Наша Газета
nashagazeta.ch
Опубликовано на Швейцария: новости на русском языке (https://nashagazeta.ch)

# Юрий Ильченко: понимание мира сквозь призму физики | Yuriy Ilchenko: la compréhension de l’univers à travers le prisme de la physique

Author: Татьяна Гирко, Женева , 07.12.2016.

Юрий Ильченко (© NashaGazeta.ch)

Чем отличаются учеба на Украине и в США, стиль работы в США и в Европе, что дает Украине членство в ЦЕРНе, каково экспату в Швейцарии – обо всем этом мы

поговорили с научным сотрудником Европейской организации по ядерным исследованиям, представляющим Техасский университет в Остине.
|
Quelle est la différence entre les systèmes d’éducation ukrainien et américain, entre les modèles du travail aux Etats-Unis et en Europe? Quelles conséquences de participation au CERN pour l’Ukraine? Comment va la vie de l’expatriés en Suisse? Voici les questions qu’on a abordées avec un scientifique de l’Organisation européenne pour la recherche nucléaire, représentant l'Université du Texas à Austin.
Yuriy Ilchenko: la compréhension de l’univers à travers le prisme de la physique

Юрий Ильченко закончил старейший вуз на юге Украины – Одесский национальный университет (ОНУ). На официальном сайте этого учебного заведения говорится, что в начале века «лицо университета определяли ученые, которые впоследствии стали «золотым достоянием» мировой науки: будущий лауреат Нобелевской премии микробиолог И. И. Мечников, математик Александр Ляпунов, физик Федор Шведов, физиолог Иван Сеченов, офтальмолог Владимир Филатов, историк Федор Успенский, славист Виктор Григорович». Будет ли вписано в этот ряд имя нашего сегодняшнего гостя, покажет время: нам кажется, у него еще многое впереди. А пока, пользуясь представившейся возможностью, мы поговорили с ним немного обо всем.

Из Одессы Юрий переехал в Даллас (Техас, США), где продолжил учебу в частном Южном методистском университете. Там он защитил кандидатскую диссертацию (PhD) по физике, после чего получил позицию научного сотрудника в Техасском университете в Остине. В этом качестве он сегодня находится в Женеве, где проводит исследования на Большом адронном коллайдере (БАК), изучая свойства бозона Хиггса в составе коллаборации ATLAS.

***Наша Газета.ch: Юрий, что сегодня происходит в ЦЕРНе? Последняя «сенсация», о которой писали, в том числе русскоязычные газеты, – о «портале», открывшемся этим летом в небе над Женевой. Облака необычной формы, закручивающиеся в воронку, поспешили объявить побочными эффектом нового эксперимента (это даже пришлось опровергать ЦЕРНу). Как обстоят дела на самом деле?***

***Юрий Ильченко:*** (*Смеется*). На тему «открытия порталов», перемещения между пространствами, образования дыр над коллайдером, мне кажется, очень много спекуляций. Это привлекает внимание публики гораздо эффективнее, чем поиск какой-нибудь частицы или изучение ее свойств, хотя такого, конечно, не должно быть. Признаться, я такие новости даже не читаю: они появляются периодически, и что-то подобное я уже слышал несколько лет назад. Могу сказать, что в научной среде такой циркуляции информации нет.

***Тогда перейдем к серьезным вопросам. Над чем Вы работаете в ЦЕРНе?***

Продолжая тему того, чем на самом деле сегодня занимается ЦЕРН: недавно был открыт бозон Хиггса, а в этом году коллайдер был выведен на новую мощность. Бозон Хиггса взаимодействует с другими фундаментальными частицами, например,

топ-кварками. Это самая тяжелая на сегодняшний день фундаментальная частица материи, она в 175 раз тяжелее протона. Наша группа занимается поиском ассоциированного рождения бозона Хиггса с парой топ-кварков. Открыв этот процесс, мы получим возможность непосредственно измерить константу взаимодействия Хиггс-бозона с топом.

Раньше значение константы выводилось непрямым путем из массы топ-кварка и вакуумного ожидаемого значения. Кстати, моя диссертация как раз была посвящена точному измерению массы топа. Теперь же, благодаря более высокой энергии, константу связи можно будет впервые измерить прямым путем. Любые отклонения измерений от Стандартной Модели будут свидетельствовать о наличии так называемой «новой физики», то есть физики за пределами нашего современного знания. Примером ее могут быть новые фундаментальные частицы материи или взаимодействия. Но пока перед нами стоят более практичные задачи: мы выходим на новую мощность и сфокусированы на технических деталях измерения.

Это одна часть нашей деятельности. А вторая заключается в сервисной работе: мы должны не только анализировать данные, получать новые физические результаты, но и участвовать непосредственно в разработке детектора, поддерживать его повседневную работу, что-то улучшать.

***То есть Вы – физик-экспериментатор, не теоретик? Собственной теории, описывающей взаимодействие элементарных частиц, предложить не можете?***

Да, как и большинство научных сотрудников, работающих в ЦЕРНе, поскольку это большая лаборатория для проведения экспериментальных исследований, и теоретикам постоянно находится здесь особого смысла нет. Хотя оперативное двухстороннее взаимодействие экспериментаторов и теоретиков действительно крайне важно.

Дизайн здания №40 (© NashaGazeta.ch)

Кстати, в последнее время мы стали активно использовать в анализе данных методы машинного обучения. Это бурно развивающаяся область: анализ больших данных, машинное обучение, искусственный интеллект. Совместно с сотрудниками из Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ, Дубна) мы решили включить в наше исследование деревья принятия решений, в англоязычной терминологии известные как boosted decision trees (BDT). Мы используем метод BDT для отделения интересующих нас сигнальных частиц от частиц шума. В чем заключается его смысл: на симулированных данных мы сначала «обучаем» компьютер отличать один тип частиц от очень похожего, но все же другого типа.  В процессе обучения происходит построение деревьев и фиксация их параметров путем многократной подачи частиц сигнала и шума. Это очень похоже на обучение человека. Допустим, вам говорят: «Вот машина, у нее есть четыре колеса, мотор, кузов и так далее». Потом, когда алгоритм «натренировался», мы запускаем его на реальных данных, которые были собраны на коллайдере. Он начинает отделять сигнал от шума и делает это более эффективно, чем можно было бы это сделать обычными методами.

***Фундаментальная наука, которой занимаются в ЦЕРНе, нередко становится объектом критики. Ну нашли бозон Хиггса, ну и что? «Портал в другой мир» был бы интереснее, а, главное, какая польза от всего этого?***

Фундаментальная физика идет, скажем так, «заградотрядом»: она открывает основные законы природы и ее принципы. Прикладная физика, опираясь на них, уже пытается все это как-то применить на практике, использовать, так сказать, «в народном хозяйстве». Наша задача в ЦЕРНе – в первую очередь, фундаментальная физика, и понятно, что без нее невозможен научный прогресс. То есть это надо делать, в это надо вкладывать средства и талант, но невозможно точно сказать, когда именно это можно будет использовать. Но это время придет, и все, что мы сейчас изучаем, будет очень актуально и полезно, и ему найдется применение.

***Какой-то пример «применения в народном хозяйстве» уже можно привести?***

Ну вот, скажем, как используется физика элементарных частиц в более широком смысле этого слова: для обнаружения заводов, которые занимаются очисткой урана. Во время этого процесса происходит излучение больших потоков нейтрино, которые могут преодолевать значительное расстояние без взаимодействия. Если расставить детекторы даже за тысячи километров от этого места (хоть в море), можно зарегистрировать эти потоки и методом триангуляции вычислить, откуда идет излучение. То есть, даже не имея доступа на такой завод, можно удостовериться, что там идет очистка урана.

***До чего дошел прогресс! А почему Вы решили стать физиком, был какой-то поворотный момент?***

Вначале я очень интересовался математикой и химией. Потом понял, что физика – более всеобъемлющий предмет, охватывающий и то, и другое. В принципе, для меня любое понимание мира определяется физикой. Даже социальные науки – ведь люди состоят из атомов, молекул, которые тоже между собой как-то взаимодействуют. Просто эти взаимодействия гораздо сложнее, чем те, которые изучают физики. Кстати, и элементарные частицы тоже взаимодействуют с разной степенью вероятности, что привносит некоторую неопределенность. Точно так же это переходит и на более высокий уровень – на взаимоотношения между людьми, что пытаются описать политология, социология и другие науки. В моем понимании весь этот процесс попадает в сферу физики. Кстати, поэтому и термин «доктор философии по физике (PhD)» не совсем соответствует нашему «кандидату физических наук», так как речь идет о более общем понимании устройства мира. Ты специализируешься в отдельной области, но охватываешь благодаря ей целый спектр наук.

***А как Вы оказались в Америке?***

Я учился в одесской аспирантуре и параллельно работал программистом. Кстати, этот опыт мне сейчас пригодился для анализа данных и, особенно, для сервисной работы в ATLAS. Поскольку все находилось рядом, мне удавалось комбинировать работу с учебой, правда, приходилось иногда отпрашиваться на занятия. Однажды я узнал от товарища, что в Техасе существует программа по физике элементарных частиц. На тот момент я отдавал предпочтение теоретической физике, но все же

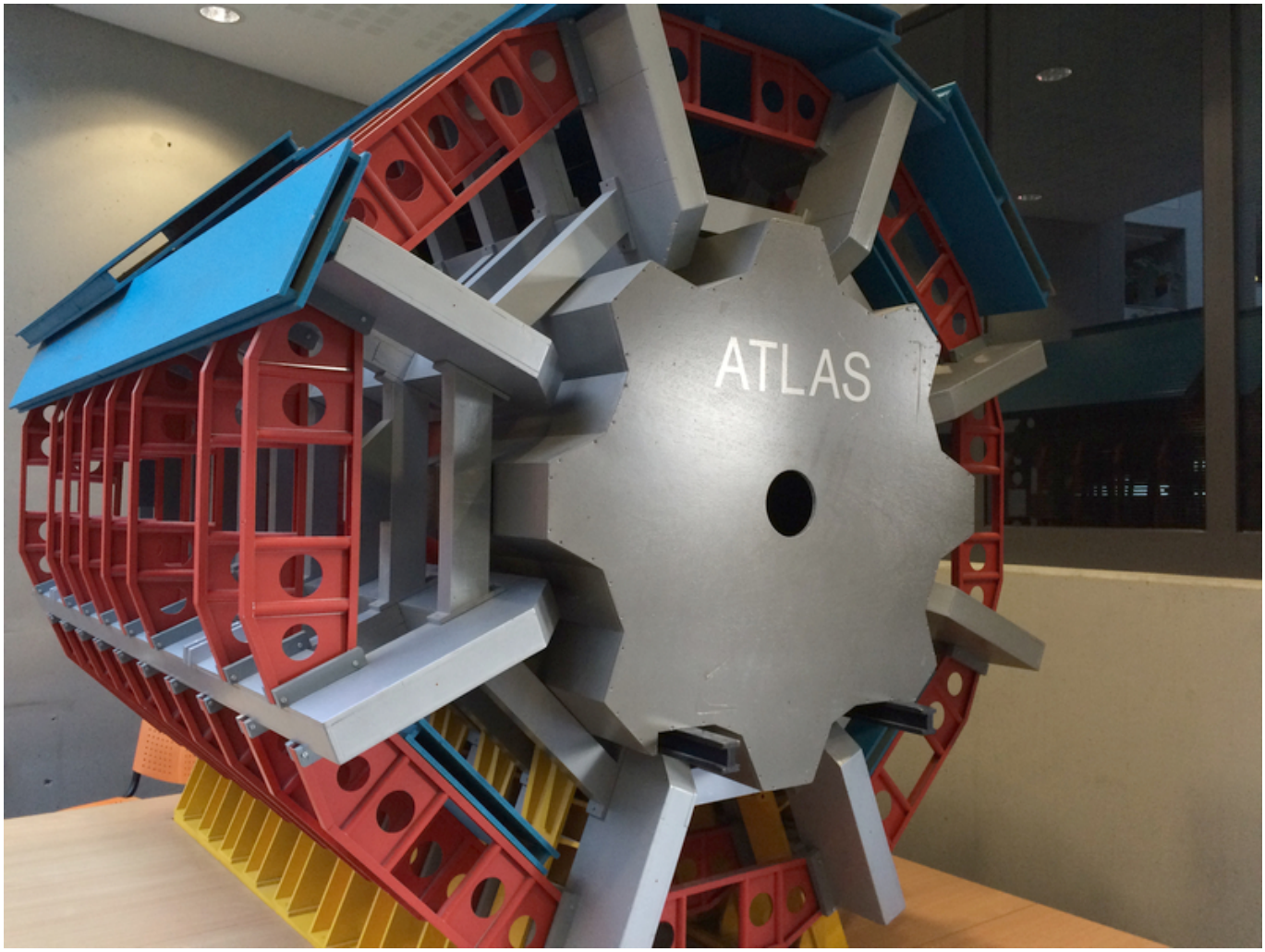
решил попробовать. Подал документы и поступил. Какое-то время еще сомневался, стоит ли переезжать, но потом все-таки сделал выбор в пользу Америки: и с экономической точки зрения, и с точки зрения стабильного образования. Там сразу оговаривалось, что в программу включены поездки в ЦЕРН.

***Поучившись и поработав в разных странах, можете ли Вы сравнить уровень образования или какие-то другие особенности подготовки специалистов в своей области?***

Хочу уточнить, например, такой момент. В Украине есть две ступени образования: бакалавр и магистр, и в аспирантуру нужно идти после магистра. В Америке существует пятилетнее обучение – 3 года аспирантуры и два года магистра – и обойти это нельзя, то есть надо идти на PhD программу сразу после бакалавра, чтобы не терять время. Многие просто не знают, что уровень магистра в Америке – это часть аспирантуры, поэтому, получив эту степень у нас, таким людям приходится проходить то же самое повторно.

*Стоимость обучения на бакалавра нашем американском частном университете – около 30-35 тыс. долларов в год. Сюда входят плата за обучение, пользование библиотекой и так далее. Дополнительно надо иметь средства на проживание. Поэтому многие берут кредиты на образование, и сегодня такая задолженность – большая проблема, которая активно обсуждается в США.*Стоимость обучения на бакалавра в нашем американском частном университете – около 30-35 тыс. долларов в год. Сюда входят плата за обучение, пользование библиотекой и так далее. Дополнительно надо иметь средства на проживание. Поэтому многие берут кредиты на образование, и сегодня такая задолженность – большая проблема, которая активно обсуждается в США. Так вот, после платного бакалавриата уже мало кто пойдет в аспирантуру за деньги. Поэтому в большинстве случаев эта ступень образования каким-то способом покрывается – или за счет финансирования программы, или за счет работы.

В университетах, где есть гранты, стипендия может обеспечиваться за счет средств на финансирование исследовательской программы или благодаря преподавательской деятельности аспиранта, продолжительность которой, по законодательству, может достигать 20 из 40 часов рабочей недели. Это, конечно, отнимает уйму сил и времени и не дает фокусироваться на исследовательской деятельности. Насколько я слышал, во многих европейских институтах стипендия выдается так же, как у нас – за то, что ты учишься в аспирантуре или являешься студентом. В Украине аспирантам платят стипендию в 2000 гривен, то есть по нынешнему курсу около 80 долларов. Это лучше, чем в то время, когда я учился, тогда было 40 долларов (*смеется*). Надо сказать, что пару лет назад, до девальвации гривны, получалось около 250 долларов.



Так выглядит детектор ATLAS, на котором работает Юрий (© NashaGazeta.ch)

Что касается рабочей культуры, в Европе она в целом более расслабленная, но я не вижу, чтобы это как-то влияло на конечную эффективность. Возможно, это связано с тем, что мы находимся в европейской лаборатории, и это накладывает определенный отпечаток.

***Несколько лет назад один швейцарский политик выступил с инициативой об ужесточении контроля за тем, как иностранные институты оплачивают пребывание своих сотрудников в ЦЕРНе. В прессе тогда появился ряд публикаций о том, что ученые – в том числе из стран постсоветского пространства – едва ли могут свести концы с концами, находясь в Швейцарии. Ведь это дорогая страна, и даже европейской или американской зарплаты недостаточно, чтобы жить здесь, да еще всей семьей, если люди приезжают на длительный срок. Как решается этот вопрос в США?***

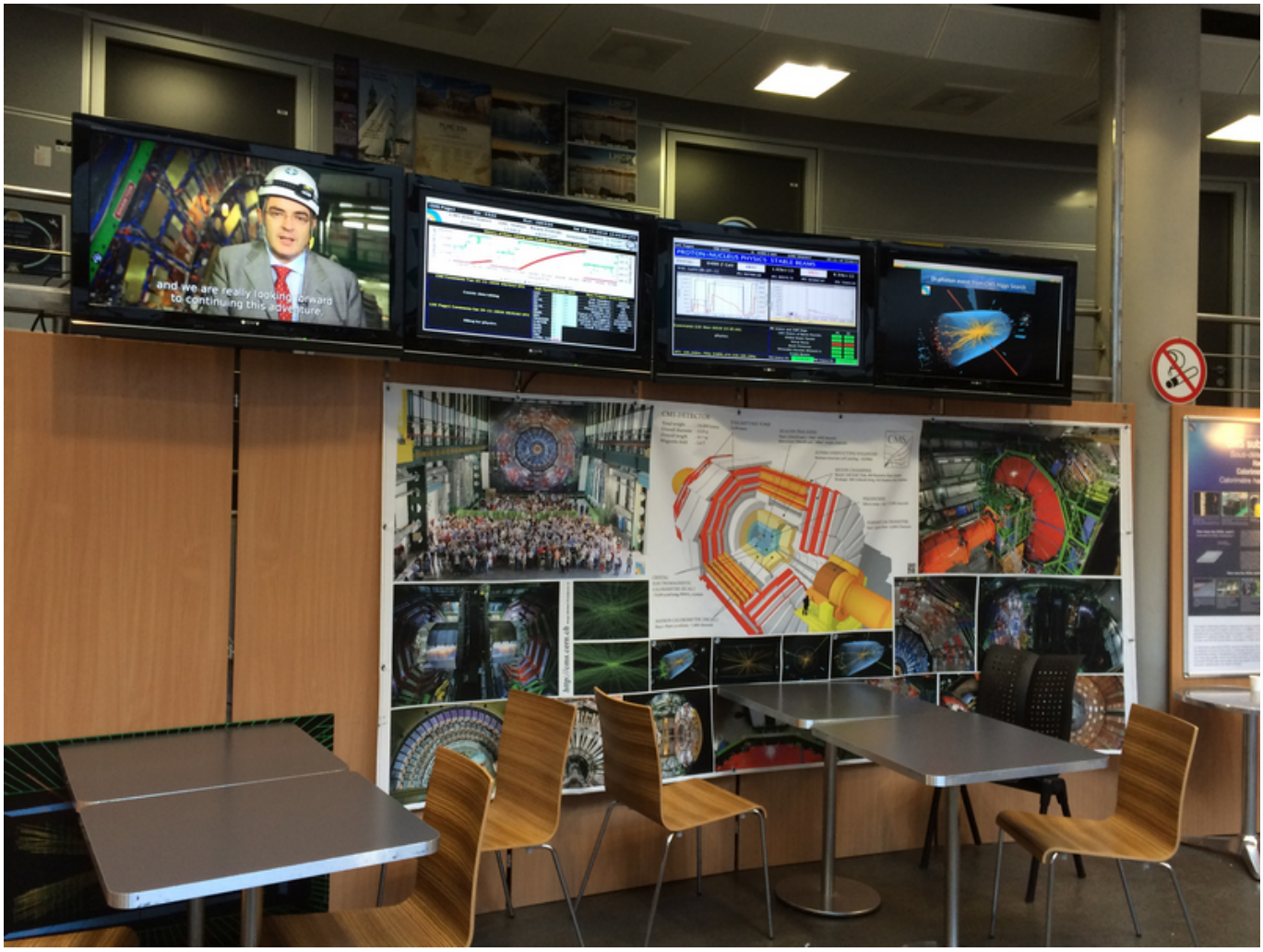
Действительно, американские зарплаты ниже, чем швейцарские. Но существует такая практика, что во время командировки в ЦЕРН оплата труда приводится к минимальным требованиям, установленным здесь. Для этого существуют специальные дополнительные выплаты. На самом деле, мне кажется, это серьезная проблема, потому что лет 10 назад я общался с научными сотрудниками из Индии, которые говорили, что их суточные составляли около 7 долларов. А что такое 7 долларов для Швейцарии, даже если проживание оплачивает институт?!

Значительную часть времени этим людям просто приходится тратить на поиски самых дешевых продуктов. Похожие истории я слышал от ребят, которые приезжали в качестве программистов из России, но там речь шла о зарплате около 1500 франков плюс жилье. Я не знаю, каков масштаб этой проблемы на сегодняшний день, но думаю, что она существует. Хотя, с другой стороны, если ввести жесткий контроль и поднять норму оплаты, возможно, развивающиеся страны просто не смогут себе позволить посылать в ЦЕРН своих сотрудников.

***Недавно Украина стала ассоциированным членом ЦЕРНа. Вы, в целом зная ситуацию в украинской науке, но не работая на украинский институт, как оцениваете этот процесс со стороны?***

Я поддерживаю связь с родным университетом, другими институтами, Академией наук Украины. В частности, принимал участие в разработке «дорожной карты» для министерства образования, ее научной части. Заключение такого соглашения можно только поприветствовать: это дает возможность и ученым принимать участие в исследованиях ЦЕРНа, и украинским компаниям участвовать в тендерах на поставку оборудования.

Например, теперь за каждого кандидата наук Украине не нужно платить по 10 тысяч франков в год, как сегодня делает Америка, не являющаяся членом ЦЕРНа. Я знаю, что из Харькова уже поставлялись компоненты для эксперимента ALICE. Сейчас появилась возможность существенно расширить наше участие. Но для этого нужна комплексная оценка ситуации – посмотреть, что необходимо на разных экспериментах БАКа, где мы можем быть полезны, какие у нас есть для этого ресурсы. То есть остается много организационных моментов.



Новости из недр коллайдера (© NashaGazeta.ch)

Однако все это требует финансирования, в то время как до последнего момента не было очевидно, что членский взнос будет уплачен. А будет ли он перечислен через год, через два? Насколько я знаю, в стране сейчас тяжелая финансовая ситуация. В «дорожной карте» как раз говорится о том, что этот проект долгосрочный и платить взносы необходимо постоянно на протяжении многих лет. А нужно ведь не только оплатить взнос, но и послать сюда людей, познакомить их с экспериментом, ввести в курс дела, чтобы они могли внести какой-то вклад, уехать обратно уже с опытом и продолжать участвовать в этой работе удаленно.

В организационной части «дорожной карты» моя работа была, скорее, незначительной. Моя задача заключалась, в первую очередь, в разработке исследовательской программы по ATLAS. Я предложил несколько интересных, на мой взгляд, проектов, которые, в частности, включают машинное обучение. Оно, кстати, используется не столько в физике, сколько в индустрии, в инжиниринге, в финансовом секторе. То есть люди, получившие такой опыт, смогут его применить и в других областях.

*Очень важно, чтобы люди, которым не удалось занять какие-то позиции в физике, могли применить свой опыт в смежных отраслях. Мне кажется, людям надо давать диверсифицированный набор знаний, чтобы они могли потом себя трудоустроить, чтобы их опыт был востребован.*Сервисная работа, которой я занимаюсь, включает в себя анализ качества данных. В этот процесс я также хотел бы вовлечь украинских

студентов, аспирантов, научных сотрудников. Эта работа позволяет подготовить данные для всего эксперимента, который мы собираем в ATLAS. Здесь много связано с программированием, что как раз дает дополнительные навыки, которые можно использовать не только в ЦЕРНе. Очень важно, чтобы люди, которым не удалось занять какие-то позиции в физике, могли применить свой опыт в смежных отраслях. Мне кажется, людям надо давать диверсифицированный набор знаний, чтобы они могли потом себя трудоустроить, чтобы их опыт был востребован.

К сожалению, сегодня в Украине очень низкий рейтинг науки. Люди скептически относятся к тому, что человек решил пойти, например, на физфак: «А что ты будешь делать дальше? Где ты будешь работать?» Такая проблема есть, и многим приходится переучиваться.

***Существует риск, что люди, приехавшие в ЦЕРН и чему-то тут научившиеся, постараются найти перспективы трудоустройства в Европе. В таком случае это сотрудничество не слишком выгодно Украине как государству: что делать?***

Такой риск есть, и между другими странами тоже существует конкуренция: те, кто получили образование в США, могут приехать работать в Европу, и наоборот. Я вижу, что эту проблему можно решить путем создания достойных условий для работы и жизни. Нужно работать параллельно – конечно, легко сказать! – над тем, чтобы обеспечивать необходимые условия для ученых в Украине, и над повышением уровеня образования в целом.

***Регулярно проводятся исследования на тему того, как экспаты оценивают Швейцарию. До сих пор эта страна занимала достаточно высокие места, но в последнее время стала сдавать позиции по критерию дружелюбности по отношению к иностранцам. Можете поделиться собственным опытом?***

Надо сказать, что ЦЕРН – это своеобразный мини-мир: тут совсем немного швейцарцев, зато есть люди из разных стран. Поэтому нельзя сказать, что у меня большой опыт взаимодействия с местными жителями.  Да и в Женеве очень большой процент иностранцев, поэтому судить об этом, находясь здесь, сложно. Могу лишь сказать, что я с такими проблемами не сталкивался. Возможно, просто потому, что ученые живут в своем, немного замкнутом мире.

Такие магниты установлены на БАКе, а еще один - перед столовой (© NashaGazeta.ch)

А что касается остальных критериев… Мне очень нравится, что в Швейцарии хорошо развита инфраструктура. В США мне везде приходилось передвигаться на автомобиле, а это значит, что о нем надо заботиться: оплачивать страховку, ремонтировать и так далее. В Швейцарии же можно куда угодно добраться общественным транспортом, который работает как часы, и это сильно облегчает жизнь. А, например, тот факт, что в воскресенье нельзя купить продукты, для меня оказался существенным минусом. В США и Украине это можно сделать в любое время суток, и если ты заработался, «поймал» вдохновение и не попал в магазин в обычное время, это не проблема. Может быть, это дисциплинирует людей, приучает их к определенному графику, но первое время мне было сложно к этому адаптироваться. В целом, в Швейцарии жить неплохо.

*Больше статей на эту тему вы найдете в нашем специальном досье.*

ЦЕРН
БАК
бозон хиггса
Статьи по теме
Ученым на переднем крае науки – достойную зарплату
Украина в ЦЕРНе
Анатолий Романюк: «Новая физика – непредсказуемая вещь»
Николай Кульберг: «Я выучил русский язык у Бердяева»

**Source URL:**
*https://dev.nashagazeta.ch/news/les-gens-de-chez-nous/yuriy-ilchenko-ponimanie-mira-skvoz-prizmu-fiziki*