

Система Физтеха: включение студентов в научную работу как принцип работы университета

Интервью с С.В. Клименко,
зав. кафедрой системной интеграции и менеджмента МФТИ

— Расскажите, пожалуйста, о том, как создавалась «система Физтеха» и из каких элементов она состоит?

— Основные принципы системы Физтеха изначально сформулировал Петр Леонидович Капица, один из инициаторов создания МФТИ. Сейчас они немного трансформировались, однако все еще принято считать, что система Физтеха основывается на трех принципах, стоит на трех «китах».

Первое — это тщательный отбор абитуриентов, и даже не столько отбор, сколько их подготовка. При МФТИ существует так называемая Физтехшкола, в рамках которой организована сеть и среди учителей, и среди школьников. Изначально она была заочная, сейчас работает через Интернет, и школьники могут готовиться к поступлению в Физтех уже после 8-го класса. Важный момент: в работе Физтехшколы соблюдается своеобразный кибернетический принцип — система порождает себе подобных. В подготовку заданий и проверку работ активно вовлечены студенты, т.е. они фактически готовят ребят, похожих на себя по способу мышления.

Такой подход позволяет получать более ориентированных абитуриентов, они уже заранее знают, куда они идут. К примеру, на факультете общей и прикладной физики сейчас самый высокий балл, но там практически нет конкурса. На самом деле, школьники, которые туда идут, уже точно знают, что это за факультет и с чем им предстоит столкнуться.

Второй «кит» — это университетская система подготовки по фундаментальным дисциплинам — физике и математике. Изначально предполагалось, что физика — такая же, как на физическом факультете МГУ, а математика — как на механико-математическом. Фактически сейчас нагрузка ниже из-за сокращения программ, связанных с нашим присоединением к Болонскому процессу, но, к примеру, когда я учился, у нас была нагрузка 56 часов в неделю. И чем отличался Физтех — инженерные дисциплины читались на очень хорошем математическом уровне. Я, например, на электротехнике, которую нам читал профессор Толстов, впервые познакомился с дифференциальными уравнениями, с теорией функций комплексного переменного, с операторным исчислением. И когда нам потом читали все это в рамках математических дис-

циплин, мы уже понимали, для чего это нужно, а потому легче осваивали.

И наконец, третий «кит» — это система базовых организаций. Здесь стоит сделать небольшое отступление. Одной из характерных черт системы образования в Физтехе является наличие трех циклов обучения. Первый цикл — институтский — включает основные дисциплины, такие как математика, физика, черчение, английский, философия и т.д. Второй цикл — факультетский — привязан к факультетам и включает дополнительные дисциплины, которые нужны для данного факультета, — общие для всех кафедр и всех специальностей. Третий цикл — базовый — это те дисциплины, которые читаются на базовых кафедрах в базовых институтах. При каждом базовом институте создавалась базовая кафедра, это кафедра выпускающая, т.е. она фактически давала диплом и обучала специальным дисциплинам — инженерным, основным дисциплинам.

В Физтехе изначально существовало такое правило: одну группу студентов «ведет» один базовый институт и одна базовая кафедра. Что такое базовый институт? Это обычно научно-исследовательский академический либо отраслевой (оборонный) институт высокого класса, например Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), или Институт прикладной математики, или Московский радиотехнический институт и др. Многие из этих институтов имели двойное подчинение, это были передовые институты, которые двигали науку в стране. Базовая кафедра состоит, как правило, только из штатных сотрудников базового института (значит, внештатных сотрудников Физтеха), т.е. они работают в Физтехе по совместительству, читают лекции, ведут семинары, принимают экзамены.

— Хотелось бы более подробно узнать про третьего «кита». Почему, на ваш взгляд, появилась такая форма, в целом нехарактерная для российских вузов?

— Здесь история следующая. В советское время было три типа науки: 1) академическая наука, в которую входят академические институты; 2) отраслевая наука, в том числе оборонка; и 3) вузовская наука. Вузовская наука традиционно была самой слабой — она просто не была развита, потому что развитие науки

очень сильно связано с финансированием, а вузы на науку денег практически не получали. Соответственно, чтобы получить серьезный уровень подготовки, нужно обязательно идти куда-то вне вуза, потому что делать науку в вузе на высоком уровне сложно, только отдельные направления могли быть жизнеспособны. В американских университетах, к примеру, сосредоточено 90% науки, там фактически лаборатории, которые есть в университетах, являются и базовыми организациями. Студент находится в этом большом кампусе, учится, включается в работу лабораторий. А базовые институты МФТИ вроде бы являются его частью, но географически находятся вне кампуса, т.е. распределены по всей Москве и далее.

Очевидна мотивация базовых институтов — им нужны кадры. Капица работал в Англии, и он это хорошо понимал, да и другие тоже видели, что вся наука делается молодыми людьми — студентами старших курсов университетов и аспирантами. Особенно в таких трудных областях, как теоретическая физика, математика, самые сильные работы люди делают в молодости. Конечно же, чтобы нормально развивать науку, должен быть Учитель, профессор, и должна быть непрерывная цепочка его учеников без большого разрыва в возрасте: у него имеются аспиранты третьего года, аспиранты второго года, первого года, студенты старших курсов — такая вот пирамида и питает науку. То есть наука кадрами питается от вуза, и при этом наука питает вуз знаниями.

— Как студенты включаются в работу научных институтов? Их принимают на работу или же просто сотрудники ведут занятия, осуществляют научное руководство?

— Когда студенты приходят в базовый институт, они, как правило, сразу включаются в работу. И даже несмотря на существовавшие ранее ограничения на совместительство, их обычно принимали на полставки. Это был серьезный стимул для студента — и учиться, и еще получать за это неплохие деньги, безбедно жить. Я могу рассказать один эпизод. У меня жена училась на кафедре Сергея Павловича Королева. Там как-то возникли какие-то затруднения, скорее всего, бюрократические — студентов, как правило, сразу раньше брали на поставки, а тут что-то затянули. Студенты пришли к Королеву — он был заведующим кафедрой — и сказали: «Сергей Павлович, мы хотим оформиться на полставки, мы уже работаем в лабораториях». Сергей Павлович снял трубку, попросил начальника отдела кадров и говорит: «Вот ко мне тут студенты пришли, хотят устроиться на полставки для работы в лаборатории, я считаю, что их можно принять. А вы как считаете?» — и положил трубку. На самом деле эта система базовых кафедр и базовых институтов поддерживала студентов очень сильно не только интеллектуально, но и в материальном плане.

По сути, базовые кафедры и были тем элементом, который сейчас в зарубежных университетах назы-

вается технопарком. В американских университетах прямо на территории находятся представительства фирм, допустим HP или Silicon Graphics, которые имеют там свои офисы и лаборатории. И студенты могут работать в этих лабораториях, получать зарплату, которую они возвращают в университет как плату за обучение. И Физтех к такой системе пришел совершенно независимо.

— Студенты могут выбирать базовую организацию, в которую они идут? По каким критериям они обычно ее выбирают?

— Обучение в базовой организации включается в общий образовательный процесс; кроме того, существует индивидуальный план, который студент составляет себе вместе с научным руководителем, назначает необходимые для себя факультетские и базовые дисциплины. Раньше такую возможность давали только студентам-отличникам, сейчас практически каждый студент может себе выбрать индивидуальный план.

Если говорить о критериях, которыми руководствуется студент, то все зависит от его планов. По сути, где-то с 3–4-го курса он уже начинает соображать, что же он будет делать после окончания института, фактически выбирает специальность. Если он собирается в аспирантуру (а в аспирантуру идут около трети наших выпускников), то она уже железно «прибита гвоздями» к базовому институту, потому что, конечно же, диссертацию нужно готовить на своем рабочем месте. Ведь для того чтобы написать за три года диссертацию, нужно этой работе отдавать 100% времени, даже 150%. Он должен быть погружен в эту работу, иначе он просто не успеет. Многие говорят, вот я буду работать в одном месте, диссертацию писать по другому, — это не получается. Это можно декларировать, но, по моему опыту, ни у кого это не получалось.

Если человек неакадемически ориентирован, то часто делает выбор по меркантильным соображениям. Где больше платят, туда и идет, вне зависимости от научной компоненты.

— Многие остаются потом работать в базовых организациях, после того как заканчивают обучение?

— Как правило, сначала остаются практически все. Потом, когда они уже подрастают и смотрят по сторонам, конечно, начинаются переходы. С этим связаны две проблемы. Первая — удержание аспирантов в этих базовых организациях. Рынок сейчас перегрет, т.е. не хватает специалистов высокого класса, наши студенты и выпускники нарасхват идут, как горячие пирожки. Я недавно выгнал одного аспиранта, который получал зарплату 120 000 рублей и ушел на 150 000, но он потерял научную работу. Здесь у него был задел, он учился, а потом взял и бросил, потому что какой-то мелкий банк предложил более высокую заработную плату. Вторая проблема — со-

циальная — студенты старших курсов имеют доходы, которые в 5–10 раз превышают доходы профессоров. Представьте, у нас, например, доцент получает зарплату 6000 рублей, а студент, которого он учит, получает 2500 долл. И студент так рассуждает: «Чего я тебя буду слушать, ты неумелый и вообще, так сказать, никто». Доцента не берут же на такую работу, а студента берут, студент — он быстро соображает, быстро осваивает новые «забугорные» системы.

— *И заключительный вопрос. Система работы студентов в базовых организациях и обучения в рамках базового цикла как-то трансформировалась со временем? Что изменилось?*

— Система Физтеха — мощная, передовая, придуманная умнейшими людьми — была заточена под советскую систему в режиме холодной войны. И она идеально подходила под эту систему, давала очень высококачественный продукт — специалистов, которые росли. Взять хотя бы ребят, которые получили Нобеля, — два наших выпускника в прошлом году стали Нобелевскими лауреатами. То есть это уже результат работы нашей системы.

Сейчас ситуация изменилась, и фактически система Физтеха должна была как-то адаптироваться, но она с трудом адаптируется, где-то деградирует. Во-первых, из образовательного процесса вымываются инженерные дисциплины, т.е. инженерных дисциплин сейчас практически нет, они немного остаются в факультетском цикле, но в институтском их уже совершенно нет. Мы видим, что люди пришли недоученные, их приходится доучивать, где-то не хватает инженерных дисциплин, где-то — специальных математических курсов. Например, в МФТИ традиционно очень плохо читается теория вероятности, математическая статистика, без которых data mining, анализ данных, не живет. Я, например, когда закончил Физтех, занимался обработкой данных в физике высоких энергий, у нас не было необходимых знаний, и мы сами себя обучали. Просто у нас была группа студентов Физтеха, которая самостоятельно организовала себе занятия, на них мы делали доклады по актуальным вопросам математической статистики и программированию.

Мы вынуждены были учиться сами, тогда по этим дисциплинам не было ни учебников, ни преподавателей.

Во-вторых, большая проблема — это неспособность ряда академических институтов работать со студентами. Некоторые академические институты сейчас живут рентой, они только сдают свои площади необъятные в аренду, получают деньги, складывают в карман, ни о какой науке речи и быть не может. В то же время попытки перенести науку в университеты пока, с моей точки зрения, работают неэффективно, потому что в университетах деньги распыляются — они почти не идут в научные исследования, с них не платят студентам, с них не платят преподавателям, во всяком случае, в массовом порядке.

В-третьих, существует также разрыв поколений — преобладают 70-летние, крайне мало 30–40-летних, а чтобы наука нормально развивалась, необходимо соблюдать непрерывность возрастной цепочки. В системе Физтеха всегда было так: есть руководитель, может быть даже академик, но он в основном ставит задачу. Под ним есть еще доктор наук, под ним есть еще кандидаты, под ними — еще аспиранты. Студент работает с аспирантом, общается на его языке, понимает проблемы. Допустим, когда я был студентом, академик Алиханов, директор института, приходил на мое рабочее место в лабораторию и спрашивал, что я делаю. Естественно, у меня другая мотивация была, чем у человека, который, к примеру, сидит сейчас в банке, «кликает» мышкой, клерк к нему придет и его обругает. Конечно, у него совсем другой стимул и учиться, и познавать что-то.

И все же буду оптимистом — система Физтеха жива, и она настолько сильна, что ее не смогли разрушить события последних лет. Во многом она живет за счет того самого духа, который впечатлил меня, когда я только поступал: это кампус, это интеллектуальное сообщество, это комьюнити студентов, преподавателей, выпускников, которые друг друга поддерживают.

— *Большое спасибо за интервью!*

Беседовал И. Чириков