# Тенденции развития системы управления функциональных протезов

Турушев Н. В.

*Национальный Исследовательский Томский Политехнический университет*

Одной из проблем современного общества является адаптация людей различной степени инвалидности, например, такой как потеря части опорно-двигательного аппарата или разрушение какой-либо из внутренних систем организма. Исследование, проведенное Организацией Объединённых Наций, показало, что в мировом масштабе около 650 миллионов людей страдают различными формами инвалидности, что составляет около 10% процентов населения мира.

Согласно данным представленным Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации количество человек, имеющих инвалидность, увеличилось до 12.8 миллионов, что составляет 9.2% населения России. Из-за трудностей, связанных с инвалидностью, интеграция в общества данного слоя населения осложнено, что влияет на общую работоспособность, благосостояние и, как следствие, качество жизни человека и развития общества в целом. В Российской Федерации только около 0.508 миллиона человек вовлечено в трудовую деятельность.

Одной из форм инвалидности, влияющей на качество жизни человека, является отсутствие конечности. Потеря конечности значительно влияет на качество жизни, работоспособность и мировосприятие человека, что мешает его процессу социализации в обществе.

Одним из способов повышения качества жизни человека с отсутствующей конечностью является восстановление потерянных функций при помощи протезов, которые полностью или частично заменяют недостающую часть тела.

Качество восстанавливаемых функций зависят от вида применяемого протеза. Протезы могут выполнять косметическую или функциональную роль. Косметическими протезами являются конструкции, максимально достоверно имитирующие внешний вид потерянной конечности, в то время как функциональные протезы направлены на восстановление опорно-двигательных функций потерянной части тела. Современные материалы, вычислительная техника и медицина позволяют создавать протезы, имитирующие внешний вид здоровой конечности и восстанавливающие потерянные функции. Наиболее известными организациями, работающими в данной сфере, являются Otto Bock, Touch Bionics, Ossur.

Современные достижения в робототехнике позволили создавать роботизированные конечности по функциональным возможностям, не уступающие здоровым человеческим и визуально приближёнными к настоящим частям тела. Высокий уровень исполнения таких устройств открыл новый пласт проблем, требующих решения – создание системы управления, соответствующей уровню развития роботизированной техники нового поколения, то есть созданию интерфейсов, позволяющих полностью реализовать потенциал роботизированной конечности. Раскрытие существующего потенциала робототехники в протезировании позволит значительно повысить качество жизни человека и облегчить его процесс социализации в обществе.

Наиболее важным свойством, которое выделяется среди прочих при проектировании протезирующих устройств, является естественность управления. Под естественность управления подразумевается простота управления роботизированного протеза, сравнимая с простотой управления живой здоровой конечностью. Данный вид управления поможет испытывать как можно меньше дискомфорта при использовании протеза, свойственного существующим на данный момент роботизированным аналогам. То есть естественное управление позволит осуществлять движения протезом без утомляющей концентрации на движении устройства, движения будут синхронны с намерениями пациента и не выходить за рамки естественного движения конечности, смещения её на неестественные углы, что не будет акцентировать внимания на протезе и негативно влиять на жизнь пациента.

Применение технологий современного роботостроения в протезировании и системы управления, осуществляющей естественный контроль протеза, позволят значительно повысить качество жизни людей с отсутствующими конечностями. Но для достижения данной цели необходимо дальнейшее развитие систем управления протезами, и усовершенствование существующих методов получения управляющих сигналов, их обработки и интерпретации