

### Отзыв научного руководителя

на выпускную квалификационную работу Алексея Владимировича Бережных,  
обучающегося по направлению 02.03.03 (Математическое обеспечение и  
администрирование информационных систем)

Тема выпускной квалификационной работы:

“Изолированный запуск поставщиков типов для компилятора F#”

Тема ВКР Алексея Владимировича возникла из реальной задачи компании JetBrains, связанной с поддержкой языка F# в среде разработки JetBrains Rider, а консультантом ВКР стал специалист компании, занимающийся поддержкой этого языка. Задача связана с переводом Rider на среду исполнения .NET Core. Язык F# имеет механизм расширения компилятора, называемый “поставщики типов” (type providers), которым пользуется среда разработки для отображения контекстных подсказок о внешних структурированных данных, таких как таблицы в реляционных базах данных или JSON-документы, а также сам компилятор, для статической проверки корректности обращения к внешним источникам данных. Проблема в том, что многие поставщики типов, реально используемые на практике, реализованы на платформе .NET Framework и на .NET Core не запустятся. Поэтому возникла задача вынести исполнение поставщиков типов в отдельный процесс (который может использовать .NET Framework в качестве среды исполнения), отделить их от сервисов компилятора, запускаемых на .NET Core, и наладить межпроцессное взаимодействие, которое бы позволяло им общаться с приемлемой производительностью. Задача сугубо техническая, но, безусловно, актуальна, а в силу популярности IDE Rider и роста популярности F#, значима для практического использования.

В ходе работы Алексей Владимирович изучил архитектуру Rider и реализацию механизма поставщиков типов F#, разработал архитектуру и реализовал решение по запуску поставщиков типов в отдельном процессе от компилятора. Это потребовало изменений в самом компиляторе F#, поскольку существующая архитектура не позволяла создавать прокси-объекты поставщиков типов для межпроцессного взаимодействия. Эти изменения были реализованы в отдельной ветке компилятора F# для IDE Rider, а также предложены к включению в основную ветку компилятора. Часть изменений уже принята разработчиками F#, часть требует расширения публичного интерфейса сервисов компилятора, поэтому активно обсуждается. На стороне Rider также было реализовано кеширование данных поставщиков типов, проведено тестирование и апробация на нескольких известных поставщиках типов.

Как уже отмечалось, работа носит сугубо технический характер, для её реализации необходимо было разобраться в двух сложных программных системах и внести в них



соответствующие изменения. Тем не менее, считаю, что это отличный образец бакалаврской квалификационной работы. Работа выполнялась в IT-компании, в условиях настоящей профессиональной деятельности, результат доведён до внедрения, все необходимые компетенции бакалавра продемонстрированы. Алексей Владимирович показал себя как уже сформировавшийся специалист, способный решать реальные промышленные задачи. Особо отмечу, что задачи не только в рамках конкретной компании, а на уровне всемирно известных проектов с открытым исходным кодом. При этом работа над текстом ВКР была начата вовремя и проходила активно (анализ текста на наличие неправомерных заимствований показал, что неправомерных заимствований текст не содержит), отчёт написан подробно и аккуратно, хотя и в очень формальном стиле. Консультант также положительно отзывается о работе, хоть и указывает на то, что до некоторых нужных задач добраться не успели.

Считаю, что работа заслуживает оценки “отлично”, а Алексей Владимирович — присвоения квалификации бакалавра.

Литвинов Юрий Викторович,  
доцент кафедры системного программирования СПбГУ, к.т.н.

Дата: 04.06.2020 года

Подпись:

