

О создании в СПбГУ факультета математики и компьютерных наук

Настоящий документ обосновывает создание нового факультета для организационного оформления образовательной и научной (фундаментальной и прикладной) деятельности, выросшей и развивающейся на базе междисциплинарной лаборатории им. П.Л. Чебышева.

Предпосылки

С 2010 г. в СПбГУ существует междисциплинарная лаборатория им. П.Л. Чебышева, финансируемая мегагрантом правительства РФ, а затем грантом РФ и пожертвованиями ПАО «Газпром-Нефть». Создание лаборатории значительно активизировало развитие математических наук в СПбГУ. За восемь лет работы было поддержано более 100 молодых математиков, прошло 2000 семинаров, было прочитано более 200 лекционных курсов и миникурсов, более 270 ведущих российских и иностранных учёных посетило Лабораторию с научными визитами, более 300 статей опубликовано в журналах, из них более половины в журналах первой четверти, организовано более 60 конференций и летних школ. Сотрудники Лаборатории получили выдающиеся результаты, отмеченные первоклассными международными премиями (две премии Салема и премия Клэя) и приглашенными докладами на престижнейших Международном (Рио-де-Жанейро 2018 г.) и Европейском (Берлин 2016 г.) математических конгрессах. В тесном сотрудничестве с лабораторией Чебышева развивается лаборатория Современной алгебры и приложений, созданная в 2018 г. по программе мегагрантов правительства РФ.

К настоящему моменту лаборатория им. П.Л. Чебышева стала узнаваемым брендом в мире математики. СПбГУ, восемь лет назад не попадавший ни в один из предметных рейтингов по математике, достиг высоких мест во всех основных рейтингах: 51 место в QS 2018, 79 место в US News and World report 2019, 106 место в ARWU 2018 (в четвертом – THE – нет отдельного рейтинга по математике).

Благодаря высокому мировому авторитету Санкт-Петербургской математической школы, инициативе Ректора СПбГУ и поддержке президента и правительства РФ Санкт-Петербург получил право на проведение международного конгресса математиков в 2022 году (ICM 2022) - престижнейшего научного форума. До этого мероприятие такого уровня проходило в России лишь один раз в 1966 г. в Москве. Значительная часть работ по подготовке заявки на проведение конгресса и агитации за нее была проведена в Лаборатории им. П.Л. Чебышева.

Многokратно возросло привлеченное внешнее финансирование. В 2018 г. общий размер грантов на научные исследования под руководством и при

участии сотрудников лаборатории и бакалаврской образовательной программы «Математика» превысил 72 млн. руб., а размер спонсорского пожертвования ПАО «Газпром нефть» возрос до 26 млн. руб. В последние 2 года возникло плодотворное сотрудничество с индустриальными компаниями (ПАО «Газпром нефть», ИТСК и др.). В 2018 г. размер привлеченных средств превышает 20 млн. руб. В следующем 2019 г. планируется увеличение до 40 млн. и привлечение новых компаний (Huawei и др.).

Научная база Лаборатории позволила запустить в 2015 г. бакалавриат «Математика» при поддержке ПАО «Газпром нефть». Программа в первый же год стала самой популярной в России (все четыре года на нее поступало больше победителей и призеров Всероссийской олимпиады школьников по математике, чем на любую другую программу в России).

В 2018 г. команда студентов бакалавриата заняла первое место в международной студенческой олимпиаде IMC и никогда за последние 4 года не опускалась ниже 3-го места. Несколько студентов были абсолютными победителями в индивидуальном зачете. Студенты бакалавриата «Математика» неоднократно были в числе победителей самых престижных соревнований по программированию, таких как ACM ICPC и VK Cup.

В 2018 г. при поддержке компаний Яндекс и JetBrains запущены две новые программы бакалавриата — «Математика, алгоритмы и анализ данных» и «Современное программирование». Цель обеих программ — дать студентам не только сильную математическую базу, но и востребованные индустрией практические умения. Математические курсы читаются при содействии Лаборатории им. П.Л. Чебышева, программистские — разработчиками ведущих IT-компаний, в частности, JetBrains и Яндекс. Уже с младших курсов студентам предлагается участвовать в программных проектах под руководством профессионалов. Такие проекты дадут ценный опыт работы в условиях, максимально похожих на реальные, а также позволят освоить на практике различные технологии создания программных продуктов.

В настоящий момент эти образовательные программы, лаборатории и рабочие группы по грантам РФ и активно взаимодействуют между собой в научном и учебном процессах, а их ожидаемая внешняя поддержка в 2019 году превышает 150 млн. руб.

Из сказанного с очевидностью следует, что размах успешной деятельности на базе лаборатории им. П.Л. Чебышева далеко перерос рамки лаборатории и нуждается в новом, адекватном его масштабу, организационном оформлении.

Консолидация упомянутых лабораторий, рабочих групп и образовательных программ в новом факультете позволит закрепить и развить их достижения, сделать СПбГУ одним из лидеров в математике и ее бурно развивающихся приложениях не только в РФ, но и в мире.

Функции создаваемого факультета

Факультет будет вести преподавание по образовательным программам "Математика", "Математика, алгоритмы и анализ данных", "Современное программирование" (в дальнейших планах - программа "Преподавание математики" и междисциплинарные программы на стыке математики с другими науками, включая биологию и физику), а также выполнять **научно-исследовательскую работу** как фундаментального, так и прикладного характера.

Структура образовательной и научной деятельности факультета

Факультет математики и компьютерных наук	
Отделение математики	Отделение наук о данных
Бакалавриат "Математика", включающий в себя все направления подготовки по современной математике и теоретической информатике	Бакалавриат "Современное программирование", включающий в себя следующие направления подготовки: "Машинное обучение", "Разработка ПО", "Языки программирования", "Алгоритмическая биоинформатика", "Мобильные роботы", "Облачные технологии"
Бакалавриат "Математика, алгоритмы и анализ данных", включающий в себя области математики, востребованные в IT индустрии	
Магистратура "Современная математика"	Магистратура "Компьютерные науки и разработка ПО"
2 лаборатории по мегагрантам, научные группы по грантам РФФИ	Прикладные лаборатории (ПАО "Газпром нефть", JetBrains и т.п.)

Предполагается, что на факультете будут реализовываться программы трёх уровней обучения – **бакалавриат, магистратура и аспирантура**.

В кадровой структуре Факультета должны быть предусмотрены позиции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников, постдоков.

Научные направления, развиваемые на факультете

На факультете будут представлены следующие научные направления.

Математические науки

1. Теоретическая математика
2. Теоретическая информатика
3. Приложения математики и информатики (совместно с ООО "Яндекс", ПАО "Газпром нефть", Huawei)

Науки о данных

4. Алгоритмическая биоинформатика (совместно с лабораторией "Центр алгоритмической биотехнологии", руководимой П. Певзнером)
5. Машинное обучение и анализ данных (совместно с компаниями ООО "Яндекс" и JetBrains)
6. Языки программирования (совместно с лабораторией кафедры системного программирования СПбГУ и JetBrains)
7. Облачные технологии и виртуализация (совместно с компаниями Acronis, Parallels)
8. Компьютерное зрение (совместно с компаниями Huawei, Геоскан, AGISoft)

Некоторые из этих направлений уже представлены на существующих факультетах СПбГУ, но конкретные темы исследований на факультете не будут дублировать существующие в других подразделениях.

Прием на образовательные программы факультета

Количество бюджетных мест в бакалавриате			
Год поступления	Математика	МАиАД (Data Science + другие приложения)	Современное программирование
2018/2019	55	(+20 спонсорских мест от Яндекс) - как блок дисциплин	25 (+5 спонсорских мест от JetBrains)
2019/2020	55	20	25
2020/2021	55	25	35
2021/2022	60	30	35

Количество мест в магистратуре [граждане РФ + иностранцы по гослинии]		
Год поступления	Современная математика	Разработка ПО и науки о данных
2019/2020	28 [25+3]	
2020/2021	35 [30+5]	25
2021/2022	37 [30+7]	25
2022/2023	40 [30+10]	40

Взаимосвязь с деятельностью других факультетов

Некоторые из уже существующих и новых образовательных программ факультета имеют пересечения с уже существующими программами Мат-Меха и ПМ-ПУ, однако не дублируют их и включают в себя дисциплины, никогда ранее не читавшиеся в СПбГУ.

Так, например, между специалитетом “Фундаментальная математика” Мат-Меха и бакалавриатом “Математика” при сходстве предметных областей имеются значительные различия в длительности обучения, организации учебных планов и учебного процесса, подхода к вариативности элективных курсов и т.д. Аналогично обстоят дела при сравнении бакалавриата “Математика и компьютерные науки” Мат-Меха и открывающегося в сотрудничестве с Яндексом на новом факультете бакалавриата “Математика, алгоритмы и анализ данных”, который делает акцент на использование математики и сложных дискретных алгоритмов в науках о данных.

Мы считаем принципиально важным наряду с образовательными программами создаваемого факультета сохранить все существующие программы Мат-Меха и ПМ-ПУ. Считаем, что многообразие подходов к образованию полезно для развития университета и надеемся, что программы Мат-Меха, ПМ-ПУ и нового факультета будут дополнять друг друга, что приведет к более полному удовлетворению запросов абитуриентов.

Организационные вопросы

На практике уже сложилась, хотя и не до конца оформилась, единая система управления взаимосвязанными научными и образовательными структурами будущего факультета под научным руководством лауреата премии Филдса С.К. Смирнова. Однако она нуждается в большей автономности, так как формальное нахождение в составе Математико-механического факультета с его более устоявшимися традициями существенно препятствует оперативности

решений проблем бурного развития описанной выше образовательной и научной деятельности.

Заключение

Предлагается расширить учебно-научную структуру СПбГУ и создать "Факультет математики и компьютерных наук", органично дополняющий Математико-механический факультет и Факультет Прикладной Математики и Процессов Управления и существенно расширяющий спектр образовательной и научной деятельности СПбГУ.

Создание нового факультета позволит адекватно отреагировать на бурное развитие некоторых направлений науки в последнее десятилетие, в частности, наук о данных и исследований по искусственному интеллекту. Все программы, которые предлагается объединить в новом факультете, стартовали совсем недавно и отвечают на новые вызовы, которые готовит современному обществу цифровая экономика.

Создание такой структуры позволит вывести преподавание и научные исследования в области современной математики, теоретических и практических компьютерных наук в СПбГУ на мировой уровень и сделать образовательные программы СПбГУ по этим **направлениям лучшими в РФ по уровню подготовки и качеству студентов и выпускников.**