

# Тема 608 «Создание интеллектуальных сенсорных и биомехатронных технологий реабилитации для пациентов с тяжелыми поражениями сенсомоторной системы на основе интеграции новейших достижений наук о мозге, современных методов адаптивной обработки и декодирования сигналов мозга и успехов в развитии мехатроники»

---

## **АННОТАЦИЯ**

В последние годы сложилось содружество академических институтов России, включающее Институт медико-биологических проблем, Институт проблем передачи информации, Институт физиологии им. И.П. Павлова, Институт прикладной математики, Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, Институт прикладной физики и ряда ведущих неврологических клиник – Научный центр неврологии, Институт нейрохирургии им. Бурденко и др., работы которых направлены на поиск методов лечения больных с тяжелыми двигательными нарушениями и создание новых высокотехнологичных средств их реабилитации. Успешность работ этого содружества обеспечивается высоким уровнем выполняемых фундаментальных исследований в области наук о мозге и бурным развитием мехатроники. Результаты выполненных содружеством исследований составили выявление закономерностей формирования искусственной многомерной сенсорной системы, развитие представлений о структурнофункциональной организации и молекулярных основах функционирования центральных генераторов моторных паттернов, исследование интегративных механизмов моторного контроля и механизмов нейропластичности в центральной нервной системе животных и человека и разработка на основании проведенных исследований новых подходов к нейрореабилитации двигательных функций и методов анализа сигналов мозга, обеспечивающих достаточно точное распознавание паттернов его электрической и гемодинамической активности.

Важным результатом работ явилось также создание новых высокотехнологичных средств и методов реабилитации, базирующихся на использовании новых экзоскелетных устройств и сложных биомехатронных систем с богатством оцувствления и рецепторной стимуляцией. Участниками содружества были разработаны новые адекватные принципы управления роботизированными тренажерами, создан мягкий мультимодальный экзоскелетон со встроенными системами управления стимуляционными воздействиями, разработаны антропоморфные экзоскелетоны кистей рук, управляемые с использованием мозгомашинных интерфейсов (ММИ), и ряд других высоко технологичных реабилитационных комплексов.

Наличие важных заделов и высокопрофессиональных коллективов, доказавших возможность создания в столь короткие сроки эффективных роботизированных тренажеров и средств двигательной реабилитации свидетельствует о перспективности продолжения работ этого направ-

ления и дает основание для их поддержки.

Задачами работ при этом должно явиться объединение усилий специалистов представителей разных дисциплин – в решении вопросов и проблем, обеспечивающих доведение таких систем до стадии широкого внедрения в практику клинической реабилитации.

## **РУБРИКАТОР**

**608.1** Исследование влияния стимуляционных методов реабилитации на пластичность сенсомоторных и речевых систем головного мозга в процессе восстановления при тяжелых поражениях центральной нервной системы.

**608.2** Изучение адаптивных аспектов зрительного восприятия и внимания как теоретическая основа реабилитационных воздействий на основе интерфейса «глаз – мозг – компьютер» и включения глазодвигательной системы в коммуникацию больных с тяжелыми поражениями мозга.

**608.3** Разработка и внедрение в клинику стратегии двигательной нейрореабилитации локомоторных и постуральных функций с использованием неинвазивных стимулирующих воздействий и биомехатронных технологий.

**608.4** Разработка новых методов классификации паттернов ЭЭГ, соответствующих воображению различных движений и обеспечивающих функционирование интерфейса «мозг – компьютер» высокого разрешения.

**608.5** Разработка роботизированных систем протезирования и двигательного обучения с использованием мозг-машинных интерфейсов и создания экзоскелетов тела человека, увеличивающих репертуар его двигательных возможностей.

**608.6** Разработка принципов и методов построения интеллектуальных биомехатронных реабилитационных систем.

**608.7** Разработка технологии создания нового искусственного проприоцептивного канала на основе обучения произвольно выбранных областей сенсомоторной коры с использованием инвазивной микростимуляции.

**608.8** Исследование функциональной коннективности моторных зон головного мозга, участвующих в кортикальном контроле ходьбы, у больных с тяжелыми двигательными нарушениями в ходе реабилитационных мероприятий, осуществляемых с использованием мягкого мультимодального экзоскелетона.