

СВОД

ПОЗДРАВЛЕНИЕ ШКОЛЬНЫМ УЧИТЕЛЯМ ФИЗИКИ!



ДОРОГИЕ И ЛЮБИМЫЕ УЧИТЕЛИ ФИЗИКИ. ПРИВЕТСТВУЕМ И ПОЗДРАВЛЯЕМ ВАС С ПРИЕЗДОМ НА СЪЕЗД УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ, КОТОРЫЙ МЫ ПРОВОДИМ ДЛЯ ВАС НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА. ЭТОТ СЪЕЗД ПРОЙДЕТ В ПРЕДДВЕРИИ 300-ЛЕТНЕГО ЮБИЛЕЯ САМОГО ПЕРВОГО И САМОГО ВЫДАЮЩЕГОСЯ ФИЗИКА МИХАИЛА ВАСИЛЬЕВИЧА ЛОМОНОСОВА. МЫ БУДЕМ ОБСУЖДАТЬ С ВАМИ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ И ВОПРОСЫ ЕЁ ПРЕПОДАВАНИЯ В ШКОЛЕ. НАДЕЕМСЯ, ЧТО ВАМ ЭТО ПОМОЖЕТ В ОЧЕНЬ ТРУДНОЙ И ОЧЕНЬ НУЖНОЙ РАБОТЕ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ. УСПЕХОВ ВАМ, ДОРОГИЕ КОЛЛЕГИ! ДЕКАН ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ ПРОФЕССОР В.И. ТРУХИН

Студенческая конференция, посвященная 300-летию со дня рождения М.В. Ломоносова



«Полтавская битва». Мозаика М. В. Ломоносова в здании Академии Наук. Санкт-Петербург. 1762–1764

Студенческая конференция, посвященная 300-летию со дня рождения М.В. Ломоносова, состоявшая на кафедре физики моря и вод суши. Были заслушаны следующие доклады: «Ломоносов как основатель русского языка» — Тарасенко А., «Метеорологические исследования М.В. Ломоносова» — Соколов С., «М.В. Ломоносов и работа по открытию северо-восточного прохода» — Синилов И., «М.В. Ломоносов и его вклад в развитие географии, океанологии и мореплавание» — Ким А., «Ломоносов за границей» — Перескок Н., «М.В. Ломоносов: наука о стеклах» — Желтинова А.

Зав. Кафедрой физики моря и вод суши, профессор Показеев К.В.

День Физика — главный праздник года!

Ежегодно физики МГУ ждут мая с нетерпением — не потому что им не терпится начать сдавать зчёты, а из-за давно ставшего традиционным праздника. Для Физика. Год от года в середине мая студенты физического факультета проводят незабываемый день, заполненный мероприятиями с утра до поздней ночи.

С чего же начинается День Физика? Для жителей ФДС-4 он начинается с «Побудки» — ребят будет громкой музыкой, стуком в двери комнат, а также бутербродами с чаем или кофе и зарядкой с начальниками курсов. Затем, студенты организованно выдвигаются на факультет — конечно же, через «КП», где, ответив на вопросы, они могут заработать праздничную «валюту» — чтобы потом обменять её на сувениры.

Уже на ступеньках жителям обещания и Москвичей-защитников ждёт следующее мероприятие: «Утренняя встреча». Традиционно это необычные костюмы организаторов, забавные конкурсы и розыгрыш призов в лотерею. Так случилось и в этом году. Получив на руку браслет с индивидуальным номером, ребята проводили время до розыгрыша, пытаясь быстрее выпить 3 литра сока посредством трубочек, кусая яблоко, плавающее в тазу, прыгая на одной ножке по ступенькам и многое, многое другое. Нововведением 2011 года стали викторины про Михаила Васильевича Ломоносова (300 лет со дня его рождения!) и про космос (так как 2011 — год воссоздания), а также физические демонстрации-опыты. Но и в старом формате не всё забыли! Налитом от председателя профкома, разный всем желающим, был всё так же необычен, а победители «забег» к памятнику Ломоносову, пожалуй, одними из первых в этот день получили самую желанную символику — футболки ДФ-2011. Но это были отнюдь не самые эксклюзивные призы! В лотерею между участниками разыграли много забавных вещей: бананы, воблу, игрушечная машина, однако поистине повесть тем, кто выиграл путевку в Буревестник, поездку в Санкт-Петербург, раритетные футболки ДФ-2000 и 2005 годов.

Следующим мероприятием стал впервые проводившийся конкурс отличников и отличниц в ЦФА. И, хоть было не так много участников (для этого требовалось удовлетворить достаточно жестким критериям по количеству потерянных баллов), вопросы оказались интересными, и зрителим начинание запомнилось.



Праздничный напиток стал уже традицией Дня Физика!

Торжественное открытие состоялось сразу после шестина — на сцене, поставленной на ступеньках. Выступление декана В.И. Трухина всегда было встречено аплодисментами, награждение победителей конкурсов «Преподователи, Студент и Спортсмен года» также вызвало большой интерес. Максимальное число голосов среди студентов набрали в этом году В.А. Аleshkevich и В.А. Караваев, лучшей студенткой стала пятикурсница Анастасия Битюцкая, лучшим спортсменом — Андрей Иванов (4 курс). А вот дальнейшее выступление студентов, к сожалению, были прерваны так не вовремя начавшимся дождем. Но ничего! Всего лишь около часа оставалось ждать мюзикла «Луч света в темном царстве», поставленного студентами физфака и танцевальной студией «Резонанс» в ЦФА — там, где дождя не мог помешать! Вот почему, наверное, в зале было яблоку негде упасть — все студия и даже студенты от сцены до дверей были заняты зрителями. Наверное, именно поэтому так мало людей участвовало в конкурсах, параллельно проходивших на первом и втором этажах.



Студенты участвовали в конкурсах без всяких комплексов

Но организаторы непреклонны: выдают эту тайну только в субботу. И, пожалуй, главным сюрпризом этого вечера стал салют, не проводившийся уже много лет по каким-то неизвестным причинам. Как хорошо, что организатором удалось-таки подарить его зрителям!

Все, кто был в настроении и силках, отпраздничали веселиться и танцевать дальше — в клуб, специально созданный для физиков на эту ночь.

Итак, День Физика — 2011 прошел, ждем следующего! А пока добавим к своим впечатлениям дольку текста. К сожалению, и каждому годом все больше студентов считает, что ДФ — это прежде всего концертная программа вечером перед факультетом, а традиции физического творчества постепенно теряются. Вот и в этом году, на утренних мероприятиях было не больше 150-200 человек, вечером же — несколько тысяч! Подтверждают это и результаты опроса студентов, какие из мероприятий понравились им больше всего: из 250 опрошенных половина (!) ответила — «Вечерний концерт», а на втором месте был «Гостевой концерт», содержание которого также не является творением рук студентов или сотрудников нашего факультета. Надеюсь, это только временное явление, и в скором будущем физфак опять будет греметь своим творчеством на всю страну!



День Физика был посвящен 50-летию космонавтики и 300-летию Ломоносова

Какое мероприятие ДФ-2011 понравилось тебе БОЛЬШЕ всего?



Прима Михайлова

Наш праздник



Готовность №1

Кто из нас, студентов и сотрудников МГУ не слышал о Дне Физика?.. Немного найдется тех несчастных, кому ни разу не довелось участвовать в этом красочном зрелище, наполненном физической факель и окрестности радостным шумом, увеличивающим своей настоятельной всеохватностью и позволяющим ненадолго отвлечься от наступающей весенней сессии. Год от года действо, когда-то затертое идеологическим цензом, продолжает развиваться: появляются новые конкурсы, неожиданные организаторские решения, очень скоро превращающиеся в привычные стандарты. Скажи сегодняшнему студенту, что на ДФ не будет вечернего концерта — возмущение его будет сравнимо с возмущением испитымными теми очевидцами, что застали первое подобное мероприятие в нынешнем формате.

А ведь прошло немногим более десяти лет. И подобных примеров возмущения множество — ведь счет конкурсов и мероприятий сегодняшнего Дня Физика идет на десятки. И, шагая в ногу со временем, многие из них целиком перекраивались на просторах интернета. Только афиши каждого конкурса продолжают появляться на досках объявлений по всей территории МГУ — да и то, чтобы после интригующего описания очередной возможности показать себя, отослать заинтересовавшихся на страницы Дубфиники или www.konfakte.ru.

В числе утвердившихся во всемирной сети: конкурс Улыбок и конкурс футболки «Осторожно Физик!», где участники соревнуются в искусстве фотографии, конкурс афиш (к которому, как ни странно, афиши никто не делает), а также множество оборотных этапов других состязаний, предлагающих, после прохождения ряда заданий виртуально, наконец-то раскрыть факультетскую тайну своей личности, спрятанной за экраном ноутбука, и появиться на финале мероприятия, или, на худой конец, выйти на сцену и принять подарок из рук декана. Такое конкурсное оглашение, где студенты, целый год пропадающие в лабораториях физического практикума, или уплывающие среди библиотечных фойе, и не потерявшие ни единого балла (или хотя бы не терпевшие их больше, чем по одному за курс), могут, наконец, выскочи на свет божий, и показать на сцене центральной физической аудитории, на что способны их, незапятнанный ленью и попустительством интеллект. Таков конкурс, включивший сразу три номинации: преподавателя, студента и спортемена года, где участникам нужно лишь напомнить о своем существовании, и заполнить небольшую анкету. А дальше все будет просто: либо в пятницу вечером последует короткий творческий звонок, и сдержанный бесстылый голод проинформирует человека, что завтра, ровно в полдень, его будут ждать на ступеньках ФФ для встречи с деканом, либо можно спокойно встать, поздравить и кинуть вечерний концерт.



Шестие похоронивается к памятнику М.В. Ломоносова с тыла

Но все-таки лучше это не делать, ибо в первую половину дня тоже происходит множество интересных событий. Одно из них, к примеру, гарантирует, что день физика придет к Вам, даже если Вы на него не собираетесь. — Побудка Выхрем происходит по ФДС-4, гремившая половиниками, сновородами, да хоть битарками, если таковые окажутся под рукой. Встречаюшародственные улыбки тех, кто любит встать пораньше, и не дающая выспаться полуночникам. Впрочем последние, забаррикадировав двери и забравшись с закатными ушами (ибо канонада артиллерии не заглушила бы войды в коридоре) под кроватку, сплывав лубя первичными простынями тазу организаторов, чтобы, спустя час, выскочи и спокойно доспать положенное. А толпа студентов, все-таки виновная гремичим под дверью подстаканникам и уже сделавшая зарядку вместе с начальниками курсов, радостно направляется к факультету, чтобы принять участие в разнообразии событий, происходящих до позднего появления декана на ступеньках, знаменующего кульминацию дневной программы. И если прийти встать за ним на факультет, можно застать и финал конкурса отличников, о котором говорилось выше, и открытие магазина символики, пока еще домысленное от обилия товара, который через час подчасному смутит те, кому не повезло выиграть ее с конкурсами. И увидев множество пригтовленных к дальнейшим событиям, бегают организаторы, нервно покусывая локти, и проверяя, все ли готово к началу сценического действа; толпы людей собираются перед факультетом, чтоб подхватив плакат неизвестного назначения с надписью «Коль много нас ушелли бог...», двинувшись с ним к памятнику Михайло Васильевича — да не в лоб, а путем окольными, со спины, по аллею, где еще недавно были расставлены шахматные столы, и лобом мог померяться интеллектом с местными гресмебестерами. По пути участников невестия действительно участвовали — шоколадом и магнитиками, — правда такие же студенты, да не просто так, за умственную плату: подка-два ответить человеку с рупором, что грозно глядит на тебя, чем засеяно магнитное поле или чем же таким давишь Лобделен... Вот и в подступающей к Ломоносову толпе тоже не сразу решались ответить. А тем временем, по другую сторону пьедестала, не стесняясь озвучиваясь, студенты, не гнушавшиеся показать свою точность, соревновались в новее — разномыслии бильярда, больше смахивающего на подобие шахес с лунками по узлам доски. Но участников, пусть даже узнавших о существовании этой игры перед самым ее началом, это не смущало — главное заполнить знаменитую футболку.

На сцене перед факультетом уже замаячили вездеходы, приветствуя собравшихся. Декан вышел, чтобы провозгласить открытие очередного, тридцать первого дня физика, который, к слову сказать, стал юбилейным столько раз, что немудрено и запутаться. 300 лет назад родился Ломоносов, 50 лет исполнилось с момента открытия Гагарина дзорга и космос, модель адрата атома, как мы его знаем, возникла в 1911-ом году, а в 1961-ом один из разработчиков термоядерного ядра и ядерных реакций — Нильс Бор — посетил второй по счету Дня Архимеда, который так поразила его своей глубиной, яркостью и искрометным юмором, что на следующий день он вновь приехал в Мгу и прочитал студентам многочасовую лекцию о современном на тот момент состоянии физики и передовых открытиях в ней.



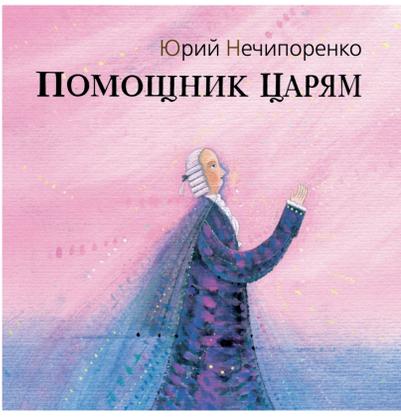
Декан награждает Студента Года

И вот, приветственное слово сказано, награждены лучшие студенты, спортсмены и преподаватели года (!), и на сцену выходят лауреаты прошедшего конкурса «Первый Сигет», чтобы разделить зрителям перед началом главных событий, разорвающихся в стенах факультета. А события в этом году выдались одновременно традиционными и не очень. Кроме гостевого концерта, показываемого дружественными делегатами физиков из соседних городов (а порой и стран), который не претерпел особых изменений, состоялось представление «Ступеньки». Но состоялось не на крыльце перед факультетом, что во времена Дня Архимеда несказанно радовало приверженцев древнерегического театра (весь согласно традициям времен Архимеда в театрализованных представлениях физиков роли женщины предпочтительно исполнялись мужской частью факультета). А состоялось оно в Центральной Физической Аудитории, и, судя по восторженным воплям публики под конем, состоялось весьма успешно. На сцене, скрытый под собой законное в ныне дни пространство лектора, развернулось действо, перед которым померкли все события праздничного утра — «Луч света в темном царстве». Двое отверженных ученых-физиков, начали трагическое повествование о событиях, произошедших в Первом Умшанитарном царстве, где царит безразличность, точные науки подвержены гонениям, а их приверженцы караются казнью, или на худой конец отправляются в каменные клетки до конца своих дней. И вот, Золушка, верная служанка физики, попадает на бал, где любовь, вспыхивающая меж ней и принцем, заставляет ее раскрыть свои пристрастия, и гуманитарный король велит казнить ее на следующее утро. Но, как это часто бывает в подобных повествованиях, ге-риальный отец (один из тех самых ученых), верные друзья и любовь до гроба решают все проблемы несоответствия науки и счастья торжествует даже для физиков в Первом Умшанитарном. И пусть со звуком местами возникали небольшие накладки, отдельные фразы для понимания трагизма ситуации оказались не столь уж важны, а великолепная постановка хореографической части зритель сделала свое дело — зал был в восторге.



Представление ступеньки. «Луч света в темном царстве».

Не успело начаться представление, как в соседней аудитории началась лекция, не вызывавшая такого же ажиотажа, как представление, гремичие в центре факультета, но кто бы ни шел в это время мимо по коридору — всех неудержимо влекло красочными, таинственными ниточками, звывающимися из-за двери. В Секторной Физической Аудитории проходил доклад, посвященный главному юбилею этого Дня Физика. 300 лет Ломоносову. Как мы, потомки, теперь видим его личность и деяния сквозь призму времени? Способны ли трезво оценить их, без политикосоциального подтекста, выложенного сначала современниками Михайло Васильевича, а затем и Советской действительностью, чуть ли не канонизировавшей его — сына рыбака, не побоявшегося идти всю жизнь против воли знатных ученых, царей и императриц Россиискис?



Доклад Нечипоренко Юрия Дмитриевича, представлявший отражение недавно написанной им книги, как раз и вообрал в себе все периоды жизни и творчества Ломоносова без прикра. И русский ученый и поэт Российский на миг снова заново присутствующих, взглянул на них из далекого 18-го века и спросил: «А что ты готов сделать для блага отечества своего?!» — ибо эту цель Ломоносов положил как главную и единственную цель своего существования, ради нее навсегда ушел из дома, терпел всю жизнь лишения и нападки завистли и гнева окружающих, но ни разу не отступился. Не удивительно, что его так возносили советские историки; не удивительно, что при всей его противоречивости, личности Ломоносова до сих пор бурлят умы и заставляет им восхищаться.

Доклад Нечипоренко Юрия Дмитриевича, представлявший отражение недавно написанной им книги, как раз и вообрал в себе все периоды жизни и творчества Ломоносова без прикра. И русский ученый и поэт Российский на миг снова заново присутствующих, взглянул на них из далекого 18-го века и спросил: «А что ты готов сделать для блага отечества своего?!» — ибо эту цель Ломоносов положил как главную и единственную цель своего существования, ради нее навсегда ушел из дома, терпел всю жизнь лишения и нападки завистли и гнева окружающих, но ни разу не отступился. Не удивительно, что его так возносили советские историки; не удивительно, что при всей его противоречивости, личности Ломоносова до сих пор бурлят умы и заставляет им восхищаться.



Вечерний концерт

Но вернемся в XXI век. Прошли дневные конкурсы и представления, настал вечер, и на сцену вознесуется над ступеньками, выйдя приглашенные музыкальные группы, давая наконец-то расслабиться и зрителям и некоторым организаторам, ответственным за дневные дела. В течение пяти часов полдела перед факультетом бурлила от всплеск энергии, восторга и неистовства — неизменных участников подобных мероприятий. И, следуя чувству толпы, взорвавшейся во время последней исполненной песни, в небе вспыхнул салют, несколько минут гремевший над всей территориями праздника и явившийся его достойным завершением. А затем все желающие отправились в клуб Х.О., чтобы продлить веселье до рассвета.

Но не все мероприятия способны вобрать в себя один единственный день. И, поэтому, их неспеша растягивается на целую неделю через кульминационной суб-ботой. За день, до состоялся турнир «Что? Где? Когда?», где все желающие смогли померяться способностью быстро и трезво мыслить на любую заданную тему; за неделю состоялся фотоконкурс: шестнадцать команд битых пять часов носились по городу, пытались повать, как же отобразить указанные темы на фотографии. А в среду в клубе Playground состоялся турнир по кибер-спорту — пожалуй, одно из самых современных мероприятий в рамках Дня Физика. Команды разыграли три комплекта наград в состязании по играм: Dota/Alldays, Counter-Strike и StarCraft.

И, наконец, в четверг, за пару дней до начала ДФв, состоялось самое спорное с точки зрения судейства состязание — турнир по футболу. Началось все как обычно: гостиня Главного Знания, представление жюри, подсчет и вывешивание личностей участников... Но вот тут то и оказалось, что даже поэтический турнир, уже столько лет не менявший регламента проведения, обещает в этом году выдаться особенным. Двое участников оказались забыты на улице — их просто не пустили из-за отсутствия при себе документов. И координаторы познй физического факультета тут же приняли решение, грохочье выскочи в новую, замечательную традицию — переписать вторую половину турнира вой из каменных стен прямо к каменному подножью Ломоносова. И турнир, поначалу навесивший тоску на всех присутствующих (на улице свет Солнце, а приколется томиться в пропыленном за пылесад лет помешеним), выигр обидные краски и смел с окружающих свои и уныние. Прошедшие поэты были найдены и заслушаны, угощение раскормлено а жюри, совещалось так долго, что один из участников — по совместительству, студент Школы Телевидения — успел взять интервью у всех присутствующих. И подобная неспешность жюри не вызвала удивления — все участники оказались на редкость сильными, а их было, ни много ни мало, дестеро.

Но и этот турнир закончился. Пожари раздали. Зрители и участники разбрелись кто-куда. И Михайло Васильевич, как и триста лет назад, опять остался в одиночестве.

Константин Форофотов, директор Литературно-художественной Студии физфака МГУ

[[1]] стоит упомянуть и их имена: лучшие преподаватели стали Каровая Владимир Александрович и Аleshkevich Виктор Александрович, лучшим студентом — Битюцкая Анастасия, а зрительными в конкурсе студентов Масленникова Евгений и Ермакова Татьяна, и, наконец, спортсмен года — Иванов Андрей

Прим. Гл. редактора: Генеральным спонсором Дня физика, как и в предыдущие годы, был Благотворительный фонд выпускника физфака Олега Деринова «Вольное дело». Число гостей и участников превысило 6000 человек.

Анастасия Битюцкая — студент года!



21 мая этого года, в день проведения Дня Физика состоялось награждение победителей ставшего уже традиционным конкурса «Студент года». Победителем конкурса в этом году стала студентка 5-го курса кафедры общей ядерной физики Анастасия Битюцкая.

Анастасия пришла на кафедру в начале 2009 года и практически сразу активно включилась в научную работу. Сферой ее научных интересов стало достаточно молодое направление в науке, появившееся в связи с вводом в строй нового поколения лазеров на свободных электронах — исследование микроскопических процессов в атомном (или ионном) континууме. До последнего времени наблюдение подобного рода процессов подразумевало участие большого числа фотонов, и выделить отдельный акт взаимодействия было невозможно. Достигнутые сейчас яркости источников и плотности атомных пучков позволили впервые наблюдать ионизацию атома с последующей ионизацией иона несколькими (двумя или тремя) фотонами того же импульса. Перед Анастасией была поставлена непростая задача — теоретическое описание и реализация программного обеспечения процесса последовательной двойной грефотонной ионизации атомов инертных газов, причём такого случая, когда вторая ступень — двойная ионизация поляризованного иона — происходит нерезонансно. Важно отметить, что, несмотря на то, что измерения в таком режиме были проведены на установке FLASH (Германия), теоретического описания в литературе не было до самого последнего времени.

Успешность работы Анастасии демонстрируют 4 научные публикации и 1 доклад, который она сделала в ходе конференции «XIV Photoinization Resonance of Dilute Species» в Гамбурге. Успешная научная деятельность и отличная учеба (у Анастасии 1 потерянный балл за всё время обучения) отмечена именитой стипендией имени Феофистова.

Однако всё вышеперечисленное — не единственный род деятельности Анастасии на физическом факультете. Она активный участник таких факультетских

мероприятий, как День Физика и «Первый снег», участие различных танцевальных коллективов, летом она неоднократно принимала участие в работе профильной комиссии физического факультета.

Вперед у Наси — слава государственного экзамена, а в декабре — защита дипломной работы.

Мы уверены, что она благополучно преодолет эти важные этапы и будет успешно продолжать заниматься важной и интересной научной работой, не оставив своих прочих интересов.

Коллеги по кафедре общей ядерной физики

«Черные дыры» — это следсвие черного провала в знаниях математики

В общей теории относительности утверждается, что уравнения ОТО содержат решения, отвечающие «черным дырам». Это некие сферически-симметричные материальные объекты, сосредоточенные в области, из которой наружу никакие сигналы выйти не могут. Они проявляют себя лишь в гравитационном взаимодействии с другими телами. Их внутренняя структура оказывается недоступной для изучения. Т.е. «черные дыры» — непознаваемые объекты!

Эта непознаваемость уже сама по себе должна была бы вызвать подозрение, так как объект создавался природой по законам причинно-связанных процессов. Должна была бы возникнуть потребность более внимательно проанализировать ход рассуждений, приведших к шварцшильдовскому решению для метрических коэффициентов в данных координатах, содержащему «черные дыры».

Так в чем же там дело? А дело в следующем. При получении решения Шварцшильда в галилеевых координатах в качестве внешнего решения некоего кусочно-непрерывного линейного дифференциального уравнения второго порядка бралось не *общее* решение с двумя константами интегрирования, а *частное* решение с одной константой, определяемой граничным условием на бесконечности (вопрос о сшивании с внутренним решением не поднимался). В результате получались значения метрических коэффициентов риманова пространства, допускающие существование «черных дыр».

Такая процедура вынужденн противоречит правилам решения кусочно-непрерывных (в разрывном на границе тела) линейных дифференциальных уравнений второго порядка. В соответствии с математическими требованиями решение подобных уравнений ищется во внутренней и/о во внешней областях тела. Внутреннее и внешнее решение должны содержать по две константы интегрирования. Эти константы определяются из четырех граничных условий: одно в нуле, одно на бесконечности, и двух условий связания функций и их производных первоначально на границе тела. Игнорирование одного из этих условий приводит к частным решениям, делая задачу математически перепределенной (или при коэффициенте налагается «четыре условия», т.е. не имеющей решения). Если процедура поиска внешнего решения осуществляется в соответствии с математическими законами, а не брать, как делалось обычно в ОТО, частное решение, то дальнейший математический анализ приводит, как показывают расчеты (см. препринт Физического факультета №2/2011), к неравенству для метрических коэффициентов, *запрещающим* реализацию «черных дыр». Таким образом, можно сказать, что «черные дыры» являются следствием черного провала в знаниях математиков.

Этот вывод мог бы состояться гораздо раньше, если бы не убеждение в своей непогрешимости, из которой зависит принятие решений о публикациях: «точка зрения, не совпадающая с той, не может быть правильной, а потому и не подлежит публикации». Почти по А.С. Пушкину: «Мы почитаем всех нулями, А единицами — себя» (из «Евг. Онегина»). А между тем несогласие с существованием «черных дыр» и шварцшильдовских сингулярностей выражали великие математики и физики. Д. Гильберт, формулируя принцип причинности, пришел к выводу, что для метрических коэффициентов риманова пространства, запрещающих физическую реализацию объектов типа «черная дыра». Выводы его остались сторонниками ОТО «не замеченными». Нобелевские лауреаты С. Вейнберг и А.Эйнштейн говорили о сингулярностях Шварцшильда следующим. С. Вейнберг: «...кажущаяся сингулярность Шварцшильда может быть только свойством системы координат...». А Эйнштейн: «Основным результатом проведенного исследования является четкое понимание того, что в реальном мире отсутствуют шварцшильдовские сингулярности... Шварцшильдовская сингулярность отсутствует, так как вещество нельзя концентрировать произвольным образом; в продуктивном случае частицы, образующие скопления, достигают скорости света». И эти утверждения остались услышанными в здравие.

Итак, если «черные дыры» не существуют, то спрашивается, как же объяснить те многие наблюдаемые явления, которые трактовались ранее как результат проявления «черных дыр». Совершенно очевидно, что возникает уникальная возможность поиска новых теоретических моделей, возможность выйти из тупика. Скорее всего место «черных дыр» займут компактные темные звезды со спенифической внутренней структурой. Явные подкачки можно отыскать так-и у С.Вейнберга и А. Эйнштейна. С. Вейнберг пишет: «...слишком большой упор на геометрию может только затенить глубокую связь, существующую между гравитацией и остальной физикой». Он считает, что по существу «...к риманова геометрии используется только как математический аппарат...», а не как фундаментальная основа теории гравитации». А еще ранее А.Эйнштейн писал: «...тезор гравитационного поля $v_{\mu\nu}$ является истинным полем паразита с тензором материальных систем $v_{\mu\nu}$. Исключительное положение энергии гравитационного поля по сравнению со всеми другими видами энергии привело бы к недопустимым последствиям». В ОТО эти идеи были игнорированы. Они были учтены мной при построении теоретической модели компактной темной звезды со специфической внутренней структурой, позволяющей объяснить имеющиеся данные астрономических наблюдений (см. препринт физ. ф-та №8/2010, где дана ссылка и на другие работы). Определющую роль в этой модели сыграла идея А. Эйнштейна о материальности гравитационного поля и идея С. Вейнберга о нефундаментальности римановой геометрии.

Возможно ли признание в ближайшие годы факта нерелизистности «черных дыр». Думаю — нет! Для этого требуется очень большое мужество и искренняя научная порядочность. Скорее всего ожидается прам М. Планк, сказавший, что «Новая теория утверждается не путем переубеждения приререщенцев старой теории, а путем их постепенного вымирания». Потому и обращался к молодым коллегам (настоящим и будущим) и призывал: не поддавайтесь широко рекламируемым, но далеко не всегда всесторонне проверенным и перепроверенным утверждениям, фактам и мнениям (Ильинг младший говорил: «мнения ведь подпитываются, а не вынуждаются»). Ищите свое собственное мнение и умейте отстаивать его на разумных аргументах, не склоняясь к сенсационной пропагнде, что приводила выше перед читателю из А.С. Пушкина. Помните, что «лучшая истина не устанавливается путем голосования» (как кратко можно выразить мысль, высказанную в письме Э. Шредингера к М. Борну). Приверенцам же «черных дыр» полезно было бы взглянуть из своих «коротких нор» мистического мира на реальный сказочный мир Ерикова «Конек-Горбунюк».

Профессор Ю.М.ЛОСКУТОВ

Физические проблемы экологии (Экологическая физика)

В заголовке статьи — наименование ежегодника, 17-й номер которого только что опубликован и является продолжением заложенной в середине 1990-х годов традиции освещения экологических исследований на физфаке МГУ.

Как мы помним, то было трудное время и для нашего образования и для науки в России в целом. В этот сложный период родилась идея о создании крупной программы, объединяющей все кафедры и лаборатории факультета единой научной тематикой. В качестве таковой стала общефакультетская программа «Экологическая физика». Вначале эта дисциплина называлась «Физическая экология», но затем по совету географов, геологов и химиков МГУ, издавна занимавшихся проблемами экологии, была преобразована в экологическую физику. Отчасти поэтому в названных организационных нима впоследствии всероссийских конференций и сборников трудов сохранились оба наименования в виде фрейда «Физические проблемы экологии (Экологическая физика)». Надо сказать, что опыт междисциплинарного объединения для решения больших научных задач на физфаке уже существовал. Так, в 1971-1975 г.г. пять кафедр факультета выполняли крупную работу по заданию Правительства СССР, в 1975-1980 г.г. многие ученые-физики активно участвовали в масштабных инновационных исследованиях по сотрудничеству МГУ-ЗНЛ, в 1981-1986 г.г. уже 13 кафедр физического факультета были заняты работами в самой крупной в истории факультета НИР стоимостью около 11 млн. долл. «Разработка космических методов изучения природных ресурсов и климата Земли». Каждая из указанных тем позволила создать новые лаборатории на кафедрах, увеличить кадровый потенциал факультета, расширить возможности участия студентов и аспирантов в научных исследованиях. Достаточно сказать, что по результатам последней из названных НИР были разработаны и созданы 12 действующих комплексов исследовательского оборудования — атмосферные лидары, радиометры миллиметрового диапазона, ИК тепловизоры, акустические спектрометры, ультрафиолетовые измерители концентрации атмосферного озона и др.

К сожалению, начавшаяся в стране перестройка отодвинула масштабное продолжение этих работ, возродившихся лишь в середине 1990-х в виде упомянутой программы по экологической физике, получившей теперь общероссийское известность. Под руководством ректора В.А. Садовничего и декана В.И. Трухина на физическом факультете в 1995-2004 г.г. были проведены четыре Всероссийских научных семинара в значительной степени средствами научно-исследовательских грантов, а формирование содержания, научное редактирование и редактирование статей проводятся сотрудниками факультета на общественных началах. Потому такой аргумент не является самостоятельным. С другой стороны, популярность сборника весьма велика. В нем оперативно публикуются статьи, как известных ученых, так и начинающих исследователей — аспирантов, студентов, соискателей магистерских и кандидатских степеней.

Вместе с тем, высказывались некоторые сомнения по поводу целесообразности такого издания, создающего факультета якобы избыточную финансовую нагрузку. На деле, однако, оплата редактуры статьи и типографской печати обеспечивается за счет грантов, а редакция финансируется из бюджета факультета, а формирование содержания, научное редактирование и редактирование статей проводятся сотрудниками факультета на общественных началах. Потому такой аргумент не является самостоятельным. С другой стороны, популярность сборника весьма велика. В нем оперативно публикуются статьи, как известных ученых, так и начинающих исследователей — аспирантов, студентов, соискателей магистерских и кандидатских степеней.

Вообще же программа экологических исследований на физическом факультете послужила ядром и поддержкой еще многих других начинаний. Не факт, что в последние годы отделение Российской экологической академии, которую руководит академик РЭА профессор Петрова Г.П., в самой академии по инициативе ее ученого секретаря профессора МГУ В.М.Берзина создана секция «Физические методы в экологии», в Твери создано отделение РЭА, которое вместе с физфаком МГУ развивает новое направление экологической физики. На средства гранта Правительства Москвы в 2000-2005 г.г. физическим факультетом и ЦИМТ МГУ совместно с Тверским университетом создан учебно-научный полигон «Фитовересов», на котором проводятся не только научные работы, но и практические занятия студентов во время их летних экспедиций. Терзающий на истоках крупнейших европейских рек — Волги, Днепра, Западной Двины, притоку Невы и др., полигон является базой получения уникальных данных об экологическом состоянии природы в области зарождения водной среды, питающей евро-Европы. Там же, на берегу озера Верное Волго нами построена 40-м вышка с лидарно-платформой для размещения приборов дистанционного зондирования подстилающей поверхности и лазерной калибровки геофизических измерений из космоса. Особое внимание уделяется и экологическим измерениям в ближайшем к платформу районе воды (то («с четкостью») «молчаливого» раздела земной коры, проходящего через площадку Калининской (теперь Удомльской) АЭС в Тверской области.

Большую роль в наших совместных геоэкологических исследованиях сыграл профессор Тагуэ, зав. кафедрой геоинформатики, академик РЭА А.П. Тищенко (1930-2009), которому посвящена мемориальная статья в 80-летнюю со дня рождения в последнем 17-ом томе сборника «Физические проблемы экологии» и о котором хочется сказать еще несколько памятных слов на страницах «Советского физика». Александр Павлович был куратором от Заслуженца (ГОСНИЦНИП) нашей страны 1980-х годов «Разработка космических методов изучения природных ресурсов в климата Земли и являлся по существу одним из инициаторов экологической программы нашего факультета, работам זאת, директора по науке в НИИ «Музей земледелия» МГУ, где под руководством В.А.Садовничего при поддержке университетской программы космического земледелия, потом по приглашению Тверского университета организовал кафедру геоинформатики в Тагу и Тверское отделение РЭА.

Завершаю изложение, хочу еще раз подчеркнуть необходимость и важность публикации ежегодника «Физические проблемы экологии (Экологическая физика)» и призваю желающих принять участие в его издании публикацией статей и факсовую поддержку.

Срок подачи статей в очередной 18 номер — 20 октября. Подробная информация по адресу: <http://ocean.phys.msu.ru/>.

Профессор физического факультета, академик РЭА Ю.А.Паросов

Можно ли бороться с глобальным потеплением путем сокращения промышленных выбросов СО2?

Комментарии к Климатической доктрине РФ



Прошел год после выхода в свет Климатической доктрины Российской Федерации, в которой была сформулирована система взглядов на цель, принципы, содержание и пути реализации государственной политики по вопросам измененй климата и их влияния на социально-экономичеое развитие России. Несмотря на продолжающуюся в течение нескольких последних десятилетий оживленную дискуссию о причинах современного глобального потепления и даже достоверности самого факта его существования, Климатическая доктрина, насколько можно судить по публикациям прошедшего года, не выделяет сколько-нибудь серьезных возражений. Тем самым в неявном виде были одобрены и некоторые лежащие в ее основе положения, сформулированные Мексиканской группой экспертов по изменению климата [10], но не разделяемые значительной частью научного сообщества. Это обстоятельство побуждает еще раз обсудить базовые принципы Климатической доктрины, обратив особое внимание на возможные последствия недостаточности обоснованных рекомендаций по проведению практических мероприятий в целях предотвращения предполагаемых негативных изменений климата.

В Климатической доктрине указывается, что она «базируется на фундаментальных и прикладных научных знаниях в области климата, включая:
• оценку природного и современного состояния климатической системы;
• прогноз возможных изменений климата и их влияние на качество жизни населения Российской Федерации и других регионов Земли;
• прогноз степени защищенности и уязвимости экологических систем, экономики, населения, государственных институтов и инфраструктуры государства по отношению к изменениям климата и существующих возможностей адаптации к ним;
• оценку возможности смягчения антропогенного воздействия на климат» [5].

Последние три пункта можно рассматривать как содержание задачи по выяснению масштабов негативных последствий изменения климата и выработке мер, направленных на их предотвращение или смягчение, а первые два пункта, сводящиеся к признанию непостоянства состояния климатической системы во времени и влияния хозяйственной деятельности на климат, — как исходные условия для решения сформулированной задачи. Очевидно, что поставленная задача может быть решена только если имеются все необходимые и достаточные условия.

- Между тем в Климатической доктрине нет упоминаний о естественных факторах климата и/и в связи с выяснением механизмов его формирования, и/и в связи с выяснением роли антропогенных факторов в его изменении. Такой подход к проблеме вызывает недоумение, поскольку любые антропогенные воздействия происходят одновременно с действием природных факторов и современные изменения климата должны рассматриваться как их совместный результат.

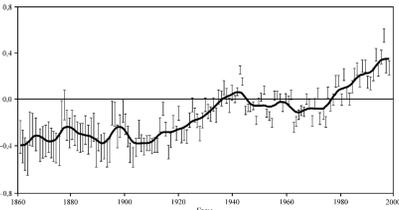
Логическое обоснование Климатической доктрины сводится к пяти последовательным утверждениям:

- современное глобальное потепление, происходящее с аномально высокой скоростью, которая не наблюдалась никогда ранее в доиндустриальной истории планеты, является достоверно установленным фактом, свидетельствующим об антропогенной природе этого явления;
- основной причиной современного глобального потепления является усиление парникового эффекта, вызванное ростом содержания CO₂ в атмосфере;
- увеличение содержания CO₂ в атмосфере обусловлено в основном сжиганием ископаемого топлива;
- глобальное потепление имеет негативные социально-экономические последствия для будущего развития современной цивилизации;
- предотвратить или, по крайней мере, существенно замедлить глобальное потепление можно путем сокращения или сохранения на текущем уровне объемов промышленных выбросов CO₂.

Достоверность существования и антропогенной природы современного глобального потепления
Как известно, климатом называют статистически усредненный ансамбль погодных условий, наблюдающихся в течение длительного времени. Термин «глобальный климат» относится к средним погодным условиям для всей поверхности суши и океана. По рекомендациям Всемирной метеорологической организации, для установления параметров глобального климата оптимальным вариантом является усреднение погодных условий за время, равное 30 годам. Данное определение глобального климата позволяет говорить о глобальном потеплении, если тренд температуры прослеживается в течение времени, существенно превышающего 30 лет. Первые инструментальные измерения температуры приземного воздуха проводятся более 150 лет. По коевременным данным можно, хотя и с меньшей точностью, восстановить температурные условия, существовавшие на протяжении последних 400 лет. Поэтому для суждения о достоверности существования современного глобального потепления необходимо предельно объективно иметься.

По данным инструментальных измерений (рисунк), примерно с 1907 г. до настоящего времени наблюдалось неравномерное повышение температуры приземного воздуха на 0,74°С [4] (изменение температуры с середины XIX в. до второго десятилетия XX в. можно интерпретировать как колебания с нулевым трендом: начальный период наблюдений совпал с минимумом около 1860 г., который после потепления 1870–1880 г.г. сменился похолоданием и новым максимумом температуры, доказывающей его антропогенную природу, многие авторы считают аномально высокой скоростью роста температуры. Вместе с тем температурный тренд XX в. можно пообразить в форме трех отрезков, два из которых (1910-1940 гг. и с 1975 г. по настоящее время) соответствуют периодам быстрого подъема температуры, а третий (1940–1975 гг.) — периоду, в течение которого температура колебалась, но в целом не увеличилась. Заметим, что наличие достаточно длительного периода стабилизации температуры при непрерывно усиливающейся интенсивности хозяйственной деятельности плохо согласуется с представлениями об антропогенной природе современного глобального потепления.

Косвенные методы (изотопный состав ледниковых лед, исторические хроники и др.) позволяют восстановить температуру нижней тропосферы, существовавшую в прошлом и даже сотни тысяч лет назад. Установлено, что в течение последних 420 тыс. лет имели место четыре крупных цикла с перепадами температур около 10°С. Современная глобальная температура приземного воздуха находится в диапазоне естественных колебаний и нет оснований считать ее аномальным явлением, связанным с антропогенным воздействием на климат.



Изменение аномалий температуры приземного воздуха за период инструментальных наблюдений [4]. Вертикальные отрезки соответствуют 90%-ному доверительному интервалу аномалии температуры по отношению к 1961–1990 гг.; сплошная кривая — ход 11-летних средних.

Таким образом, современное глобальное потепление является установленным фактом, но не совсем доказательств того, что оно вызвано хозяйственной деятельностью человека.

Действительно ли современное глобальное потепление вызвано ростом содержания CO₂ в атмосфере?

Несмотря на то, что в многочисленных публикациях в качестве основной причины современного глобального потепления указывается рост содержания CO₂ в атмосфере, это утверждение — не более чем одна из гипотез, обоснованность которой нельзя признать удовлетворительной.

Положительная корреляция между температурой нижней тропосферы и содержанием CO₂ в атмосфере действительно является подтвержденным фактом, хотя установлена она не только для современного периода, но и для последних 420 тыс. лет, когда интенсивность хозяйственной деятельности была пренебрежительно мала [7]. Последние обстоятельство хорошо известно и сторонники Климатического соглашения, что, однако, не мешает им рассматривать корреляцию между температурой воздуха и концентрацией CO₂ как аргумент в пользу борьбы с глобальным потеплением путем снижения объемов промышленных выбросов CO₂. То, что увеличение содержания CO₂ в атмосфере не является причиной потепления, однозначно доказывается фактом опережающего подъема температуры воздуха по отношению к следующему за ним росту концентрации CO₂ [1]. Это опровергает увеличенство-парниковую гипотезу современного потепления климата.

Самое уязвимое место в позиции сторонников Климатического соглашения — доказательная база предлагаемого механизма потепления, которое связывается с нагреванием атмосферы вследствие поглощения атмосферным CO₂ длинноволнового излучения, идущего от земной поверхности (парниковый эффект). В том, что такой процесс существует, сомнений нет, однако, помимо CO₂, парниковый эффект создают многие другие газы (пары воды, CH₄, СО и др.). При этом наиболее значение для парникового эффекта имеют пары воды. Этот факт хорошо известен, подтверждением чему может служить выдержка из 6-го издания классической учебника по метеорологии и климатологии С.П. Хромова и М.А. Петросовича: «Из газов основным поглотителем радиации в атмосфере является водяной пар, сосредоточенный в тропосфере и особенно нижней ее части» [14, с. 109]. Но признание ведущей роли паров воды в создании парникового эффекта означает крах идеи о сути современного глобального потепления исключительно о ростом содержания CO₂ в атмосфере и невозможности регулировать климат путем снижения объемов промышленных выбросов CO₂.



Обусловлено ли современное увеличение содержания CO₂ в атмосфере сжиганием ископаемого топлива?

В настоящее время в различных промышленных технологических отраслях до CO₂ (сжигается) около 7 млрд т в год. Это очень большая величина, равная ~1% общего содержания CO₂ в атмосфере, и при отсутствии процессов улавления CO₂ его количество могло бы удвоиться за 10 лет. Наблюдаемый рост концентрации CO₂ составляет, по разным оценкам, от 30 до 50% антропогенной эмиссии, что объясняется частичным удалением в океан, связыванием на суше в продуктах выветривания и другими процессами имобилизации атмосферного CO₂. Однако все повышается в сравнении. Зеленые растения суши и океана ежегодно продуцируют 370 млрд т органического вещества, что в пересчете на органической углерод составляет 168 млрд т С [11]. Большая часть образованвшегося органического вещества (98–99%), пройдя через трофические цепи, окисляется и вновь образует CO₂, который возвращается в атмосферу. Интенсивность глобальной биохимической регенерации CO₂ составляет около 165 млрд т С/год, что в 23,5 раза больше интенсивности антропогенных выбросов. Если признать, что увеличение содержания CO₂ в атмосфере вызвано поступлением продуктов сгорания ископаемого топлива, то отсюда следует признание низкой эффективности действия отрицательных обратных связей в природном биогеохимическом процессе, способных обеспечить компенсацию возмущений на уровне 4-5%. Такой вывод противоречит всему, что известно об устойчивости биотического круговорота. Скорее, повреждение компенсационных механизмов продукционно-деструкционных процессов может быть вызвано антропогенным нарушением (разрушением) природных экосистем, как предполагается в теории биологической регуляции [8], но простым снижением промышленных выбросов CO₂ восстановить устойчивость экосистем невозможно.

Негативные и позитивные последствия глобального потепления

Необходимость принятия серьезных мер по предотвращению глобального потепления обосновывается наступлением в ближайшем будущем катастрофических изменений окружающей среды. К ним относятся: затопление больших территорий, расположенных на уровне моря (Нидерланды, Австралия, Япония, США и многие другие страны), учащение стихийных бедствий (наводнения и засухи), смещение полюсов устойчивого земледелия, увеличение вероятности появления новых форм болезнетворных микроорганизмов и другие негативные явления. Считается, что удвоение концентрации CO₂ в воздухе вызовет кардинальные изменения в глобальном круговороте воды и атмосферной циркуляции, а также будет способствовать истощению стратосферного озонового слоя.

Наряду с этим, увеличение концентрации CO₂ (безотносительно, является ли оно существующим фактом потепления или нет) оказывает благоприятное влияние на продуктивность наземных растений [9, 12], в том числе таких важных

сельскохозяйственных культур как пшеница, соя и рис [3]. Для стран с преобладающим холодным климатом, в частности для России, смещение зоны умеренного земледелия к северу позволит увеличить производство сельскохозяйственной продукции, что является позитивным эффектом глобального потепления.

Любые изменения природной среды и климата приводят как к положительным, так и к отрицательным последствиям для социально-экономического развития человеческого общества. Восприятие их со знаком плюс или минус зависит от суммарного эффекта. По мнению А.А. Величю [2], предполагаемые изменения природной среды, вызванные глобальным потеплением, в сумме положительны. Выпущенный коллективом авторов под руководством П.М. Хомькова детальный анализ проявлений глобального потепления на территории России позволил прийти к заключению о положительном суммарном влиянии потепления на функционирование основных отраслей экономики и здоровье населения [13].



Московские ГТЭУ создают облака

Можно ли остановить глобальное потепление, сокращая промышленные выбросы CO₂?

Многочисленные факты, часть которых приводилась выше (опережающий увеличение концентрации CO₂ рост температуры воздуха, существование длительных периодов отсутствия подъема температуры при продолжающемся росте содержания CO₂ в атмосфере, значительно больший вклад в парниковый эффект паров воды по сравнению с CO₂), указывают на то, что CO₂ не является главным фактором, определяющим современное глобальное потепление. Высока вероятность того, что причиной изменения как температуры, так и содержания CO₂ в атмосфере служат некий третий фактор. Поэтому сейчас мы даже ориентировно не можем оценить, насколько сокращение промышленных выбросов CO₂ отразится на ходе глобального потепления и отразится ли вообще. В такой ситуации невозможно утверждать, что сокращение промышленных выбросов CO₂ приведет к оптумному снижению темпа современного глобального потепления.

В последнем обзоре новостей науки о климате [6] указывается, что для стабилизации климата должно быть создано безуглеродное мировое сообщество с почти нулевым выбросом CO₂ и других газов, способствующих парниковому эффекту. Отсюда следует, что если не создать безуглеродное мировое сообщество, то стабилизация климата не наступит, т.е. глобальное потепление будет продолжаться. Но создание такого сообщества означает коренную переделку всей технологической базы современной цивилизации, в которой 86% используемой энергии производится путем сжигания ископаемого топлива. Призрачные выгоды от прекращения глобального потепления не сопоставимо меньше вполне реальных затрат по преобразованию мировой экономической системы. Данное обстоятельство также делает невозможной борьбу с глобальным потеплением путем сокращения промышленных выбросов CO₂.

Поскольку нет достаточных оснований считать рост CO₂ основной причиной глобального потепления, любые меры по снижению промышленных выбросов CO₂ необходимо рассматривать как волевые решения, не имеющие научного обоснования. Это косвенно признается и в Климатической доктрине: «Постоящая доктрина как политический документ признает, что проблемы, связанные с изменениями климата... не могут быть решены при помощи только научных выводов. В подобных ситуациях поиск баланса является предметом политического выбора» [5, с. 5]. К чему приводит игнорирование науки и ориентация на политическую целесообразность, мы хорошо знаем по недавней борьбе с высадками Каспия. Без необходимого научного изучения причин колебаний уровня Каспия, микроклимата происходящих в прошлом, на основании «политического выбора» было принято решение предотвратить его высыхание путем поворота стока северных рек на юг. К счастью, первоначальные затраты на осуществление этого проекта оказались относительно небольшими: в середине 70-х гг. уровень Каспия, не обращая внимание на политический выбор, начал подниматься, и необходимость создать величайшее чудо мира отпала сама собой.

Действие, если конечно, оно осознанное, в условиях неопределенности не означает случайный выбор одного из многих решений. В такой ситуации, перед тем как начать действовать, крайне важно оценить вероятность достижения поставленной цели тем или иным путем с учетом имеющихся ресурсов и допустимых затрат. Для этого нужна наука и в первую очередь фундаментальные знания, которыми, а не политической целесообразности, должно отдаваться предпочтение.

Литература

- Вакеланов Н.В., Котляков В.М., Мониц А.С., Сонечкин Д.М. Доказательство утверждения изменений концентрации парниковых газов вариациями температуры в данных станции Восток // Докл. Акад. наук. 2004. Т. 396. № 3. С. 686-690.
- Величю А.А. Зональные и макрорегиональные изменения ландшафтно-климатических условий, вызванные «парниковым эффектом» // Известия РАН. Сер. геогр. 1992. № 2. С. 89-102.
- Горшков С.П. Учение о биофере. Введение. М.: Изд-во МГУ, 2007. 118 с.
- Кароль Н.Г., Качков В.М., Киселев А.А., Кобышева Н.В. О климате по сучествию и верхов. СПб.: Растительное, 2008. 56 с.
- Климатическая доктрина Российской Федерации. 17 декабря 2009 г. 20 с.
- Капангаенский доклад. Обзор последних новостей науки о климате. Сидней, Австралия. 2009. 66 с. <https://sites.google.com/site/copenhagenagreements/>
- Котляков В.М., Лорюк К. Четыре климатических цикла по данным ледяного керна из ледяной скавыжки на станции Восток // Известия РАН. Сер. геогр. 2009. № 4. С. 7-19.
- Лосес К.С. Парниковые борьбы с глобальным потеплением // Вестник РАН. 2009. Т. 79. № 1. С. 36-40.
- Магомедов И.М. Содержание CO2, CO, O2 в воздухе и эффективность фотосинтеза // Вестник Ленингр. ун-та. 1976. № 18. С. 76-81.
- Савенко В.Д. Что такое жизнь? Геохимический подход к проблеме. М.: ГЕОС, 2004. 203 с.
- Семонов С.М., Кунина И.М., Кухта Б.А. Сравнение антропогенных изменений промышленных концентраций O₂, SO₂ и CO₂ в Европе по экологическому критерию // Докл. Акад. наук. 1998. Т. 361. № 2. С. 275-279.
- Хомьков П.М., Кузнецов В.И., Андерс А.М. и др. Влияние глобальных изменений климата на функционирование основных отраслей экономики и здоровье населения России. М.: УРСС, 2001. 378 с.
- Хромов С.П., Петросович М.А. Метеорология и климатология. М.: Изд-во МГУ, 2004. 582 с.
- Frisch-Christensen E., Lassen K. Length of the solar cycle. An indicator of solar activity closely associated with climate // Science. 1991. V. 254. P. 698-700.

В.С. Савенко, профессор МГУ им. М.В. Ломоносова, Alla.Savenko@rambler.ru

Статистическая физика и социология

Публикуется в порядке дискуссии

Поянтное разражение является деление на естественные и общественные науки, приводящее к множеству социологических школ и существенно различным точкам зрения. Устранить многозначный подвосток социологии может *статистическая физика (СФ)*. Для её применения нужно совсем не много — большое число взаимодействующих частей, случайный характер взаимодействия между ними и квазиравновесное состояние ансамбля этих частей. Первые два условия для социума-ансамбля вполне удовлетворены: при N ~10⁸ «частицы» — людей в ансамбле-социуме, погрешность оценки его интегральных характеристик составляет N^{-0,5}·10⁻⁴, т.е. сотую долю процента. Случайность взаимодействия постулируется, по крайней мере, при рыночных условиях в социуме. Трудности социума-СФ связаны с тупым открытым неравновесным состоянием социума, особенностями его частей и взаимодействием между ними.

В отличие от взаимодействия (судейный) тождественных частей идеального газа или молекул с определёнными свойствами, управляемых несколькими законами физики в ансамбле, разнообразие людей и их взаимоотношений (взаимодействий) кажется безграничным.

Важнейшей характеристикой СФ-ансамбля частиц является их распределение по энергиям при одинаковом насыщении ею всех степеней свободы у каждой частицы. Для социума надо ещё добавить эквивалент энергии и степени свободы. В «идеальном» приближении эквивалентом энергии является благо, богатства, приходящиеся на одного человека, а эквивалентом степени свободы — его потребности в каких-то благах.

При этом следует различать накопленные блага и получаемые в единицу времени (доход). В первом случае распределение получается как бы по энергиям, во втором — по мощноти, то что не встречается в статистической физике. Степени свободы — потребности человека часто разделяются на материальные и духовные, хотя и первые, и вторые вполне определяются стоимостью, т.е. имеют «энергетичекий» эквивалент. В отличие от ансамбля молекул, где степени свободы (потребности) энергиями (благами) насыщаются, а степень насыщенности степеней свободы — разная (по потребности) у каждого человека, и от человека к человеку.

Если в ансамбле при обмене энергиями частицы неравличными, то в социуме взаимодействие между людьми (обмен благами) может обворачиваться трагедией или удачей, существенно изменяя характер распределения и свойства «частицы» (блага, одиарх — крайние проявления последствий взаимодействия). В отличие от СФ-ансамбля человек «частица», как правило, «чувствует» своё положение в социуме: «во ансамбле — пропитывать кошку», «каждый сверчок знай свой шесток» и т.п.

Число частиц в ансамбле-социуме лишь приблизительно стационарно (из-за рождения и смерти), притом с изменяющимся набором степеней свободы (потребностей), вследствие изменяющихся систем ценностей. Наконец, социум в отличие от ансамбля частиц статистической физики должен описываться многими распределениями, характеризующими различные его особенности (по «энергиям», «мощностям», материальным или духовным благам, по производству благ на человека, по насыщенности отдельных степеней свободы и многим другим).

Разумеется, перечисленные различия между СФ-ансамблем и социумом не исчерпывают их полностью, тем не менее, использование таких «примитивных» распределений помогает понять и объяснить существенные особенности и даже эволюцию социума. Эволюция распределения сумм всех благ (во всех степенях свободы), приходящихся на члена социума в этом ансамбле в единицу времени (доход, «мощность»), помогают нам понять исторические развитие социума. В вероятностно-обобщенной строго распределение указанных благ из-за их острой нехватки — практически случайно (нашёл — съел, если не отнял). Распределение — эволюкообразная функция типа Релевской (рис. 1). *Q* — мощность (блага в единицу времени на человека) на все о же степени свободы-потребности.

В этом социуме

Возникновение полиморфности в союзе объясняется существовавшей в животном мире неравной силой свободности. Это повествование в замечательной книге Рема Шюена «От пыли до торнадо». Пример неравенства — курный выдох, в котором курица β есть выдох, курица β — весь, курица α и т.д. Именно это фундаментальное свойство животного мира (а человек принадлежит к этому миру) порождает полиморфное распределение благ в союзе после революции. Впрочем, когда природа человеческая, возможно, изменится радикально, а высочайшая производительность труда обеспечит изобилие благ, мономорфное распределение может осуществиться. В том же 1954 г., в том же лагере те же ребята собирали шишки. Но-то обилие шишек в сосновом лесу распределение собранных ребятами шишек действительно оказалось мономорфным, а случает отъёма шишек у малышей не было.

Наличие выраженных промежуточных (государственных) мод связано не только с удержанием социального неравенства в союзе, но и удержанием различных состояний соседних государств («золотой миллиард»). Миграция населения через несовершенные «адиабатические оболочки» в более обеспеченные союзы (уточка немерзено и предпринимчивых людей) приводит к селекции, вызывающей развитие одних и деградацию других союзов. Прирост энергии частиц в СФ-ансамбле приводит к повышению его температуры. Температура — параметр, характеризующий разброс энергии по частям в Максвелловском распределении. В союзе с ростом производительности труда и производством благ также растёт температура, что соответствует разброс благ в распределении, представлению отбояжной по всем модам реального распределения. Нетрудно видеть, что повышение температуры союзу приводит к оптическому уменьшению площади под левой (от максимум) частью распределения, подтверждая, поменочное К. Марксом, отосительное обилие масс по мере роста богатства всего союзу. Разброс благ в союзе — температура, объясняет с точки зрения термодинамики невозможность всеобщего равенства, отражаемого в распределении, получаемом и производимых благ в союзе. Третье натуро термодинамики (геома Нернста) запрещает осуществление нулевой температуры, когда распределение есть δ -функция.

(Истигирование спектральных плотностей по всему диапазону частот, образующих δ -функцию, приводит к бесконечным мощностям, как в Природе не бывает).

Как отмечено, в союзе существуют две группы степеней свободы — материальная и духовная. Существования нераврия в союзе приводит к тому, что «мерные блага» стараясь в распределении материальных благ занять как можно более правые (в прямом и переносном смысле) места. Это особи, Homo garlo, Вояки, часто оказываются в конфликте с α' , β' , γ' и другими Лидерами, которые превосходят «интерстигированный» интеллект. «Обузданы» их с помощью только «государственных мод» невозможно — нужна «ссылка на Высшую силу, требующую помощи». Эту силу в союзе представляет религия, духовная власть, которая обеспечивает «адиабатическую оболочку» над духовными стенами свободы наркху со светской властью. Иногда эти власти опережают друг друга вливые материальными модами.

Духовные блага, как и в закваски — духовные потребности (степени свободы) зачастую сильнее гремят несобоянностью оценен этих благ. За митогенные суммы умают уделить в молотка бесмертные творения и искусно рекламируемые этакотные подделки типа чёрного квадрата, картона, но-первых, не чёрный, во-вторых — не квадрат (диагонали не равны и не перпендикулярны). К сожалению, субъективизм сложившийся и науке.

Надежда на объективность рынка при оценке того или иного блага свирдлана лишь в нулевом приближении. Рынок вряд ли выявит бы спрос на ядерное оружие, обеспечившее высшее благо — сохранение всех союзов. Госрегулятору необходимо ещё и потому, что рост производительности труда делает неконкурентоспособным всё большее число людей. Им надо платить, как преудпреждад Н. Винер, за то, что они люди. Не менее курьезная ситуация возникает при создании таких уникальных достижений ($F=ma$, $E=mc^2$, $\lambda=h\nu$ и др.), рас-платиться за которые недостаточно всех благ, созданных союзовыми, да и сами их творцы не смогли бы их употребить — не хватало бы «энергетичности всех их степеней свободы». По определению, рынок не обесценил, нет «ссылки на Высшую силу» и в СФ-ансамбле. Нестесненна и благотворительность, чего также нет в СФ-ансамбле. Впрочем, потому В. Гейге оставляет наследникам 10^{10} дол., а остальные 10^{10} дол. — союзу (зачем было зарабатывать?).

Объективную оценку произведенных благ можно осуществлять определяя производённое изменение энергии. Современный уровень знаний и возможности вычислительной техники вполне могут осуществить эту задачу — возможно отпадет необходимость в рыночных отношениях, устанавливающих цену блга и спрос на них (функция рынка). По определению, рынок не обесценил, нет «ссылки на Высшую силу» и в СФ-ансамбле. Нестесненна и благотворительность, чего также нет в СФ-ансамбле. Впрочем, потому В. Гейге оставляет наследникам 10^{10} дол., а остальные 10^{10} дол. — союзу (зачем было зарабатывать?).

Объективную оценку произведенных благ можно осуществлять определяя производённое изменение энергии. Современный уровень знаний и возможности вычислительной техники вполне могут осуществить эту задачу — возможно отпадет необходимость в рыночных отношениях, устанавливающих цену блга и спрос на них (функция рынка). По определению, рынок не обесценил, нет «ссылки на Высшую силу» и в СФ-ансамбле. Нестесненна и благотворительность, чего также нет в СФ-ансамбле. Впрочем, потому В. Гейге оставляет наследникам 10^{10} дол., а остальные 10^{10} дол. — союзу (зачем было зарабатывать?).

Объективную оценку произведенных благ можно осуществлять определяя производённое изменение энергии. Современный уровень знаний и возможности вычислительной техники вполне могут осуществить эту задачу — возможно отпадет необходимость в рыночных отношениях, устанавливающих цену блга и спрос на них (функция рынка). По определению, рынок не обесценил, нет «ссылки на Высшую силу» и в СФ-ансамбле. Нестесненна и благотворительность, чего также нет в СФ-ансамбле. Впрочем, потому В. Гейге оставляет наследникам 10^{10} дол., а остальные 10^{10} дол. — союзу (зачем было зарабатывать?).

Объективную оценку произведенных благ можно осуществлять определяя производённое изменение энергии. Современный уровень знаний и возможности вычислительной техники вполне могут осуществить эту задачу — возможно отпадет необходимость в рыночных отношениях, устанавливающих цену блга и спрос на них (функция рынка). По определению, рынок не обесценил, нет «ссылки на Высшую силу» и в СФ-ансамбле. Нестесненна и благотворительность, чего также нет в СФ-ансамбле. Впрочем, потому В. Гейге оставляет наследникам 10^{10} дол., а остальные 10^{10} дол. — союзу (зачем было зарабатывать?).

Объективную оценку произведенных благ можно осуществлять определяя производённое изменение энергии. Современный уровень знаний и возможности вычислительной техники вполне могут осуществить эту задачу — возможно отпадет необходимость в рыночных отношениях, устанавливающих цену блга и спрос на них (функция рынка). По определению, рынок не обесценил, нет «ссылки на Высшую силу» и в СФ-ансамбле. Нестесненна и благотворительность, чего также нет в СФ-ансамбле. Впрочем, потому В. Гейге оставляет наследникам 10^{10} дол., а остальные 10^{10} дол. — союзу (зачем было зарабатывать?).

Объективную оценку произведенных благ можно осуществлять определяя производённое изменение энергии. Современный уровень знаний и возможности вычислительной техники вполне могут осуществить эту задачу — возможно отпадет необходимость в рыночных отношениях, устанавливающих цену блга и спрос на них (функция рынка). По определению, рынок не обесценил, нет «ссылки на Высшую силу» и в СФ-ансамбле. Нестесненна и благотворительность, чего также нет в СФ-ансамбле. Впрочем, потому В. Гейге оставляет наследникам 10^{10} дол., а остальные 10^{10} дол. — союзу (зачем было зарабатывать?).

Объективную оценку произведенных благ можно осуществлять определяя производённое изменение энергии. Современный уровень знаний и возможности вычислительной техники вполне могут осуществить эту задачу — возможно отпадет необходимость в рыночных отношениях, устанавливающих цену блга и спрос на них (функция рынка). По определению, рынок не обесценил, нет «ссылки на Высшую силу» и в СФ-ансамбле. Нестесненна и благотворительность, чего также нет в СФ-ансамбле. Впрочем, потому В. Гейге оставляет наследникам 10^{10} дол., а остальные 10^{10} дол. — союзу (зачем было зарабатывать?).

Особое мнение

(рецензия на статью Э.В. Борозича)

По мере развития науки все большее значение приобретает деятельность по синтезу новых направлений, использование методов из одной области в другой области. В том числе огромный интерес представляет собой попытка описания общественных процессов терминами статистической физики. И статья Э.В. Борозича предлагает ярким примером такой деятельности.

Первое, что приходит на ум — проверить, насколько соотноится область применимости методов статистики и та модель, с которой они применяются. Сам автор совершенно верно замечает, что ошибка составляет сотню долей процента (многообразие частей в модели СФ сходно с многообразием субъектов, формирующих союзу). Но успех применения СФ в социологии все же (не только на примере этой работы) нельзя считать триумфальным. Происходит так по причине многофакторности отгешений, связанных с людьми в обществе. Конечно, и в физике мы умеем выделять главное и не учитывать возмущения малых порядков, но в социологии из того, что мы выделяем в качестве главного аспекта, меняется еще и траектория происходящего. Выводы, в данной статье аналогии энергии и степеней свободы частиц системы в СФ принятых бага (доход) и потребности в этих благах членов союзу. Далее сказано, что «оволожения распределения сумм всех благ (по степеням свободы), приходящихся на члена союзу в этом ансамбле в единицу времени (доход, «мощность»), помогают нам познать историческое развитие союзу». Такой подход не кажется слишком продуктивным в свете понятия «средней температуры по больнице». Но даже если учесть наш становится более тонким, появляются некие колоколообразные картины, что они объясняют? Как задает эволюцию? Если изоляции вообще можно установить какую-то четко обусловленную закономерность на основе заданного порога (уровень дохода). А что если данный признак не полностью исчерпывает отношения в союзе (мы уже не говорим, что в СФ кроме столкновений других взаимодействий между частямими нет, как нет и их отношения к происходящему, к нарушению, например, их интересов, выгоды, впрочем, у них тоже нет). Например, остается в тени и совершенно не обсуждается уровень развития материальных средств производства, а также разделение членов союзу по отношению к средствам производства, как с позиции К. Маркса, к которому обращается автор, ищет принципиальную и главную роль в формировании общественных отношений.

Но если все встать на позицию автора, и выбрать основной характеристики развития общественных отношений распределение благ, то никакими методами статистики в рамках изолированной модели не получить выводы о наиболее адекватном устройстве, в правах индивидуума и т.п., поскольку так эти понятия просто не заложены, а предвосхищены автором как результат не очень ясно детерминированной эволюции.

Расхождение Э.В. Борозича, как представляется, не имеют, к сожалению, решающего значения, но дают яркое, нестандартное представление о многих подобных попытках описания общества статистическими методами.

Страница кафедры теоретической физики Надежда Губина

Реакция на публикацию

о низком импакт-факторе

«Вестника Московского университета»

В №7(84) была опубликована статья профессора В.П. Кандидова, проиницианная обоснованностью низким импакт-фактором журнала «ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ 3: ФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ». В номере (185) был помещен ответ зам. Главного редактора профессора В.Н. Залова. Намеки приведена дополнительная информация, свидетельствующая о росте этого важного показателя.

Наконец посетили РИИЦ за 2009 год. **ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ 3: ФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ. Издательство Московского государственного университета (Москва).** Статистика по журналу такова: Общее количество: Среднее число статей в том 108 Среднее число ссылок в списке цитируемой литературы 11,0 Суммарное число цитирований в журнале в РИИЦ 883 Число цитирований журнала в 2009 году 153 Число цитирований журнала в 2008 году 106 Число статей в журнале в 2009 году 145 Импакт-фактор РИИЦ 2008 0,147 Импакт-фактор РИИЦ 2009 0,246 Трёхлетний импакт-фактор РИИЦ 2009 0,228.

Ю.В. Владимиров

Прим. Гл. Редактора. Рост импакт-фактора несомненен. Так держится!

К 50-летию полета Ю.А. Гагарина

К знаменательной дате полета первого человека в космос было опубликовано много интересных материалов. К сожалению, среди многочисленных публикаций не увидел одного материала — пролога нашего выдающегося соотечественника К.Э. Циолковского. Хотя современники пролога отчасти объясняют его отставание среди публикций в наши дни. Считаю необходимым восполнить недоуспеваемую упущение.

Гл. Редактор

«Я свободен представляю первое в космосе, полетенное в межпланетное пространство. Он русский. Он гражданин Советского Союза. Предлагаю его открытое русское имя. Глаза сокола».

К.Э. Циолковский

Всеволоду Александровичу Твердислову — 70 лет!

Всеволоду Александровичу Твердислову исполнилось 70 лет. Из них 53 года связаны с физическим факультетом: студент, старший лаборант, младший научный сотрудник, старший преподаватель, доцент, начальник курса, заместитель декана, профессор. В 1989 г. он стал заведующим кафедрой биофизики.

Всеволод Александрович всегда принимал активное участие в общественной работе: был заместителем секретаря, а затем секретарем комитета комсомола физического факультета, заместителем секретаря комитета комсомола МГУ, заместителем секретаря парткома физического факультета МГУ, заместителем секретаря парткома МГУ. В 1968 году, будучи секретарем комитета ВЛКСМ физического факультета, при поддержке ректора МГУ академика И.Г. Петровского организовал первый в истории студенческой реставрационный отряд, направив восстановлению Солонечного монастыря. Сейчас Твердислов — член редколлегии журнала «Биофизика», заслуженный деятель науки РФ, заслуженный профессор МГУ, дважды лауреат Ломоносовской премии.

Говоря об общественной деятельности Всеволода Александровича, нельзя не упомянуть о замечательной серии передач «Популяризация науки на Интернет-портале физфака. Весту было присвоено звание «Популяризатор года».

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.



Эта фотография была сделана в Нью-Йорке в сентябре 1959 года. Слева стоит будущий лауреат Нобелевской премии Н.Г. Васов и А.М. Прохоров, справа — Л.С. Корниенко

На протяжении всей своей деятельности Л.С. Корниенко постоянно осуществлял научное руководство работой студентов и аспирантов физического факультета, подготовил 20 кандидатов наук и 5 докторов наук. С 1970 года читал годовую курс лекций по квантовой электронике на кафедре атомной физики, а с 1980 года — годовой курс по физике лазера на кафедре оптики и спектроскопии.

С 1970 по 1997 году Л.С. Корниенко был заместителем директора НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.

С 1979 года Л.С. Корниенко — департамент биофизики заведующим кафедрой оптики и спектроскопии, а с начала 1980 года он стал заместителем заведующего кафедрой, которым был назначен академик А.М. Прохоров. Благодаря усилиям Л.С. Корниенко работа кафедры была существенно перестроена, она стала работать по новому учебному плану. К четному лекции и постановке задач в практикуме были привлечены научные сотрудники отдела ФИОФАН НИИЯФ по научно-учебной работе. Он был инициатором модернизации оптики и специальных учебных практикумов для студентов, а в 80-е годы — их компьютеризации.