**Проект РФФИ № 16-31-00382 мол-а** "Разработка численных алгоритмов решения прямых и обратных задач в биологии и медицине".

Руководитель – Воронов Д. А.

Разработан численный алгоритм решения обратных задач для линейных систем дифференциальных уравнений в фармакокинетике. Получен явный вид градиента для такого класса задач. Данный подход реализован в качестве удобного программного приложения. В программе предусмотрены следующие функции: задание точности решения и временнóго интервала, возможность фиксации фармакокинетических параметров, возможность ограничения определяемых параметров интервалом допустимых значений, задание правых частей системы в виде экспонент, что соответствует фармакокинетическим задачам.

Приведен обзор принципов построения физиологически обоснованных фармакокинетических моделей, более точно отвечающих физиологической и анатомической структуре организма.

Разработан итерационный алгоритм решения обратных задач для физиологически обоснованных фармакокинетических моделей без использования явного вида градиента функционала, основанный на линеаризации, дискретизации и решении СЛАУ. Применено сингулярное разложение, показывающее степень некорректности конкретной задачи. Проведен

сравнительный анализ разработанных алгоритмов, показавший, что в случае наличия априорной информации о процессе метод, основанный на линеаризации, сходится за небольшое число итераций (10–50 итераций в зависимости от постановки задачи), в то время как градиентный метод сходится значительно медленнее (2000–10000 итераций).

Решена обратная задача для фармакокинетической модели секреции и кинетики С-пептида, а также одного радиофармацевтического соединения для печеночной функции. Показано, что использование достоверной информации о характере ошибки прибора улучшает качество оценки фармакокинетических параметров. Для каждой из более чем десяти постановок рассмотренной задачи проведено свыше 100 экспериментов для определения оптимального алгоритма

определения фармакокинетических параметров.