

8 **Теоретические основы электротехники:** учеб. для вузов. Т. 1 / К. С. Демирчян [и др.]. – СПб. : Питер, 2003. – 463 с.

*A. I. TESELKO, D. A. CHERNOUS*  
*Belarusian State University of Transport, Gomel, Belarus*

## **EXAMPLES OF ELECTROMECHANICAL ANALOGIES USAGE IN THEORETICAL MECHANICS**

There was developed a simplified method of determining the parameters and similarity coefficients for the electric models of the mechanical oscillation system. There are suggested the variants this methodology application to the educational problems composition during the study of electromechanical analogy by students of mechanical and electrical specialties. The possibility of the modeling techniques development of complex oscillatory systems is specified.

Получено 27.07.2015

---

**ISSN 2519-8742. Механика. Исследования и инновации. Вып. 9. Гомель, 2016**

---

УДК 004=20

*В. О. ШЕВЧУГОВ, Е. Ф. КАЛИНИН*  
*Сибирский государственный аэрокосмический университет  
имени академика М. Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия*

### **РОБОТ-АНДРОИД**

Рассматриваются принципы создания робота-андроида, предназначенного для выполнения тяжелых и опасных работ. Разработана конструкция руки робота. Обсуждаются пути развития системы управления движением элементов конструкции.

Роботы-андроиды – это роботы, которые по внешнему виду напоминают человека. Еще совсем недавно такие автоматические устройства были для большинства людей только фантастикой. Они упоминались в книгах, кинофильмах, но, самое главное, они были в мечтах людей, которых все больше привлекала идея о создании автоматических помощников. По умолчанию предполагается, что роботы-андроиды универсальны, они способны выполнять множество разнообразных задач, а потому являются востребованными [1]. Сегодня в мире существует немного прототипов таких роботов, но над их созданием трудится большое количество ученых и инженеров.

В настоящее время существует множество профессий (например, пожарники, шахтеры, монтажники линий электропередачи), которые несмотря на технический прогресс остаются опасными для человека. Каждый день такие люди рискуют своей жизнью, выполняя свою обычную работу. В связи с

этим в рамках учебно-исследовательской работы были запланированы проектирование и разработка элементов конструкции робота, который сделает жизнь человека легче и безопаснее. Предполагается, что он будет способен выполнять тяжелую и опасную работу, которую люди должны выполнять каждый день.

Подобные роботы уже существуют, например, ASIMO (Япония), AR-600 (Россия), PETMAN, Violinplayingrobot и другие [2, 3]. Эти машины могут выполнять такие основные функции как захват предмета и его перемещение, а также предоставляют визуальную обратную связь. Они способны к выполнению таких операций, как подъем по лестнице, вождение автомобиля и присоединение пожарного шланга к клапану. Эти роботы могут работать автоматически, без команд человека.

Первая стадия проектирования подобного робота предполагает создание его механической системы. Затем следует выполнить теоретические исследования с целью разработки алгоритмов управления движением звеньев. В связи с этим робот должен обладать мощной вычислительной системой, способной в режиме реального времени рассчитывать как простые, так и сложные движения с учетом изменения окружающей обстановки.

Для отладки механической системы предполагается создание специального костюма, который позволит человеку на первых порах управлять роботом. Такой костюм содержит различные датчики, которые отслеживают движения человека и передают информацию системе управления роботом. Эта система, в свою очередь, посылает сигналы на электродвигатели, приводящие в движение детали конструкции робота.

Рассматриваемый робот не может работать автоматически, а позволяет только копировать и запоминать движения человека. Но, по нашему мнению, на данном этапе главной задачей является именно разработка механической части робота, поскольку даже отдельные его узлы могут принести значительную пользу. Так, например, уже сегодня в мире существуют бионические протезы рук и ног. Они дают возможность людям вновь выполнять простые, но жизненно необходимые действия: завязывать шнурки, готовить пищу, перемещаться. Поэтому конструкция робота, максимально приближенная к строению человека, имеет значительные преимущества по сравнению с иными схемами.

Нами разработана конструкция руки робота, а также узлы управления движением отдельных ее элементов (рисунок 1). За время работы над проектом были изготовлены отдельные узлы, на которых тестировалась система управления. Результаты тестирования показали работоспособность алгоритма, положенного в основу управления движением системы, а также помогли устранить некоторые выявленные недостатки.

Выполненная работа показала, что конструирование и сборка данного робота возможна даже в условиях университета, а его возможности будут полезны различным службам.

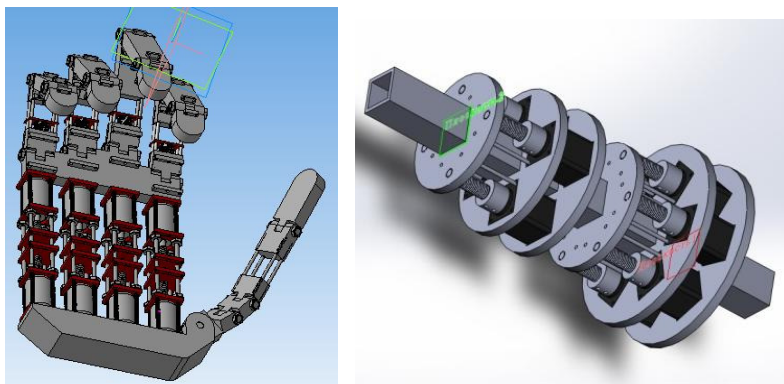


Рисунок 1 – Элементы конструкции руки робота-андроида

Разработанная конструкция не позволит манипулировать мелкими предметами, но даст возможность использования тяжелого инструмента. На первом этапе робот не будет обладать интеллектуальной системой, что не позволит ему самостоятельно решать задачи, принимать решения. Однако система управления, которой будет обладать разрабатываемая конструкция, позволит быстро и просто выполнять различные действия с помощью оператора.

Для реализации полностью автоматизированного робота-андроида необходим значительный объем интеллектуальных ресурсов, которые обеспечат конструирование и отладку всех его систем.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Perfect partner – android robot** [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.mechatronic.me/robotics/8-perfect-partner-android-robot>. – Date of access: 20.03.2015.

2 **Hoebee, S.** 10 Most Mind-Blowing Androids And Robots [Electronic resource] / S. Hoebee. – Mode of access: <http://listverse.com/2013/10/05/10-most-mind-blowing-androids-and-robots>. – Date of access: 20.03.2015.

3 **AR-600:** Антропоморфная робототехническая система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pro-at.com/products/ar-600/>. – Дата доступа: 20.03.2015.

*V. O. SHEVCHUGOV, E. F. KALININ*

*Siberian State Aerospace University named after academician M. F. Reshetnev, Krasnoyarsk, Russia*

### ROBOT-ANDROID

There are considered the construction principles of android robots designed to perform heavy and dangerous work. A robot arm construction was developed. The ways of motion control system development are discussed.

Получено 14.04.2015