

**Резюме проекта (ПНИ), выполняемого  
в рамках ФЦП**

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического  
комплекса России на 2014 – 2020 годы»

<по этапу № 1>

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.577.21.0135

Тема: «Разработка методов и алгоритмов, обеспечивающих количественную оценку метапредметных и метакогнитивных навыков и умений на основе применения методов искусственного интеллекта при анализе данных о поведении обучаемых»

Приоритетное направление: Информационно- телекоммуникационные системы (ИТ)

Критическая технология: Технологии информационных, управляющих, навигационных систем

Период выполнения: 28 октября 2014 г. – 31 декабря 2016 г.

Плановое финансирование проекта:

Бюджетные средства 19,35 млн. руб.,  
Внебюджетные средства 12,95 млн. руб.

Исполнитель: МГТУ им. Н.Э. Баумана

Индустриальный партнер: ЗАО «РТСофт»

Ключевые слова: Интеллектуальная обучающая система; метапредметные, метакогнитивных и метакреативных умения и навыки; методы машинного обучения; модель поведения; ментально структурированный подход к обучению; модели стилей учения и способов мышления.

### 1. Цель прикладного научноисследования и экспериментальной разработки

а) Важной задачей отечественной высшей школы является повышение качества и конкурентоспособности российского инженерного образования. Это необходимо для адекватного позиционирования системы отечественного инженерного образования на международном рынке образовательных услуг. В России устанавливается инновационная образовательная система, ориентированная на вхождение в мировое образовательное пространство. Происходит смена образовательных парадигм и идет интенсивный поиск новых форм учебно-методического, информационно-психологического и социально-экономического обеспечения образования.

Смена конечных целей высшего профессионального образования зафиксирована в федеральных государственных образовательных стандартах, а именно, качество образования оценивается теперь через компетенции. Это означает, что оценка качества образования уже не столь жестко привязывается к конкретной предметной области - необходимы метапредметные, метакогнитивные и метакреативные методы оценивания. Другими словами, интеллектуальное развитие обучающегося предполагает не только совершенствование когнитивных механизмов переработки информации, но и формирование метакогнитивных механизмов интеллектуальной саморегуляции. Важнейшим качеством современного специалиста является способность выбрать стратегию собственного обучения, модифицировать ее с учетом своих интеллектуальных возможностей под влиянием новых требований.

б) Целью проекта является исследование и разработка комплекса научно-технических решений, направленных на создание системы количественной оценки метапредметных и метакогнитивных навыков и умений на основе применения методов искусственного интеллекта при анализе данных о поведении обучаемых.

### 2. Основные результаты проекта

1) На первом этапе проекта выполнены:

- Промежуточный отчет о ПНИ;
- Отчет о патентных исследованиях, оформленный в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96;
- Ресурсное обеспечение проведения исследований, в том числе закуплено необходимое для



создания исследовательского стенда оборудование, измерительные приборы, программное обеспечение.

2) Основные характеристики результатов в целом, которые должны быть получены: методы и алгоритмы количественной оценки метапредметных, метакогнитивных и метакреативных навыков и умений обучаемых.

3) Введение дополнительного понятия «метакреативность», как комплексного параметра, характеризующего возможность одновременного получения наибольшей прибыли и порождения нового информационного содержания, а также возможность успешного карьерного роста в течение всей жизни является новым научным решением. В проекте развиваются авторские методы ментально-структурированного наполнения содержания изучаемой предметной области (адаптированных к возможностям объективно существующих закономерностей работы функциональных систем головного мозга обучающихся), защищенные рядом свидетельств на программы для ЭВМ и базы данных. Предполагается оформление новых РИД на «метод когнитивного биоинформационного резонанса в образовательном процессе», который позволяет снижать количество психической энергии, затрачиваемой на мыслительные операции при обучении.

4) Полученные результаты выполненных работ по этапу 1 полностью соответствуют требованиям к выполняемому проекту, а именно, выполнены: а) Аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИ; б) Отчет по патентным исследованиям в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

4) Сопоставление выполненных на этапе 1 отчетов отчетами преподавателей университетов по гранту Королевской Академии Образования Великобритании, также посвященных повышению качества образовательного процесса, показывает мировой уровень выполненной работы. Кроме того, публикации материалов докладов исполнителей ПНИ на международных конференциях также подтверждают мировой уровень проводимых научных исследований.

**3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки**

На этапе 1 выполнения работ по ПНИ материалы результатов интеллектуальной деятельности находятся в стадии подготовки к подаче заявки на получение охранных документов.

#### **4. Назначение и область применения результатов проекта**

1) В целом, разработанные в результате выполнения ПНИ подходы к целенаправленному формированию метапредметных, метакогнитивных и метакреативных умений и навыков в процессе обучения будут предназначены для совершенствования как отдельных типов навыков и умений обучающихся, так и целых их комплексов в ВПО, а также в реальных секторах экономики.

2) Ожидаемые в результате выполнения ПНИ результаты могут быть использованы в интеллектуальных автоматизированных обучающих системах. 3. Ожидаемые результаты ПНИ явятся научно-методической основой для разработки интеллектуальной обучающей программной системы, предназначенной для автоматической оценки метапредметных, метакогнитивных и метакреативных навыков и умений обучающихся, а также для формирования и совершенствования этих умений и навыков в процессе обучения.

#### **5. Эффекты от внедрения результатов проекта**

Полученные на первом этапе выполнения проекта научно-исследовательские результаты будут использоваться при разработке методов и алгоритмов количественной оценки метапредметных, метакогнитивных и метакреативных навыков и умений обучаемых. Применение методов искусственного интеллекта при анализе данных о поведении обучаемых позволит повысить качество образования за счет предоставления обучаемым возможности самооценивания и совершенствования.



**6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта**

Полученные на данном этапе результаты не подлежат коммерциализации, поскольку являются промежуточными.

**7. Наличие соисполнителей**

Соисполнители работ по проекту отсутствуют.

**От Получателя субсидии**

Первый проректор-проректор  
по научной работе МГТУ им. Н.Э. Баумана



В.Н. Зимин

М.П.

Научный руководитель работ



А.П. Карпенко