

**Отзыв на кандидатскую диссертацию Соколова Виктора Владимировича
"Разработка методов моделирования системно-фармакологических процессов и их
применение для оценки эффективности лечения сахарного диабета"
по специальности 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ»**

**представленную в диссертационный совет МГУ 012.1 Московского государственного
университета имени М.В. Ломоносова**

Диссертация Виктора Владимировича Соколова посвящена разработке и программной реализации методов количественного системно-фармакологического моделирования (КСФ) с целью эффективного применения данного типа моделирования в разработке лекарств, в частности – для лечения сахарного диабета.

Актуальность работы определяется необходимостью использования физиологически-обоснованных математических моделей для принятия решений в разработке лекарственных средств, в том числе противодиабетических препаратов. Основной фокус работы – создание стандартизированного метода построения КСФ-моделей, устраняющего ключевые ограничения в применении этих моделей на уровне органов контроля и регулирования лекарственных средств.

Научной новизной работы является предложенный метод построения и анализа КСФ-моделей, включающий подходы к формированию набора данных, достаточных для построения физиологически-обоснованных систем уравнений и решения обратной задачи, оценке качества модели, и решению прямой задачи для прогнозирования эффективности и безопасности лекарственных средств. Помимо этого, в рамках работы созданы две математические модели, описывающие различные аспекты глюкозного гомеостаза.

Теоретическая значимость работы заключается в систематизации и стандартизации методов, необходимых для построения и калибровки математических моделей на основе дифференциальных уравнений для решения задач количественной фармакологии. Практическая значимость заключается в объяснении ограниченной эффективности препаратов, подавляющих обратное всасывание глюкозы в почках, при помощи созданных

математических моделей, а также разработке на основе предложенного метода программного комплекса «Симург».

Диссертация подробно описывает процесс создания физиологически-обоснованной модели, который включает сбор данных, выбор функциональных зависимостей, критерии оценки качества модели и методы решения прямой задачи. На основе полученных моделей осуществлено сравнение трех различных противодиабетических препаратов и сделаны выводы об индивидуальных показателях, влияющих на выбор стратегии лечения.

Во введении автор подчеркивает актуальность своей темы и объясняет, почему разработка методов моделирования системно-фармакологических процессов важна для оценки эффективности лечения сахарного диабета. Вторая глава посвящена методам разработки программного комплекса для моделирования. Описание методологии подготовки данных и выбора уравнений демонстрирует системный подход к решению поставленных задач, а программная реализация подчеркивает высокий уровень технологической подготовки автора.

Следующая глава детально описывает разработанные математические модели, имеющие большое значение для количественного понимания процессов, обеспечивающих гомеостаз глюкозы в крови. В заключительной главе осуществляется сравнение эффекта различных лекарственных средств и индивидуальных показателей пациентов на параметры гликемического контроля. Всесторонняя оценка качества моделей и валидация на независимом наборе данных подтверждает, что моделирование проведено корректно и имеет практическую значимость.

В качестве замечаний следует отметить, что в диссертации недостаточно подробно освещены ограничения предложенного метода в контексте применения для различных видов моделей, а также нет подробных объяснений основных принципов конструирования функций для математического описания химических и биологических процессов, которые используются в системе дифференциальных уравнений.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности проведенного исследования.

Диссертация Соколова Виктора Владимировича отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным в пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Соколов Виктор Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Официальный оппонент:

Доктор физико-математических наук, профессор
профессор кафедры «Цифровое управление транспортными потоками» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта»
БРАТУСЬ Александр Сергеевич

✓

Контактные данные:

тел.: +7 (495) 681-13-40, e-mail: alexander.bratus@yandex.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

01.01.02 – Дифференциальные уравнения и математическая физика

Адрес места работы:

127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д.9, с.9,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта».