

Дискуссионная площадка «Diverse background»

Дата проведения дискуссии: 14 ноября 2018 года.

Вопросы площадки:

1. психологические аспекты преподавания и обучения в условиях студенческого потока/группы с разным уровнем подготовки,
2. опыт факультетов (математики и компьютерных наук)

В дискуссии приняли участие:

- Иван В. Аржанцев – декан и профессор факультета компьютерных наук
- Алексей В. Клименко – академический руководитель образовательной программы: Математика

Иван Аржанцев

Поскольку тема действительно широкая, давайте я начну с сильных студентов, а потом немного поговорю о студентах, которым нужна дополнительная поддержка. Я хотел бы рассказать об опыте пилотного потока на программе "Прикладная математика и информатика" (ПМИ) и параллельно поговорить о других факультетских программах. Никогда не забуду начало 2014 года, когда мы в Яндексе обсуждали идею создания нового факультета, планировали новую программу и думали, как привлечь самых сильных абитуриентов. В то время сформировалась группа факультетов-лидеров, сильные ребята поступали в МГУ, в Санкт-Петербург, в число лидеров безусловно входил ФИВТ МФТИ. В Высшей Школе Экономики программы нашего профиля существовали с 2006 года, но олимпиадники на них массово не поступали и задача была привлечь олимпиадников. Что надо было сделать, какова логика работы с олимпиадниками? Олимпиадники идут туда, где уже есть олимпиадники и где с ними умеют работать. Поэтому мы решили, что в начале нового учебного года откроем пилотную группу и создадим для ребят особые условия. Идея не новая. Например, на ФИВТе поток по программированию делился на три направления. Мы начали с одной группы, потом сформировали отдельный пилотный поток. Как на него отбирать? Отбираем следующим образом. В конце лета для тех, кто к нам поступил, мы проводим три тестирования: по математике, по информатике и по английскому языку. Тест по английскому нужен для того, чтобы распределять студентов по уровню внутри группы, поскольку группа делится на две подгруппы. А тестирование по математике и контест по программированию (его ребята выполняют дистанционно) нужен для того, чтобы (а) сформировать пилотный поток; (б) распределить студентов по группам основного потока по уровню знаний математики и программирования равномерно. Те студенты, кто хотел бы учиться на пилотном потоке, перед началом тестирования ставят на листке галочку. Не все хотят на пилотный поток, и это нормально. Вначале была одна пилотная группа, потом пилотный поток состоял из двух групп, одна группа пилотная по математике, вторая пилотная по программированию. Потом групп стало три, пилотная по математике и по программированию (М+П+), пилотная по математике (М+) и пилотная по программированию (П+). Это означало, что продвинутые лекции по

Дискуссионная площадка «Diverse background»

математике читались для первой и второй группы, а продвинутые лекции по программированию для первой и третьей. В этом году особенно много олимпиадников, только победителей и призеров Заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике, математике и физике на ПМИ поступило 36 человек. Мы не устаем радоваться этой цифре, и сформировали на пилотном потоке четыре группы - группу М+П+, две группы М+ и одну группу П+. Группа — это немногим менее 30 человек, что достаточно много.

Изначально были сомнения, захотят ли студенты идти в пилотную группу. Ребята, которые приходят из школы, -- романтики, но вышкинские реалии их быстро ориентируют на то, что есть рейтинги, и система оценивания для всех общая. Вас будут много нагружать, с вас будут строго спрашивать, вы будете получать достаточно низкие оценки и в рейтингах окажетесь ниже тех, кто учится на основном потоке. В итоге оказалось, что такая проблема действительно есть, но она не играет большой роли, в основном сильные студенты стремятся на пилотный поток. При этом у нас каждый год есть студенты, которые заведомо могли бы учиться на пилотный поток, но не ставят галочку, не хотят дополнительной нагрузки, предпочитают работать в более спокойных условиях. Никаких возражений, это выбор студента. Популярность пилотного потока растет год от года. В прошлом году ко мне было несколько обращений о том, что я ухожу с ФКН, поскольку поступал ради пилотного потока, вы меня протестировали, у меня в тот день было плохое настроение, я показал плохие результаты и не попал на пилот, а без этого я учиться не хочу. Мы с руководством программы это как-то урегулировали -- кому-то заслуги на олимпиадах засчитали, кому-то объяснили, что надо поучиться семестр на основном потоке, а через полгода будет Юрьев день, когда мы переводим с потока на поток. К счастью, никого из студентов из-за этого не потеряли. На второй курс мы зачисляем на пилотный поток по результатам учебы на первом курсе.

Идея пилотного потока состоит в том, что у части студентов изначально более высокий уровень подготовки. Во-первых, их можно сразу учить чему-то более продвинутому, предлагать более трудные домашние задания. Им не надо объяснять, что такое математическое доказательство, они сразу это понимают. Для основного потока с этим бывают проблемы. Студенты приходят с разным уровнем подготовки и понимание того, что такое “доказать”, может потребовать неких усилий. Например, нужно подробно обсудить, что такое метод математической индукции. Во-вторых, олимпиадникам и выпускникам сильных школ приятно быть вместе, это также мотивирует сильных абитуриентов к поступлению.

Еще на одной бакалаврской программе ФКН "Программная инженерия" (ПИ) коллеги решили не делать пилотный поток. Два года назад на программе был большой набор, было сформировано два потока, но дифференцировать их по уровню не стали. В этом году ПИ подключилась к августовскому тестированию поступивших. Но результаты тестирования не влияют на распределение по потокам, это информация для преподавателей об уровне поступивших студентов и возможность для студентов оценить свой уровень на фоне однокурсников.

Хочу подробнее рассказать, как тестирование помогает сформировать группы одинакового уровня на основном потоке ПМИ. После того, как пилотный поток сформирован, оставшихся

Дискуссионная площадка «Diverse background»

студентов ранжируют по результатам тестирования, и распределяют по пяти группам основного потока так -- выбирают пять студентов с наилучшими результатами и распределяют по одному в каждую группу, потом следующие пять, и т.д. Забавная ситуация произошла на нашей программе “Прикладной анализ данных” (ПАД), которая стартовала в этом году. Это программа двух дипломов с Лондонским университетом, полностью англоязычная, коммерческая. Набор первого года оказался в целом сильный, и мы решили одну из трех групп сделать пилотной. На ПАД поступило два призера Всероссийской олимпиады, и они не поставили галочку, что хотят учиться в пилотной группе. Это было неожиданно, но тем не менее группа была сформирована и все идет успешно. В целом, опыт пилотного потока мне кажется удачным. Наверняка этот опыт можно использовать и на других программах Вышки. Что касается отчислений, не могу сказать, что много студентов отчисляется с пилотного потока. Это скорее исключение. А с основного потока процент отчисления достаточно высокий. И да, кто-то устает на пилотном и просит его перевести на основной поток, то есть движение идет в обоих направлениях.

Теперь несколько слов о студентах, у которых недостаточно высокий уровень подготовки. Это касается и олимпиадников -- студент может к нам поступить по олимпиаде по математике и совсем не уметь программировать. Обратное тоже бывает, но редко. А вот случаи, когда абитуриент несколько лет профессионально занимался олимпиадной математикой, достиг высоких результатов, ему интересна работа в области информационных технологий, но программированию в школе его учили плохо или он сам этим не убивался -- такое бывает достаточно регулярно. Для студентов с невысоким уровнем подготовки на всех наших образовательных программах мы предлагаем подтягивающие факультативы по математике и по программированию. Студенты каждый год просят поставить больше пар в рамках обязательных курсов, нам это не всегда удается сделать, поскольку в Вышке есть ограничение на общее число часов по обязательным курсам. Но в 2015 году факультетам предложили самостоятельно организовывать факультативы, и мы этой возможностью воспользовались. Факультетские факультативы (в отличие от общеуниверситетских) в нагрузку преподавателям не идут, эту работу финансирует факультет. На адаптационные факультативы мы рекомендуем записаться тем, кто показал невысокие результаты на входном тестировании. Записаться могут все желающие, но мы напоминаем преподавателям факультативов, что это не дополнительные занятия для сильных студентов, и ориентироваться нужно в первую очередь на тех, кому нужна помощь. В настоящее время эта система неплохо работает.

Добавлю еще одну вещь. Три года назад мы на факультете ввели систему кураторства. Кураторство в Вышке понимается по-разному -- есть общеуниверситетское движение, там кураторами являются студенты старших курсов. ФКН в этом также участвует. Но сами мы в качестве кураторов привлекли преподавателей. Я сейчас этого говорю глядя в глаза куратору одного из курсов на ПИ. Только я забыл, Сергей (Шершаков), Вы куратор 1-го или 2-го курса? Второго. И вот наши молодые замечательные преподаватели помогают студентам в самых разных качествах. Во-первых, если студент перестает ходить на занятия, если он пропадает (к сожалению, такое иногда

Дискуссионная площадка «Diverse background»

происходит), кто-то должен ее/его спросить: “Что случилось?”. Уже этот вопрос может принести пользу. Это делаем учебный офис, но учебный офис все время просит о помощи академических коллег. Спасибо тем академическим коллегам, кто соглашается помогать. Во-вторых, это коммуникация между преподавателями и студентами. Иногда возникают конфликтные ситуации, когда студенты считают, что преподаватель что-то утверждает в категорической форме, с преподавателем никто не поговорил, он на самом деле готов обсуждать проблему со студентами, и кто-то должен выступить в качестве модератора разговора. Кураторы в этом участвуют. Индивидуальная работа с теми студентами, кто находится в зоне риска -- учебные офисы формируют списки студентов, у которых плохие результаты текущего контроля, и кураторы работают с такими ребятами индивидуально. Плюс ожидается забота о курсе в целом. Моя альма-матер — это мехмат МГУ, и я помню, как на пятом курсе пришел в учебную часть со своим однокурсником, он был двоечник и его отчисляли. Инспектор курса обращается к однокурснику и начинает расспрашивать его о делах, о проблемах, все о нем знает. Потом смотрит на меня и говорит: “А ты кто?”. Я учился хорошо, доучился до пятого курса и никакого интереса у инспектора курса не вызывал. Она даже не знала, кто я. Помятую об этом, хочется, чтобы кураторы работали со всеми слоями населения. Готов ответить на вопросы.

Вопрос из зала:

Сколько человек в группе факультатива?

Иван Аржанцев:

Мы объявляем запись на факультатив и по итогам записи решаем. Принимаем до 30 человек в группы по математике и до 15 по программированию (ограничение по числу компьютеров в компьютерном классе). Если записывается больше, мы формируем 2-3 группы.

Обсуждение.

Может быть я еще пару реплик добавлю. Помню важный аргумент против пилотного потока, и он выглядит логично -- формируя пилотный поток, мы обескровливаем остальные группы. То есть есть сильные студенты, они работают вместе со слабыми, перемешиваются, происходит взаимное опыление, это важно. А вы соберете плотную группу или пилотный поток, там будут лидеры. А остальные не смогут общаться с сильными студентами, это ошибка. Нет, этого не происходит, потому что, во-первых, действительно часть людей, которая могла бы пойти пилотный поток, не ставят галочку и на него не идут, а во-вторых система равномерного распределения на основном потоке работает хорошо и группы достаточно равномерные. Поэтому сказать, что мы обескровили основной поток, нельзя, этого не происходит.

Дискуссионная площадка «Diverse background»

Почему мы считаем, что работа пилотного потока приносит программе ПМИ пользу? Как мы это измеряем? Давайте попробую сформулировать. Первое. Как я говорил, в прошлом году были люди, которые, не попав на пилотный поток, сказали: “Мы уходим, мы ради этого поступали”. Второе. К нам в прошлом году поступило 18 победителей и призеров Заключительного этапа Всероссийской олимпиады, а этом году 39. Есть несколько причин, почему это произошло, и пилотный поток безусловно входит в число этих причин. Эти 39 человек распределились так: 36 на ПМИ, где есть пилотный поток, 2 на новую программу ПАД и 1 на ПИ. Общее количество студентов у нас тоже растет, я помню цифры: более 300 студентов поступило на первый курс бакалавриата летом 2016 года, более 460 летом 2017 года и 508 прошедшим летом. Что особенно важно - рост количества не снижает качество, скорее качество приема с каждым годом растет. Пробуем ли мы узнать мнение студентов о пилотном потоке через опросы? В Вышке опросы очень любят, и мы на факультете немного боимся злоупотреблять опросами. Наши студенты не всегда рады опросы, они периодически говорят: “Так, стоп-стоп-стоп, вы нас уже много раз опрашивали, мы устали”. Но те или иные опросы учебные офисы проводят, плюс у меня два раза в год проходят встречи с первым и вторым курсом каждой их программ. Встречи проводим осень и весной, на встречу приходит от 7 до 40 человек, мы долго говорим и видим, что пилотным потоком студенты довольны.

Алексей В. Клименко:

Если можно, одна реплика про кураторов. У нас на матфаке тоже такая вещь есть, видимо довольно похожая на то, что вы говорите. По моему опыту кураторы в основном занимаются, конечно, отстающими, от этого никуда не денешься. Но если речь идет об академических вопросах: объясните мне то, это — у каждого преподавателя есть присутственные часы, и мы всячески рекламируем эту возможность в чём-то разобраться, хотя, увы, студенты далеко не сразу понимают, что надо идти к преподавателю в эти присутственные часы. А задача куратора — задать этот главный вопрос: «А куда ты пропал?»

Ещё у нас есть такая форма отслеживать текущие проблемы. На матфаке большинство предметов семестровые, поэтому, на младших курсах на сессиях 1 и 3 модуля мы проводим им обычно то, что на западе называют midterm, то есть контрольную работу или коллоквиум. И после этого куратор смотрит на результаты midterm’ов и если он видит, что у студента явные проблемы, то он его вызывает, говорит с ним, чтобы не тянуть до экзамена, и чтобы это не выливалось уже в официальные задолженности и подобные вещи.

А теперь собственно о разном бэкграунде у студентов факультета математики.

По сравнению с тем, чем руководит Иван Владимирович, у нас такая кустарная лавочка, потому что у нас всего набор в последние годы чуть меньше 100 человек на программу «Математика» и еще на новой программе «Совместный бакалавриат ВШЭ-ЦПМ», с Центром педагогического мастерства, набор человек 30. Соответственно, по числу студентов пилотный поток ФКН — это примерно весь наш набор.

Дискуссионная площадка «Diverse background»

Поэтому хотя идея разделить студентов по уровню возникала неоднократно, продумывалась, но мы так никогда её в какую-то организационную форму не облекали. Мы студентов никак не делим. С другой стороны, мы не прилагаем и усилий к выравниванию уровня групп по результатам какого-то математического тестирования. Группы на матфаке образуются очень простым образом: кафедра английского языка их тестирует и делит по знанию английского языка. В результате есть некоторый градиент: группы с сильным английским, как правило, посильнее, потому что среди них много выпускников хороших московских и не только школ, в которых естественно и математике учили в среднем лучше, но в то же время и в предпоследней-последней группах есть очень сильные студенты. Я вел, например, в прошлом году занятия в предпоследней группе и там был студент, который сейчас один из лучших студентов курса.

У нашей программы есть еще такая особенность, что в общем-то все, что знают даже лучшие абитуриенты, студенты проходят за первый семестр. Почти ничего из того, с чем наши самые продвинутые абитуриенты уже знакомы на 1 сентября, не входит в программу второго и последующих семестров. Поэтому самое важное для нас — это закрыть вот эту лакуну между тем, чего мы ждем от абитуриентов, может быть, неоправданно, и тем, что у нас реально есть. Когда факультет только создавался, он был рассчитан на «матшкольников», тех, кто закончил школы соответствующей специализации. По крайней мере все лекторы думали, что перед ними сидят почти исключительно матшкольники, и поэтому они знакомы с некоторым набором знаний из, если можно так сказать, матшкольной математики, полуолимпиадной: числа сочетаний, математическая индукция и так далее. С годами стало понятно, что это далеко не так, и наиболее ярко это проявилось, когда у нас появилась вот эта вторая программа, совместный бакалавриат ВШЭ и ЦПМ, ориентированная на то, что по крайней мере часть её выпускников станут школьными учителями. В первый год, поскольку программа новая, абитуриенты пришли достаточно слабые по сравнению с основной программой «Математика», а при этом учились они все вместе, был общий поток: общие курсы, на семинарах у них были отдельные группы, а лекции были общие. Обнаружилось, что нашу программу они действительно не тянут, и поэтому мы стали принимать некоторые меры, о которых я скажу чуть позже. Но внутри набора на «Математику» разница в начальном уровне достаточно умеренная, и мы поэтому занимаемся не тем, что отделяем сильных, а тем что пытаемся несколькими способами дотянуть слабых до того уровня, чтобы они впрыгнули в этот уходящий поезд и дальше могли как-то более-менее комфортно заниматься. При этом уже в этом году, видимо, набор на программу ВШЭ-ЦПМ более сильный, там есть победители хороших олимпиад, по-моему, даже всероссийской есть, и в целом там проходной балл повысился заметно, в прошлом году был 242, а в этом 270 с чем-то из 300. Поэтому я думаю, что эта разница сойдет на нет, так что, может быть, мы вернемся к тому, что у двух программ будет на младших курсах существенная часть лекционных предметов будет общей. На старших курсах эти программы различаются содержательно, но на первом курсе их студентов всё равно надо учить одним и тем же предметам: матанализу, алгебре, геометрии и так далее.

Теперь о том, как мы пытаемся подтянуть слабую часть курса. Во-первых, в этом году мы впервые в августе провели летнюю школу для абитуриентов, где как раз учили их этой «матшкольной

Дискуссионная площадка «Diverse background»

математике»: что такое индукция, множество и так далее. Во-вторых, мы устроили специальный одномодульный курс, который имеет условное название «Введение в дискретную математику», который посвящен тому же, но на более продвинутом уровне, так что даже те, кто в августе на эту школу не ходил, имеют возможность прийти на этот курс и тоже это все освоить. При этом на этом курсе «Введение в дискретную математику», а также на курсе «Математический анализ» первого семестра — а это как раз те две дисциплины, которые хорошие матшкольники, в общем, знают — мы активно советуем тем, кто это уже выучил в школе, сдавать досрочный экзамен. Студенты могут сдать его в сентябре-октябре, это по-разному устраивается, например, даётся 50 задач на дом, их надо решить, рассказать преподавателю и все, свободен. А вместо этих курсов мы стимулируем сильных студентов брать другие курсы: ты сдал досрочно дискретную математику, а вот еще у нас есть более продвинутый курс, походи, тебе это будет полезно. Это пока работает не очень хорошо, у нас опыта с этим вводным курсом ещё не накопилось, но есть шанс, что это будет дорабатываться дальше.

Ну и кроме того, у нас есть уже на младших курсах элемент выбора, даже два. Один — это выбор НИСов для младшекурсников, у нас есть специально несколько семинаров для 1-2 курса, которые отличаются с одной стороны тематически, по областям математики: кому-то интересна матлогика, кому-то динамика, кому-то алгебра, а кроме того, обычно известно, что эти семинары немножко разного уровня, поэтому сильные студенты идут обычно на что-то более продвинутое. А вторая вещь — это курсовые работы, которые у нас есть с первого курса. Уровень курсовой работы может быть очень разным: слабый студент прочитал два параграфа в двух книжках, обдумал, изложил своими словами и уже хватит, главное, чтобы разобрался и написал сам, а сильный студент может даже делать что-то совсем новое, новый результат научный получить. Благодаря этому все студенты нагружены, но при этом и слабые имеют возможность не помереть от этой нагрузки.

Теперь о ведении семинаров в такой ситуации (на лекциях эта проблема менее остро стоит по понятным причинам). Да, в семинарской группе у нас будет одна-две звезды и дальше будет такое непрерывное распределение. Выбросов в обратную сторону, абсолютно провальных студентов, у нас почти не бывает, они достаточно быстро отчисляются, переводятся. В целом, мне кажется, что я, когда веду семинар, я ориентируюсь на середину и даже чуть ниже, при этом сильные студенты имеют задачи, которые они могут решать, и мы можем эти задачи, например, в конце семинара разобрать. И в домашней работе они имеют «задачу со звездочкой», которая более продвинутая, которую мы не обязаны даже разбирать потом на семинаре с ними. И у нас студенты все-таки не пятиклассники, поэтому они понимают, что если я задаю простой вопрос типа «сколько будет дважды два?», то не надо тут же кричать с места «четыре!», а надо дать подумать остальным. И в целом это работает достаточно хорошо, на мой взгляд: и слабые студенты не выпадают из процесса, и сильные делают больше за счет вот этих дополнительных задач. Кроме того, это на самом деле, полезно и для сильных тоже, потому что очень часто сильные студенты бегут вперед, и, поняв идею, могут пропустить какие-то подводные камни, нюансы. Соответственно, когда мы с основной частью группы обсуждаем материал, я указываю на эти тонкие места, и сильные студенты имеют возможность тоже их увидеть и продумать. Отдельный аспект этой проблемы состоит в том, что у

Дискуссионная площадка «Diverse background»

нас многие преподаватели увлекающиеся, поэтому они, конечно, тоже невольно начинают рассказывать очень быстро, поэтому если им дать пилотный поток, то они и его уморят, а так они имеют шанс сделать так, что даже середина курса что-то выносит из курса. Поэтому на мой взгляд, отделение в наших условиях этого пилотного потока было бы неоправданным.

Здесь еще есть один момент. Как я уже сказал, довольно быстро даже сильные студенты выбирают свой запас знаний со школы, и дальше начинают играть два других обстоятельства. Во-первых, способности — как просто талант, так и «тренированность»: матшкольникам проще учиться не только потому, что они что-то знают, но и потому, что они привыкли за несколько лет думать про какие-то математические вещи. А вторая вещь не менее важная — это мотивация. Я думаю, что это общая черта математических факультетов, что достаточно быстро проявляется большое число людей, которые понимают, что математика, доказательство теорем — это не их, и они нацеливаются на какие-то более прикладные вещи, я это вижу потому что у нас есть заметное число студентов, которые уже на втором курсе выбирают чисто фундаментальные математические предметы (введение в математическую статистику, например), которые тем не менее, понятно куда нацеливают этих студентов дальше: они думают, что на третьем курсе возьмут эконометрику и тому подобное.

Так что проблема разного уровня на самом деле у нас рассасывается к третьему курсу. Во-первых, потому что у нас, как я сказал, действительно начинают играть мотивация и способности, а во-вторых, потому что у нас заканчиваются обязательные дисциплины: на старших курсах студент выбирает сам из общефакультетского пула и на такую дисциплину приходят все, там и второкурсник, который хочет этот предмет изучить поскорее, и третий курс, и четвертый, и магистранты, и аспиранты, все могут записаться на один и тот же курс. При этом лектор такого курса не имеет больших дополнительных проблем с тем, что студенты имеют разный бэкграунд. Во всяком случае, так сказать, «паспортный возраст», номер курса студента, здесь точно не будет критичным параметром, а будут критичными параметрами уровень способностей и то, насколько человеку интересно этот курс изучить. И дальше это в общем-то та же проблема, о которой я уже говорил.