

Стратегический взгляд на фундаментальную науку

Речь Президента Французской Республики на 35-й Международной конференции по физике высоких энергий, Дворец конгрессов, Париж, 26 июля 2010 г.¹

Госпожа министр, леди и джентльмены!

Я очень рад возможности приветствовать вас на 35-й Международной конференции по физике высоких энергий. Вы, ведущие ученые в этой области, собрались здесь, чтобы поделиться результатами своей работы. И какая же это область! Конечно, мне не стоит даже пытаться ее описать. Слишком далек я от нее, но знаю, что ваша работа определяет задачи науки, а главная ее цель – расширять границы знаний, обнаруживать и исследовать «белые пятна» науки, которые еще только предстоит понять. Нет в мире более высокой человеческой миссии, чем работа, которой вы отдаете себя изо дня в день.

Вы вникаете в тайны материи, в конфигурацию частиц, формирующих бесконечную Вселенную и определяющих ее единство. Ваша область – в авангарде наук и меж двух бесконечностей. Она простирается от бесконечно малого к бесконечно большому, от субядерного уровня до космоса.

¹См.: <http://www.elysee.fr/president/les-actualites/discours/2010/35eme-conference-internationale-de-la-physique-des.9370.html>. Пер. – Ю. М. Батурин.

Обыденный разум встает в тупик при одной лишь попытке представить проблемы, которые вы изучаете. Когда-то подобные вопросы относили к метафизике. Времена, когда Джордано Бруно был приговорен к сожжению на костре и Галилео (к которому отнеслись чуть лучше) был посажен в тюрьму за свои открытия, – эти времена ушли в прошлое, у вас счастливая судьба – жить в наше время. Но я хорошо знаю, что наука – хрупкое предприятие и ученых надо защищать от обструкции, фанатизма, непризнания и попытаться оградить их от гонений за поиск истины. Такие опасности все еще угрожают и нам, поскольку они существовали всегда. Но тем не менее ваша работа следует давней мечте человечества – открыть тайну происхождения Вселенной и материи. Вы ищете ответ на вопрос, который люди задают и задавали себе с незапамятных времен. Его можно сформулировать весьма просто: почему там, где ничего не должно быть, все-таки что-то есть? Вы ставите этот экзистенциальный вопрос с научной точки зрения как внедрение в структуру Вселенной: что там есть, каково его поведение и почему оно ведет себя так, а не иначе? Но в конечном итоге все эти вопросы сводятся к одному: почему там есть нечто, а не ничто?

Вы далеко не трусите перед сложностью окружающего мира, бескрайний набор вопросов о его природе вас только вдохновляет. Зная

весьма мало о вашей сфере исследований, могу отметить, что вы никогда не сдаетесь перед лицом непознанного, преодолеваете трудности, преграждавшие путь веками, неустанно решая задачи, которые сами же и ставите. Именно такая целеустремленность характерна для исследователя и особенно ученого, работающего в области фундаментальных исследований.

Недоброжелателям (а они существуют), сетующим на то, что ваши исследования оторваны от жизненно важных вопросов, стоящих перед планетой, – болезней, нищеты, отставания в развитии – я бы сказал, что насущные вопросы момента никогда не должны служить компромиссом для будущего. Видеть две реальности – краткосрочные и долгосрочные перспективы – и рассматривать их как конфликтующие между собой, значит свое будущее упустить. Знание – неделимо. Сюрпризы, которые, как нам кажется, приносят широчайшие фундаментальные исследования, уже трансформировались во множество весьма рентабельных инноваций, влияющих сегодня на нашу повседневную жизнь. Ваша работа и приборная база для нее развивают высочайшие технологии, включая Всемирную паутину (Интернет), которая была изобретена в ЦЕРНе (Европейском центре ядерных исследований).

Фундаментальные исследования не направлены на конкретно-прикладные цели. Но страна, которая не задает этим исследованиям приоритет № 1, допускает историческую ошибку. Ценность науки – непрерывная функция: в реальности не бывает прикладных исследований без фундаментальных, без них не будет

и никаких прорывов. Электричество открыли вовсе не в попытках усовершенствовать свечу. Я привожу этот пример, который лежит в пределах моего понимания. Как писал Пастер: не существует научной области, к которой применимо название «прикладная наука». Наука и прикладные направления соединены, как плоды и дерево, на котором они висят. Вы взращиваете дерево знаний, чтобы оно приносило плоды во многих областях науки. Но вы и живете тем, что всех вас объединяет, – любовью к знаниям.

Наука – окружающая среда, которая должна взращиваться в обществе. Мне нет необходимости напоминать вам о том, что выдающийся ученый в вашей области Стивен Чу (Steven Chu), который недавно был назначен министром энергетики Соединенных Штатов, не говоря уже о нашем соотечественнике Клоде Коэне-Таннуджи (Claude Cohen-Tannoudji), недавно получившим Нобелевскую премию, продемонстрировали сверх своих глубоких знаний еще и деловую хватку.

Неразрывность знания абсолютно очевидна из недавних событий в вашей области физики. Вам удалось объединить космологию и физику частиц. А сколько физиков продвинулись от атомных расчетов к анализу функций клетки и помогли прогрессу биофизики!

Надеюсь, что и впредь вы будете объединять знания, делая их доступными для многих. Вы никогда ничего не боитесь, вас не смущает необходимость объяснять смысл своих открытий обычным людям. У наших современников серьезная тяга к знаниям и беспредельное любопытство к науке. Вы, ученые, сами решаете, как делиться своими знаниями. Вы не

принижаете себя, когда объясняете необыкновенно сложные вещи самыми простыми словами. Практически ум можно было бы определить как способность объяснять сложные явления простым способом – не сказать, что это легко. И сейчас, когда число молодых людей, выбирающих для себя научную карьеру, угрожающе падает, вам в ваших странах нужно бороться и воспитывать любовь к науке и общую научную культуру.

Леди и джентльмены! В наше время наука иногда подвергается всякого рода нападкам. И правда также, что решая задачи – а именно в этом судьба ученого – вы наталкиваетесь на все новые проблемы. Отвечая на вопросы, вы ставите следующие, еще более интересные. Таков уж ваш жребий – постоянно творить, работать на научно-технический прогресс.

Мы, политики и ученые, похожи. Мы призваны поддерживать научные исследования, ведущие к общественному прогрессу. Наука, научные исследования помогут нам решить проблемы, стоящие перед человечеством. Обскурантизм, непризнание и консерватизм могут привести только к страданиям, разрушениям и упадку.

Вот почему Валери Пекрес (Valérie Pécresse) и я очень гордимся тем, что вы выбрали Францию местом проведения своей 35-й конференции.

Позвольте мне выразить здесь огромное уважение всему французскому научному сообществу, работающему в вашей области. Наша страна развивает материаловедение; Нобелевская премия, которой был награжден Пьер-Жиль де Жене (Pierre-Gilles de Gennes), свидетельствует об этом. Наши физики продолжа-

ют многолетние традиции научных исследований во Франции, идущие от Пьера и Мари Кюри до Жоржа Шарпака (George Charpak), изобретателя многопроволочной пропорциональной камеры, и недавнего Нобелевского лауреата Альбера Фера (Albert Fert), если называть только некоторых ученых, работающих в ядерной физике. Самые передовые научные исследования ведутся в наших крупных научных институтах CNRS и относящихся к нему IN2P3 и CEA с IRFU – институтом исследований фундаментальных законов Вселенной. Мы создали лаборатории мирового класса, включая те, о которых я упомянул, а также лабораторию им. Луи Лепренса-Ренге (Louis Leprince-Ringuet), Политехническую школу (École Polytechnique), институт линейных ускорителей при университете Париж XI – Южный Париж в Орсе, институт физики высоких энергий при университете Париж VI им. Пьера и Мари Кюри, а также университет Париж VII им. Дени Дидро. Все эти коллективы определяют высокое качество фундаментальных исследований Франции и играют ведущую роль на европейском уровне, а также в деятельности ЦЕРНа в Женеве. Высокий уровень французской науки вдохновляет нас. Франция вносит беспрецедентный вклад в эти исследования. В условиях настоящего экономического кризиса многие страны избрали путь сокращения своих научных бюджетов. Как вы знаете, мы приняли решение не сокращать наш бюджет на науку. Вместо этого мы его увеличили. Западная экономика переживает трудный период – рецессию, какой мир не знал с 1929 г. И некоторые правительства «естественно» предпринимают попытку попридержаться

необходимые вложения в науку. Если бы вы были на нашем месте, у вас бы тоже был соблазн сделать это.

Но мы во Франции предприняли совершенно противоположное, считая, что высшее образование и научные исследования являются решением задачи борьбы с рецессией. Экономический спад не должен заставлять нас задерживать инвестиции в науку, а наоборот, – консолидировать их и направлять на самое передовое. Это не означает погружения в прошлое. Мы не можем позволить себе уходить назад в устаревшую реальность. Мы должны непрерывно стремиться найти новые решения и постоянно получать новые знания, которые станут нашим оружием в борьбе с рецессией.

Первое, что пришлось сделать, – повысить ответственность наших институтов высшего образования и фундаментальных исследований. Мы весьма озабочены этим вопросом. Нет необходимости объяснять вам, что финансирование оказалось бы бесполезным, если оно вложено в устаревшие структуры. Вместе с В. Пекре мы дали университетам возможность стать автономными, взять свое будущее в свои собственные руки и больше заниматься научными исследованиями. Несколько лет назад само упоминание автономии во Франции вывело людей на улицы. Мы дали возможность нашим научным институтам вырваться из сложных организационных структур, которые связали их по рукам и ногам.

Сейчас мы реформируем и инвестируем, как никогда ранее. С момента моего избрания на пост президента в 2007 г. ежегодно мы добавляем 1 млрд евро в бюджет университетов.

С 2007 г. бюджет научных исследований растет на 800 млн евро

в год. Мы вкладываем 5 млрд евро в финансирование на реконструкцию наших университетских территорий. Это поможет нам создать несколько десятков крупных кампусов, которые отвечают самым высоким международным стандартам. Мастерство, идеи и дисциплины должны работать вместе в таких кампусах. Не существует такой вещи, как виртуальный кампус. Мне надоело наблюдать, как Франция мечтает о том, чтобы иметь такие же университетские городки, которые существуют где-то в мире. Мы должны перестать мечтать о кампусах, но строить их. Зачем нам только смотреть на то, как другие делают это? Нам надо поучиться у них. В конечном итоге, в разгар рецессии мы заложили 35 млрд евро в план будущих инвестиций на последующие четыре года. Две трети этого финансирования пойдут на высшее образование и фундаментальные исследования, а одна треть предназначена специально на прикладные исследования в таких областях, как аэрокосмос, углеводородная энергетика и цифровая экономика.

Цель этих громадных инвестиций – поддержать лучшие научные коллективы и лучшие кампусы для того, чтобы наша страна играла большую роль в международных фундаментальных научных исследованиях. Среди выдающихся коллективов, на которые мы возлагаем особые надежды, я бы выделил ученых в Сакле². До настоящего момента тот

²Сакле – ведущий научный центр. Финансируется, в основном, Комиссариатом по атомной энергии (СЕА), занимается и фундаментальными исследованиями, и прикладными вопросами. Один из ведущих партнеров ЦЕРНа.

факт, что им удается оставаться на высоком уровне, рассматривался как данность, и никто не думал о том, чтобы объединить их потенциальные возможности и сконцентрироваться на чем-то одном. Годами мы говорили сами себе, что у нас есть высокотехнологические компании, научно-исследовательские центры, высшие инженерные школы, лаборатории, университеты; какое замечательное совпадение! Но на самом деле это как если бы мы имели все составляющие Силиконовой долины и ждали пришествия Христофора Колумба, который появился бы и открыл ее. У нас действительно было что-то, и мы не знали об этом. А теперь мы хотим сделать Сакле одним из лучших научно-исследовательских кампусов в мире, который сосредоточил бы в себе все возможности, взаимно усиливая различные области и координируя работу всех, – ученых, предпринимателей, инвесторов, всех, кто работает там.

Я знаю о больших надеждах, которые питает по этому поводу общество физиков высоких энергий во Франции. Мы разработали проект, за качество которого я ручаюсь. С более чем двумя тысячами научных сотрудников, занимающихся ядерной физикой, на ультрасовременных установках можно создать кластер «Фундаментальные исследования физики частиц, космоса и Вселенной» на базе CEA, CNRS, Политехнической школы и университета Париж XI – Южный Париж. Мы получим один из ведущих научных центров мирового класса в этой области, который сможет осуществлять проекты на самых передовых крупных установках. Естественно, в Сакле все возможности получают ведущие специалисты из других об-

ластей. Первое, что приходит в голову, – физика лазеров и другие области, которые имеют большие перспективы.

На самом деле я считаю, что революция в области знаний часто происходит в неожиданных местах. И мы должны оставаться открытыми для всех форм инноваций. Итак, мое послание французскому научному сообществу следующее.

Будьте амбициозны, разрабатывайте необычные проекты, принимайте инновационные предложения и преодолевайте организационные трудности. Направляйте нам свои предложения, продвигайте их!

В своем вступительном слове, господин председатель, вы сказали, что демократия не является вашей областью, так что позвольте мне обратиться к этому вопросу. Вместе с В. Пекре мы не хотели бы заменять одну жесткую систему другой только ради того, чтобы потратить деньги, – вот что я имею в виду. Мы хотим оживить систему. Мы хотим гибкости. Мы хотим прагматизма. Мы хотим, чтобы вы, ученые, могли свободно работать в своих областях. Тогда, естественно, эволюция, результаты, конкуренция окажутся на самом высоком уровне. Вот ваша биржа, и я вам не нужен, чтобы обсуждать это.

Для проекта Сакле мы уже выделили 1 млрд евро. Я слышу о Сакле с тех пор, как стал заниматься политикой. Но я никогда не видел и цента, потраченного на Сакле. А теперь мы выделяем 1 млрд евро. Вот они, деньги. Будет еще и дополнительное финансирование, и я уверен, что коллективы, работающие в Сакле, начнут представлять проекты, которые можно включить в план будущих инвестиций.

Но наши амбиции не ограничиваются научными возможностями Франции. Самый высокий уровень научных исследований должен быть создан в рамках европейского научного пространства. Франция берет на себя инициативу по обеспечению совместных общеевропейских научных исследований в таких областях, как лечение онкологических заболеваний и болезни Альцгеймера. Мы должны перестать заниматься научными исследованиями изолированно друг от друга. Я хочу применить тот же самый подход и к таким областям, как суперкомпьютеры и нанотехнологии.

Мы желали бы сделать Европу лидером международных научных исследований. В Европе намного больше инженеров и докторов наук, чем на любом другом континенте. Европа – мировой лидер по научным публикациям. В духе здоровой конкуренции с другими континентами мы должны использовать эти выгоды и превратить их в реальное преимущество – преимущество для других стран, народов и экономик Европы и преимущество для общего прогресса.

Мы не должны позволить экономическим трудностям, которые мы в настоящий момент испытываем, испугать нас и сократить финансирование на фундаментальные исследования и высшее образование. Французско-немецкий тандем демонстрирует европейские амбиции и будет продолжать это делать.

Но и за пределами европейских границ я призываю к настоящему международному сотрудничеству. А вы уже используйте его. Научное оборудование становится все более сложным, более мощным и более дорогостоящим. Вашему сообществу необходимы финансовые вложения в

крупные установки, и мы не можем игнорировать эту необходимость. В наших интересах – работать вместе на всех континентах.

Позвольте мне привести лишь один пример. Большой адронный коллайдер в ЦЕРНе близ Женевы – самый мощный ускоритель частиц в мире – был введен в эксплуатацию два года назад. Первые же столкновения частиц привели к очень важным результатам, которые будут представлены, как мне сказали, здесь, на вашей конференции. Кроме того, там разрабатываются новые технологии. Ускоритель в ЦЕРНе стал центром технологических инноваций в таких областях, как отображение состояния человеческого организма в медицине и адронная терапия для лечения раковых заболеваний. И для того, чтобы обрабатывать огромное количество данных, полученных на крупных коллайдерах, вы создали мощные компьютеры, которые открывают огромные возможности для проведения расчетов в перспективных научных прикладных исследованиях. Это только один пример, чтобы продемонстрировать жизненную необходимость инвестиций в крупные стационарные научные объекты. Но ни одна страна в отдельности, ни даже небольшая группа стран, не может позволить себе расходы, которые требуются для решения этой задачи, поэтому необходимость еще более широкого сотрудничества между государствами возрастает.

Могу заверить вас в том, что Франция будет способствовать такому международному сотрудничеству и разумно вкладывать в него средства.

Леди и джентльмены! Вы, наверное, почувствовали, с какой гордо-

стью и энтузиазмом я обращаюсь к вам сегодня. Работая во многих областях в самых разных странах мира, вы представляете здесь надежду мировой науки, надежду нашей планеты. Действительно, будущее Земли во многом остается в ваших руках. Многие люди спрашивали меня, почему я запланировал посетить вашу конференцию. Объясняя, почему я прервал свою работу, – для того, чтобы лучше понять, чем вы занимаетесь сегодня. Разве это не важно, когда глава государства одной из пяти мощнейших мировых держав обращается к научному сообществу, которое со своими знаниями и научным пониманием несет ответственность за будущее планеты? Странно, когда люди удивляются тому, что я присутствую здесь. И непонятно, почему людям не приходит в голову, что речь идет о важном выборе там, где мы, государственные деятели, несем ответственность за принятие решений, что является частью нашей работы. Ваша работа не из легких, моя – тоже. Но я уверен, мы нужны друг другу. Мы нужны вам для того, чтобы давать ресурсы и ставить социальные задачи, защищать вашу свободу исследований. А вы нам нужны для того, чтобы убедиться, что фундаментальные исследования приводят к инновационным решениям, которые нам требуются, – если мы занимаемся главными вопросами, стоящими перед странами, которые возглавляем.

Благодарю вас за то, что вы выбрали Францию для вашей конференции; благодарю вас за то, что вы выбрали Париж; я благодарю французских ученых, благодаря которым мы убеждены, что французская наука отвечает самым высоким между-

народным стандартам. Желаю вам всего самого наилучшего в вашей работе.

* * *

Отношения науки и власти всегда были непростыми. Государственная власть требовала, чтобы ученые занимались проблемами, ее интересующими, а наука обращалась к власти за помощью (в основном финансовой), обещая возможную будущую выгоду от результатов своих исследований. Правда, Ф. Бэкон в «Новой Атлантиде» мечтал о новом общественном порядке, где государство организовывало бы и планировало научные исследования. Но новая Атлантида – утопия. Возникли и министерства науки, и академии наук, а сами научные коллективы – от малых до больших – продолжают сохранять сложности в своих взаимоотношениях с государством. Было государство – СССР, – которое занималось наукой по Бэкону, но и коммунизм оказался утопией, и Советский Союз прекратил свое существование.

Франция в этом отношении – особая страна. Во время французской революции наука приняла непосредственное участие в делах государства, правда, ее допустили к рычагам власти лишь при непосредственной угрозе существованию государства. Не просто допустили – мобилизовали: А. Лавуазье, С. Карно, К.-Л. Бертолле и другие прославленные имена. В то же время Ш.-О. Кулон, А.-М. Лезандр, П.-С. Лаплас оказались для Комитета общественного спасения неблагонадежными. Однако научная прививка все же повлияла на французский управленческий класс.

Франция была единственной из демократических стран, где до Вто-

рой мировой войны (как и в Советском Союзе) совпадение интересов науки и государства было признано и институционализировано. В 1939 г. был создан Национальный центр научных исследований. Впервые в некоммунистической стране правительство взяло на себя ответственность за фундаментальные исследования. Таким образом, фундаментальная наука стала государственным делом.

И все же нельзя сказать, что французское государство сильно отличается от других в плане поддержки фундаментальных исследований, не имеющих своей целью быстрое достижение выгоды или приращения мощи. Любое государство прагматично, любое государство считает деньги и обычно не позволяет себе крупных рисков в областях, где результаты могут появиться (а могут и не появиться) далеко за пределами мандата действующей власти. Рентабельность фундаментальной науки – вот что обычно оказывается под сомнением для руководителей государств.

Тем более интересен взгляд президента Французской Республики на роль фундаментальной науки для процветания государства. Он приехал (довольно неожиданно, участников предупредили лишь накануне) на конгресс физиков, работающих в области высоких энергий, который в их среде называют рочестерским, потому что традиция проведения этих конференций была заложена еще в 1950 г. в городе Рочестере (штат Нью-Йорк, США). До 1960 г. она проходила ежегодно, а с 1960 г. физики собирались каждые два года поочередно в США, Западной Европе и СССР. Как признание нарастающего вклада в физику высоких энергий ученых Азии в 1978 г. «рочестер» был проведен в Токио. С тех пор с определен-

ной регулярностью эти конференции проводятся на Азиатском континенте: в Сингапуре (1990), Осаке (2000), Пекине (2004). В СССР «рочестеры» проводились в Киеве (1959), Дубне (1964), Киеве (1970) и Тбилиси (1976). Случались в истории конференций и исключения, когда в 1992 г. было принято тяжелое решение отказаться от проведения очередной конференции в Москве. Выручил профессор Р. Швитерс – руководитель проекта строительства крупнейшего коллайдера в штате Техас, США – и «российскую» рочестерскую конференцию провели в Далласе. А вот в 2006 г. XXXIII Международная конференция по физике высоких энергий была проведена в Москве. Во многих странах проходили «рочестеры», но руководитель государства приехал на конгресс только во Франции (видимо, давняя прививка до сих пор сказывается)³.

Николя Саркози в своей речи отметил колоссальную роль фундаментальной науки в формировании нашей цивилизации. И редкий случай, когда действующий политик самого высокого ранга преодолевает высокий барьер под названием «мера полезности для государства фундаментальной науки». Впрочем, такой взгляд характерен даже не для политика, а для государственного деятеля: «Недоброжелателям (а они существуют), сетующим на то, что ваши исследования оторваны от жизненно важных вопросов, стоящих перед планетой, – болезни, нищета, отставание в развитии – я бы сказал, что насущные вопросы момента никогда не должны служить компромиссом

³ См.: Юрий Батурин. Когда Христофор Колумб откроет Силиконовую долину? (<http://viperson.ru/wind.php?ID=630791&soch=1>)

для будущего. Видеть две реальности – краткосрочные и долгосрочные перспективы – и рассматривать их как конфликтующие между собой, значит свое будущее упустить».

Упустить будущее! Это уже не позиция бухгалтера с вопросом о рентабельности. Это стратегия.

Саркози продолжает: «Фундаментальные исследования не направлены на конкретно-прикладные цели. Но страна, которая не задает этим исследованиям приоритет № 1, допускает историческую ошибку [...] В реальности не бывает прикладных исследований без фундаментальных, без них не будет и никаких прорывов. Электричество открыли вовсе не в попытках усовершенствовать свечу». Абсолютно точная и предельно лаконичная формула сути фундаментальных исследований и ее главное следствие: без высшего для них приоритета государство совершает не просто ошибку, а ошибку историческую. Саркози мыслит не в масштабах нескольких лет, а вглядывается вглубь начинающегося века.

Даже кризис не испугал Францию. «Мы не должны позволить экономическим трудностям, которые

в настоящий момент испытываем, испугать нас и сократить финансирование на фундаментальные исследования», – говорит президент. В отличие от многих государств Франция не только не сократила свои расходы на науку, но даже увеличила их. Другими словами, французы использовали при принятии решения не только арифметику, но и высшую алгебру государственной политики.

Президент Саркози особо отметил, что амбиции Франции не ограничиваются собственными научными возможностями. Она собирается сделать все, чтобы Европа стала лидером в мировых научных исследованиях. Он также подчеркнул, что база для научного сотрудничества создается все же в своей стране. Не будет ее, никто не станет с тобой кооперироваться.

«Мы, политики и ученые, похожи», – сказал президент Франции. Конечно, это риторическое преувеличение. Но то, что он видит в ученых равных собеседников, вновь открывает для них большие возможности. По крайней мере, во Франции.

Ю. М. Батурица

Семинар «Немцы в России: русско-немецкие научные и культурные связи»: 20 лет деятельности

Международный семинар «Немцы в России: русско-немецкие научные и культурные связи» был основан Людмилой Валерьевной Славгородской (1938–1997) весной 1990 г. в тогда еще Ленинграде. Учредителями семинара стали кафедра иностранных языков АН СССР, Библиотека АН СССР и Ленинградский филиал Института истории естествознания и техники АН СССР, к которым позд-

нее присоединились Музей антропологии и этнографии имени Петра Великого (Кунсткамера) и Институт лингвистических исследований АН СССР. Идею организации такого семинара сразу поддержали сотрудники академических учреждений Ленинграда, занимавшиеся «немецкой темой» в разных аспектах: Р. Ю. Данилевский (Институт русской литературы АН СССР (Пушкинский