

Программа развития механико-математического факультета.

А.И. Шафаревич.

Механико-математический факультет МГУ – ведущий научно-образовательный центр, в котором работали выдающиеся ученые, внесшие неоценимый вклад в мировую науку и создавшие уникальную научную школу – московскую школу математики и механики, ставшую одной из сильнейших в мире. Сегодняшний мех-мат продолжает дело, начатое предыдущими поколениями университетских математиков: проводятся научные исследования по многим направлениям, разрабатываются образовательные программы, ведется работа со школьниками, много внимания уделяется дальнейшему развитию СУНЦа. Студенты факультета регулярно побеждают на международных соревнованиях. Одно из ярких свидетельств высокого уровня университетских математиков – победа в конкурсе на создание Математического центра мирового уровня.

Сегодня мех-мат, как и многие другие научные и образовательные центры, стоит перед новыми задачами, продиктованными современными условиями (в частности, характеризующимися жесткой конкуренцией). Цель настоящей программы – обозначить «точки необходимого роста», наметить основные направления и предложить конкретные механизмы решения этих задач.

Основной единицей (как учебной, так и научной) механико-математического факультета является кафедра – на кафедрах создаются научные школы, разрабатываются и обсуждаются программы курсов, обучаются студенты и аспиранты, пишутся дипломные работы и диссертации. С одной стороны, именно такая система организации образования и науки привела к колossalным успехам отечественной математики и механики. С другой стороны, относительная автономия кафедр создает опасность разбалансировки как учебной программы, так и деятельности факультета в целом; этой опасности можно избежать только за счет активного и постоянного участия кафедр в жизни мех-мата. Нет никаких сомнений в том, что ведущую роль кафедр в жизни факультета необходимо сохранить; более того, в современных условиях от кафедр ожидается активное участии в его развитии и модернизации (конечно, функция координатора остается за Ученым Советом).

Специалитет.

1. Модернизация курсов.

В последние годы все чаще обсуждаются планы модернизации читаемых на факультете курсов (безусловно, с сохранением базового фундаментального

образования). Некоторые новые курсы действительно появились («Наглядная геометрия и топология», «Введение в топологию», «Элементы теории чисел» и др.); этот процесс следует продолжать и развивать. С одной стороны, возможности для внедрения новых курсов предоставляет переход на шестилетнее образование (хотя многие профессора факультета высказывали критику в адрес шестилетней системы специалитета, ряд авторитетных преподавателей выражали надежду на то, что лишний год позволит включить в программу более современные курсы, на которые в рамках пятилетней программы не хватает времени). Грамотное широкое использование дополнительного года может дать положительные результаты для самых различных групп студентов: готовящиеся поступать в аспирантуру смогут повысить свою профессиональную математическую квалификацию, те, кто планирует продолжать деятельность в других областях – познакомиться со смежными специальностями. Для этого следует усилить работу по разработке и внедрению соответствующих фундаментальных и специальных курсов.

С другой стороны, часть читаемых сейчас традиционных курсов можно модернизировать изнутри, включая в них материал, отражающий современные тенденции в математике, механике, физике, экономике.

Предложения по модернизации курсов должны исходить от кафедр и обсуждаться на профессорских собраниях. Координировать этот процесс может методический совет (в свое время он сделал очень много для развития системы обучения). Активность методического совета необходимо повысить; помимо обсуждения новых дисциплин совет мог бы проводить работу по согласованию программ различных курсов между собой, а также по согласованию программ одного и того же курса, читаемого на разных потоках (в частности, разными кафедрами).

2. Новые образовательные программы в рамках Московского Центра Фундаментальной и Прикладной Математики - создаваемого математического центра мирового уровня.

На базе МГУ (в консорциуме с ИПМ и ИВМ) создается математический центр мирового уровня - Московский Центр Фундаментальной и Прикладной Математики. В программе развития этого центра заложен ряд образовательных программ: планируются курсы лекций, читаемые ведущими математиками (как работающими в МГУ, так и приглашенными), тематические семестры (занятия, объединенные общей тематикой и включающие в себя несколько небольших курсов, а также конференции и школы-семинары). Планируется поддерживать инициативы кафедр по приглашению лекторов и выбору тем.

3. Материальная поддержка студентов. Вопрос о повышении стипендии студентам ставился неоднократно; безусловно, в этом направлении надо продолжать самую активную работу. Помимо этого, следует максимально использовать внешние инструменты поддержки студентов (в первую очередь тех, кто хорошо учится и активно занимается наукой): внимательно следить за конкурсами и грантами, ориентированными на студентов; используя кафедры и научных руководителей, стимулировать их на участие в таких проектах. К этой работе планируется привлекать и научный отдел – в частности, регулярно обновлять соответствующую информацию на сайте факультета.

4. Среди студентов мех-матата всегда были победители олимпиад и конкурсов различных уровней (в частности, команда МГУ с участием студентов мех-матата два года подряд побеждала на студенческих чемпионатах мира по программированию в Китае и Португалии); следует всячески поддерживать интерес студентов к соревнованиям такого типа (в частности, путем увеличения числа студенческих олимпиад по различным разделам математики и механики).

Аспирантура.

С каждым годом все сложнее привлекать в аспирантуру талантливых выпускников. Планируется проводить работу по нескольким направлениям: с одной стороны, организовать современные и увлекательные образовательные программы для старшекурсников (в частности, в рамках Центра); с другой стороны, добиваться государственной поддержки аспирантов – повышения их стипендии до разумного уровня. Помимо этого, было бы полезно разработать механизм временного приема на работу в МГУ аспирантов, реально работающих и показывающих результаты, использовать структуры математического центра мирового уровня, контракты по грантам, а также широко рекламировать программы других математических центров и различных фондов (например, фонда «Базис»). Кроме того, в аспирантуру мех-матата можно привлекать выпускников прошлых лет, а также выпускников других ВУЗов (скажем, МФТИ) или других факультетов МГУ. Для этого нужно широко распространять информацию об аспирантуре факультета; в частности, разъяснить, что учиться в ней может не только выпускник мех-матата (такие примеры есть и сейчас, но их совсем мало). Отметим, что в тот год, когда на мех-мате не было выпуска, в аспирантуру, за счет проявленной активности, удалось привлечь многих.

Научные исследования.

Математика и механика в России и Советском Союзе развивались (и сейчас развиваются) в рамках научных школ; они обеспечивают единство исследовательской и образовательной составляющих. Тем самым, научная значимость любого математического центра определяется, в первую очередь, уровнем и числом школ, которые в этом центре функционируют, а также широтой исследований, проводящихся этими школами. В свое время на механико-математическом факультете действовали научные школы самого высокого уровня практически по всем областям математики и механики. Часть таких школ присутствуют на факультете и сейчас; отметим, что сотрудники мех-матата – представители этих школ – регулярно получают Шуваловские и Ломоносовские премии. В то же время, в мире (в частности, в России и в Москве) развиваются направления, недостаточно представленные в МГУ. Главная цель научной политики мех-матата должна состоять во всесторонней поддержке имеющихся школ, а также в активных действиях, направленных на развитие на факультете тех разделов науки, ведущие центры которых находятся вне университета. Поддержка научных школ осуществляется, в частности, грантами МГУ (в частности, на факультете второй год подряд финансируется школа под руководством В.А. Садовничего, в которой участвует 160 сотрудников, аспирантов и студентов) и Президента РФ (два гранта 2018 года из пяти в России по математике и механике); кроме того, в этом направлении можно использовать ресурсы математического центра мирового уровня: привлечение на факультет ведущих специалистов из основных математических школ Москвы, России и всего мира, организация тематических семестров,

отражающих исследования различных школ, конференций и симпозиумов (в частности, для молодых ученых, студентов и аспирантов). К примеру, мех-мат принимает участие в организации летних школ четырех ведущих университетов Азии (МГУ, Токио, Пекин и Сеул); планируется организация совместной лаборатории с Пекинским университетом, направленной на развитие ряда математических школ. Было бы чрезвычайно полезно наладить постоянное сотрудничество с тремя математическими центрами мирового уровня, создающимися сейчас наряду с нашим (институт Стеклова, центры Петербурга и Новосибирска), а также с другими математическими центрами России.

Единство научных исследований по математике и механике – безусловно, сильная сторона мех-мата; в частности, ряд ученых, специализировавшихся изначально в области механики, возглавляют сейчас целые математические направления и научные центры; с другой стороны, применение математических результатов, полученных нашими сотрудниками, привело к существенному прогрессу в различных областях механики и прикладной математики. Такие связи следует всячески поддерживать и развивать; в частности, добиваться более тесного взаимодействия с институтом механики (с тем, чтобы не только сотрудники, но и аспиранты и студенты могли пользоваться богатой экспериментальной базой института).

В рамках математического центра мирового уровня следует укрепить сотрудничество с ведущими центрами прикладной математики (в том числе, с факультетом ВМК и вычислительным центром МГУ); использовать их опыт и ресурсы для активизации прикладных исследований на факультете.

Важный пункт – подъем авторитета университетских научных изданий; наряду с имеющимися было бы полезно организовать регулярное издание трудов математического центра мирового уровня, а также создать открытый архив препринтов на русском языке.

Работа со школьниками и абитуриентами.

Это, безусловно, один из важнейших пунктов в развитии факультета; работа должна проводиться непрерывно, в течение всего учебного года, и по нескольким направлениям сразу.

Во-первых, следует плотнее взаимодействовать с СУНЦ – прежде всего, путем непосредственной работы преподавателей с учениками (лекции, участие в конкурсах работ школьников, в школьных конференциях и т.д.). В последнее время интернат получил существенную поддержку – как в финансах, так и в инфраструктуре; начинается строительство нового кампуса. Фактически, речь идет о существенном обновлении школы – в частности, об усилении физико-математического профиля, так что есть надежда на новый рывок в его развитии. Отметим, что СУНЦ – непосредственное детище А.Н. Колмогорова и механико-математического факультета; поддержать школу и принять самое активное участие в ее развитии – дело чести факультета. Конечно, важно поддерживать постоянное взаимодействие и с гимназией МГУ.

Во-вторых, надо стимулировать преподавателей работать с ведущими математическими школами Москвы (напомним, что активное участие профессиональных математиков высшего класса – в частности, И.М. Гельфанд – в работе таких школ, как вторая, было чрезвычайно плодотворно как для

школы, так и для университета). В частности, всячески поддерживать классы, курируемые мех-матом, и создавать новые.

Кроме того, весьма желательно постоянное и активное участие представителей мех-мата в проведении школьных олимпиад – не только «вступительных», но и всероссийской и международной. С победителями и призерами этих олимпиад надо проводить индивидуальную работу с целью их привлечения на факультет; было бы очень полезно в этом вопросе иметь широкую поддержку студенческих организаций – пользуясь интернетом и социальными сетями, они могли бы оказать существенную помощь.

Работа малого мех-мата всегда была направлена главным образом на то, чтобы пробудить и развить у школьников любовь к математике; эта тенденция безусловно требует поддержки и всестороннего развития. Следует активнее привлекать сотрудников и к чтению лекций для школьников (в частности, в рамках университетских суббот).

Раздел сайта факультета, ориентированный на школьников, планируется сделать более интересным и живым. Можно развернуть в этом разделе работу заочного отделения малого мех-мата, выкладывать библиотеку лекций и их видеозаписи. Организовать сотрудничество с журналом «Квант», разработчиками сайта математических этюдов.

Кадровая политика.

Конечно, основная задача – обеспечить факультет кадрами самой высокой квалификации (включая большой процент молодых сотрудников). Многие кафедры вполне успешно с этим справляются и результаты видны – за последние 4 года на 15 подразделений факультета приняты 21 преподаватель и 13 научных сотрудников в возрасте до 30 лет; по программе 100+100 были повышены в должности 88 человек. Однако в целом вопрос привлечения работников на мех-мат достаточно болезнен и требует дальнейших усилий. Каждому хочется, чтобы работа была интересной, приносила радость и видимые результаты, и, к тому же, хорошо оплачивалась. Материальная сторона – это, в первую очередь, общий вопрос для всего Московского Университета (недостаточность государственной поддержки ученых и преподавателей хорошо известна); однако некоторые действия можно предпринимать и в рамках факультета (и это, конечно, постоянно делается). Помочь в этом может структура Центра мирового уровня; программа развития центра предполагает пост-док позиции для молодых исследователей, финансовую поддержку сотрудников и аспирантов в рамках выполнения ими научных проектов. Отметим, что одно из условий создания и функционирования центра – большой процент молодых ученых; можно надеяться, что активность центра создаст благоприятную атмосферу для привлечения кадров. Усилия по развитию имеющихся, и созданию новых научных школ также должны играть в этом вопросе ведущую роль.

На мех-мате работает много совместителей (90 человек – абсолютное первое место среди факультетов МГУ). Такая тенденция всегда была сильной стороной факультета – ведущие ученые, работающие в других научных центрах, привлекались таким способом на мех-мат. Многие из этих сотрудников выполняют большую работу за очень скромную плату; безусловно, их надо всячески поддерживать – стараться включать в различные проекты, гранты и тд.

Многократно и бурно обсуждался на факультете вопрос прохождения конкурса: автоматический подсчет баллов системой ИСТИНА вызывал много споров и нареканий. Определенным итогом этих обсуждений было решение Ученого Совета, принятое единогласно по инициативе отделения математики и поддержанное большинством сотрудников мех-маты: при решении вопроса о сроке избрания по конкурсу первостепенное значение имеет экспертная оценка кафедры (баллы ИСТИНЫ рассматриваются как важный рекомендательный элемент). Это решение крайне важно для нормальной жизни на факультете и должно планомерно проводиться в жизнь. В то же время, удобство ИСТИНЫ как информационной системы несомненно (это было особенно хорошо видно при написании заявки на математический центр – помочь разработчикам системы в сборе нужной информации была огромной). Таким образом, с системой ИСТИНА надо продолжать работать, правильно пользуясь ее возможностями. В частности, формулу, по которой считается рейтинг, следует совершенствовать, максимально учитывая интересы сотрудников факультета.

Магистратура.

Несмотря на отсутствие бакалавриата, магистратура факультета работает; некоторые из ее выпускников поступают в аспирантуру и защищают диссертации. В последние годы мобильность студентов, переходящих из первой ступени «болонской» структуры во вторую, заметно возросла – многие, поступая в магистратуру, меняют специализацию, ВУЗ и регион (иногда и страну). В этих условиях важно как можно шире распространять информацию о магистратуре мех-маты; наша магистерская программа выгодно отличается от многих программ ведущих ВУЗов (в частности, некоторых факультетов МФТИ) и призвана определять уровень математических магистратур университетов России. Планируется развивать и международные магистерские программы (в частности, разработаны программы в филиалах МГУ в странах бывшего СССР; разрабатывается программа филиала в Приморском университете в Словении, были идеи совместной программы по финансовой математике с университетом Ульма).

Можно организовать прием в магистратуру в других городах России (при наличии там университетов с сильным бакалавриатом).

Связи с внешними организациями и потенциальными работодателями.

В первую очередь для факультета важно развивать связи с научными центрами (в частности, институтами РАН и университетами). Такие связи, конечно, имеются и достаточно обширны – на мех-мате работают директора и заведующие отделами академических институтов. В то же время, желательно в большей степени привлекать сотрудников математических и механических центров к развитию научных школ факультета; это можно делать, используя как внутренние ресурсы мех-маты (работа по совместительству, руководство дипломными работами и кандидатскими диссертациями), так и структур математического центра мирового уровня.

Важно в современных условиях развивать связи с предприятиями, промышленными партнерами, ИТ-компаниями и т.д.(конечно, в этом направлении ведется постоянная работа; например, недавно открыта совместная

программа с компанией Huawei). С одной стороны, такие связи позволяют привлекать на факультет дополнительные средства, а с другой – обеспечивать работой тех выпускников, которые не планируют связывать свою дальнейшую жизнь с теоретической наукой или образованием.

Кратко о других направлениях развития факультета.

Международные связи: личные контакты с ведущими учеными, приглашение их для чтения лекций и участия в научных исследованиях, организация конференций, тематических семестров и школ совместно с зарубежными университетами (в частности, в рамках математического центра мирового уровня), совместные магистерские и аспирантские программы. Совместные гранты и лаборатории; активизация программ обменов всех уровней.

Развитие информационной системы, активизация работы с общественностью. Популяризация математики, механики и информатики представителями кафедр, взаимодействие со средствами массовой информации. Отметим, что сотрудники мех-мата успешно занимаются популяризаторской деятельностью и получают за это журналистские премии (проект N+1); эту деятельность надо всесторонне развивать. Работа с выпускниками, налаживание обратной связи.

Улучшение материально-технической базы (оборудование на кафедрах, доски, ремонт аудиторий и т.д.). Нормализация ситуации с закупками по грантам.

Вывод. Успешное развитие механико-математического факультета МГУ имеет важнейшее значение для математического образования и функционирования научных школ по математике и механике в России. Для того, чтобы в современных условиях (отличающихся, в частности, жесткой конкуренцией) механико-математический факультет сохранял лидирующие позиции, т.е. был ведущим научным и образовательным центром, требуется консолидация и активное участие всех заинтересованных сил на факультете, в Московском университете и в других научных центрах.