

# Заметки о математическом образовании во Франции

С. Тищенко

*От редколлегии.* С. Тищенко — выпускник Второй школы, который затем учился и преподавал во Франции. Нам представляется, что его заметки о системе французского математического образования будут интересны многим читателям.

Сравнение образовательных систем — сложная и богатая тема, для неё необходимо серьёзное многотомное научное исследование, которое обязательно должно проводиться в нашей стране. Без крепкой фундаментальной базы опрометчиво браться за реформы в России, от которых будет зависеть многое в нашем будущем. Я уверен, что серьёзное изучение французской системы образования уже проводилось и существуют более подробные научные труды на эту тему. Тем не менее, опишу те моменты, которые мне видятся определяющими и острыми. Ограничусь рассмотрением только той стороны французской системы образования, которая касается математики и её преподавания.

Математика во Франции есть любого уровня, в любом количестве и на любой вкус. Нужно только знать «правильный адрес» и иметь «пропуск», чтобы увидеть те «кузницы», в которых французская математика обретает свои формы, те «фабрики», в которых математическое образование реализует себя. Однако, французский мир математики, как науки, так и образования, не имеет строгой иерархии. Математика во Франции не выстроена вдоль какой-то вертикали, а существует отделёнными микросообществами, живущими независимо. Даже французам, находящимся внутри французской системы образования, часто бывает мало что понятно о ней в целом. Поэтому нашему соотечественнику, столкнувшемуся с французскими реалиями, в первые годы тоже не всё понятно и многое вызывает удивление или даже возмущение.

## ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Первое, и самое важное, что надо учитывать, — это разделение французского высшего образования на две параллельные системы. Университетскую и Высшие школы. Это разделение приводит к тому, что каждый

год лучшие 3 тысячи студентов-математиков идут в систему Высших школ, и только иногда на пятом — последнем — году обучения появляются в университете. Во французских университетах, а их около 80, на первых курсах учатся только «условно способные» к математике студенты, либо большие романтики, большую часть времени в университете откровенно скучающие.

Высшие школы во Франции крайне разнообразны. Большинство из них выпускает инженеров, функционеров, администраторов и финансистов. Эти школы благодаря более привлекательным перспективам последипломного трудоустройства каждый год уводят «из-под носа» университетов около 3 тысяч наиболее способных к математике абитуриентов, а также «львиную» долю государственного финансирования образовательной системы. Это, казалось бы, должно наносить удар по французской науке и математике в частности. Но в реальности это не так. Около 200 лучших студентов второго года в системе Высших школ по итогам общенациональных конкурсов каждый год становятся студентами Высших Нормальных школ и специализируются в математике. Из их числа 50 студентов становятся элитой французской математики, поступив в Высшую Нормальную школу «Ульм». Иностранцев среди них практически нет.

Система отбора в элиту французской математики работает во Франции практически идеально. Среди французских лауреатов Филдсовской премии 10 из 11 закончили Высшую Нормальную школу «Ульм», это больше, чем число всех советских и российских лауреатов вместе взятых. А ведь в эту школу каждый год поступает на отделение математики только 50 человек. Стоит сказать и то, что Школа «Ульм» значительно старше самой Филдсовской премии и среди её выпускников — плеяды ярчайших математиков.

Время реванша для университетов наступает на 5 курсе и в аспирантуре. Высшие школы, за редким исключением, занимаются научной деятельностью значительно меньше, чем университеты. Французские университеты — это, в первую очередь, научные центры. И неудивительно, например, что на 5 курсе таких университетов как Пьер и Мари Кюри или Дени Дидро все или почти все студенты из Высших Нормальных школ. Практически все аспиранты парижских университетов либо иностранцы, либо выпускники Высших Нормальных школ. В провинциальных университетах эта тенденция менее подчёркнута, но местами повторяется с тем лишь отличием, что студенты приходят из менее престижных Высших школ, расположенных в том же городе, что и провинциальный университет.

Куда же пропадают студенты, учившиеся в университете до 5 курса? Многих из них не переводят на следующий курс и отпускают из

университета с дипломом о неполном высшем образовании. Некоторые переводятся в университеты «послабее», некоторые уходят на специализированные курсы и становятся преподавателями средних школ и лицеев и, наконец, многие покидают университетскую среду и начинают свою профессиональную жизнь уже вдали от математики.

То, с чем может столкнуться преподаватель младших курсов французского университета, удивит даже человека, выдавшего многое. Случается, что на 2 курсе парижского университета по специальности «фундаментальная математика» только половина студентов может посчитать сумму геометрической прогрессии, на 3 курсе — только малая часть студентов сосчитает векторное произведение. Но, как следует из написанного ранее, это нисколько не характеризует французскую математику или саму систему образования. Во Франции никто не ставит цель производить каждый год десять тысяч высококлассных математиков. На деле получается, что преподаватели французских университетов каждый год и на каждом курсе сталкиваются со слабо подготовленными студентами и начинают свой курс с повторения элементарных основ математики. Преподаватели оказываются «прижатыми спиной к стене» и вынуждены приспособливаться и «резать» программу курса. И можно понять возникающее в такой ситуации удивление. Такую ситуацию отчасти можно объяснить высокой безработицей среди молодёжи, и университет в такой ситуации оказывается едва ли не единственной возможностью найти себе в дальнейшем работу, не связанную с тяжёлым физическим трудом.

Сам сотрудник французского университета — в первую очередь учёный, преподающий на младших курсах ради возможности заниматься наукой, обладая статусом государственного функционера. Статус этот даётся один раз и на всю жизнь. Постоянные профессора и доценты работают во французских университетах по контрактам, действующим до выхода на пенсию. При этом сам контракт отличается от того, который подписывает обычный сотрудник обычного предприятия. Функционеры во Франции обладают множеством положенных по статусу прав и привилегий.

Таким образом, каждый год во Франции почти все лучшие в математике студенты учатся в Высших школах и Подготовительных классах и становятся менеджерами, инженерами, финансистами, политиками, военными и чиновниками. Полсотни лучших из них поступают в Высшую Нормальную школу и становятся учёными и, в большинстве своём, профессорами французских университетов. В университетах же на младших курсах встретить человека, интересующегося математикой крайне сложно. Но, бесспорно, есть и яркие исключения.

## СРЕДНЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Уровень среднего образования во Франции последние 40 лет немного снижается, понижается и уровень требований. Со слов старшего поколения преподавателей, немного ухудшилась дисциплина и отношение к учёбе в школах. Появились так называемые «Зоны приоритетного образования», т. е. кварталы с беспокойной социальной обстановкой, большим числом безработных и не полностью адаптировавшихся иммигрантов. Математика в таких школах заботит всех в последнюю очередь.

Большинство учителей во французских школах и лицеях — бывшие студенты младших курсов французских университетов, прошедшие один или два года интенсивной подготовки к преподавательской деятельности. Сама подготовка не педагогическая, а скорее научная. Всё внимание уделяется совершенствованию владения предметом преподавания и строгости и ясности его изложения.

Учителя во французских школах, как и преподаватели в университетах, обладают статусом государственных служащих, и контракт с ними заключается до выхода на пенсию. Распределение учителей происходит по результатам ежегодного общенационального конкурса согласно предпочтениям кандидатов, сами школы выбирать возможности не имеют. В результате в самых отстающих средних школах в самых проблемных кварталах оказываются наименее подготовленные учителя.

Во Франции государственное образование и обучение в университетах полностью бесплатное. Но практически нет и стипендий. Существуют очень редкие государственные, региональные и социальные стипендии. Раньше существовали «учительские» стипендии, которые выдавались лучшим ученикам отдельных школ для получения высшего образования с обязательством вернуться в свою школу и стать учителем. Отмена этой практики, постоянный спрос на финансистов и программистов и возникновение всё новых Высших школ по этим специальностям приводит к снижению общего уровня преподавательского состава средних школ во Франции.

Тем не менее, математика во французских школах преподаётся на высоком среднем уровне, причём нет большой разницы между столичными школами и школами из «глубинки». Учителя во Франции располагают великолепно проработанной методической литературой и методологической подготовкой. Учителя редко выходят за рамки общего курса, хотя и располагают полной свободой в выборе учебной программы, учебника по которому изучается предмет. Сама программа, с учётом дополнительного года для французских школьников, не уступает программе российской. Здесь нужна небольшая оговорка: аттестат о среднем образовании вручается после прохождения французского единого государственного экзамена — *Baccalauréat*, сокращённо — Бак. Аттестат этот даётся по результатам

общей суммы баллов, набранных по всем дисциплинам с соответствующими им коэффициентами. Это значит, что можно окончить школу и получить диплом, не набрав на выпускном экзамене по математике практически ни одного балла, если по остальным предметам у вас достаточно хорошие оценки.

Бак существенно отличается от ЕГЭ. Это не тестирование, а настоящая письменная работа. Задание составлено таким образом, что для школьников набрать абсолютный балл за отведённое время практически невозможно. В случае если становится известно о каких-то нарушениях в процедуре проведения экзамена Бак, все результаты по области аннулируются и тысячи учащихся сдают предмет заново. Если оказывается, что ученик каким-то образом нарушил правила проведения экзамена, то его лишают права на обучение во всех вузах страны на срок 5 лет. То же наказание предусмотрено в теории и за списывание на любых школьных и университетских экзаменах. Сама система экзамена Бак хорошо защищена, и о нарушениях можно слышать крайне редко.

### Лицеи — подготовительные курсы

Ещё не сданы все выпускные экзамены, а будущие студенты уже начинают устраивать свою взрослую жизнь. Высшие школы, в отличие от университетов набирают студентов с 3 курса. Поэтому все стремятся попасть на так называемые Подготовительные курсы к Высшим школам. Подготовительные курсы являются первыми двумя годами высшего образования. Учебные заведения, готовящие по программе Подготовительных курсов во Франции, — лицеи. В стенах самих лицеев учат в первую очередь учеников трёх старших классов средней школы. При лучших лицеях открываются Подготовительные классы для студентов младших курсов. Подготовительные курсы представляют собой 2 года занятий очень высокой интенсивности. Занятия ведутся 6 дней в неделю, начинаются каждый будний день в 8 утра и заканчиваются в 8 вечера с перерывом только на обед. Занятия проходят «парами» по два астрономических часа. Студенты сверх того регулярно получают очень тяжёлые домашние задания. В результате практически всё время на обед и все воскресения уходят на выполнение этих заданий. Большинство студентов Подготовительных классов работают над предметами до двух-трёх часов ночи, сильно ограничивая время своего сна. Пропускать занятия невозможно, за каждый прогул следует немедленный выговор.

Во Франции уверены, что только человек, способный выдержать такие нагрузки, может профессионально заниматься наукой. Математиков при этом в обязательном порядке учат и другим дисциплинам: физике, инженерии, информатике, химии и т. д. Два года физики, например, на

направлении «математика» в лучших Подготовительных классах во Франции эквивалентны по объёму материала и лабораторных работ объёму общей физики в лучших российских физических вузах, таких как, например, Физтех или Физфак МГУ. Надо при этом заметить, что программа Подготовительных классов не выходит за рамки общей физики и многие аспекты затрагиваются на лекциях лишь поверхностно. Основная часть времени уделяется теоретической физике. Преподают также инженерные науки. Таким образом сохраняются старые традиции французской школы, согласно которым французские математики всегда хорошо владели предметом физики.

### ПОСТУПЛЕНИЕ В ВЫСШУЮ ШКОЛУ

По прошествии двух лет студенты сдают около дюжины параллельных экзаменов в разные Высшие школы. Эти экзамены в обязательном порядке состоят из письменных и устных испытаний по всем предметам. Экзамены проходят во всех уголках Франции, в каждую школу в новом городе, и для студентов это часто бывает уникальной возможностью за один месяц объехать всю свою страну по всему её периметру. По результатам этих экзаменов студентов классифицируют. У всех Высших школ появляется своя классификация. И лучший в каждом списке получает почётное право первым выбрать ту Высшую школу, в которой хочет учиться, за ним выбирает второй и так далее. Заканчивается это обычно тем, что первые студенты из каждого списка поступают в Высшую Нормальную школу «Ульм» или Политехническую школу, в которой, в условиях иногда близких к военным, готовят большую часть высших функционеров Франции. Остальные же выбирают то, что им останется. Так в один день люди становятся метеорологами, банкирами, военными офицерами или чиновниками, часто выбирая по остаточному принципу. Университетам же остаётся принимать всех тех, кто не выживает в этой системе или идёт против неё:

- тех, кто по каким-то причинам не выдерживает интенсивного ритма французских лицеев;
- тех, кто хочет заниматься наукой и не хочет становиться банкиром (во Франции есть и такие), но не поступил в Высшую Нормальную школу;
- тех, кто хочет стать преподавателем средних школ и доучиться до третьего или четвёртого курса университета;
- тех, кто получил на Баке высокий балл, но кого не взяли в Подготовительные классы. В основном это школьники, набравшие высокий балл по всем предметам кроме математики;

– ну и, наконец, это студенты, приезжающие учиться во Францию из других стран.

Поступить по общему конкурсу в лучшие Высшие школы для иностранца, не владеющего в необходимом совершенстве французским языком, невозможно. Один только письменный экзамен по французской философии остановит любого на полпути. Поблажек не делают никому. Иностранцам поступать в Высшую Нормальную школу надо по университетскому обмену из лучшего вуза своей страны, или приезжать заблаговременно и лет пять учиться во французской школе. Или же поступать по упрощённому конкурсу «для иностранцев». При этом вы откажетесь от многих привилегий, положенных студентам Высшей школы, и будете её выпускником с обязательными оговорками. Что в реальности может затруднить вашу дальнейшую интеграцию в систему французских закрытых сообществ, образующих профессиональную элиту.

Таким образом, в отличие от Высших школ, публика в университетах очень разношёрстная. Особенно, на младших курсах. Профессора же в университетах очень высокого уровня. Подобная ситуация создаёт ту общую атмосферу возмущения, которую можно часто наблюдать в разговорах с коллегами из французских университетов. В основном, в группах только несколько человек интересуются математикой и из них часто большая часть — иностранцы.