

*Проект: «Адаптивные вероятностные модели систем искусственного интеллекта и методы их применения для диагностики когнитивных способностей»*

**Руководитель проекта: Куравский Л.С. (доктор технических наук, декан факультета информационных технологий), сроки реализации проекта 2017-2018 гг.**

#### Аннотация

Создание адаптивных вероятностных моделей систем искусственного интеллекта и методов их применения для диагностики когнитивных способностей человека ведется по двум направлениям. Первое направление включает разработку математических моделей алгоритмов для представления работы систем искусственного интеллекта, решающих задачу адаптивного тестирования, а также методов практического применения и адаптации этих систем к эмпирическим данным. Особенности создаваемых систем являются: (1) описание их работы с помощью вероятностных моделей с дискретным и непрерывным временем, (2) использование при принятии диагностических решений не только результатов, но и динамики выполнения тестовых заданий, (3) учёт изменения способностей испытуемых в процессе тестирования, (4) возможность использования полиномических заданий и многомерных шкал. Исследования и другие работы, сопутствующие созданию указанных моделей и алгоритмов, будут включать: (1) разработку методов устранения последствий некорректного вмешательства в процедуру тестирования и устранение артефактов с помощью калмановской фильтрации, (2) разработку методов идентификации применяемых математических моделей по эмпирическим данным (в том числе путём оценки параметров обобщённой функции Раша), (3) сравнение эффективности диагностических решений, построенных на основе стационарных (предельных) распределений вероятностей пребывания в состояниях вероятностных моделей и решений, принятых на основе байесовских оценок. Второе направление включает применение математических моделей и алгоритмов, созданных для представления работы систем искусственного интеллекта в рамках первого направления, для создания новых систем адаптивного обучения.

Целью проекта является создание адаптивных вероятностных моделей систем искусственного интеллекта для диагностики когнитивных способностей и разработка методов их практического применения для психологического тестирования интеллекта и ряда других важных когнитивных факторов. Первая задача - разработка математических моделей и алгоритмов для представления работы систем искусственного интеллекта, решающих задачу адаптивного тестирования, а также методов практического применения

и адаптации этих систем к эмпирическим данным. Особенности создаваемых систем являются: (1) описание их работы с помощью вероятностных моделей с дискретным и непрерывным временем, (2) использование при принятии диагностических решений не только результатов, но и динамики выполнения тестовых заданий, (3) учёт изменения способностей испытуемых в процессе тестирования, (4) возможность использования полиномических заданий и многомерных шкал. Исследования и другие работы, сопутствующие созданию указанных моделей и алгоритмов, будут включать: (1) разработку методов устранения последствий некорректного вмешательства в процедуру тестирования и устранения артефактов с помощью калмановской фильтрации, (2) разработку методов идентификации применяемых математических моделей по эмпирическим данным (в том числе путём оценки параметров обобщённой функции Раша), (3) сравнение эффективности диагностических решений, построенных на основе стационарных (предельных) распределений вероятностей пребывания в состояниях вероятностных моделей и решений, принятых на основе байесовских оценок. Вторая задача - разработка методов применения математических моделей и алгоритмов, созданных для представления работы систем искусственного интеллекта в рамках первого направления, для создания новых адаптивных систем тестирования общего интеллекта и других когнитивных способностей: вербальной, пространственной, умственной операции вращения, рабочей памяти, вербального продуцирования, перцептивной скорости. Эта задача включает проверку адекватности моделей иерархической структуры когнитивных факторов с учетом развития когнитивных способностей в онтогенезе, разработку и оптимизацию алгоритмов для оценки значений различных факторов когнитивных способностей и генерального фактора интеллекта, исследование технологий для создания новой многошкальной адаптивной системы тестирования когнитивных способностей, позволяющей осуществить эффективное тестирование общего интеллекта за минимальное время. Третья задача - разработка методов применения математических моделей и алгоритмов, созданных для представления работы систем искусственного интеллекта в рамках первого направления, для создания новых систем адаптивного обучения. Эта задача включает разработку моделей этих систем, идентификацию их параметров, разработку тестовых заданий и программного обеспечения, а также исследование эффективности практического применения систем адаптивного обучения, включая системы группового интеллекта.