

**Отзыв научного руководителя
на выпускную квалификационную работу
Божнюка Александра Сергеевича**

на тему
**Система модификации структуры
исходного кода для интегрированных сред
разработки**

ООП СВ.5080.2019 «Программная инженерия
по направлению 09.03.04 «Программная инженерия»

Современные интегрированные среды разработки (IDE) должны решать задачу быстрого и корректного преобразования исходного кода программы в различных IDE-сервисов (рефакторинг и пр.) Saint-Petersburg Research Center занимается разработкой IDE-платформы, на основе которой создаются IDE для языков программирования Java и Python. Для IDE необходимо построить подсистемы для рефакторинга и быстрых исправлений исходного кода. Однако для этой цели IDE-платформа должна предоставлять эффективные средства по трансформации структуры исходного кода, пригодные, в том числе для расширения и поддержки, включая добавление новых языков программирования.

В рамках данной работы была создана система модификации исходного кода для мультязыковой IDE-платформы. Александр Сергеевич полностью справился с поставленными задачами. Им было сделано следующее.

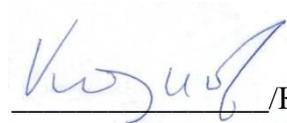
- Выполнен обзор предметной области: рассмотрена IDE-платформа, в рамках которой производилась разработка подсистемы; выполнен обзор современных подходов к модификации структуры исходного кода; рассмотрены актуальные подходы к выполнению изменений исходной программы.
- Сформулированы функциональные и нефункциональные требования к соответствующей подсистеме, которые были разработаны, исходя из особенностей IDE-платформы и запросов от разработчиков IDE для Java и Python.
- Спроектирована архитектура подсистемы.
- Реализована генерация внешнего интерфейса, благодаря которому стало возможно эффективно расширять разработанную подсистему для поддержки новых языков программирования.
- Реализованы механизмы модификации структур данных для представления исходного кода в рамках IDE-платформы. Для этого был использован современный подход с хранимым (persistent) деревом. Была реализована компонента модификации исходного текста, для которого были также применены современные подходы по сравнению деревьев и получению набора текстовых изменений.
- Выполнена апробация системы в рамках разработки систем рефакторинга и быстрых исправлений для Python IDE и Java IDE. На основе разработанной Александром Сергеевичем подсистемы были созданы IDE-сервисы, которые позволяют упрощать код, производить его рефакторинг, исправлять синтаксические ошибки. Во время апробации в рамках каждой IDE был реализован ряд запросов пользователей на улучшение разработанной подсистемы. Наблюдалось уменьшение этой величины от первого IDE ко второму, что дает право говорить об успешном наращивании разработанного повторно используемого актива в рамках семейства программных продуктов (в данном случае, Python IDE и Java IDE).

Полученные результаты оформлены в виде статьи, которая принята на конференцию SYRCoSE 2023 (30-31 мая 2023, Пенза, Россия).

Следует отметить самостоятельность и исполнительность Александра Сергеевича, а также владение навыками практического программирования, умение проектировать нетривиальные подсистемы и применять современные подходы для их реализации. Александр Сергеевич своевременно выполнял поставленные задачи и оперативно устранял недостатки как в самой подсистеме, так и в тексте ВКР, четко соблюдал график выполнения ВКР. Получившийся текст работы полностью соответствует требованиям к оформлению ВКР.

Считаю, что Божнюк Александр Сергеевич достоин быть представлен для защиты своей ВКР. Рекомендую оценку «отлично».

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры системного программирования


/Козлов Д.В./

11.05.2023