, чему равна эта часть голосов (назовем ее аномальной составляющей голосов за кандидатуру власти, в противоположность нормальной, полученной в результате свободного волеизъявления граждан)?

Понятно, что в общем случае задача неразрешима: если статистические данные выборов подделаны полностью и не имеют никакого отношения к реальным результатам голосования, восстановить реальные результаты невозможно. С другой стороны, некоторые признаки (постоянство долей голосов за «прочие» партии при изменении явки на рис. 1–4, подобие распределений участков при низких явках на рис. 11) показывают, что в официальных результатах голосования есть реальная составляющая. Попробуем определить «нормальную» и «аномальную» части голосов за кандидатуры власти, используя эти реальные данные как эталон.

В связи с этим можно высказать несколько наводящих соображений. Мы видели, что голосование за разные партии существенно зависит от явки. Кроме того, очевидно, что простое вбрасывание/приписывание голосов за кандидатуру власти (самый простой вид манипуляции) на конкретном избирательном участке приводит к смещению этого избирательного участка вместе со всеми его данными (и реальными, и фальсифицированными) в сторону более высоких явок. В результате на низких явках должны оставаться участки с нефальсифицированными данными. Далее, можно предполагать, что голоса вбрасываются только за кандидатуру власти, а у остальных кандидатур они остаются неизменными либо, при более злостных манипуляциях, отбираются. Поэтому можно попробовать использовать в качестве эталона данные участков с невысокой явкой, а также данные голосований за «прочие» кандидатуры.

В соответствии с этими соображениями исследуем распределения голосов за разные кандидатуры в зависимости от явки на избирательном участке. На рис. 13 показано такое распределение для думских выборов 2007 г. По оси абсцисс отложена явка в процентах, по оси ординат – суммарное количество голосов за различные кандидатуры на участках с данной явкой (явка округляется вниз, до ближайшего целого, т.е. голоса суммируются по интервалам в 1%). Дополнительно показано распределение суммы голосов за все партии, кроме «Единой России».

Из рис. 13 видно, что распределения по явке голосов за все партии, кроме «Единой России», с хорошей точностью подобны (это подтверждается, если нормировать их на суммарное распределение голосов «прочих» партий: полученные нормированные распределения практически постоянны в широком диапазоне явок), и только распределение голосов за ЕР ведет себя по-другому. При этом при невысоких явках (где-то до 55%) оно также подобно распределению голосов за «прочие» партии и лишь затем начинает отклоняться вверх от общей тенденции. Естественно предположить, что это отклонение и представляет собой «аномальную» часть голосов за ЕР, а «нормальная» часть голосов за ЕР должна быть распределена подобно распределению голосов за все остальные партии. Сформулируем это предположение математически. Представим распределение голосов за ЕР в виде: (все голоса за ЕР) = С * (голоса за все партии без ЕР) + (аномальная часть голосов за ЕР), где С – подгоночный коэффициент, подбираемый так, чтобы при невысоких явках (где, как говорилось выше, должны оставаться только «честные» участки) аномальная часть была по возможности близка к нулю. Эмпирическим путем выясняется, что такое представление действительно возможно.

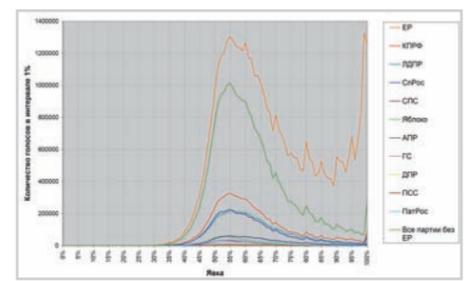


Рис. 13. Выборы в Государственную Думу РФ 2007 г. Распределение голосов за партии по явке.

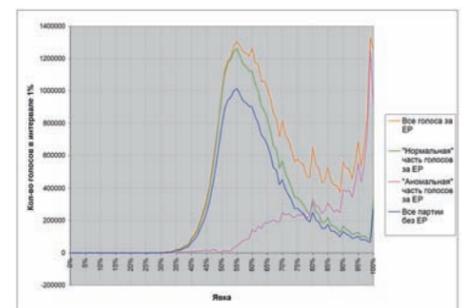


Рис. 14. Выборы в Государственную Думу РФ 2007 г. Разделение голосов за «Единую Россию» на «нормальную» и «аномальную» части.

Видно, что голоса за ЕР действительно удается разделить так, что «нормальная» часть подобна распределению голосов за другие партии, а «аномальная» часть близка к нулю ниже определенного значения явки (примерно 52%). Выше этой пороговой явки аномальная часть начинает резко и устойчиво расти. Понятно, что выбор подгоночного коэффициента С сопряжен с некоторым произволом; в данном случае он выбран так, чтобы аномальная часть была везде положительна.

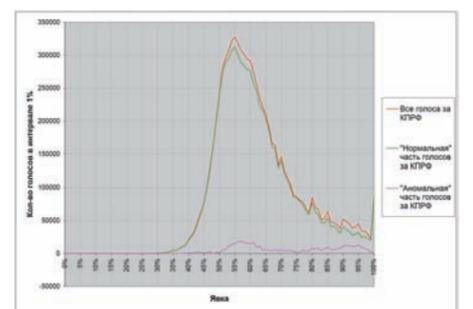


Рис. 15. Выборы в Государственную Думу РФ 2007 г. Разделение голосов за КПРФ на «нормальную» и «аномальную» части.

(Окончание на стр. 4)

ФЦП «Кадры» – гладко было на бумаге...

«Троицкий вариант» продолжает отслеживать ход конкурсов Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России»

Федеральная целевая программа (ФЦП) «Кадры» была задумана, чтобы поддержать лучшие научно-образовательные центры, научные группы и отдельных молодых исследователей. Пробив себе дорогу в серьезной конкуренции с проектами многих других федеральных целевых программ, ФЦП «Кадры», наконец, заработала в этом году, пусть первоначально планировавшиеся расходы на нее и были урезаны в связи с кризисом. Однако ей не суждено было оправдать надежд на качественное отличие в организации конкурсов и экспертизы от того, что как это устроено в уже действующих федеральных целевых программах научно-технической направленности. Виной тому в первую очередь Федеральный закон от 21.07.2005 № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» и психология чиновников, не желающих отступать от наработанных шаблонов проведения конкурсов. Дело в том, что Федеральный закон 94-ФЗ устанавливает такие правила оценки заявок, подаваемых на конкурсы, которые практически не учитывают особенностей научно-образовательной сферы (см. выпуск «Троицкий вариант» от 17 марта 2009 г.), и, кроме того, прописывает процедуру подачи заявок, неудобную для нормальной организации научных конкурсов, а чиновники по своей инициативе делают процедуру подачи заявок еще более тяжелой и запутанной.

В случае конкурсов научно-образовательных центров (НОЦ), проводимых Роснаукой, у которой был определен опыт проведения конкурсов научной направленности (ведущие научные школы и т.д.), конкурсная документация была неудобной. Но – насколько это позволяет Федеральный закон 94-ФЗ – она была хотя бы относительно адекватной и, если так можно выразиться, сильной для коллективов НОЦ. Поэтому основные содержательные потери были связаны с диктуемыми федеральным законом критериями оценки заявок (из числа победивших коллективов менее двух третей выиграли бы, если бы заявки оценивались только по научным критериям). А вот в конкурсах Рособразования, никогда не проводившего массовых научных конкурсов, конкурсная документация оказалась крайне неудобна и громоздка для заявителей. В результате «основной тур» конкурсов для научных групп под руководством докторов и кандидатов наук, а также для молодых кандидатов наук и аспирантов, прошедший в мае – августе 2009 г., оказался без преувеличения провальным.

Во-первых, многие из тех, кто мог бы участвовать в конкурсе, сознательно отказались делать это, ознакомившись с комплектом конкурсной документации. Для групп под руководством докторов наук было подано 3,1 заявки на место, для групп под руководством кандидатов наук – 2,2 заявки на место, для молодых кандидатов наук – 2,5 заявки на место, для аспирантов – 0,6 заявки на место. Для

сравнения: для НОЦ средний конкурс составлял примерно 6 заявок на место, а в 2008 г. конкурс на гранты Президента РФ для молодых кандидатов наук составлял примерно 5,4 заявки на место. И это при том, что размер гранта Президента РФ для молодого кандидата наук составлял на тот момент 150 тыс. руб. в год, а цена госконтракта для аспиранта в рамках ФЦП «Кадры» может достигать до 500 тыс. руб. в год, а для молодого кандидата наук – до 1 млн руб. в год.

Во-вторых, мало подать заявку – необходимо еще, чтобы она была допущена к конкурсу. И аспиранты, и доктора наук показали себя в важнейшей бюрократической науке правильной подготовки заявок не лучшим образом: примерно 40% заявок не было допущено к конкурсу за несоблюдение требований к оформлению заявки. Таким образом, реальный конкурс оказался еще более низким, чем написано выше. По некоторым лотам были отвергнуты все (!) поданные заявки, по другим лотам существовавшая изначально конкуренция была сведена на нет. Так, по лоту «Создание электронной компонентной базы», предусматривавшему заключение 7 государственных контрактов, из 29 поданных заявок соответствующими требованиям было признано 8, а по лоту «Производство топлив и энергии из органического сырья», предусматривавшему заключение 8 государственных контрактов, из 24 заявок было допущено к конкурсу только 6. По сути, был проведен конкурс на знание всех бюрократических нюансов проведения конкурса.

Но, может быть, при всей уродливости процедуры подготовки бумаг и подачи заявок прошедшие бюрократические сито заявки качественно оценивались хотя бы по научным критериям? Увы, нельзя сказать и этого, в чем можно убедиться, сравнивая оценки по научным критериям, полученные заявками от вузов и НИИ в двух «турах» конкурсов НОЦ. Дело в том, что многие учреждения, не выигравшие в «первом туре» конкурсов НОЦ (очереди I–VI), подали заявки на «второй тур» (очереди VII–X) по той же самой тематике. Изучая протоколы заседания конкурсных комиссий по оценке и сопоставлению заявок, можно найти множество случаев, когда заявки учреждений, в первом туре получавшие высокие оценки, во втором получали в полтора, два и даже более раз низкие оценки (и наоборот). Так, заявка Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН в первом туре по критерию «качество работ и квалификация участника» получила 44,45 баллов, а во втором туре – 19,8 балла. Заявка Института автоматизации и электрометрии Сибирского отделения РАН в первом туре по критерию «качество работ и квалификация участника» получила 42,25 баллов, а во втором – 23,55 балла. Из обратных примеров наиболее впечатляющим является, пожалуй, следующий: заявка Федерального государственного унитарного предприятия «Государственный орден Трудового Красного Знамени научно-исследовательский инсти-

тут химических реактивов и особо чистых химических веществ» в первом туре по критерию «качество работ и квалификация участника» набрала 9,93 балла, а во втором – 40,85 баллов.

Можно допустить, что в некоторых случаях столь значительное изменение оценки заявки связано с изменением самой заявки. Но очевидно (а в некоторых случаях – доподлинно известно), что учреждения, получившие высокие оценки по научным критериям, подали на конкурс заявки второго тура ровно те же самые заявки, подкорректировав только цену контракта и сроки выполнения работ. Каким образом при качественно организованной экспертизе, проводимой независимо двумя-тремя квалифицированными экспертами, в достаточном массовом порядке возможны столь значительные расхождения в оценке заявок – тайна великая есть.

Однако руководство Минобрнауки предпочитает сохранять олимпийское спокойствие и, более того, рапортует об успешной работе Программы. К примеру, в начале июля, когда уже было известно о провальном ходе конкурсов групп под руководством кандидатов наук и аспирантов, министр образования и науки А.А. Фурсенко докладывал премьер-министру В.В. Путину, что все идет хорошо и конкурсы ФЦП «Кадры» востребованы. В попытке создать благостное впечатление о ходе Программы министр порою откровенно лукавит. Так, в начале октября, говоря о грядущем скоро массовом возвращении работающих за рубежом российских ученых на Родину, А.А. Фурсенко сказал, что к реализуемой сейчас Минобрнауки программе, направленной на привлечение российских ученых, живущих за рубежом, к работе с российскими студентами и аспирантами, был проявлен большой интерес (конкурс составил 8 человек на место). Речь идет о мероприятии 1,5 ФЦП «Кадры», в рамках которого проводятся конкурсы для «приглашенных исследователей», и любой желающий может зайти на сайт ФЦП «Кадры» www.fcprk.ru (там публикуется информация о мероприятиях Программы, курируемых Роснаукой) и убедиться, что по мероприятию 1,5 конкурс составил не 8, а примерно 3,5 заявки на один государственный контракт. Чиновники Роснауки также заявляют, что конкурсы проходят нормально, Федеральный закон 94-ФЗ не создает особых трудностей, а победителями становятся действительно достойные вузы и НИИ.

Говорят, что конкурсы будущего года ФЦП «Кадры» начнут объявлять уже в этом году. Будут ли внесены серьезные коррективы в процедуру подачи и оценки заявок? Похоже, позиция руководства Минобрнауки, а также подведомственных ему федеральных агентств – Роснауки и Рособразования, суть которой можно выразить в классической формуле «Все хорошо, прекрасная маркиза!», не оставляет шансов на это.

Евгений Онищенко

Юбилей классика

В Институте ядерных исследований 23 октября, в связи с 75-летним юбилеем, чествовали академика РАН, лауреата Ленинской и прочих премий Владимира Михайловича Лобашева. Чествование проходило с задержкой относительно даты рождения юбиляра (29 июля), но не стало от этого менее сердечным и искренним. С биографией и генеалогией Лобашева можно ознакомиться в Википедии, поэтому ограничимся лишь несколькими штрихами к портрету исключительно по сути его работ.

Автор этих строк впервые услышал фамилию Лобашева на четвертом курсе Физтеха: нам рассказывали про «опыт Лобашева», что звучало, как «опыт Майкельсона-Морли» или «опыт Штерна-Герлаха». И действительно, рассказанное врезалось в память навсегда.

Стояла задача найти примесь слабого взаимодействия, нарушающего пространственную четность, в ядерных реакциях $n - \gamma$. Эффект должен был быть на уровне 10^{-6} и выражаться в слабой циркулярной поляризации гамма-квантов. В те годы (60-е) быстрой цифровой техники не было, надо было выявить этот слабый сигнал аналоговым методом. Но как? А очень просто: накопить сигнал в колебательной системе с высокой добротностью, модулируя его с частотой, равной собственной частоте системы. Именно так принимаются слабые радиосигналы. А что это за колебательная система с высочайшей добротностью? Оказывается, обыкновенный физический маятник! (Конечно в вакууме и с хорошей подвеской.) И так, ток с детектора гамма-квантов подавался на обмотку электромагнита у маятника. Гамма-кванты, прежде чем попасть в детектор, частично рассеивались в поляриметре. Поляриметр переключался с частотой, совпадающей с собственной частотой колебаний маятника. И маятник раскачивался!

Другой эксперимент – измерение электрического дипольного момента нейтрона. Оказывается, замедлив нейтроны до очень малых энергий (ультраолодные нейтроны), их можно минутами хранить в сосуде, подобно молекулам газа. При этом можно изучать магнитный резонанс нейтронов и смотреть, не влияет ли на его частоту включение электрического поля.

Масса нейтрона. Требуется точнее измерение спектра электронов от бета-распада трития. Первые попытки

делались с помощью магнитных спектрометров – там точность ограничена пространственным разрешением. Родилась идея электростатических спектрометров: фиксируем потенциальный барьер и считаем, сколько электронов его преодолели. Первые попытки вылились в схему шарового конденсато-

ра, чреватую целым клубком проблем. Владимир Михайлович предложил магнитную бутылку: в одной пробке в сильном поле – источник, в другой пробке – детектор, посередине, в слабом поле, – электростатический барьер. Схема сразу становится классической, оттеснив все другие варианты.

Итак, что из эксперимента, то яркая идея, изюминка. Среди людей есть своеобразное разделение труда: одни придумывают красивые идеи, другие их рас-

хлебывают, преодолевая все детали, всплывающие на пути к реализации. Лобашев таким разделением труда не занимается и реализует свои идеи сам, в том числе работая руками.

И еще очень важный момент. Два из наиболее крупных экспериментов Лобашева – электрический дипольный момент нейтрона и масса нейтрона – изначально с большой вероятностью были обречены лишь на установление верхних пределов (искомые величины могут лежать вообще за пределами возможностей эксперимента). Надо обладать мужеством и крепким характером, чтобы браться за задачи, которые скорей всего не принесут яркого открытия. Нобелевскую премию за верхние пределы не дают! Но без этих самых верхних пределов картина мира была бы менее полной. Более того, «портрет» научного сообщества был бы неполноценным, если бы в нем не было людей, ставящих важные, но «малоперспективные» эксперименты.

Времена меняются, и великая эпоха, когда в экспериментальной физике доминировали яркие идеи, постепенно уступает место эпохе «индустриального» эксперимента, где все больше доминирует метод «грубой силы». Скажем, сейчас циркулярную поляризацию гамма-квантов в опыте Лобашева измерили бы просто прямым пересечением с помощью быстрой электроники. Но та эпоха остается с нами, пока живы ее герои, пока они способны заражать молодежь ее духом.

Борис Штерн



В.М. Лобашев и мэр г. Троицка В.В. Сиднев

Экстравагантные консерваторы и консервативные эксцентрики

Сергей Попов

Напридумывали ученые всякого!

То черные дыры, у которых поверхности нет, а в центре – сингулярность.

То темная материя с темной энергией, которых никто не видел.

То эволюция у них с отбором, а промежуточных звеньев кот наплакал...

Все наверняка гораздо проще!

Не проще. Если не так, то еще сложнее. Об этом и поговорим.

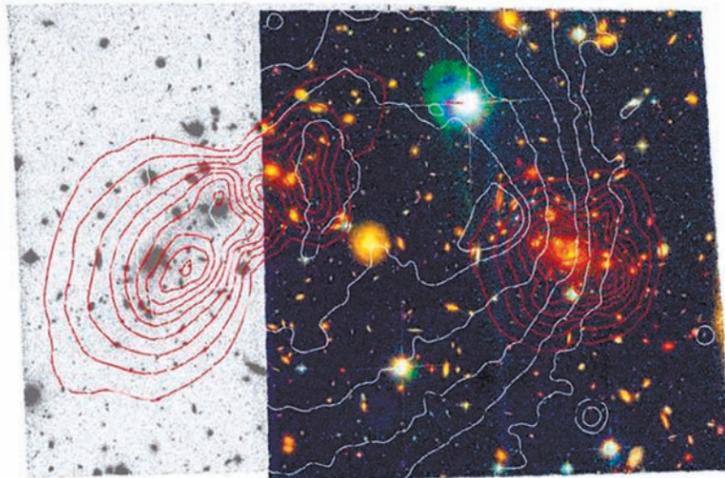
Начнем с того, что разберем на примере черных дыр утверждение «ученые верят, что ...».

Верят ли ученые в черные дыры?

Для меня как астрофизика подход состоит примерно в следующем: «Если выглядит, как утка, ходит, как утка и крикает, то это – утка». То есть, для астрофизиков в подавляющем большинстве случаев черная дыра – это не объект со строго определенными внутренними свойствами и т.п., а объект с определенными астрофизическими характеристиками, с точки зрения удаленного наблюдателя. Темный источник размером менее 10 км, массой в десяток солнечных и без каких бы то ни было проявлений поверхности для астрофизика является черной дырой. То же самое можно сказать и про сверхмассивные черные дыры. Поэтому астрофизик, если только он не занят специально поиском астрофизических свидетельств для решения вопроса о каких-то физических свойствах кандидата в черные дыры (в первую очередь – вопроса о наличии горизонта), лишь принимает некоторую стандартную рабочую модель, в которой ряд тонкостей не важен. Теперь будем разбираться, почему именно эта модель считается стандартной.

Важно понять одну вещь. Ученые достаточно эгоистичны как профессионалы.

Наука – очень конкурентная среда. И задача ученого не покрывать коллег в их заблуждениях, а открывать нечто новое. Более того, несравненно интереснее и, если угодно, почетнее не подтвердить очередной раз некую теорию, а показать ее несостоятельность. Поэтому постоянные проверки общей теории относительности (ОТО) и другие



что отсутствие горизонта приводило бы к накоплению вещества на поверхности или внутри альтернативного компактного объекта. А накопление критического количества водорода или гелия приводило бы к вспышкам, подобным тем, что наблюдаются от так называемых рентгеновских барстеров – известных двойных систем с нейтронными звездами. А вспышек от кандидатов в черные дыры нет. Так что, с астрофизической точки зрения, гипотеза о черных дырах не сталкивается с трудностями, несмотря на постоянные попытки эти трудности найти.

А что с физикой? Ведь важно не просто заявить о том, что «черные дыры – это непонятно и плохо», важно предоставить работающую альтернативу, которая не имеет ни проблем с теорфизической точки зрения (объект устойчив, модель не содержит внутренних противоречий и т.п.), ни проблем с точки зрения наблюдений. Поиски таких альтернатив постоянно идут. Но важно, что эти альтернативы более сложны, чем черные дыры, и требуют гораздо большей экзотики.

В самом деле, черные дыры – это, пусть и странное, следствие ОТО. ОТО – теория, которая постоянно проверяется на самых разных масштабах – от лабораторных до вселенских. Постоянно идут поиски альтернативных теорий. Но несмотря на все усилия

кой слепой веры в черные дыры. Для большинства астрофизиков это лишь некоторая модель, и результаты работы этой большой группы ученых просто нечувствительны к деталям внутренних свойств компактного объекта. С точки зрения физиков, которые пытаются разобраться во внутренних свойствах этих загадочных образований, черная дыра является достаточно консервативной гипотезой, следующей из хорошо проверенной теории. Любая альтернатива черным дырам требует привлечения крайне экзотических механизмов. Так что приверженность к черным дырам – это следствие разумной консервативности исследователей.

Мяуканье в темной комнате: ваша гипотеза?

Другая «экзотика», которую привлекают в рассуждениях о «слепой вере ученых», – это темная материя. Напомним, что история началась еще в 30-е годы, когда было замечено, что для удержания горячего газа в скоплениях галактик не хватает массы видимого вещества. Стали говорить о «скрытой массе». Затем появились данные о вращении галактик. Оказалось, что и там требуется наличие невидимой массы.

В течение долгого времени пытались выявить класс объектов (например, компактные объекты,

На рисунке показано скопление 1E0657-56.

Скопление 1E0657-56 образовалось в результате столкновения двух скоплений галактик. Эта особенность позволяет получить прямые (по астрономическим меркам) доказательства существования темной материи. Важный момент состоит в том, что можно исключить альтернативы, основанные на модификации закона тяготения.

Обычно в скоплениях темная материя и обычное вещество распределены достаточно симметрично. И это естественно, но плохо для наблюдателей, желающих вычленить вклад темного вещества. В сталкивающихся скоплениях обычное вещество и темная материя оказываются сильно пространственно разделенными. Поэтому именно такие экзотические образования и надо исследовать. Дело в том что, если темной материи нет, то основная масса скопления «сидит» в обычном газе. При столкновении в газе возникает ударная волна. Эта часть вещества практически останавливается. А галактики спокойно пролетают мимо (или даже сквозь) друг друга. Таким образом, в такой ситуации распределение массы будет следовать за распределением горячего газа, наблюдаемого в рентгеновском диапазоне.

Если же темное вещество существует и составляет большую часть массы скопления (о чем нам и говорит стандартная картина), то основная масса будет сосредоточена там, где и галактики. Ведь облако темного вещества свободно проходит и сквозь обычное, и сквозь другое облако темной материи.

Таким образом, карта распределения поверхностной плотности вещества в скоплениях после их столкновения будет лучше совпадать с оптическими изображениями галактик, а не с рентгеновским изображением облаков горячей плазмы. Важно «только» получить из наблюдений распределение массы.

Для решения этой сложной задачи нужно использовать линзирование. Свет далеких (фоновых) галактик, проходя через скопление, испытывает влияние гравитационного потенциала. Изображения далеких галактик искажаются. Анализируя эти искажения, можно построить карту распределения массы в скоплении. Именно это и было проделано. Как видно на приведенном рисунке, распределение массы (красные контуры) прекрасно отслеживает распределение объектов, наблюдаемых в оптическом диапазоне (видно, что есть два максимума, которые совпадают с положением центральных галактик двух сталкивающихся скоплений) и очень плохо совпадают с рентгеновским изображением (белые контуры). Вот это и позволяет говорить о том, что удалось непосредственно доказать наличие темной материи.

слабые звезды, газ или пыль и т.п.) из обычного (барионного, т.е. состоящего из протонов и нейтронов) вещества. Но это ни к чему не привело. Кроме того, космологические данные говорят о том, что барионного вещества не может быть столь много, это противоречило бы наблюдательным данным по так называемому первичному нуклеосинтезу (образованию элементов в молодой Вселен-

ной). Поэтому стандартной стала гипотеза о темном веществе.

Гипотеза состоит в том, что мы имеем дело с небарионным веществом. Есть несколько кандидатов в частицы темной материи, которые достаточно естественным образом возникают в физических моделях. Тем не менее, постоянно обсуждаются альтернативы темному веществу. Действительно, может быть, можно обойтись без введения

У одного племени есть замечательный миф о том, почему у попугая яркие перья. Когда-то у попугая были серые некрасивые перья. А у другой птицы – яркие. Попугай очень завидовал. Однажды он подстерел, как птица пошла купаться, сняла свои перья. Тогда попугай скинул свои, одел яркие и улетел.

Если вы считаете, что это более простое объяснение, чем даваемое эволюционной теорией, то обратите внимание, что пока вы не объяснили, почему у второй птицы были яркие перья.

Гипотеза принимается современной наукой в качестве стандартной, если она, используя минимальный набор предположений, позволяет объяснить максимально широкий набор наблюдательных данных, нигде не вступая в противоречие с хорошо установленными результатами.

подобные работы – это не попытки «снова подтвердить», а попытки найти что-то новое в ранее не исследованном диапазоне параметров. Поэтому кроме массы астрофизиков, просто работающих с черными дырами как со стандартной моделью, существуют специалисты, которые пытаются решить вопрос о возможности астрофизических тестов, могущих, например, показать наличие или отсутствие поверхности у кандидатов в черные дыры. Пока все говорит о том, что поверхности нет. Например, сильным аргументом является серия работ, в которых показано,

разработать новую модель или найти существующие нестыковки или противоречия, ОТО остается непобежденной. Большинство предложенных альтернатив стандартным черным дырам требует другой теории гравитации. То есть, с точки зрения физики, черные дыры – это самая неэкзотичная модель. Равно и с точки зрения астрофизики. Эту ситуацию очень емко обрисовал Эдвин Салптер (Edwin Salpeter): «Черная дыра в источнике Лебедь X-1 – это самая консервативная гипотеза».

Попробуем подвести промежуточный итог. Конечно, нет ника-

Заговор яйцеголовых?

В науке нет и, по ее современной сути и структуре, не может быть теории заговора. Кстати, подход «минимизации экзотики» помогает и против некоторых таких теорий. Рассмотрим, например, полеты американцев на Луну.

Кому более всего было бы выгодно доказать, что американцы не летали?

Очевидно – Советскому Союзу. Технические возможности 60-х годов позволяли это сделать. Таким образом, конспирологам надо не только объяснить, как удалось заставить замолчать огромное количество совершенно независимых людей, участвовавших в программе (США все-таки не Северная Корея), как позволяют себя дурачить ученые, которые сейчас работают с данными экспедиций, и т.д. Но надо объяснить почему советская пропагандистская машина не подняла на щит «ненастоящие полеты». Пожалуй, для объяснения потребовалась бы совсем уж сумасшедшая теория.

Самый необычный океан

Исследования геофизиков позволяют существенно увеличить территорию России

нового типа частиц, которые, тем более, никто пока не смог «ухватить за бороду», несмотря на десятилетия поисков. Может быть, есть более простые пути?

Путь есть, но вот прост ли он... Требуется «всего лишь» сказать, что закон всемирного тяготения разный на разных масштабах. Закон сейчас хорошо проверен в масштабе от сантиметра (лабораторные эксперименты) до миллиардов километров (Солнечная система). Но вдруг на масштабах в тысячи световых лет что-то не так? Тогда кривые вращения галактик можно объяснить без темного вещества.

А вдруг на масштабах миллионов световых лет (размер скопления галактик) снова что-то меняется? Тогда и горячий газ в скоплениях можно объяснить...

Не могу сказать, что мне кажется более простым менять закон всемирного тяготения всякий раз, когда у нас что-то не сходится. Введение новой, причем одной частицы, для возникновения которой есть физическая мотивация, кажется более простым. Здесь уместно вспомнить о том, как Вольфганг Паули ввел нейтрино. Речь ведь шла ни много ни мало, как о возможном нарушении законов сохранения! И многие известные физики уже были готовы на такую жертву. Но появилась гипотеза о том, что в некоторых реакциях (например, при бета-распаде) рождается дополнительная, пока не известная частица. Причем свойства частицы таковы, что она очень плохо взаимодействует с веществом. Согласитесь, вроде не самый лучший способ решать проблемы – предложить новую неуловимую частицу. Но в итоге это оказалось верным. Законы сохранения устояли. Видимо, такова же ситуация и с темным веществом.

Тем более, что есть два набора данных, которые дают очень сильные аргументы в пользу именно темной материи, а не модифицированной гравитации. Во-первых, это большой комплекс космологических данных. Здесь нет возможности вдаваться в детали, но объяснение данных по реликтовому фону, формированию крупномасштабной структуры и т.д. и т.п. без привлечения темного вещества требует такой странной экзотики, что модель будет выглядеть шаткой, противостественной и малопривлекательной.

Во-вторых, есть потрясающие данные по столкнувшимся скоплениям галактик. Совмещение нескольких методов наблюдений дало возможность показать, что основная масса вещества в скоплениях сосредоточена в невидимом веществе, частицы которого слабо взаимодействуют как друг с другом, так и с обычным веществом.

Конечно, для окончательного подтверждения гипотезы надо будет поймать частицы с помощью лабораторных установок. И эксперименты идут. Но сейчас и без положительных результатов по лабораторному поиску темная материя является стандартной гипотезой, поскольку она позволяет с минимальными предположениями объяснить широкий комплекс данных, что не могут сделать альтернативные теории.

Пока меньше данных о темной энергии – последней астрофизической диковинки. Но и тут работает тот же подход: эта модель при минимальных предположениях позволяет объяснить данные наблюдений.

Таким образом, подход науки остается консервативным: вся «стандартная экзотика», несмотря на свои удивительные свойства, менее противостественная, чем предлагаемые альтернативы. Но если в будущем ситуация изменится, то поменяются и стандартные гипотезы. ♦

Северный Ледовитый океан, покрывающий полярную шапку планеты, является самым маленьким и мелководным океаном Земли.

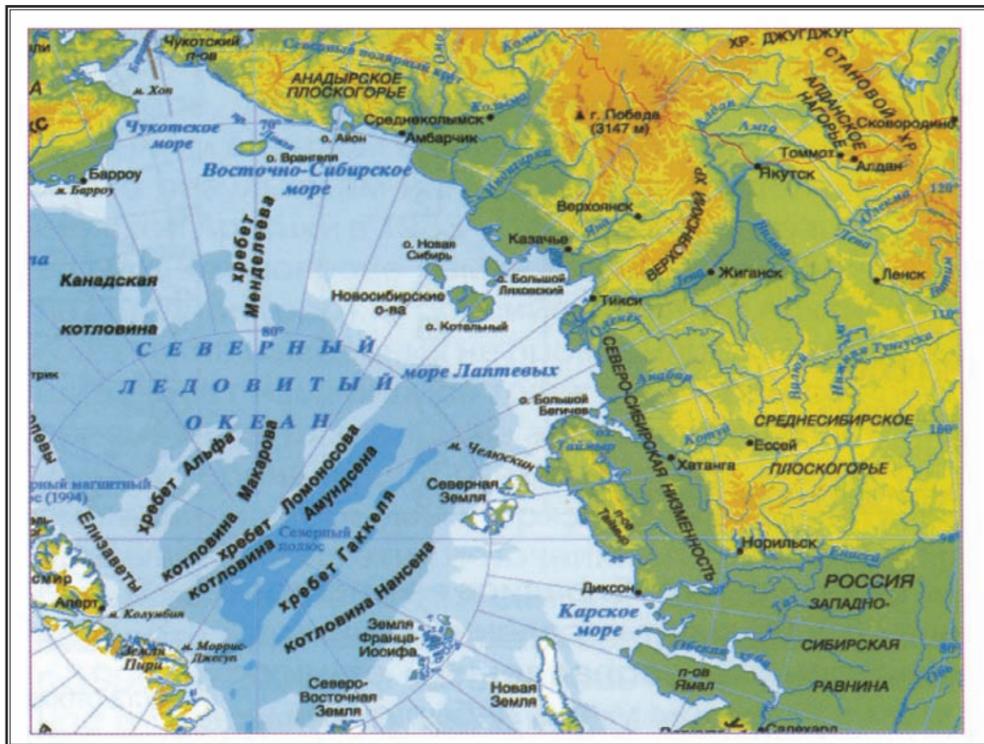
История исследований его природы полна драматизма и широко известна из внушительного объема литературы, как научной, так и популярной, и даже художественной. В наше время человечество серьезно беспокоит проблема глобального потепления, которая особенно касается полярных областей Земли, и в первую очередь Арктики. Эндемичная флора и фауна испытывают катастрофические и, возможно, необратимые жизненные трудности, поставившие под угрозу само существование видов. Такие животные, как белый медведь и морж, без ледового покрова существовать не смогут! Однако в нашей статье развивать эту тему было бы не профессионально.

После героических вояжей наших исследователей к Северному полюсу в последние пару лет правительства и население приарктических стран взволновали проблемы собственно шельфа Ледовитого океана, «пропитанного» нефтью и газом. Действительно, по прогнозам, запасы газогидратов одного только Штокмановского месторождения в Баренцевом море могут обеспечить топливом и химическим сырьем всю Европу на сотню лет! В этом углеводородном приарктическом «пуле» наша страна занимает далеко не последнее место, поскольку еще с советских времен активно занимается геофизическими исследованиями Центральной Арктики. В течение более чем 15 лет советские дрейфующие научные станции собрали огромный материал по геофизике Ледовитого океана. Эти бесценные данные могут использоваться, в частности, для решения «проблемы шельфа». Из учебника географии известно, что шельф (полка, по-английски) не что иное, как часть материка, погруженная в море до глубины 200 м. Но не все так просто...

Дело в том, что в Конвенции ООН по морскому праву от 1984 г. вводится понятие «юридический шельф», которое определяет национальную юрисдикцию до границы континентальной коры, являющейся морской продолжением территории государства. Таким образом, независимо от глубины моря каждое государство может распространить свою юрисдикцию до границы коры континентального типа. Это уже гораздо больше географического шельфа и не ограничено глубиной 200 м. Земная кора океанического типа, как правило, имеет шельф достаточно узкий, и понятие «юридического шельфа» там не применяется. Арктический бассейн является чрезвычайно сложным районом Мирового океана для реализации требований Конвенции ООН, поэтому правительства приполярных стран сейчас проводят активные геофизические исследования в Ледовитом океане, чтобы установить границы своего «юридического шельфа», где могут оказаться месторождения нефти, газа или других ископаемых.

Следует заметить, что хотя Северный Ледовитый океан составляет только 4% площади всего Мирового океана, его шельф является самым большим, достигая в ширину местами свыше тысячи километров.

В 1960-1970 гг. Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН (ИЗМИРАН) проводил активные работы в Центральной Арктике по электромагнитным зонди-



Районы Северного Ледовитого океана, прилегающие к российской береговой черте

рованию океанского дна с естественными источниками электромагнитного поля.

Эти источники – токовые системы в ионосфере и магнитосфере Земли – используются в методах магнитотеллурического зондирования (МТЗ) и магнитовариационного зондирования (МВЗ) и являются наиболее глубинными методами в геофизике. Используя вариации электрического и магнитного полей в диапазоне от секунд до суток, удается исследовать электропроводность земной коры и мантии до глубин в несколько сотен километров.

Результаты зондирований позволяют построить послойный вертикальный геоэлектрический разрез, который интерпретируется затем как геологический. В глубинном варианте зондирования большую роль играет граница между плохо проводящей литосферой и хорошо проводящей мантией. В стабильных материковых регионах эта граница располагается на глубинах порядка 400 км. Электрическая проводимость там определяется в основном температурным режимом и перестройкой кристаллической решетки мантийного вещества. Даже 1% жидкой фазы (расплава) на несколько порядков повышает электропроводность горной породы.

Наблюдения магнитных вариаций входили в программу многих научно-исследовательских станций «Северный полюс». Одновременные наблюдения электрических и магнитных вариаций были начаты в 1962 г. на станции «Северный полюс-10» и продолжались с некоторыми перерывами в составе высокоширотной экспедиции «Север» до 1978 г. Несмотря на суровые условия работы на арктических льдах, работе способствовало то, что сухопутную аппаратуру можно было использовать для исследований на океанской акватории. Кроме того, в Арктике практически постоянно присутствует широкий спектр геомагнитных вариаций – источников «полезных сигналов» для нашей работы.

Это позволило реализовать МТЗ практически во всех частях Ледовитого океана. К сожалению, в западной части МТЗ выполнено только в одной точке – южной оконечности подводного хребта Гаккеля. Несмотря на то, что этот хребет считается «срединно-океаническим» и достаточно «молодым», глубина до проводящей мантии сравнительно велика – не менее 300-400 км. В центральной части МТЗ выполнено в Восточно-Сибирском море, над хребтом Ломоносова и котловиной Подводников. Во всех этих районах глубина до мантии составляет 400 км, что характерно для континентальной коры. В восточной части, на Чукотском куполе и над Канадской котловиной, по данным МТЗ, глубины до мантии равны 220 км (уже признак типично-океанической коры).

Кроме МТЗ в некоторых районах выполнено магнитовариационное зондирование (МВЗ). Источником информации здесь являются вариации вертикальной компоненты магнитного поля. Средненная глобальная кривая МВЗ, полученная на основе континентальных магнитных обсерваторий, дает глубину до мантии также 400 км. Сравнение данных МТЗ и МВЗ для котловины Подводников показало идентичность результатов. Для других районов (абиссальная равнина Менделеева, граница хребта Менделеева – Альфа с Канадской котловиной) глубина до мантии оказалась равной 230 км.

Таким образом, районы, прилегающие к российской береговой черте, имеют типичный континентальный геоэлектрический разрез, прилегающие к амеразийскому побережью имеют скорее океанический разрез.

Анализ данных зондирований свидетельствует о том, что строение дна Северного Ледовитого океана сильно отличается от других океанов тем, что «плитовая тектоника» здесь проявляется неуверенно, как это должно бы быть в соответствии с теорией «мобилизма», а, скорее, по-видимому, отвечает «фиксистской гипотезе» вертикальных движений плит. Следует сказать, что исследования последних лет по гидрографии и географии, выполненные гидрографами в Центральной Арктике, полностью подтвердили наши результаты.

Важно, что результаты эти позволяют отодвинуть внешнюю юридическую границу континентального шельфа в Арктике в сторону океана, т.е. в пользу России.

Сотрудники ЦГЭМИ ИФЗ РАН:
Г.А.Фонарев, д.ф.-м.н., проф., участник экспедиции на дрейфующей станции «Северный полюс-10»;

И.Л.Трофимов, к.ф.-м.н. участник многих экспедиций «СЕВЕР»;

В.С.Шнеер, к.ф.-м.н. участник экспедиций на дрейфующих станциях «Северный полюс-6» и «Северный полюс-13»



Любимый храм Тараса Шевченко

В детстве я часто ездил из Одессы в Москву и обратно. Это было, пожалуй, единственное доступное мне тогда путешествие, и к поезду я относился трепетно. Самым впечатляющим фрагментом этой суточной поездки всегда было пересечение места гибели редких птиц. Днепра то бишь. При этом по дороге из Одессы в Москву Киев проезжали ночью, посему досидеть до этого волнующего события удавалось не всегда. А вот на обратном пути это случалось утром. И всегда по правую руку, на крутом берегу приковывали взгляд три объекта. «Баба» (гигантская женская скульптура с мечом), много золота Лавры и несколько построек ближе и ниже к воде, одна из которых выделялась своей кирпичной полосатостью). Намного позже я все-таки смог побывать там – в Выдубическом монастыре и остатках его Михайловской церкви.

Михайловский храм.
Рисунок Тараса Шевченко

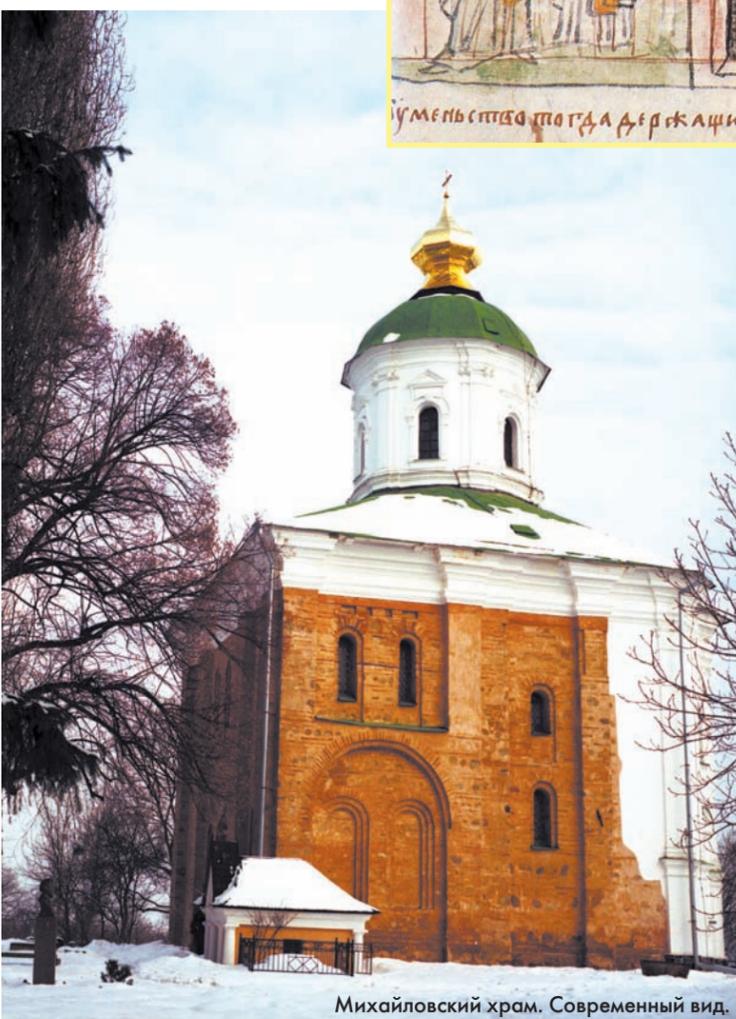


Рухнувший собор

Названием своим монастырь обязан легенде, упомянутой еще в «Повести временных лет». Согласно ей, князь Владимир (тот, который Святославич), крестив Русь, повелел сбросить идола Перуна с капища прямо в Днепр. Перун, будучи деревянным, поплыл по реке, а специально обученные люди его отталкивали от берега. Несознательные же киевляне бежали вслед кумиру и кричали: «Выдыбай!» То бишь выплывай. Ну и «выдыбал» этот самый идол вот здесь, в месте, над которым тысячу лет спустя раскинется Киевский ботанический сад.

Первые постройки монастыря были, судя по всему, деревянными, а первый каменный храм появился лет через 80 после указанных событий.

На сайте sobogu.ru, позиционирующемся как народный каталог православной архитектуры, указана весьма занятная дата постройки Михайловского собора: «между 1070 и 1769». Это по-нашему. Они бы еще написали – «I-II тыс. н.э.». На самом деле, время постройки этого храма (кстати, тогда он был



Михайловский храм. Современный вид.

собором, сейчас «собор», т.е. главная монастырская церковь – другая) можно установить довольно точно.

«Повесть Временных лет» сообщает нам под «летом 6578», – т.е., 1070 г.: «заложена бысть церкви святого Михаила в монастыре Всеволода». В Ипатьевской летописи добавлено – «на Выдобичи».

Как следует из летописи, монастырь и церковь созданы князем Всеволодом Ярославичем, сыном Ярослава Мудрого. 18 лет спустя храм освящают: «Священа бысть церкви святого Михаила монастыря Всеволода». Эта запись 1088 года удостоилась отдельной иллюстрации в самой известной древнерусской «книжке с картинками» – лицевой Радзивилловской летописи.

А о том, каким получился этот храм, мы поговорим несколько ниже. Потому что – редкий случай – здание частично сохранилось на полную высоту, но ширину его (15 м) мы знаем, а вот длина нам неизвестна.

Неудачное место

Надо сказать, что храм поставили почти на самом краю днепровских круч. Это было не самое удачное решение, сообщает та же самая Ипатьевская летопись спустя 111 лет после завершения работ по строительству храма.

Похоже, уже тогда обрыв, над которым поставили церковь, начал угрожающе оползать. Князь

Рюрик Ростиславич бросил на спасение храма своего лучшего зодчего. В 1199 г. зодчий Петр-Милонег (о статусе этого архитектора говорит то, что летопись особо отмечает, что он ходил в друзьях у князя) «заложил стену камяну под церковью святого Михаила у Днепра, иже на Выдобичи».

Надолго ли хватило этой меры, мы не знаем. 400 с лишним лет спустя все уже случилось – апсиды (часть храма) упали в Днепр, восточная часть обрушилась, устояла только западная часть. Из грамоты митрополита Петра Могилы мы знаем, что храм в 1636 г. стоял в руинах. Знаем мы и то, что к 1655 г. здание уже восстановили. В 1760 г. церковь горела и возобновилась в 1766-1769 гг.

Современное состояние

Теперь археологи и историки архитектуры спорят, какой же была церковь.

Раскопками удалось найти фундаменты. Если считать, что обрушились только апсиды, то Михайловский храм был шестистолпным. Впрочем, видный киевский археолог Михаил Каргер считал, что между апсидами и основной частью здания было еще одно до-



Михайловский храм. Реконструкция Ю.С. Асеева

полнительное членение и храм был восьмистолпным. Хорошо так утверждать, когда уже ничего не докажешь!

Раскопки позволили установить, что к церкви примыкало три пристройки: одна с юга, с восточной стороны и две с севера. В южной пристройке сохранились следы восьми погребений. Это неудивительно: монастырь был фамильным

«Господи, помилуй меня грешного раба своего Стефана, грешившего паче всех человек словом или делом и помышлением». Такая смиренная запись, но такими буквами – и у всех на виду. Сделал ее около 1074 г. игумен Киево-Печерского монастыря Стефан, поставленный после смерти Феодосия Печерского.

Ну и широко известны граффити с изображением зверей, в том числе леопардов – «лют зверей». Совсем неподалеку располагался княжеский зверинец...

А еще современники считали, что именно здесь хотел быть похороненным Тарас Шевченко. Поскольку сам он в «Заповите» высказался противоречиво – то ли посреди степи широкой похоронить его, то ли так, чтобы и Днепр, и днепровские кручи было видно. В любом случае в Киеве его похоронить не



Граффити на стенах собора: «процветший» крест

для князя Всеволода, а значит, и хоронили членов его семьи и его потомков тоже здесь.

Граффити

Церковь была расписана, при этом значительные фрагменты росписи сохранились внутри. Ну а где фрески, там граффити, то бишь надписи, процарапанные на штукатурке.

При этом самые интересные граффити не внутри собора, а, как ни странно, снаружи. К примеру, возле входа в собор можно заметить небольшую надпись из одного слова: «Всеволожа». Некоторые исследователи предполагали, что это автограф супруги князя Всеволода. Но, скорее всего, это надпись, говорящая о том, чья эта церковь. Помните, как в мультике: чьи в лесу шишки?

Кроме того, опять же на внешней стене храма расчищено большое монументальное граффити



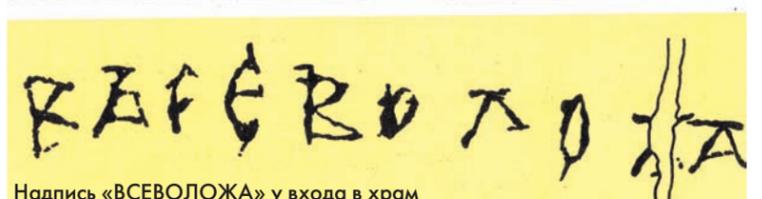
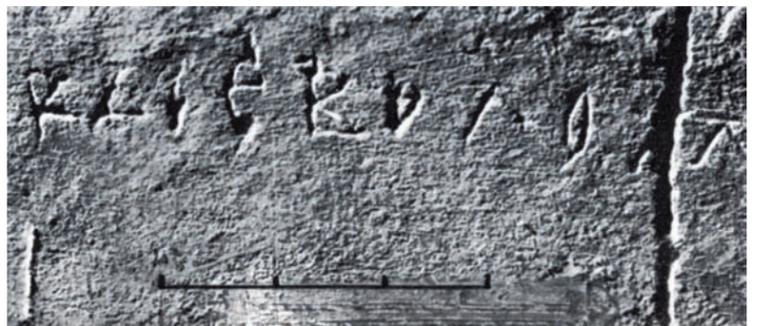
Граффити на стенах собора: «Лют зверь»

получилось. А вот прекрасные рисунки Шевченко остались.

Алексей Паевский

Литература

- П.А. Раппопорт. Русская архитектура X-XIII вв. Каталог памятников. Л., 1982. № 35.
- М.К. Каргер. Древний Киев. М.-Л., 1961. Т. 2.
- П. Мовчан. Археологічні дослідження на Видубичах// Стародавній Київ. К., 1975. С. 91-106.
- О.К. Мироненко. Древні Видубичі. К., 1971.
- С.А. Высоцкий. Надпись XI в. на стене церкви Михаила Выдубицкого монастыря в Киеве// Средневековая Русь. М., 1976, с. 41-48.



Надпись «ВСЕВОЛОЖА» у входа в храм

Отпугивающая морфология



Бабочки – это, в некотором смысле, динозавры мира насекомых: всю историю существования эти насекомые увеличивались в размерах. Эдак миллионов 50 лет назад это были невзрачные мотыльки, едва сантиметр в размахе крыльев, теперь же – огромные создания. Причина проста: защищаться от хищников их питающаяся растениями личинка может, считай, только размером. Это от хищников-насекомых, от жужелиц. А как защититься от позвоночных? Птицу не напугать размером, ей, напротив, много мяса разом – только возни меньше. И потому гусеницы бывают ядовитые или неприятные на вкус. Однако об этом же надо предупредить – чтобы, раз попробовав, хищник больше ничего подобного в рот не брал. И вот гусеницы изощряются в отпугивающей морфологии, в частности в предостерегающей окраске. Тела их усажены пучками жестких и часто жгучих щетинок, ярко окрашены и... очень красивы.



Полосу подготовил
Георгий Любарский



Мое знакомство с «Одиссеей» началось с того, что я, зная адрес, с трудом ее нашел. Уединенное здание самого что ни есть сельского типа стоит у склона довольно крутой горы. Кругом высоченные деревья, с дороги дом практически не виден. Трудно представить, что в таком крохотном здании размещается современная школа, причем не в какой-то глуши, а в высокоинтеллектуальной северной оконечности Силиконовой долины. Однако это так. «Одисси» – средняя школа (middle school), в ней только три класса: один шестой, один седьмой и один восьмой. В каждом из них соответственно 9, 10 и 13 учеников. Во многих американских и российских школах в классе намного больше учеников. Школа частная, недешевая, но среди частных школ в радиусе часа езды от нас и не самая дорогая.

Программа школы соотносена с общими требованиями обучения в США и конкретно в Калифорнии, вместе с тем и по предметам, и по содержанию, и по всей системе общения между учениками и учителями она если не уникальная, то «штучная», далекая от того, что условно можно назвать стандартом. В школу был большой конкурс, включавший тестирование по математике и английскому, а также длительное собеседование с детьми и родителями. Необходимо было представить характеристики от учителей и директоров тех школ, где дети ранее занимались. Обязательны были рекомендации от бывших выпускников школы или их родителей. Из сказанного ясно, что ежегодно не просто формируется новый класс, но культивируется школа-семья. Есть еще один важный принцип: основатель и директор школы целенаправленно создает многокультурную семью: ученики представляют богатую этническую, расовую и языковую композицию.

Уроки начинаются в 8:15 и заканчиваются в 15:30, их продолжительность – от 30 минут до часа с четвертью, она варьируется в зависимости от предмета. В полдень 45-минутный ланч; как обычно в Америке, каждый ест то, что любит, что

приносит из дому. Есть микроволновая печь, можно разогреть еду. Ребята едят в небольших компаниях, стараются управиться побыстрее, чтобы успеть побегать на небольшом поле перед школой.

Программа школы синтезирует в себе классические и современные представления о том, чему и как надо учить ребят. Решается две задачи: максимально развивать способности учеников и научить их самостоятельно работать. Моя внучка начала учиться в шестом классе, у нее еженедельно четыре урока математики, два – письма и два – литературы. Три занятия в неделю – японский язык; выбор его обусловлен тем, что он в корне отличен от английского и формирует у ребят новую языковую логику. Еженедельно – три урока по циклу «естественные науки» (Science): основы физики, химии, биологии; акцент делается на изучение научных методов. Столько же отводится гуманитарным наукам (Humanities): комбинированный курс, включающий географию, историю, философию, культуру. Кроме того, учащимся предстоит проанализировать ряд великих идей и факторы, которые их породили. Это биографии 12 величайших философов, астрономов, политиков, деятелей культуры и общественных лидеров.

Современные американские шестиклассники, как правило, неплохо знают WORD и PowerPoint, почти все мастерили свои сайты, могут разместить видео на веб-канале Youtube.com. Возможно, поэтому в расписании лишь один урок в неделю – компьютер, прежде всего это ответы на вопросы, не лекции. Реально же работа на компьютере происходит на всех уроках.

Еженедельно в расписании есть аэробика, танцы, плавание (всех возят в расположенный недалеко бассейн) и хор. Есть еще такой необычный урок, как «понимание себя». Ученики встречаются небольшими группами с преподавателем, оценивают свое состояние по шкале от «1» (совсем плохо) до «10» (все прекрасно) и обсуждают волнующие лично их проблемы. Например, много уроков на дом, как со всем справиться. Классного руководителя, как в российских школах, нет,

природой. Строительство города с самого начала велось в рамках Генерального плана, что позволило реализовать задуманные планы. Со всех сторон Черноголовку окружают леса, которые являются как легкими города, так и излюбленным местом отдыха черноголовцев.

С начала создания Черноголовки основным землевладельцем городской земли, а также более тысячи гектаров площади лесов является Институт проблем химической физики (ИИХФ). В связи с

Начало «Одиссеи»

Американская школа глазами дедушки

Никакой многозначности, загадки в названии этого очерка нет, в нем – о необычной американской школе «Одисси» («Одиссея», www.odysseyms.org). «Троицкий вариант», продолжая тему школьного образования, публикует статью доктора философских наук, социолога **Бориса Докторов** об одной из школ в штате Калифорния, США. В основу очерка легли как собственные наблюдения автора, так и рассказы его внуки, которая учится в этой школе.

есть два учителя-предметника – мужчина и женщина, выполняющие функции консультантов или советников соответственно для мальчиков и девочек. У каждого ученика есть личный журнал, куда он записывает свои ощущения и переживания; он может лично обсуждать свои проблемы с консультантом. В конце сентября консультанты посетили своих учеников дома, чтобы знать, в каких условиях они живут, как обустроено их рабочее место.

Многоязычна не только семья учеников, но и преподавательский корпус. Учитель японского и компьютера родился в Японии, окончил там школу и колледж, а в Сан-Франциско получил степень магистра по преподаванию японского как иностранного, в Америке говорит – «как второго языка». Компьютер также не только его хобби, но и профессия. «Понимание себя» ведет афроамериканец – социолог и психолог. Математику преподает немка, учившаяся в Германии и во Франции, имеющая магистерские степени по математике и физике, преподававшая в Швейцарии на немецком и французском языках.

На сайте школы, там, где рассказывается об учителях, есть фото особого участника воспитательного процесса; он представлен как Spiritual Advisor (консультант по душе). Это Юки, пятилетний желтый лабрадор директора. Собака ходит по классам, дети с ней играют; действительно, для них это прекрасная психологическая разрядка.

Уроки кончаются в 15:10, но по домам расходиться, вернее – разъезжаться, нельзя. Минут за десять ученики убирают школу, у каждого – свои обязанности: кто-то метет двор, кто-то выносит из урна скопившуюся за день бумагу, бутылки из-под воды, жестяные банки из-под соды, кто-то стирает все с учебных досок. Потом на 5–7 минут все собираются на улице – учителя и ученики; кто сидит на скамейках вдоль стен, кто прямо на дощатом покрытии, кто стоит. Директор подводит итог дня, учителя напоминают детям самое важное. И общее – «до завтра».

Уроков на дом задается очень много, и их надо делать. На занятиях – все на виду, за спиной одноклассников не спрячешь-

ся. Естественно, у всех детей есть дома компьютеры и все необходимые приставки, но всем раздали ноутбуки Apple и принтеры. Шестиклассникам – новые, старшим – те, которыми они пользовались в прошлом. Компьютеры приходится ежедневно возить в школу, они используются на занятиях, и отвозить домой – на них делаются домашние задания. Кроме того, там записаны некоторые обучающие программы; например, сейчас шестиклассники осваивают работу на клавиатуре компьютера вслепую. Есть один важный момент: все компьютеры автоматически отключаются в 9 часов вечера, детей приучают не сидеть над уроками ночами. Но можно немного поработать до школы, компьютерная сеть открыта с 6 утра.

Замечу, американцы, в том числе и дети, много чувствительнее, чем россияне, к подавлению свободы личности, ее прав. Но никто не воспринимает ограничение на время работы компьютеров, посещение преподавателями семей, обсуждение наболевшего с консультантами как контроль или как подавление личной свободы. Во всем этом видится приветственное разумное. В США нет российской практики оглашения оценок, получаемых учениками, каждый знает лишь свои достижения. Нет и родительских собраний, когда одних детей публично восхваляют, других зло ругают, а третьих не замечают. Родители и учителя все обсуждают наедине. В частных школах родители и учителя контактируют очень тесно.

После летних каникул занятия начались 25 августа, однако многое в организации процесса обучения мне еще не известно, и не только потому, что ребята проучились лишь месяц. В сентябре все ученики и учителя отправились в двухнедельное путешествие. Без родителей. Детям не было разрешено брать с собой даже мобильные телефоны. Директор несколько раз за все это время высылал родителям электронные послания.

Сначала была шестичасовая поездка на четырех микроавтобусах (за рулем сидели преподаватели) на север штата, в небольшой городок Этна (Etna), в котором проживает менее 800 человек. Там, в живописном горном месте на берегу озера, расположен известный

в Америке кэмп, в котором летом отдыхает молодежь. Почти неделю ребята жили в «спартанских» условиях, ночевали в спальниках, работали на ферме, участвовали в приготовлении еды, купались в озере, осваивали приемы экстремального туризма.

В один из вечеров при свечах состоялась церемония принятия шестиклассников в школьную семью. Центральным моментом этой процедуры было представление каждой новой девочке двух ее «сестер» из 7 и 8 классов, и мальчику – «братьев». Это очень эффективный инструмент формирования мягкого микроклимата в школе.

Затем была двухчасовая поездка дальше на север, в городок Эшланд (Ashland), штат Орегон. Этот город, в котором живет менее 20 тыс. человек, широко известен в США и во многих странах проводимыми там с 1930-х годов ежегодными «Орегонскими Шекспировскими фестивалями». Они проходят с февраля по октябрь, и обычно их посещает около 100 тыс. туристов. На спектакли продается свыше 350 тыс. билетов. В городе есть также музыкальный и драматический театры и университет. Это один из центров американской театральной культуры.

Все затраты на путешествие включены в оплату школы, ничего сверх. Родителей лишь просили дать детям по 20 долларов, чтобы купить себе один ланч. В тщательной составленной для родителей инструкции по подготовке детей к поездке было сказано: цель путешествия – образование, не шопинг; чем больше денег вы дадите им, тем меньше они будут практиковаться в принятии решений о покупках.

Подготовка к поездке на «Шекспировский фестиваль» началась летом. В наборе книг, который был вручен и тем, кто уже учился в школе, и новичкам, был и Шекспир: «Макбет», «Все хорошо, что хорошо кончается», «Генрих IV». До отъезда на фестиваль все ученики под руководством директора школы, преподающего литературу, углубленно читали Шекспира. Фото передает этот процесс, директор Стефен Смуин – в центре, вместе со всеми ребятами сидит на полу. Ученики обращаются к нему уважительно и просто – «Стив». ♦

НАУКА И ОБЩЕСТВО

... а теперь Черноголовка!

Совсем недавно казалось, что попытка отдать под застройку землю ФИАНа в Троицке окажется последней в своем роде. И вот в Черноголовке зреют планы массовой застройки леса коттеджами и таунхаусами, как водится, «для молодых ученых».

Черноголовка, недавно получившая статус наукограда, возникла в 1950-х годах как научный центр Академии наук СССР. Руководители, отвечавшие за проектирование и строительство города, поставили задачу создать комфортную среду для проживания и научного творчества, в которой продуманная планировка города гармонично сочеталась бы с окружающей

природой. Строительство города с самого начала велось в рамках Генерального плана, что позволило реализовать задуманные планы. Со всех сторон Черноголовку окружают леса, которые являются как легкими города, так и излюбленным местом отдыха черноголовцев.

С начала создания Черноголовки основным землевладельцем городской земли, а также более тысячи гектаров площади лесов является Институт проблем химической физики (ИИХФ). В связи с

прекращением права бессрочного пользования земли структурами РАН наиболее естественным была бы передача этих земель на муниципальный уровень, о чем в течение ряда лет велись переговоры между администрацией муниципального образования и РАН. Однако в начале сентября достоянием общественности стали планы тотальной вырубке черноголовских лесов и возведения на их месте коммерческой застройки. Для реализации этих планов придумана схема, не столь пря-

молинейная, как в случае ФИАНа. В схеме участвует Федеральный фонд развития жилищного строительства: ИПХФ РАН планирует оформить отказ от земель, находящихся в его пользовании, таким образом, что они будут переданы в Фонд РЖС. Постановлением Правительственной комиссии 21 гектар лесных угодий уже передан в Фонд РЖС. При этом по документам этот участок леса лукаво проходит как «земли промышленности», т.е. проблемы вырубки лесов как бы не существует.

По аналогичной схеме Фонд РЖС планирует поступить с остальными участками леса, как только академические структуры оформят отказ от их бессрочного пользования. Затем следует сплошная вырубка лесов и массовая жилищная застройка. Речь идет о площадях, в пять раз превышающих размер существующей застройки! Для города это будет катастрофой.

Публичные слушания по вопросу застройки черноголовских лесов назначены на 26 ноября. ТрВ будет внимательно следить за развитием событий и освещать их.

Борис Штерн

Механизмы Чебышёва обретают новую жизнь

7 октября 2009 г. фондом «Математические этюды» запущен интернет-проект, открывающий новую страницу в истории науки и техники. Он посвящен механизмам, разработанным выдающимся российским математиком и механиком **Пафнутием Львовичем Чебышёвым** (1821-1894).

На заседании Академии наук, состоявшемся через год после смерти математика, академики А.А. Марков и И.Я. Сонин в речи, посвященной их учителю и коллеге, отметили, что «*труды Чебышёва несут отпечаток гениальности. Он изобрёл новые методы для решения многих трудных вопросов, которые были поставлены давно и оставались нерешёнными. Вместе с тем он поставил ряд новых вопросов, над разработкой которых трудился до конца своих дней.*»

Санкт-Петербургского государственного университета, профессором которого ученый был с 1850 по 1894 г. Еще несколько – в парижском Музее искусств и ремесел. По договоренности с музеями компьютерное моделирование производилось на основе тщательного измерения всех параметров оригиналов.

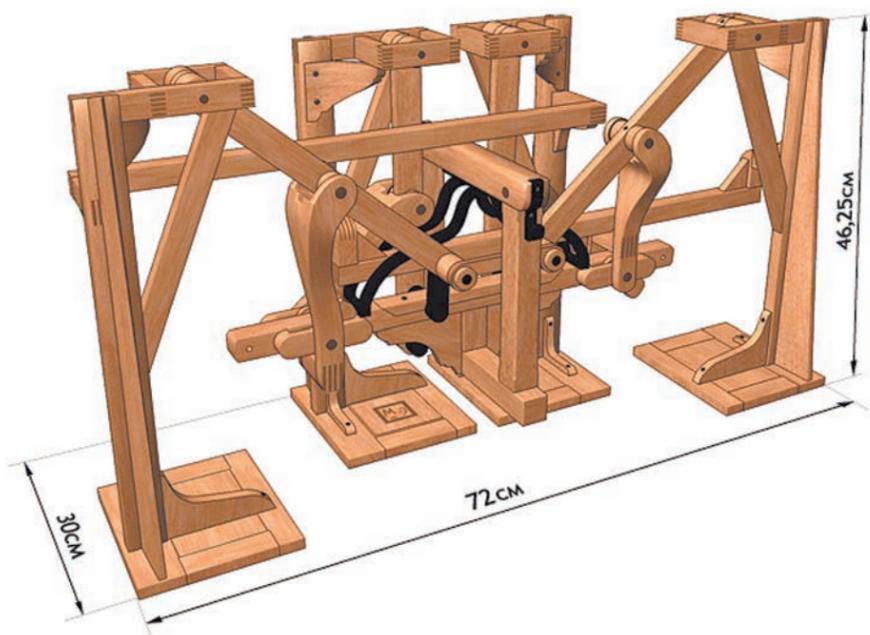
По каждому механизму на сайте приведены имеющиеся фотографии, компьютерная модель, интерактивная кинематическая схема, статьи Чебышёва и других авторов с описанием механизмов, а также фильм, объясняющий принцип работы и показывающий механизм в движении. От некоторых изобретений Пафнутия Львовича остались лишь фотографии или описания, поэтому их виртуальные копии будут воссозданы по архивным докумен-

там уже заимствованные. Однако до сих пор так и не смогли найти некоторые фотографии, которые, судя по статьям И.И. Артоболевского и Н.И. Левитского 1940-х годов, хранились в архиве Чебышёва. Если кто-то из читателей знает местонахождение, мы будем признательны за подсказку. Хотелось бы привести всю информацию про механизмы, которая смогла сохраниться до наших дней. Ну и, конечно же, главная трудность – воссоздать те механизмы, от которых сохранились только фотографии.

– **Есть ли у этого сайта аналоги – виртуальные музеи Александра Белла, Леонардо да Винчи и пр.?**

– Насколько нам известно, аналогов нет. Идея родилась из желания, во-первых, популяризировать и сами механизмы П.Л. Чебышёва и то, что великий математик был не чужд практике. Во-вторых, сохранить механизмы. Некоторые модели, в частности те, что хранятся в Музее истории СПбГУ, находятся в очень печальном состоянии и постепенно утрачиваются. Одна из наших целей – сохранить в компьютерном виде точные копии механизмов для возможного последующего восстановления. Кроме того, возможно, удастся привлечь средства для реставрации этого уникального наследия.

Подготовила **Наталья Демина**



Копия ступоходящей машины П.Л. Чебышёва. Этот первый в мире шагающий механизм получил всеобщее одобрение на Всемирной выставке в Париже 1878 г. Оригинал находится в Политехническом музее г. Москвы

В книге «Математика XIX в.» (М.: Наука, 1978) под редакцией А.Н. Колмогорова, подчеркивался и педагогический талант П.Л. Чебышёва: он «*был не только хорошим лектором, но и замечательным научным руководителем, обладавшим редкой способностью удачно выбирать и точно ставить перед молодыми исследователями новые вопросы, рассмотрение которых обещало привести к ценным открытиям.*»

На сайте «Механизмы П.Л. Чебышёва» (<http://tcheb.ru>) получили свое виртуальное воплощение изобретения ученого, находящиеся в разных городах страны и мира. Двенадцать механизмов, созданные Чебышёвым, хранятся в Политехническом музее г. Москвы, пять – в Музее истории

там. Идея проекта была поддержана фондом «Династия» и Математическим институтом им. В.А. Стеклова РАН.

За комментарием по поводу нового сайта TrV обратился к одному из его создателей, к.ф.-м.н., ведущему научному сотруднику МИАН **Николаю Андрееву**.

– **В чем была главная трудность проекта?**

– Проект еще только начался, и впереди еще много работы по наполнению. Поэтому основные трудности, наверное, еще впереди. Из того, что уже преодолели, – создать с одной стороны красивый и современный, с другой стороны, «академический» дизайн. Кроме того, найдены почти все сохранившиеся механизмы, часть из



«Велосипед» П.Л. Чебышёва. Реконструкция

Смысл образования

Анастасия Казанцева



Вечер, ужин. Я сегодня стала еще на 370 мл ближе к обретенной значке «Почетный донор РФ», чем и хвастаюсь. «Ты очень клевая, – говорит мне муж, – в следующей жизни ты родишься принцем Бутана, за кармические заслуги».

Бутан, – бормочу я себе под нос, – метан, этан, пропан. Знаешь, что ужасно? Меня учили этому два года в школе и потом еще год в университете, я до сих пор помню номенклатуру, и цепную реакцию по превращению метана в CCl_4 могу нарисовать со всеми электронными облаками, и агрегатные состояния помню, и слово «крекинг» меня не пугает. Но при этом я ни разу в жизни не видела ни одного углеводорода. Как-то не сложилось. У меня в школе вообще не было лабораторных работ – не было времени. Шесть часов химии в неделю уходило только на лекции и контрольные.

«Ну и зачем все это?» – предвосхищает муж мой пафос. Но я как раз не согласна. Года три назад я бы согласилась, а с тех пор я успела познать в университете не только свойства алканов, но и нейрофизиологию. И теперь я знаю, в чем смысл школьного образования.

Большинство дискуссий вокруг школьной программы сводятся к вопросу: «чему учить детей?». Нужно ли им читать «Войну и мир»? Нужно ли знать функции внутренних органов? Нужно ли помнить, кто основал Москву?

Я думаю, что ответ на все эти вопросы – «не обязательно». В конце концов мы живем в XXI веке, и у нас есть поисковые системы. Но я уверена, что главный вопрос должен формулироваться иначе: «Много ли должны учиться школьники?», и ответ может быть только один: «Много».

Совершенно неважно, чему именно учить человека в детстве. Он может читать «Происхождение видов...» или «Ветхий завет», писать крючки в прописи или плести бисерные украшения, решать задачи по геометрии или мастерить мебель. Важно, чтобы он делал хоть что-нибудь, чтобы задачи, с которыми он сталкивается, были многочисленны и разнообразны, чтобы решать их было трудно, но делать это приходилось бы ежедневно. Это нужно не ради бисерных украшений и не ради геометрии. Это нужно только для того, чтобы у человека формировался головной мозг.

Каждая нервная клетка все время должна есть и дышать. Кормить мозг – дорогое удовольствие для организма, и он вынужден руководствоваться принципом «кто не работает, тот не ест». Если нейрону не нужны связи с соседями, они разрушаются. Если нейрону не хватает работы – он умирает.

Хорошая новость в том, что развитие мозга действительно зависит от внешних стимулов. Новые нейроны почти нигде не возникают, но существующие вполне способны выращивать новые связи, если это нужно. Когда вы ходите по лабиринту – у вас формируются новые связи в теменной коре, когда слушаете музыку – в слуховой. Исследования последних лет с привлечением магнитно-резонансной томографии (человека же не вскрыешь после обучения) подтверждают, что это работает, даже если вы не крыса. Но чем старше человек – тем медленнее и неохотнее формируются связи (и тем больше нейронов уже успело умереть, пока он смотрел «Дом-2»). Именно поэтому надо не упустить свой шанс в детстве – выучить как можно больше про алканы, чтобы эта информация спасла нейроны от смерти. Неизвестно, пригодится ли человеку знание химических свойств алканов, но нейроны ему пригодятся совершенно точно.

Даже чтение этой статьи уберегло от скорой смерти несколько нейронов в вашем мозге. Вы сможете использовать их на что-то полезное. Поэтому я работаю не зря. ♦

МЕХАНИЗМЫ П. Л. ЧЕБЫШЕВА

РУССКИЙ

О ПРОЕКТЕ
ВСЕ МЕХАНИЗМЫ
МУЗЕИ
ЗАДАТЬ ВОПРОС

<p>Стопоходящая машина</p>	<p>Сортировочка</p>	<p>Арифмометр</p>	<p>Механизм для преобразования вращательного движения в поступательное с ускоренным обратным ходом</p>	<p>Гребной механизм</p>

Если вашей статьи нет в Интернете...

Ревекка Фрумкина



Когда сегодня ученый пишет, что та или иная опубликованная работа ему, увы, остается недоступной, то, как правило, имеется в виду её отсутствие в Интернете. Я не слишком погрешу против истины, сказав, что если какого-либо текста нет в Сети, то в некотором смысле можно считать, что его нет вообще.

Намеренно не обсуждая проблему авторского права как таковую, замечу, что, если у меня запрашивают разрешение на публикацию в Интернете какой-либо моей работы, я всегда отвечаю положительно. Да, я хочу, чтобы мои работы были общедоступны. А публикация в таком, например, журнале, как «Известия Отделения литературы и языка» РАН, — дело престижное, но функционально довольно-таки малоосмысленное: даже в «академической» eLibrary можно найти лишь название статьи из упомянутого журнала и пристатейную библиографию, что для читателя довольно-таки бесполезно: журнал-то надо еще добыть. А это вовсе не так элементарно, как можно подумать.

В общем случае, чтобы вашу работу прочитали, надо не просто быть упомянутым в Сети или иметь там резюме статьи — надо присутствовать там в «полнотекстовом» варианте. Поэтому, на мой взгляд, так важно, что «Полит.ру» систематически републикует тексты из хороших научных журналов, по разным причинам не имеющих в Интернете полнотекстового отображения, — например статьи из «Вестника общественного мнения».

Совсем уж занятно то, что про некоторые свои работы я знаю, что они не только есть в Сети, но еще и неоднократно репродуцированы на разных популярных сайтах, включая Vivos voco. А в eLibrary — опять ничего, кроме заглавия и списка литературы, так что, по их оценке, мой индекс Хирша равен 2... Впрочем, в мои годы «суетиться» по поводу индекса Хирша уже было бы странно. Тем более, что я не обделена вниманием читателя не только как эссеист и мемуарист, но прежде всего как автор научных работ, входящих в разные списки «обязательной литературы». А также учебника «Психоллингвистика» с грифом УМО — тем более, что вышло уже 4-е издание.

Собственно, сюжет с этим учебником и побудил меня написать эти строки. Один мой корреспондент, наш соотечественник, ныне студент далекого заокеанского университета, сообщил, что нашел этот учебник в Интернете www.koob.ru/frumkina/psiholingvistika_frum. Обладая скорее западным менталитетом, мой младший коллега спросил, не возражаю ли я против использования сетевой версии — если возражаю, он свой (!) файл сотрет, а учебник закажет по почте.

Разумеется, я не возражаю. Тем более, что 4-е издание «Психоллингвистики» в свое время я не могла найти в московских книжных магазинах, так что книги пришлось заказывать через Интернет, чтобы не ехать на дальнюю окраину за единственным (!) авторским. К тому же, согласно традиции, еще два экземпляра надо было предоставить моему собственному институту.

Конечно, владельцы сайта должны были попросить у меня как у автора разрешения на сетевую версию учебника, но я уверена, что реально пользоваться текстом с экрана будут все-таки те, кто учебник хотел купить, но не смог, — это роман можно быстро прочитать, а по учебнику еще и сдавать экзамен придется.

Опять же в учебнике есть и маленькая хрестоматия и т.п. Так что с учетом массовой потребности (здесь я исхожу из учебных программ) такой учебник должен был бы находиться в открытом доступе. Тем временем оказалось, что скачать упомянутый учебник можно и с других сайтов...

Заодно стоит отметить, что в Интернете нет, например, и журнала «Вопросы языкознания», который в Википедии квалифицируется как главный лингвистический журнал страны!

Разумеется, создание интернет-архива любого журнала и поддержание сайта требуют средств. Так, сайт bogoslov.ru и его хорошо организованная библиотека, скорее всего, оплачиваются церковью. Есть сайты научных журналов, оплачиваемые из средств, полученных по грантам, но все это уникальные, а не системные решения.

А ведь есть еще и проблема авторского права! 14 мая 2009 г. Российская государственная библиотека совместно с Главным информационно-вычислительным центром Министерства культуры РФ и Российской ассоциацией электронных библиотек (НП ЭЛБИ) провела интернет-конференцию «Электронные библиотеки и Автор». В ходе выступлений и дискуссий рассматривались проблемы взаимодействия авторов, издателей и электронных библиотек. (www.aselibrary.ru/conference_one.php?conf=20090514#)

Из видеозаписи я поняла, что в сфере электронных публикаций у нас законодательно оформленного авторского права просто нет. Максим Мошков придерживается сходных позиций.

Интересная тема для размышлений... ♦

Недавняя история с Корчевателем и ее продолжение навели меня на несколько мыслей.

В свое время я участвовал в проведении похожего социологического эксперимента. Это было в начале формирования грантовой системы в нашей стране. Охватывало недоумение: поданные заявки отклонялись и отклонялись, в то время как проходило то, для чего приличные слова подбирались с трудом. Был соблазн начать снабжать свои публикации информацией: «данная работа не поддержана фондом таким-то». В конце концов коллеги по эксперименту провели соответствующую организационную подготовительную работу, а я создал текст, в котором были куски, лишённые смысла. Между прочим, оказалось, что вручную сгенерировать такой текст — весьма непростое занятие. Заявка с успехом прошла. Что и требовалось доказать. «Примат выясняет, какие силы действуют в иерархии его сообщества...» (Берснев П. Лабиринты ума. СПб.: Амфора.2008).

Безусловно, первый шаг Корчевателя надо приветствовать. Но дальше возникают вопросы. История с «Вестником Томского университета» уже подробно обсуждена. Обратимся к опубликованному «Документу, как он есть». Первое, что бросается в глаза, — он содержит признаки фальсификации. Печать вроде бы настоящая, но ученый секретарь Института общей физики РАН им. А.М. Прохорова Борис Викторович Ершов, на чью подпись поставлена печать, является кандидатом технических, а не физико-математических наук. Что он, как нетрудно догадаться, прекрасно знает. Да и заверяет он подписи иначе. Так что документ этот пахнет не слишком хорошо. Далее, подписавший его Юрий Сергеевич Кузьминов, кому, по-видимому, шутские ребята подсунили на подпись плоды своего своеобразного остроумия, скончался 7 мая этого года на 80-м году жизни. Как известно, не всегда после того — вследствие того, но очевидно, что эта история (с обманутым доверием) не добавила ему здоровья.

По-видимому, авторам методики корчевания стоит позаботиться об ее усовершенствовании. Отечественная наука живет в кафкианском мире. Попробуйте проанализировать на предмет наличия смысла нормативные документы, становящийся все более плотным поток инструкций,

Комментарий редакции

Со многими мыслями П.П.Федорова нельзя не согласиться, однако хотелось бы сделать ряд уточнений. В истории с «Вестником ТГУ» ошибка TrB была в том, что мы не смогли сразу отличить клон от материнского издания, что, если не знать заранее, сделать было практически невозможно. В истории же с опубликованным в TrB отзывом на псевдонаучную книгу роль TrB заключалась только лишь в публикации документа. Видимо, фальсификацию — если она была — осуществил кто-то из круга автора отрецензированного издания (qui bono). Кстати, случаи, когда

Письмо в редакцию



Еще раз к вопросу о корчевании

определяющих функционирование нашей науки. Попробуйте найти смысл в последнем ГОСТе на литературные ссылки или в бессмертном Приказе Минобрнауки № 312 от 22 декабря 2005г. Боюсь, появление еще одного мощного постоянно действующего генератора бессмыслицы ситуации не улучшит. Так что стоит оценить, а не будет ли больше пользы, если рабочей группе перестать гнаться за дешевыми сенсациями и перейти к генерированию текстов, имеющих смысл?

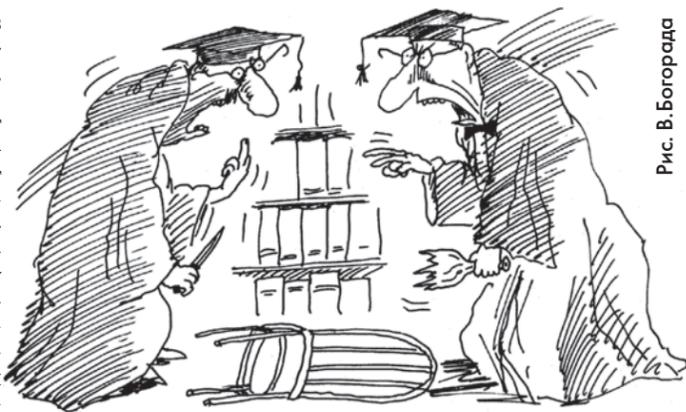


Рис. В. Богорода

Еще одна информация к размышлению. Около 15 лет назад, вскоре после защиты докторской диссертации, я обратился к главному редактору «Журнала неорганической химии», в котором я регулярно публикуюсь, ныне покойному академику Юрию Александровичу Буслаеву. В письме я на примерах выразил озабоченность значительным процентом публикуемых работ низкого качества. После этого меня пригласили для работы рецензентом. С энтузиазмом я взялся за это дело, основной своей задачей считая помощь авторам. Но я обнаружил, к своему изумлению, не только неграмотных авторов, но и профессионалов-плагиаторов. Очень впечатляющим был пример, где авторы из солнечной Средней Азии привели рентгенограмму синтезированного ими из водного раствора соединения. Контрольная проверка по порошковой базе данных JCPDS показала, что они полностью списали таблицу оттуда. Но, видимо, пло-

хо владея английским языком, переписали данные для высокотемпературной модификации, устойчивой выше 450°C. В Средней Азии, конечно, тепло, но не до такой же степени!

Еще более разительными были обнаруженные факты выдумывания статей без проведения экспериментов. Берется чистый лист бумаги, рисуются диаграммы, печатаются таблицы, сопровождаемые их описанием. Причем эта практика не является отечественным достоянием. В 2001 г. некий господин Ояма (Oyama) взял одновременно японский (JP2001244188), европейский (EP1130419), американский (US2001053017x) патенты, в которых придумал несуществующее соединение (NaBaF3), его физические свойства и технологию выращивания монокристаллов.

Заметим, нельзя сказать, что тексты такого типа лишены смысла.

Я хорошо помню, как я принес Юрию Александровичу материалы по матерым плагиаторщикам. Он довольно долго на них смотрел, а потом сказал: «Ничего нельзя сделать». Но что-то же делать надо! Что именно?

Одним из многочисленных недостатков грантовой системы является повышение конформизма в науке. Из статей и докладов все более уходит полемический момент, практически исчезли разделы «Дискуссии» в научных журналах. Критиковать кого-то опасно — вдруг от него будет зависеть получение отзыва на заявку. Лучше (удобнее) не связываться. В этом крупный корень проблем.

В значительной степени «Журнал неорганической химии» удалось вычистить. От активной деятельности такого рода я давно отошел. В качестве наработки появилось учебное пособие для студентов «Ошибки при построении фазовых диаграмм», в котором разбор проводится на конкретных примерах, взятых из литературы. Надо сказать, не только из отечественной: в ведущих зарубежных журналах тоже ерунды хватает. Пополняемая версия пособия находится на моем сайте www.pavel-fedorov.sitcity.ru.

П.П. Федоров,
доктор химических наук,
профессор, зав. сектором
Института общей физики
им. А.М. Прохорова РАН

Критиковать кого-то опасно — вдруг от него будет зависеть получение отзыва на заявку. Лучше (удобнее) не связываться. В этом крупный корень проблем». Вот с этим хочется решительно не согласиться. Все-таки в правильно организованной грантовой системе, при всех общеизвестных издержках, решение зависит от равных автору — в этом смысл и дух peer review. Куда более высокий уровень конформизма наблюдается как раз тогда, когда все решения принимаются небольшой кучкой особо влиятельных деятелей, будь то академики или нет. ♦

ни по поводу эффективности коллективных писем, все же призывает академическое сообщество к таким массовым протестным акциям.

Я хотел бы поддержать инициативу «Троицкого варианта». Я считаю угрозой фундаментальной науке вполне реальной и думаю, что если академическое сообщество не найдет в себе сил сопротивляться давлению Министерства, фундаментальная наука может закончить свое существование в России самым бесславным образом. Уместно вспомнить Салтыкова-Щедрина: «О сем умолчу. Въехал в Глухов на белом коне, сжег гимназию и упразднил науки».

Академик РАН Ю.Д. Апресян

Настольная эволюция

Ирина Якутенко

Ровно 150 лет назад Чарльз Дарвин опубликовал свою знаменитую книгу «Происхождение видов путем естественного отбора, или выживание благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь». С тех пор и по сей день не прекращаются споры о правомерности сформулированных Дарвином положений. За полтора века эволюционная теория претерпела существенные изменения и пополнилась знаниями о генетических процессах, однако ее суть осталась неизменной.

Противники идеи естественного отбора и выживания наиболее приспособленных выдвигают множество аргументов, и один из основных – невозможность проверить положения теории эволюции экспериментально. Гипотезы о том или ином пути развития организмов долгое время строились на анализе палеонтологических

данных, а они неполны и порой допускают двойное толкование. В конце XX в. эволюционисты получили помощь с неожиданной, на первый взгляд, стороны. К развитию теории эволюции активно подключились генетики и молекулярные биологи, изучающие законы происходящих в генах изменений и их наследования. К окаменелостям и плохо сохранившимся останкам прибавились доказательства, спрятанные в геномах современных и давно исчезнувших живых существ.

Однако окончательным подтверждением законов эволюции стала бы их опытная демонстрация. По мере развития технологий ученые стали потихоньку подбираться к проведению эволюции «в пробирке». Объектами (а точнее, субъектами) такой эволюции могли бы стать организмы с очень коротким циклом размножения. За относительно небольшой срок такие существа могут многократно размножиться и накопить достаточное число мутаций для проявления эволюционных изменений.

Всего лишь 20 тысяч поколений, и уже появились бактерии, способные усваивать глюкозу, которую раньше не могли. Это произошло в результате накопления мутаций, которые не приносят организму очевидных выгод, но и не мешают его существованию. Однако оценка приспособленности ясно указывала, что приобретенные микроорганизмами изменения были полезными (бактерии стали лучше усваивать глюкозу).

На самом деле, вывод о пользе накопленных бактериями мутаций является преждевременным. Определить, является ли конкретная мутация вредной для организма, полезной или нейтральной, невозможно без знания его генетических особенностей и условий, в которых он развивается. Из этих рассуждений можно вывести следующую гипотезу, объясняющую расхождение между скоростью приобретения фенотипических и генетических изменений (напомним,

мутации в череде поколений накапливались с постоянной скоростью, в то время как рост приспособленности к среде со временем замедлялся). Возможно, полезные мутации появились в геноме бактерий достаточно быстро (обеспечив лучшую приспособленность к среде), а все последующие изменения были нейтральными. Начальный взрывообразный характер накопления изменений размылся за счет дрейфа генов – случайного выживания микроорганизмов с тем или иным геномом.

Этому простому объяснению противоречит целый ряд сделанных Ленски и коллегами наблюдений. Так, большинство накопленных клетками *E. coli* мутаций были несинонимичными, т.е. они приводили к изменению последовательности белков, кодируемых генами бактерий. Нейтральные мутации чаще всего синонимичны. К тому же подавляющая часть изменений происходила в одних и тех же местах генома – для случайных мутаций такое постоянство нехарактерно. Еще один аргумент «против» – сохранение одних и тех же изменений в череде поколений. Ветки эволюционного дерева, идущие от нейтральных изменений, при дрейфе генов должны случайным образом обрываться.

Таким образом, гипотеза о преимущественном накоплении нейтральных мутаций и дрейфе генов имеет ряд серьезных изъянов. Авторы работы предложили еще несколько возможных объяснений, однако и у них есть очевидные слабые места.

Появление нового признака и нестыковка уровней генетических и фенотипических изменений – не единственные интересные результаты «пробирочной» эволюции. Совершенно неожиданно для исследователей после смены 26 тысяч поколений в популяциях *E. coli* резко возросла скорость появления мутаций. Если между первым и 20-тысячным поколениями бактерии в среднем набрали по 45 мутаций, то геномы поколений с номерами 26 тысяч и 40 тысяч отличаются уже на 653 мутации. Причем по контрасту с ранними стадиями эволюции частота нейтральных мутаций среди поздних изменений в разы превышала средний показатель. Пока не ясно, с чем связано появление такого гипермутантного фенотипа.

Беспрецедентный по масштабу и длительности эксперимент Ленски и его группы показал, что законы, управляющие эволюцией, значительно сложнее, чем считалось до сих пор. При оценке происходящих изменений следует избегать однозначных интерпретаций наблюдаемых феноменов и учитывать вклад не только фенотипических проявлений, но также изменений, происходящих на уровне генома. Еще один итог 21-летней работы – наглядная демонстрация возможностей подобных систем в изучении процессов эволюции. Очевидно, что у бактериальной эволюционной модели есть множество недостатков – например, она не учитывает особенностей полового размножения. Однако в силу специфических особенностей самой эволюции изучить ее, используя какую-то одну более или менее приемлемую модель, невозможно. Так что ученым придется собирать картину происходящих с живыми существами изменений из отдельных маленьких кусочков.

Ссылки:
www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature08480.html
www.pnas.org/cgi/content/short/105/23/7899



We shall overcome

Ирина Левонтина



Недavno «Новая газета» опубликовала фотокопию оборотной стороны военкоматской повестки, на которой был напечатан текст с огромным количеством опечаток и ошибок. Бесспорным перлом там было сочетание «обстоятельства неопределимой силы». «Новая», собственно, так – «неопределимая сила» – и назвала свою публикацию, в которой делается вывод: «Как же надо не уважать свой язык, людей и тех, кто призван то и другое защищать?!»

Обстоятельства неопределимой силы – и вправду феерически смешно. Это типичное «нарочно не придумаешь» – и захочешь, так глупее не скажешь. Сразу тынет по этому поводу хихикать: тогда уж американскую песню «We shall overcome» надо переводить как «Мы определим». Или вот еще: не вылетел самолет из-за шторма там или землетрясения, а деньги за билет или по страховке отказываются выплачивать, ссылаясь на форс-мажор. А человек – в суд: мол, в договоре ясно сказано об *обстоятельствах неопределимой силы*, а тут сила не является неопределимой. Вот, определено же: *шторм силой девять баллов*.

Комично здесь еще и сочетание суконного языка повестки и возвышенного прилагательного *неопределимый*. Ну надо же, военкомат и вдруг – *взгляд и нечто*. Почему-то вспоминается старинный эвфемизм *невыразимые* для указания на исподнее. *Неопределимая сила* – это типа *Молчи, скрывайся и таи...* *Мысль изреченная есть ложь...* Вот каким примером иллюстрируют слово *неопределимый* словари: «Эта картина укрепилась в голове Фомы и каждый раз все более яркая, огромная, живая возникала перед ним, возбуждая в груди его неопределимое чувство, в которое вливались и страх, и возмущение, и жалость, и злорада» (М. Горький, Фома Гордеев). Нет, есть, конечно, у этого слова употребление и другого рода: «Расчет статически неопределимых систем: Практикум по сопротивлению материалов». Авторы: Захаров А.А., Скопинский В.Н. А вот какое чудо я нашла на «Интернет-Сервере по Интегральной Йоге»: «Ибо даже если все вещи являются иллюзорным порождением, то они должны иметь, по крайней мере, субъективное существование, и они не могут существовать нигде более, кроме как в сознании Единственного Существования; тогда они суть субъективные определенности Неопределимого. <...> Совершенно понятно, что Абсолют является и должен быть неопределимым в том смысле, что он не может быть ограничен любым определением или какой-либо суммой возможных определенностей, но не в том смысле, что он неспособен к самоопределению».

В смешении слов *непреодолимый* и *неопределимый* нет, в сущности, ничего удивительного. Тут надо иметь в виду несколько обстоятельств. Во-первых, для русского языка вообще не очень типичны скопления гласных – так называемые *зияния* (если совсем по-научному, это называются *хиатусы*). Недаром Пушкин в свое время против строки Батюшкова «Любови и очи и ланиты» написал: «Звуки италианские!». Во многих случаях слова с сочетаниями гласных упрощаются: [ка]ператив, [ва]бще и даже [са]бразить абсолютно нормальны в разговорной речи, [вы]грал] или [при]бретать звучат слегка просторечно. На то, будет ли сочетание гласных в речи упрощаться, влияет качество этих гласных, место ударения и т.д. Фонетики наверняка все это уже изучили и описали.

Во-вторых, поскольку это трудное место, то в речи действует и механизм так называемой гиперкоррекции: гласный растягивается там, где это не нужно. Пожалуй, самый яркий пример – это произношение [каар]динальный. Я его слышу постоянно, даже от более или менее образованных людей. То есть, с одной стороны существует произношение, скажем, слова *координаты* с коротким гласным в первом слоге – [кар]динаты, а с другой – в похожем слове *кардинальный* гласный гиперкорректно растягивается. Забавно, что сейчас встречаются, причем в довольно больших количествах, написания и *координальный* (по аналогии с *координатами*), и *каардинальный*.

В-третьих, хорошо известно, что в словах могут происходить так называемые *метатезы* – перестановки. Как сказал бы Ельцин, *рокировка*. Например, в русском слове *тарелка* поменялись местами «р» и «л». Должно было бы быть *талерка*. Ср. немецкое слово *Teller* (тарелка). Кстати, того же происхождения и слово *доллар*. Слова *неопределимый* и *непреодолимый* почти точно получаются друг из друга перестановкой слогов (*о-пре* или *пре-о*). Тоже материал для путаницы.

Трудно сказать, какой из этих факторов больше повлиял на возникновение ошибки – *неопределимый* вместо *непреодолимый*, но ошибка возникла.

Вот. А теперь выхожу на коду. Я буду последним человеком, который кинет камень в военкоматскую девочку-секретаршу, которая печатает *препятствие, призыв*, ну и – насчет *неопределимого*. Но дело в том, что Яндекс на запрос *обстоятельства неопределимой силы* выдает десятки тысяч употреблений. В договорах, в официальных документах... Иногда так и пишут – *форс-мажор (обстоятельства неопределимой силы)*. Это практически штамп канцелярского языка. То есть это люди не то что путают, а прямо в такой форме и выучивают от старших товарищей. И ничто их при этом не смущает, ничто не кажется глупым и смешным.

По этому поводу у меня только один вопрос: это до какой же степени надо не включать мозги при порождении текста?! ♦



данных, а они неполны и порой допускают двойное толкование.

В конце XX в. эволюционисты получили помощь с неожиданной, на первый взгляд, стороны. К развитию теории эволюции активно подключились генетики и молекулярные биологи, изучающие законы происходящих в генах изменений и их наследования. К окаменелостям и плохо сохранившимся останкам прибавились доказательства, спрятанные в геномах современных и давно исчезнувших живых существ.

Однако окончательным подтверждением законов эволюции стала бы их опытная демонстрация. По мере развития технологий ученые стали потихоньку подбираться к проведению эволюции «в пробирке». Объектами (а точнее, субъектами) такой эволюции могли бы стать организмы с очень коротким циклом размножения. За относительно небольшой срок такие существа могут многократно размножиться и накопить достаточное число мутаций для проявления эволюционных изменений.

Все по-настоящему

До появления надежных и быстрых методик определения последовательности ДНК такие изменения можно было отследить только на уровне фенотипа – внешних признаков. В последние годы исследователи могут анализировать непосредственно сами геномы. В 1988 г. группа биологов под руководством Ричарда Ленски (Richard Lenski) из Университета штата Мичиган решила проверить, как изменятся 12 популяций кишечной палочки *Escherichia coli* за несколько десятков тысяч поколений. Клетки *E. coli* делятся раз в несколько часов, и соответственно скорость их эволюции в разы больше, чем у человека.

Ученые выращивали микроорганизмы в спартанских условиях: единственным доступным источником энергии в бактериальной среде была глюкоза – виноградный сахар. Раз в 75 дней исследователи замораживали образцы *E. coli* из каждой популяции. За это время во флаконах, где культивировали бактерии, успевало смениться приблизительно 500 поколений. По

способность появлялась только в той же популяции и только если ученые «запустили» повторную эволюцию с 20-тысячного поколения. Все эти факты указывали, что за усвоение цитрата отвечает целая совокупность изменений, накопившихся постепенно. Причем первые «нужные» изменения могли появиться у бактерий случайно.

Вероятность аккумуляции большого числа изменений, необходимых для появления нового признака, крайне невысока. На это обстоятельство часто обращают внимание сторонники теории креационизма, обосновывающие невозможность эволюции. Однако эксперимент доказал, что такое маловероятное событие происходит, причем достаточно быстро.

Все не так просто

Не менее интересные результаты авторы 20-летнего эксперимента (который, к слову, все еще продолжается) получили при анализе генетических изменений эволюционирующих *E. coli*. Оказалось, что на протяжении первых 20 тысяч поколений уровень накопления мутаций был постоянным. Считается, что с равномерной скоростью в геноме оседают нейтральные мутации – те, которые не приносят организму очевидных выгод, но и не мешают его существованию. Однако оценка приспособленности ясно указывала, что приобретенные микроорганизмами изменения были полезными (бактерии стали лучше усваивать глюкозу).

На самом деле, вывод о пользе накопленных бактериями мутаций является преждевременным. Определить, является ли конкретная мутация вредной для организма, полезной или нейтральной, невозможно без знания его генетических особенностей и условий, в которых он развивается.

Из этих рассуждений можно вывести следующую гипотезу, объясняющую расхождение между скоростью приобретения фенотипических и генетических изменений (напомним,

Лохи из Петербурга

Лев Клейн



Спор о газоскребе в центре Петербурга давно вышел за пределы города на Неве. Архитектурный облик великого города – общенациональное достояние. Всем здравомыслящим совершенно ясно, что четырехсотметровая башня на Охте, якобы не в историческом центре города, находится буквально рядом со Смольным и совершенно убьет чудо архитектуры – Смольный собор великого Растрелли. Сейчас он возносится вверх как изумительная доминанта района, а когда рядом будет поставлена башня Газпрома, собор превратится в кукольный домик. ЮНЕСКО отреагировала моментально: организация заявила, что вычеркнет город из списка основных памятников культуры, как она уже поступила с Дрезденом. Это нанесет существенный ущерб развитию международного туризма в Петербург. Министерство культуры РФ также против сооружения газоскреба – тем более, что, пробив в центре города брешь в «небесной перспективе», эта башня станет первым актом застройки центра Петербурга небоскребами, что превратит его в очередной захолустный Канзас-сити.

Защитники газоскреба ссылаются на пример Эйфелевой башни в Париже. Ее, мол, тоже многие отвергали, а потом прижилась и стала символом Парижа. Это верно. Но Париж, в центре которого возвышается ажурная Эйфелева башня, был практически выстроен в конце XIX в. как единый ансамбль, и современная ему башня не повредила его облику. А центр Петербурга складывался в течение XVIII–XIX вв., и высотный регламент («небесная перспектива») составляет его главную часть.

Десятки выдающихся деятелей культуры написали открытое письмо властям с просьбой защитить город от уродования. Немедленно власти организовали столь же авторитетную группу деятелей, выступивших в защиту башни как способа модернизировать город. Но в этом втором письме подменяется предмет спора. Они выступают в защиту башни, но не в защиту ее места в городе.

Сама по себе башня Газпрома – интересное архитектурное сооружение. Отодвиньте ее на 5 километров к югу на Неве, всё еще в пределах города, – и она не будет никого раздражать. Спор идет не о башне, а о ее месте. Но Миллер хочет непременно конкурировать с Петром в определении облика городского центра – возможно, рядом с Медным Всадником надеется увидеть себя в Медном Мерседесе. А городские власти хотят любоваться символом своего могущества непременно из окон Смольного. Кстати, учитывая зыбкость болотистых питерских грунтов и раздраженность питерского населения, башня будет крайне неустойчивой, а упасть она может именно на Смольный!

Кроме всех законов города о предельно допустимой высоте водружение башни нарушит и закон об охране памятников истории. Дело в том, что на территории строительства находилась шведская крепость XIII в. Ландскрона и крепость петровского времени Ниеншанц. Крепость снесена Петром, но остатки обеих крепостей сохранились. Экспедиция петербургских археологов во главе с Петром Сорокиным вот уже несколько лет ведет там раскопки. Деревянные стены башни Ландскрона сохранились на высоту более метра. От Ниеншанца сохранились бастионы, рвы и захоронения. Меньшие остатки служат в Европе основанием для музеефикации и для переноса строительства в другое место. Сорокин и предложил накрыть результаты раскопок стеклянным копаком, реставрировать остатки, возможно, реконструировать древности и организовать на этом месте исторический музей, в котором можно будет видеть ту крепость, которую взяли войска Петра Первого.

В газетке «Петербургские новости» появилась явно заказная статья некой Марии Ивановой «Охтинский лохотрон», в которой Сорокин сравнивается с Остапом Бендером, предлагавшим музеефицировать пятигорский провал, и пиратами, искавшими сокровища капитана Флинта. Иванова издевается: «Угрохав 200 миллионов рублей, за которые можно раскопать целый пещерный город в Средней Азии, а не то что отыскать кучу доисторического барахла без отрыва от места жительства, «Охта» вряд ли захочет выкладывать еще 65 миллионов за ямы под копаком». Между прочим, фотоснимки, помещенные в ее статье, опровергают ее текст.

Пещерных городов в Средней Азии не найдено, известен такой город в Крыму. Археологические раскопки всегда дело дорогое, под силу только богатой и культурной стране. «Доисторическое барахло» даже дикари из африканской и южноамериканской глубинки в наше время научились ценить. Лохи из Петербурга ценить не научились.

Распорядители стройки уже нагнали технику и спешат снести археологические остатки, чтобы их и духу не было на месте будущей башни. И чтобы спор стал попросту бессмысленным. Что ж, это возможно. Но башня от этого не станет менее **неуместной**. ♦

О раскопках на Охте, судьбе охтинского мыса и попугае Джона Сильвера

Сергей Белецкий, доктор исторических наук, профессор

Статья Марии Ивановой «Охтинский лохотрон», опубликованная в газете «Новости Петербурга» (№ 29 от 13-19.10.09, с.9), вызвала у меня чувство недоумения. Складывается впечатление, что автор статьи, что называется, «не в теме», или, попросту говоря, не владеет вопросом, по которому высказалась весьма эмоционально. Чтобы не быть голословным в своей оценке, я предлагаю обратиться к фактам.



Раскопки на Охте и Российское законодательство

О том, что на мысу при впадении Охты в Неву находятся крепость Ниеншанц (XVII в.), средневековый могильник и отложения культурного слоя XIV–XVII вв., было известно задолго до начала археологических раскопок 2006–2009 гг. Перечисленные археологические памятники являются объектами культурного (археологического) наследия. Они находились под государственной охраной с 1998 г., а в 2001 г. Приказом председателя КГИОП Санкт-Петербурга (№ 48 от 10.05.2001) были установлены границы охранной зоны охтинского мыса.

Сохранение объектов культурного наследия в нашей стране осуществляется в соответствии с Законом «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (далее – Закон). Государственная охрана объектов культурного наследия включает систему «правовых, организационных, финансовых, материально-технических, информационных и иных ... мер, направленных на выявление, учет, изучение объектов культурного наследия, предотвращение их разрушения или причинения им вреда, контроль за сохранением и исполь-

зованием объектов культурного наследия» (Закон, ст.6).

По Закону (ст.35.1), проведение земляных и строительных работ «осуществляются при отсутствии на данной территории объектов культурного наследия». Если же на месте предполагаемого строительства выявлены объекты культурного (археологического) наследия, то, согласно Закону, заказчик работ обязан за счет своих средств обеспечить их сохранение (ст.35.4). «Ограничения при использовании ... земельного участка или участка водного объекта, в пределах которых располагается объект археологического наследия, действуют до момента полного устранения обстоятельств, явившихся основанием для введения данных ограничений» (ст.53.1).

Основанием для устранения ограничений является «исключение объекта культурного наследия из реестра ... в случае полной физической утраты объекта культурного наследия или утраты им историко-культурного значения» (Закон, ст.23.2). Для объектов археологического наследия единственным основанием для снятия с охраны является проведение полномасштабных археологических исследований, при которых изучаемый объект полностью утрачивается (раскопки «на снос»).

В результате археологических раскопок 2006–2009 гг. было установлено, что на мысу при впадении Охты в Неву действительно находятся разновременные археологические памятники – неолитическое поселение V–I тыс. до н.э., городище XIII в., шведская крепость Ландскрона 1300–1301 гг., остатки средневекового поселения Невское Устье XIV–XVI вв., кладбище XVI – начала XVII в., шведская крепость Ниеншанц XVII в. Все перечисленные археологические памятники являются объектами культурного наследия (Закон, ст.3). При этом впервые обнаруженные раскопками 2006–2009 гг. культурный слой неолитического поселения, фортификации поселения XIII в. и крепости Ландскрона являются вновь выявленными объектами культурного (археологического) наследия. Согласно Закону, «объекты археологического наследия считаются выявленными

объектами культурного наследия со дня их обнаружения» (ст.18.6).

Таким образом, финансирование археологических исследований на охтинском мысу проводится Заказчиком в полном соответствии с существующим законодательством. А эмоциональные рассуждения госпожи Ивановой о многомиллионных затратах Газпрома напоминают мне самооценку месье Репетилова: «Шумим, братец, шумим!». Правда, в отличие от автора статьи, я не располагаю надежными сведениями о затраченных на археологические исследования средствах – эти данные, насколько мне известно, являются коммерческой тайной ОАО ОДЦ «Охта». Кстати, особую пикантность рассуждениям госпожи Ивановой придает то обстоятельство, что ее статья опубликована в газете под рубрикой «Закон и порядок».

О научном значении раскопок на Охте

До полной публикации результатов раскопок на охтинском мысу давать полную и всестороннюю оценку научной значимости проведенных исследований было бы преждевременно. Но я неоднократно бывал на раскопках, осматривал открытые объекты, знакомился с находками, читал многотомные отчеты. Поэтому только коротко перечислю важнейшие из открытий, сделанных археологами на охтинском мысу.

Древнейшие отложения культурного слоя на рассматриваемом участке относятся к V–I тысячелетиям до н.э. (т.е. 7–3 тыс. лет назад). Культурный слой содержит находки из обожженной глины, кремня, янтаря, а также из органических материалов (дерево, береста, древесная кора). Выявлены и остатки деревянной застройки поселка. На территории Восточной Европы поселения эпохи неолита и раннего металла с такой сохранностью органических остатков – явление крайне редкое, а на территории Ленинградской области – уникальное. Благодаря раскопкам на охтинском мысу наука получила бесценные сведения о повседневной жизни и хозяйственной деятельности людей, заселявших территорию будущего Петербурга в эпоху первобытности: чем они питались, на каких животных охотились, какую рыбу ловили, плоды каких растений использовали в пищу. После полной публикации материалов раскопок неолитического поселения, открытое в устье Охты, станет одним из эталонных памятников европейского значения, и сведения об этом поселении, безусловно, войдут в вузовские учебники и археологические энциклопедии.



Ров Ниеншанца второй половины XVII в. (фото П.Е. Сорокина)

Следующим по времени археологическим памятником охтинского мыса являются остатки фортификаций (две линии крепостных рвов), принадлежавших маленькому мысовому городищу – укрепленному поселению, существовавшему здесь в период, предшествующий строительству Ландскроны, т.е. ранее 1300 г. Большая часть этого поселения находится за пределами раскопанного участка и археологически не исследована.



Потайная дверь на фланке Мертвого бастиона Ниеншанца (фото П.Е. Сорокина)

Шведская крепость Ландскрона была построена на месте древнерусского городка в 1300 г. В 1301 г. она была взята штурмом русскими войсками и уничтожена. Раскопками исследованы значительные участки деревоземляных фортификационных сооружений Ландскроны: открыты крепостные рвы, основание деревянной башни, зафиксированы следы штурма и разрушения 1301 г. – наконецники копий, стрел от баллист и арбалетных стрел, воткнувшихся в склон рва и в деревянные стены крепости, сброшенные в заполнения рва. Ландскрона с ее деревянными стенами, рвами и башней-донжоном является памятником средневековой северо-европейской фортификационной архитектуры, уникальной не только для территории России, но и для Северной Европы.

После уничтожения Ландскроны на мысу при впадении Охты в Неву существовало средневековое русское поселение. Непотревоженные отложения культурного слоя этого поселения не выявлены, однако в слое XVII в. найдены фрагменты глиняных сосудов XIV-XVI вв. Это подтверждает сведения письменных источников XVI в. о существовании здесь поселения Невское Устье, известного по письменным источникам. Не исключено, что культурный слой XIV-XVI вв. сохранился под насыпями бастионов крепости Ниеншанц.

При раскопках в прибрежной части Охты обнаружено кладбище XV – начала XVIII в. Исследовано более ста захоронений. Кроме того, в крепостном рву Ниеншанца открыты скопления перезахороненных костей от многочисленных (около 200) погребений, разрушенных при строительстве крепости. Большая часть территории кладбища остается пока не исследованной.

Позднейшими из отложений средневекового культурного слоя являются напластования XVII в., сформировавшиеся в период существования на мысу при впадении Охты в Неву крепости Ниеншанц, основанной в 1611 г., на протяжении XVII в. неоднократно перестраивавшейся, а в 1703 г. взятой штурмом русскими войсками. При раскопках открыты остатки деревянной жилой застройки XVII в. бронзолитейная мастерская, колодец, опоры моста, а также разновременные фортификационные сооружения (первоначальные рвы начала XVII в., земляные бастионы, рвы и частоколы середины XVII в., потайной ход и др.). В процессе раскопок была собрана яркая и представительная коллекция предметов, всесторонне характеризующих жизнь и быт горожан (глиняная кухонная и столовая посуда, фрагменты одежды и обуви, печные изразцы, осколки оконного стекла, курительные трубки, монеты и др.). Найдены также многочисленные осколки мортирных бомб, являющиеся свидетелями штурма крепости в 1703 г. Бастионы Ниеншанца в площадь археологических раскопок по большей части не попали.

После сказанного решусь утверждать: историческим предшественником Санкт-Петербурга была не шведская крепость Ниеншанц XVII в., не средневековое поселение Невское Устье и даже не шведская крепость Ландскрона 1300 г., а безымянный городок, занимавший в XIII в. мыс при впадении Охты в Неву. И жители этого городка почти наверняка были современниками Александра Невского – святого покровителя Санкт-Петербурга. Таким образом, в результате уже произведенных на охтинском мысу археологических раскопок установлено, что время непрерывной жизни на месте Петербурга насчитывает не 300, а, как минимум, 800 лет, т.е. почти в 3 раза больше, чем это считалось до сих пор.

Ну, а обнаружение неолитического поселения на Охте имеет основополагающее значение не только для археологии и истории, но и для геологии, геоморфологии и озераведения: в настоящее время этот памятник является единственным источником для определения времени формирования русла Невы.

Таким образом, результаты археологических раскопок на охтинском мысу открыли принципиально новую страницу в изучении исторического прошлого России. Возвращаясь к статье, опубликованной в «Новостях Петербурга», я хотел бы заметить, что собственно археологические сюжеты этой статьи напоминают мне ответ студентки-зубрилы на экзамене. Видно, что готовилась, что-то прочитала, но ничего из прочитанного не поняла. Если бы автор статьи ограничился пересказом того, что прочитала, я поставил бы за такой ответ на экзамене твердую четверку («хорошо»). Но госпожа Иванова начала в меру своего понимания комментировать прочитанное, и «хор» превратился в «неуд».

Ну, а что дальше?

Самый сложный на сегодняшний день вопрос – это дальнейшая судьба археологических памятников, зафиксированных раскопками на охтинском мысу. Что с ними делать?

Прежде всего, ни один из объектов археологического наследия, открытых на охтинском мысу, в настоящее время не может быть раскопан «на снос» без ущерба для других объектов. Это связано с пе-



Руководитель экспедиции, к.и.ст. н. П.Е. Сорокин (справа) и д.и.ст. н., профессор А.Н. Кирпичников на раскопках Ниеншанца

рекрыванием более древних сооружений более молодыми. Следовательно, до принятия органами охраны памятников решения о методах сохранения открытых объектов культурного (археологического) наследия ни о каком строительстве здесь речи быть не может: любые работы с использованием землеройной техники неизбежно причинят вред существующим объектам культурного наследия. Напомним, что подобные действия попадают под ст.61.2 Закона: «Лица, причинившие вред объекту культурного наследия, обязаны возместить стоимость восстановительных работ, а лица, причинившие вред объекту археологического наследия, – стоимость мероприятий, необходимых для его сохранения...», что не освобождает данных лиц от административной и уголовной ответственности, предусмотренной за совершение таких действий».

Возможны два основных варианта решения проблемы.

Первый вариант – раскопать «на снос» и бастионы Ниеншанца, и рвы Ландскроны, и все прочие объекты культурного наследия. В этом случае раскопки (даже при существующих авральном темпах работы) будут продолжаться на протяжении не менее (а скорее – более) шести-семи лет и потребуют вложения значительных средств. Но зато с охтинского мыса будут сняты обременения, и здесь можно будет вести строительные работы. Правда, у меня нет никакой уверенности в том, что в процессе раскопок не будут открыты новые археологические объекты, требующие привлечения дополнительных сил и средств, а главное, значительно увеличивающие сроки археологических исследований.

Второй вариант – запретить на рассматриваемом участке современное строительство, но завершить раскопки культурного слоя, сохранив при этом не-

потревоженными фортификации Ландскроны и Ниеншанца. В таком случае открытые раскопками памятники деревоземляной архитектуры можно будет оперативно музеефицировать, создав тем самым на охтинском мысу музей под открытым небом. Главным недостатком этого решения является то обстоятельство, что завершение археологического изучения уже известных памятников в любом случае потребует длительного времени и опять же привлечения дополнительных (хотя и значительно меньших) средств. Кроме того, разработка проекта музеефикации тоже дело не быстрое.

Есть, наконец, **третий вариант**, отчасти близкий второму, – современное строительство на рассматриваемом участке запретить, но открытые раскопками памятники деревоземляной архитектуры законсервировать, гарантировав тем самым их сохранность. При таком решении проблемы охтинский мыс на время детальной проработки и обсуждения возможных вариантов музеефикации мог бы стать зеленой зоной: на месте засыпанных раскопок не так уж сложно и не так уж дорого разбить сквер. Ну а продолжение раскопок могло бы вестись не авральными темпами, как это происходит сейчас, а целенаправленно, подчинив эти исследования задачам музеефикации памятников. Мне лично этот путь сохранения объектов культурного (археологического) наследия охтинского мыса представляется не только наиболее разумным, но и наиболее дешевым.

Правда, возникает существенный вопрос: как же быть со строительством Охта-центра? Как мне представляется, город мог бы предложить Газпрому для строительства башни на выбор несколько различных площадок в новострочных районах. В этом случае Администрации Петербурга не придется нарушать ни городской высотный регламент застройки, ни Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации». Наверняка несложно найти и варианты предоставления Газпрому льгот, которые компенсировали бы затраты на археологические раскопки.

Уверен, что жители Петербурга будут искренне благодарны Газпрому за создание в городе «археологического парка» («Музея под открытым небом»). И наверняка большинство горожан поддержат возведение газпромовской башни в одном из окраинных районов Петербурга. В конечном счете главное возражение петербуржцев против возведения Охта-центра сводится именно к неудачно выбранному месту для строительства.

Вернемся к статье в «Новостях Петербурга». Госпожа Иванова резко отзывается о перспективах создания на охтинском мысу археологического музея. Однако из текста статьи очевидно следует, что автор не знает, ни что такое «музей под открытым небом», ни что собой представляет «археологический парк», ни, наконец, чем они отличаются от «музейной экспозиции». Незнание основ музейного дела было бы понятно и простительно: студентов кафедры музееведения (на которой я преподаю уже два десятилетия) учат всем этим премудростям на протяжении пяти лет. В конце концов этот недостаток – незнание предмета обсуждения – легко преодолеть: можно прочитать нужные книги, прослушать нужные лекционные курсы, проконсультироваться, наконец, со специалистами. Однако с воинствующим дилетантизмом автора статьи, как мне представляется, спорить бессмысленно.

Впрочем, может быть, я ошибаюсь, и автор статьи в «Новостях Петербурга» вовсе не такой уж дилетант, каким хочет казаться. Агрессивные нападки на археологов, что ни говори, впечатляют. Что стоит за ними? Где-то я об этом уже читал? Ну, конечно, в любимом с детства «Острове сокровищ». Помните: «Попугай начинал с невероятной быстротой повторять: Пиастры! Пиастры! Пиастры!». ♦

Итоги выборов, или Горе от ума



Уважаемая редакция!

Недавно прошли очередные выборы «Единой России» в региональные законодательные собрания. Партия, как и ожидалось, показала хороший результат: как утверждают специальные обученные люди из Центризбиркома, Партию поддержало две трети россиян. Естественно, наши доморощенные политики из давно битой молю колоды, недовольные результатами выборов, начали вопить, что итоги выборов сфальсифицированы, был массовый вброс бюллетеней за «ЕдРо», что если бы все по-честному было, то они бы прошли в разные Думы стройными рядами и т.п. Один из лидеров «Яблока» Митрохин даже рассказывает, демонстрируя копию протокола избирательной комиссии, что на участке, где он голосовал с женой, «Яблоко» не получило ни одного голоса, притом, что все бюллетени были признаны действительными. Тоже мне, доказательство подтасовок! А вдруг Митрохин с женой за правильную партию голосовали, воспользовавшись тайной голосования? Кто докажет, что это не так, почему мы должны верить штатному партийному демагогу, а не простым и честным нашим согражданам, которые в избирательной комиссии сидят?

Ну да черт с ними, с политиками, меня больше тревожит другое: некоторые наши несознательные коллеги, впад в гордыню, начали разные графики и диаграммы строить в Интернете. И из этих диаграмм выходит якобы, что чем выше явка, тем больше процент голосовавших за «Единую Россию», и интерпретируют это наши досужие коллеги так: вброшено много голосов за «ЕдРо».

Товарищи дорогие! Было, не было... Ну не ваше это ума дело, вбросили эти бюллетени или нет. Если вбросили – значит, так надо для страны. Посмотрите кругом: вокруг наших границ стая друзей (а то и вовсе стратегических партнеров), которая ждет – не дождет ослабления России. Борис Грызлов правильно сказал, что демарши оппозиции на руку врагам. А представьте себе, что было бы, если бы оппозиция гораздо больше голосов получила? Амбиции ей бы в голову ударили, и они принялись бы кричать, что Партия теряет популярность и народ ей больше не доверяет. И это в кризис, когда на ВАЗе рабочие волнуются. Да при таком развитии событий от страны одно Московское княжество скоро остаться может.

Поэтому очень верную позицию заняли наши идеологи. На встрече с региональным партхозактивом Владислав Сурков заявил, что «Единая Россия» не должна оправдываться за свою победу и не надо стесняться заслуженной победы. Очень согласен с Владиславом Юрьевичем: пусть недовольные не языками треплют, а несут свои доказательства в суд. А уж наш суд, самый гуманный и справедливый суд в мире, разберется с этими доказательствами и их авторами.

А самое главное, коллеги, нужно не на зеркало пенять, а на себя-любимых оборотиться. Возьмем для примера мой родной университет, первый вуз страны. Как нашего любимого ректора поддержали? Правильно, всем ученым советом, единогласно. И хоть бы одна сволочь «против» проголосовала, пусть из принципа, – так нет. Конечно, Виктор Антонович – явление уникальное: целая эпоха в жизни университета, столько уже лет нами правит. Так скажу я, и многие скажут, и это правда. Но разве Москва, к примеру, чем-то хуже своего главного университета? Разве Юрий Михайлович – не целая эпоха в жизни Москвы, не те же хрен знает сколько лет нами правит? Ничем он не хуже Виктора Антоновича, из одной бочки эти крепкие хозяйственники и лидеры разлиты. Так почему же Юрий Михайлович и его Партия должны довольствоваться много меньшим?

Ну не доросли мы еще до демократии, поймите, не хватает нам смелости и ответственности. Только на фигу в кармане и способны: спрятаться в кабинку и крестик поставить не на тех, кто страной управлять способен. Мудрая наша власть это понимает и фигу эту деструктивную предпочитает спокойно игнорировать: ну что взять с детей несмышленных?

Вот когда дозреет народ до ответственности и осознанного выбора, когда покажет это Партии и правительству своим ответственным поведением, тогда и настанет ему полная демократия. И пример обычному населению, считаю, должны показать лучшие люди страны – ученые и преподаватели. На своем рабочем месте, на своих выборах.

Иван Экономов



Помощь газете

«Троицкий вариант» принимает добровольные пожертвования на поддержание издания. Перевести деньги Вы можете на Яндекс-кошелек газеты на сайте издания <http://trvscience.ru>.

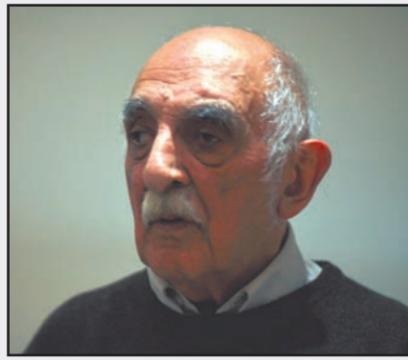
«Последний философ»

Когда готовился номер, в воскресенье, случилось событие, о котором не станут шуметь неделями новостные ленты и не будут говорить много по ТВ. Отобьются новостюшкой в рубрике «Культура» – и ладненько.

А между тем – от нас ушел, быть может, последний философ. В том самом, первоначальном смысле – не автор трудов по философии, не доктор философских наук – а просто мыслитель.

В Лондоне на 81-м году жизни умер Александр Пятигорский. Друг и единомышленник Лотмана, Топорова и Иванова, саовтор и близкий друг Мераба Мамардашвили – «грузинского Сократа».

Пятигорский родился в 1929 г. в Москве, закончил философский факультет Московского государ-



ственного университета. Работал в Институте востоковедения АН СССР, в секторе «История и религия Индии», преподавал в МГУ, в начале 1960-х по приглашению Юрия Лотмана участвовал в исследованиях по семиотике, проводившихся в Тартуском университете. С 1974 г. жил в Великобритании. Профессор Лондонского университета. Лауреат премии Андрея Белого (2000 г.) за роман «Вспомнишь странного человека». Автор «Философии

одного переуллка», «Рассказов и снов»... В ТрВ №41 мы обязательно поговорим об этом замечательном человеке.

АП

ИНФОРМАЦИЯ, ОБЪЯВЛЕНИЯ

Работа над ошибками

В номере ТрВ № 20(39) от 13 октября, в статье «Памяти И.М.Гельфанда» на стр. 10 следует читать Андрей Владленович (а не Владимирович) Зелевинский.

В том же номере, в заметке «Нобелевские премии 2009 г.» на стр. 14, следует читать «Элинор Остром из Университета штата Индиана (Indiana University) в г. Блумингтон».

Спасибо нашим внимательным читателям за поправки.

Уважаемые читатели!

С 1 сентября началась подписная кампания на журналы и газеты на первое полугодие 2010 г.

Приглашаем всех подписаться на «Троицкий вариант», наш индекс в каталоге агентства Роспечать – 19904. Стоимость подписки на 6 мес. – чуть более 300 руб. (информацию о точной стоимости подписки в различных регионах страны узнавайте в своих почтовых отделениях).

Кроме того, читатели могут подписаться на нашу газету напрямую, заполнив и оплатив квитанцию об оплате.

Жители Троицка могут подписаться на газету в издательстве «Трoвант» или в пунктах приема объявлений на газету «Возможны варианты».

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

Как оформить подписку на газету «Троицкий вариант»:

Указать в бланке подписки то количество месяцев и экземпляров, на которые вы хотите подписаться, и ваш полный почтовый адрес.

Оплатить подписку в отделении Сбербанка (для удобства оплаты используйте квитанцию, опубликованную внизу). Цены действительны только на территории РФ.

Выслать заполненный бланк подписки вместе с копией квитанции об оплате по адресу: 142191 г. Троицк Московской обл., м-н «В», д. 52, «Троицкий вариант» (подписка). Бланк подписки можно также отправить в виде отсканированной картинка на podpiska@scientific.ru. Подписку можно оформить с любого номера. Стоимость подписки на год – 600 руб., на полгода – 300 руб.

Доставка газеты осуществляется по почте простой бандеролью. Подписавшись на 5 экз. Вы сэкономите 20%. Все пять экземпляров будут отправлены вам в одном письме. Напоминаем вам, что газета выходит один раз в 2 недели.

Авеста-Проект

лазеры и оптические системы

Фемтосекундные приборы

Лазеры: от 10 фс
волоконные, твердотельные

Усилители: регенеративные, многопроходовые до 2 ТВт

Диагностика: спектрометры, автокорреляторы, контрастометры, фотоприемники от УФ до ИК

Компоненты: селекторы импульсов, генераторы гармоник, изоляторы и ротаторы всё для ФС

Оптомеханика

Установочные изделия более 200 позиций

Юстируемые оптические оправы

Трансляционные оптические столики

Моторизированные столики

Оправки, диафрагмы

Крепежные элементы

142190, Московская обл., г.Троицк территория ФИАН, корпус КРФ-2

e-mail: fs@avesta.ru

<http://www.avesta.ru/>

Тел: +7 (495) 967-94-73, +7 (496) 751-00-78 Факс: +7 (495) 646-04-95

Извещение	<p style="text-align: right; font-size: small;">Форма № ГД-4</p> <p style="text-align: center;">ООО «Трoвант» (наименование получателя платежа)</p> <p>5046006808 4070281105403301141057 (ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)</p> <p>В Сбербанк России г.Москва Подольское ОСБ 2573/0125г.Подольска БИК 044525225 (наименование банка получателя платежа)</p> <p>Номер кор.сч. банка получателя платежа 30101810400000000225 Подписка на газету «Троицкий вариант» (наименование платежа) (номер лицевого счета (код) плательщика)</p> <p>Ф.и.о. плательщика _____ Адрес плательщика _____</p> <p>Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги _____ руб. _____ коп. Итого _____ руб. _____ коп. << >> _____ 200 __ г.</p> <p style="font-size: x-small;">С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взаимной платы за услуги банка ознакомлен и согласен. Подпись плательщика _____</p>
Кассир	
Квитанция	<p style="text-align: right; font-size: small;">Форма № ГД-4</p> <p style="text-align: center;">ООО «Трoвант» (наименование получателя платежа)</p> <p>5046006808 4070281105403301141057 (ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)</p> <p>В Сбербанк России г.Москва Подольское ОСБ 2573/0125г.Подольска БИК 044525225 (наименование банка получателя платежа)</p> <p>Номер кор.сч. банка получателя платежа 30101810400000000225 Подписка на газету «Троицкий вариант» (наименование платежа) (номер лицевого счета (код) плательщика)</p> <p>Ф.и.о. плательщика _____ Адрес плательщика _____</p> <p>Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги _____ руб. _____ коп. Итого _____ руб. _____ коп. << >> _____ 200 __ г.</p> <p style="font-size: x-small;">С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взаимной платы за услуги банка ознакомлен и согласен. Подпись плательщика _____</p>
Кассир	

Доставка подписчикам в Троицке осуществляется Троицким информационным агентством и службой доставки газеты «Городской ритм»: Троицк, ул. Лесная, дом 4а. Тел: (4967) 56-64-02 (многоканальный), e-mail: gor_ritm_tr@list.ru



«Троицкий вариант»

Учредитель – ООО «Трoвант»
 Главный редактор – Б.Е.Штерн
 Зам. главного редактора – Илья Мирмов
 Выпускающий редактор – Алексей Паевский
 Редакционный совет: М.Борисов, М.Бурцев, М.Гельфанд, Н.Демина, А.Иванов, А.Калиничев, С.Попов, С.Шишкин
 Верстка – Татьяна Васильева

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Троицк Московской обл., м-н «В», д. 52; телефоны: (495)775-43-35, (496)751-09-67 (пн., с 11 до 18), e-mail: trv@trovant.ru, интернет-сайт: www.scientific.ru/trv.

Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации. Газета зарегистрирована 19.09.08 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719.

Тираж 5000 экз. Подписано в печать 26.10.2009, по графику 18.00, фактически – 18.00. Отпечатано в типографии ООО «ВМГ-Принт», 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»