

## экзоскелет "Миротворец"

Научный руководитель – Чеботарев Геннадий Дмитриевич

*Лебедев Владимир Владимирович*

*Студент (магистр)*

Южный федеральный университет, Физический факультет, Кафедра квантовой радиофизики, Ростов-на-Дону, Россия

*E-mail: vovan-lvv2011@mail.ru*

Традиционно работа на заводах связана с высокими нагрузками на организм в целом. По данным Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, в 2012 году количество работников металлургического производства, имеющих заболевания связанные с воздействием на их здоровье физических перегрузок и с перенапряжением отдельных органов и систем, составило ~ 47%, в 2013 - ~50%. Данные статистики характеризуют возрастающую динамику заболеваний связанных с физическими перегрузками, что доказывает актуальность поставленной проблемы. Для ее решения разрабатывается экзоскелет «Миротворец», представляющий собой проект электро-механического устройства для усиления мышечной силы человека, с глубоким потенциалом модернизации. Целями проекта являются: создание рабочего прототипа пассивной конструкции, а также рабочего прототипа активной конструкции.

Экзоскелет «Миротворец» обладает технологически лаконичным конструктивным решением, которое позволяет достаточно быстро и эффективно организовать серийное производство модели. На данный момент в сотрудничестве с лабораторией кибернетики студенческого конструкторского бюро «КИТ (Компьютерное Инновационное Творчество)» ИТА ЮФУ активно идет разработка и постройка пассивного варианта экзоскелета «Миротворец». На данном этапе готовы чертежи, 3D-модель, идет подбор комплектующих. Управление экзоскелетом осуществляется оператором с помощью манипулятора, распределяющего нагрузку по каркасу, разгружая человека. Также ведется разработка активного варианта экзоскелета, отрабатывается взаимодействие различных узлов, разрабатывается программное обеспечение. Управление активным экзоскелетом осуществляется с помощью микроперемещений пьезоэлектрических датчиков, передающих сигналы на микроконтроллеры, преобразующие электрические сигналы в механическую силу при помощи электрогидравлической системы. Принципиально новым конструктивным решением является применение датчиков усилия на основе современных отечественных бессвинцовых пьезоэлементов. В разрабатываемом проекте важное место занимает подбор материалов и функциональных составляющих конструкции: композитные материалы корпуса, такие как композиционные материалы с металлической матрицей, бессвинцовая пьезокерамика, разработанная в НИИ Физики ЮФУ, энергоемкие аккумуляторы. Все материалы и комплектующие производятся на территории Российской Федерации, что говорит о полном импортозамещении, что крайне актуально.

Существующими аналогами экзоскелета со схожим функциональным назначением являются Lockheed Martin «FORTIS» и проект экзоскелета фирмы Honda. Но при этом экзоскелет «Миротворец» обладает некоторыми весомыми преимуществами: 1) Более широкий спектр функциональных возможностей, за счет «активной» конструкции. 2) Использование перспективных отечественных инновационных материалов. 3) Значительно более низкая цена. 4) Технологическая адаптация модели к производству. 5) Энергоэффективность. 6) Актуальность и востребованность на российском рынке.

## Иллюстрации

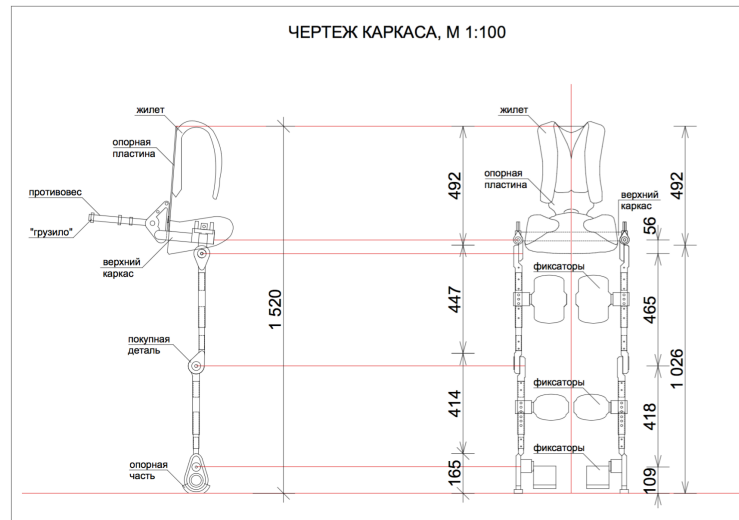
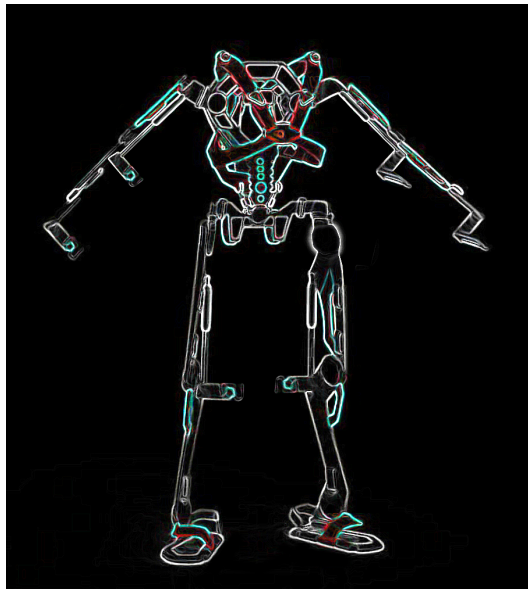


Рис. 1. чертеж пассивного экзоскелета "Миротворец"



**Рис. 2.** модель пассивного экзоскелета "Миротворец"  
**Рис. 2.** модель пассивного экзоскелета "Миротворец"



**Рис. 3.** модель активного экзоскелета "Миротворец"  
**Рис. 3.** модель активного экзоскелета "Миротворец"