

Отзыв научного руководителя

на младшего научного сотрудника сектора компьютерного анализа
и моделирования биологических систем ИЦиГ СО РАН Казанцева Федора Владимировича

Казанцев Федор Владимирович пришёл в ИЦиГ СО РАН в качестве студента высшего колледжа информатики НГУ в 2003 году. В 2007 году он окончил Факультет Информационных Технологий НГУ, защитив в диплом под руководством д.б.н. В.А. Лихошвая. В том же году поступил в аспирантуру ИЦиГ СО РАН, которую закончил в 2011 году. Под моим непосредственным руководством с начала 2016 года, с момента образования сектора компьютерного анализа и моделирования биологических систем, однако опыт совместной нашей работы насчитывает 15 лет и включает работы по выполнению контракта с компанией Аджиномото (создание более 300 математических моделей ферментативных систем и систем генетической регуляции *Escherichia coli*), выполнению крупного проекта Министерства Науки РФ (проект «Системная биология»), созданию портала биоресурсных коллекций РФ, выполнению нескольких грантов РФФИ, наконец, текущую работу в рамках проекта по моделированию биотехнологически значимых микроорганизмов в Курчатовском Геномном Центре ИЦиГ СО РАН.

Ещё будучи студентом, начиная с 2008 года и в течении нескольких лет, Ф.В. Казанцев вел в ВКИ НГУ занятия по начальной специализации студентов колледжа в области моделирования биологических процессов. Под его руководством двое студентов ВКИ НГУ защитили свои дипломы в 2009 и 2010 году.

Начиная с 2015 года, Ф.В. Казанцев проводит семинарские занятия на кафедре информационной биологии ФЕН НГУ. Научные интересы Ф.В. Казанцева охватывают математическое и компьютерное моделирование широкого круга молекулярно-генетических процессов микроорганизмов, растений и животных, а также разработку алгоритмов и программ для проведения исследований в этой области. Другим важным направлением деятельности Ф.В. Казанцева является разработка баз данных для хранения и анализа биологических данных различной природы (например, базы данных биоресурсных коллекций РФ - <http://www.biores.cytogen.ru/>, база данных по генам резистентности к заболеваниям пшеницы - <https://migrew.sysbio.cytogen.ru/>), методами которых он владеет на весьма высоком уровне. Отмечу замечательные навыки Ф.В. Казанцева в области программирования.

Кандидатская диссертация Ф.В. Казанцева является достойным подведением итогов его работ, выполняемых на протяжении последних 10-12 лет, и посвящена разработке алгоритмов, методов и программ для построения сложносоставных математических моделей молекулярно-генетических систем и их последующего компьютерного анализа, а также апробации этих инструментов на содержательных биологических задачах.

В ходе выполнения работы Ф.В. Казанцев разработал, программно реализовал и внедрил среду разработки моделей в терминах языка моделирования SiBML – MGSmodeller. Данная среда разработки расширяла возможности языка в разделе оформления текстов моделей, проверки их грамматики и постановки вычислительных экспериментов на высокопроизводительном вычислительном кластере. Также им был реализован интернет ресурс, содержащий базу данных с готовыми адаптированными к экспериментальным данным математическими моделями – MAMMOTh, а также

инструмент MGSgenerator, который позволяет для структурной модели молекулярно-генетической системы получить заготовку математической модели, что используется в задачах автоматизированной аннотации вновь секвенированных геномов.

Этот комплекс разработок формирует интегрированную информационно-компьютерную платформу для исследования молекулярно-генетических систем, который позволил снизить временные затраты на освоение методологии моделирования многокомпаратментных многокомпонентных комплексных молекулярно-генетических систем исследователями и расширил возможности анализа моделей. Платформа, разработанная Ф.В. Казанцевым, позволила оперативно закрыть потребности в задачах моделирования в серии исследовательских работ: исследование синтеза биоэтанола и молочной кислоты термофильными бактериями рода *Geobacillus*; исследование регуляторных механизмов поддержания состояния плюрипотентности и дифференцировки эмбриональных стволовых клеток животных (*Mus musculus*); исследование транспортных потоков гормона ауксина в структурах клеток корня растения (*A. thaliana*).

В частности, Ф.В. Казанцевым была создана серия математических моделей меристемы корня, на которых было показано, что достаточно только одного белка транспортера ауксина для обеспечения условий развития корня растения. Кроме того, им была построена серия математических моделей, с помощью которых коллективом сектора системной биологии морфогенеза растений ИЦиГ СО РАН проводятся исследования влияния различных факторов внешней среды на развитие корня *A. Thaliana*.

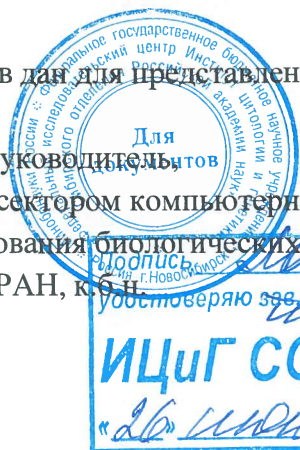
Отмечу огромный объём работы, проделанной Ф.В. Казанцевым. Помимо большой программистской части работы, в ходе которой им были реализованы десятки программных классов, методов, а также скриптов обработки данных численного эксперимента, Федор Владимирович исследовал большое число разных вариантов моделей и получила большое число результатов, лишь часть из которых вошла в итоговую версию кандидатской диссертации. Все результаты многократно верифицированы, проведён анализ устойчивости моделей, что свидетельствует о научной достоверности результатов.

В целом, Федор Владимирович проявляет себя как компетентный, активный и ответственный сотрудник. В настоящее время Ф.В. Казанцев является соавтором 17 статей в журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus, включая такие журналы как Plant Physiology (IF 6.305), Annals of botany (IF 3.449), BMC Bioinformatics (2.511) и других. Кроме того, Ф.В. Казанцев является соавтором 6 авторских свидетельств на программные продукты и базы данных. Результаты работы представлялись на многочисленных российских и международных конференциях и школах молодых учёных.

Считаю, что научная квалификация и уровень проделанной Федором Владимировичем Казанцевым работы полностью соответствует требованиям, предъявляемым при присуждении степени кандидата биологических наук по специальности математическая биология, биоинформатика.

Отзыв дан для представления в Диссертационный Совет.

Научный руководитель
в.н.с., зав. сектором компьютерного анализа
и моделирования биологических систем
ИЦиГ СО РАН, к.с.н.
26.06.2020



Лашин С.А.