

**Концепция
базовой кафедры компании JetBrains департамента программной инженерии
факультета компьютерных наук Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики»**

1. Введение

Можно с уверенностью утверждать, что программное обеспечение является одним из основных инфраструктурных элементов современного мира. Каждый человек на работе и дома ежедневно сталкивается с огромным количеством информационных и технических систем, каждая из которых функционирует благодаря многим сотням тысяч строк программного кода, разработанного с использованием различных языков программирования. Кроме того, все эти системы создают огромные массивы данных. Именно поэтому востребованными являются профессии программного инженера и аналитика данных. Разработка программных продуктов ведется со всё увеличивающейся скоростью, которая диктуется требованиями рыночной конкуренции и развития экономики. Одновременно с увеличением степени цифровизации всё более серьёзные требования предъявляются к программному обеспечению с точки зрения его надёжности и безопасности. Достаточно быстрая разработка крупных, но вместе с тем надёжных программ, содержащих меньшее количество ошибок возможна только с использованием вспомогательных программных инструментов, предназначенных для автоматизации труда программистов, отлова ошибок в программном коде, оптимизации работы с библиотеками и т. д. Таким образом, особенное значение приобретает разработка программных средств, предназначенных для автоматизации труда программистов.

Компания ООО «ИнтеллиДжей Лабс» (далее – компания JetBrains, компания) занимает особое место в ряду отечественных лидеров рынка разработки программного обеспечения. JetBrains была основана в Праге в 2000 году Сергеем Дмитриевым, Евгением Беляевым и Валентином Кипятковым. Компания занимает лидирующие позиции в мире среди компаний-разработчиков инструментов для программных инженеров. Наиболее популярным продуктом компании является интегрированная среда разработки IntelliJ IDEA, которая используется системными и прикладными программистами по всему миру. Другой успешный продукт компании JetBrains - язык программирования Kotlin, признанный компанией Google основным языком разработки для мобильной платформы Android. В настоящий момент большинство мобильных приложений для данной платформы разрабатывается с использованием языка Kotlin и среды разработки Android Studio, имеющей в основе открытый исходный код среды IntelliJ IDEA. Таким образом, компания JetBrains является лидером не только отечественного, но и мирового рынка средств разработки программного обеспечения. В офисах компании, которые расположены в городах России (Санкт-Петербург, Москва, Новосибирск), Чехии (Прага), Германии (Мюнхен), Нидерландов (Амстердам), а также США (Бостон и другие), работают более тысячи человек, обладающих высокой квалификацией.

С момента своего основания компания JetBrains уделяет особое внимание развитию кадрового потенциала и образовательной среды в России. Объединенными усилиями JetBrains, Школы анализа данных компании Яндекс, а также Computer science клуба ПОМИ РАН был создан Санкт-петербургский центр компьютерных наук Compute Science Center (<https://compscicenter.ru/>). Данный центр дополнительного образования предлагает бесплатные программы обучения по современной информатике (computer science), программной инженерии (software engineering), анализу данных (data science) длительностью два или три учебных года для студентов магистратуры, аспирантов, молодых специалистов.

Существенную роль компания JetBrains сыграла при организации в структуре Санкт-Петербургской школы физико-математических и компьютерных наук НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург, в структуре которой с момента основания функционирует базовая кафедра компании. В университете ИТМО открыта корпоративная магистерская программа компании (<https://mse.itmo.ru/>). В 2019 году в СПбГУ при участии компании открылась бакалаврская программа «Современное программирование» (<https://math-cs.spbu.ru/bsc-mse/>).

Компания JetBrains не только занимается коммерческой разработкой программного обеспечения, но также имеет в своем составе многочисленные научные группы (<https://research.jetbrains.org/>), выполняющие исследовательские проекты по прикладной математике и физике, биоинформатике, робототехнике, нейрофизиологии, машинному обучению, системному программированию и теории языков программирования. Например, совместно с СПбГУ была создана научно-исследовательская лаборатория в области языковых инструментов. Совместно с СПбПУ им. Петра Великого была создана научно-исследовательская лаборатория верификации и анализа программ. С 2014 года функционирует межвузовская проектная лаборатория робототехники.

Таким образом, компания обладает не только большим практическим, но и научно-исследовательским потенциалом, а также прилагает значительные усилия для развития образовательной среды в России.

Факультет компьютерных наук НИУ ВШЭ (далее – ФКН, факультет) сотрудничает с компанией JetBrains с 2015 года. Сотрудники компании провели на факультете большое количество приглашённых лекций (в рамках ИТ-лектория и не только), мастер-классов и мини-курсов. Ежегодно программисты компании принимают участие в проведении Дней компьютерных наук, Дней информатики. С 2016/17 учебного года при поддержке компании на ФКН проводится факультетский факультатив «Язык Kotlin», который позволяет студентам изучить один из наиболее активно развивающихся языков программирования, популярный среди разработчиков для мобильных устройств. Сотрудники факультета по приглашению компании выступали с лекциями и мини-курсами в Санкт-Петербурге в рамках открытого лектория Computer Science Center и на других площадках. Компания предоставляет студентам и преподавателям ФКН и других факультетов НИУ ВШЭ бесплатные полные версии своих продуктов, которые используются в учебном процессе. В частности, большой популярностью пользуются среды PyCharm, IntelliJ IDEA, CLion, расширение ReSharper. Кроме того, компания ежегодно осуществляет финансирование 15 учебных ассистентов факультета. Каждый год несколько студентов ФКН проходят летние стажировки в офисах компании JetBrains, всего с 2015 года прошли уже несколько десятков таких стажировок. Сотрудники компании выступали в качестве консультантов при выполнении уже 3-х ВКР бакалавров.

Более 5 выпускников факультета стали сотрудниками московского офиса компании. Наконец, в 2019 году старший вице-президент компании А.В. Иванов вошёл в состав Попечительского совета ФКН.

2. Цели и задачи базовой кафедры компании JetBrains департамента программной инженерии факультета компьютерных наук

Основной целью создания базовой кафедры JetBrains в структуре департамента программной инженерии ФКН (далее – базовая кафедра) является развитие системы подготовки студентов факультета за счёт объединения научно-исследовательского, педагогического, практического и экспертного потенциалов ФКН и компании JetBrains. Участие специалистов компании в осуществлении образовательного процесса позволит улучшить баланс между теоретической подготовкой и развитием практических навыков студентов в области разработки программного обеспечения. Кроме того, это позволит обеспечить чтение для студентов факультета новых образовательных дисциплин, освещающих самые последние научные и практические достижения в областях компетенции компании JetBrains. Выполнение студентами курсовых и проектных работ под руководством сотрудников компании по актуальным темам поспособствует развитию проектной образовательной модели на факультете.

Основными задачами базовой кафедры будут:

- разработка набора специальных учебных дисциплин, направленных на приобретение студентами теоретических и практических компетенций в области разработки программного обеспечения, современных методов программной инженерии.
- реализация разработанных курсов в соответствии с учебными планами.
- развитие у студентов компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской деятельности в области разработки и анализа программного обеспечения.
- руководство курсовыми работами, проектами, выпускными квалификационными работами, магистерскими диссертациями студентов факультета, выполняемыми по тематике компании.
- привлечение студентов к участию в практической проектной и научной деятельности компании JetBrains в форме различных видов практик и стажировок под руководством ведущих специалистов компании.
- развитие сотрудничества между факультетом НИУ ВШЭ в Москве и факультетом Санкт-Петербургская школа физико-математических и компьютерных наук НИУ ВШЭ - Санкт-Петербург.

3. Принципы деятельности базовой кафедры

Академические

Преподавание учебных дисциплин базовой кафедры будет осуществляться на основе принципа академической свободы с учетом университетских традиций НИУ ВШЭ и требований нормативных актов.

Учебные дисциплины, разработанные и реализуемые базовой кафедрой, будут ориентированы на формирование у студентов актуальных профессиональных компетенций, обладание которыми является существенным для программного инженера.

Приоритетом будет внедрение элементов проектной работы в образовательных процесс, развитие у студентов компетенций, необходимых для успешной проектной

работы. Особое внимание будет уделяться приобретению практических навыков и компетенций в области разработки программного обеспечения.

В рамках образовательного процесса важная роль будет отводиться вопросам применения в исследовательских и прикладных целях новейших научных разработок и достижений в области программной инженерии, на её стыке с другими дисциплинами, например, с машинным обучением. При обучении и в проектной деятельности будут использоваться самые современные технологии и инструменты.

Таким образом, деятельность базовой кафедры будет способствовать уменьшению разрыва между требованиями, предъявляемыми работодателями отрасли к своим молодым сотрудникам, и критериями, по которым академические программы факультета оценивают студентов и выпускников. Выпускники, прослушавшие дисциплины, предлагающиеся базовой кафедрой, будут готовы к работе на переднем крае науки и техники в области программной инженерии.

Организационные

Руководителем базовой кафедры является заведующий базовой кафедрой, назначаемый в установленном в НИУ ВШЭ порядке на основании рекомендации ученого совета НИУ ВШЭ и по согласованию с базовой организацией - компанией JetBrains.

Состав ППС базовой кафедры будет сформирован из специалистов-практиков, привлекаемых на условиях совместительства, в том числе из работников компании JetBrains. Кандидатуры ППС и рекомендуемые сроки их трудовых договоров, заключаемых по результатам конкурсного отбора, определяются по согласованию с базовой организацией - компанией JetBrains.

Учебная нагрузка базовой кафедры будет формироваться на основании утвержденных учебных планов для основных образовательных программ бакалавриата и магистратуры ФКН.

4. Предполагаемый кадровый состав базовой кафедры

Предварительный кадровый состав базовой кафедры:

1. Алексей Мицюк, к.комп.н., доцент ФКН, координатор совместных проектов ФКН и JetBrains - заведующий базовой кафедрой.
2. Георгий Бронников, PhD, разработчик в компании JetBrains - преподаватель.
3. Тимофей Брыксин, к.т.н., доцент НИУ ВШЭ в Санкт-Петербурге, руководитель группы в JetBrains Research – доцент.
4. Егор Булычев, разработчик в компании JetBrains - преподаватель.
5. Денис Литвинов, разработчик в компании JetBrains – преподаватель.
6. Михаил Сеньков, руководитель группы в компании JetBrains - преподаватель.

5. Предполагаемые курсы и дисциплины (образовательная деятельность)

Дисциплины, включенные в учебную программу факультета НИУ ВШЭ:

1. Факультетский факультатив «*Язык Kotlin*» для студентов бакалавриата (А. Мицюк, реализуется с 2016/17 учебного года).
2. Обязательная дисциплина «*Проектирование архитектуры программных систем*» бакалаврской программы «Программная инженерия» (А. Мицюк, на данный момент дисциплина реализуется департаментом программной инженерии ФКН).
3. Факультетский факультатив «*Неклассические логики*» для студентов бакалавриата и магистратуры ФКН (Г. Бронников, реализуется с 2019/20 учебного года).

4. Практические занятия по дисциплине «Программирование» (Н. Любимов).

Дополнительные дисциплины, планируемые к реализации после 2021/22 учебного года:

1. Следующие дисциплины составляют специализацию «Средства анализа и разработки программного обеспечения» в рамках академической программы бакалавриата «Программная инженерия» (студент выбирает не отдельные дисциплины, но всю специализацию целиком):

1.1. дисциплина по выбору «*Разработка IDE*» (реализуется в дистанционном формате; М. Сеньков). IDE - интегрированная среда разработки - основной инструмент почти каждого современного программиста, обеспечивающий выполнение ключевых задач разработки от редактирования исходного кода до отладки и анализа производительности. Сама IDE также является программным продуктом, процесс разработки которого достаточно специфичен по сравнению с продуктами других типов. Данная дисциплина познакомит студентов с особенностями разработки именно таких программ;

1.2. дисциплина по выбору «*Code as Data*» (реализуется на английском языке; Е. Булычев). Данная дисциплина познакомит студентов с трудностями, которые возникают в ходе автоматизированного анализа больших объемов исходного кода. Будет показано, каким образом собирать конвейеры (pipeline) для обработки исходного кода как данных, какие особенные методы при этом использовать. Кроме того, будет рассмотрен вопрос масштабирования процесса обработки кода на десятки и сотни тысяч репозиторий;

1.3. дисциплина по выбору «*Natural Language Processing for Source Code*» (реализуется на английском языке; Е. Булычев). Исходный код программных проектов на современных языках программирования имеет множество свойств, сходных со свойствами тестов на естественных языках. Благодаря этому многие продвинутые техники обработки естественного языка (NLP) могут применяться и для анализа исходного кода. Тем не менее, эти техники должны быть адаптированы для решения задач программной инженерии. Данная дисциплина познакомит студентов с тем, каким образом это можно делать;

1.4. дисциплина по выбору «*Математические методы анализа процессов в программной инженерии*» (А. Мицюк). В процессе разработки современного программного обеспечения создается огромное количество различных событийных данных. Из таких данных также состоят журналы исполнения информационных и технических систем. Методы анализа процессов позволяют автоматически синтезировать модели систем, проводить анализ производительности, мониторинг систем, извлекать из событийных данных другую полезную для эксплуатации и разработки информацию. Данная дисциплина ознакомит студентов с методами анализа процессов, которые могут применяться для решения задач программной инженерии;

1.5. научно-исследовательский семинар «*Машинное обучение для программной инженерии*» (реализуется частично в дистанционном формате совместно с НИУ ВШЭ Санкт-Петербург; Т. Брыксин, Д. Литвинов). В рамках данной дисциплины студенты познакомятся с широким спектром научных работ, посвященных различным применениям методов машинного обучения для решения задач программной инженерии. Студенты не только должны будут изучить предложенные преподавателем исследования, но и принять участие в работе над собственными проектами. В первой части дисциплины предполагается также познакомить студентов с необходимыми базовыми знаниями в

областях представления знания, машинного обучения и искусственного интеллекта.

2. Руководство ВКР бакалавра, проектами и курсовыми работами.
3. Руководство магистерскими диссертациями.

Предполагается возможность организации студенческих обменов между ФКН и факультетом Санкт-Петербургская школа физико-математических и компьютерных наук НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург.

При успешной организации таких обменов студенты каждого из кампусов по согласованию с академическими руководителями образовательных программ смогут включать в свой индивидуальный учебный план курсы, предлагаемые подразделениями другого кампуса.

6. Проект штатного расписания базовой кафедры

В 2020/21 учебном году, согласно преподавательской нагрузке, необходимо 0,5 ставки доцента. В 2021/22 учебном году, согласно преподавательской нагрузке, потребуется 1,1 ставки:

- 0,5 ставки доцента;
- 0,6 ставки преподавателя.

В дальнейшем планируется расширение кадрового состава. Приём ППС будет осуществляться как на условиях полной занятости, так и на условиях совместительства.

7. Материальная база базовой кафедры

Потребности базовой кафедры в площадях, оборудовании и оргтехнике обеспечиваются материально-техническими возможностями НИУ ВШЭ и компании JetBrains.

НИУ ВШЭ обеспечивает финансирование оплаты труда работников базовой кафедры в соответствии с утвержденным штатным расписанием базовой кафедры, а также выделяет им рабочее помещение и необходимые материально-технические ресурсы. Эти работники входят в штат НИУ ВШЭ или выполняют работы по договору ГПХ. В дальнейшем ввод дополнительных ставок осуществляется за счет НИУ ВШЭ.

Помещение базовой кафедры может быть дополнительно оборудовано и подготовлено за счет компании JetBrains. Также НИУ ВШЭ предоставляет аудитории для проведения гостевых лекций и мастер-классов, оборудованные проекторами и необходимой оргтехникой.

Компания JetBrains предоставляет оборудованные места для прохождения студентами НИУ ВШЭ учебной, производственной и дипломной практик. Компания JetBrains предоставляет студенческие лицензии на программное обеспечение, которое будет использоваться при реализации курсов, обеспечиваемых базовой кафедрой.

Назначение работников базовой кафедры производится НИУ ВШЭ при согласовании с компанией JetBrains.

Информационное обеспечение деятельности базовой кафедры осуществляется на электронных ресурсах НИУ ВШЭ и сайте компании JetBrains.