

вибратора к пластине связана с потерей части энергии в материале пластины, поэтому создание миниатюрных роботов на платформе из пьезоэлектрика, является энергетически более эффективным. С точки зрения управления движением пьезоэлектрическая платформа также более эффективна, так как обеспечивает необходимую точность управления за счет выбора схемы электродирования, формы конструкции, материалов, массы. Это даёт возможность проектировать широкий спектр миниатюрных роботов различного назначения.

УДК 623.4

### **Создание универсальной мобильной базы на гусеничном ходу для робота-сапера**

Михнович М.О., Побегайло А.В.

Белорусский национальный технический университет

В современном мире роботы находят все более широкое применение, заменяя человека на производстве и в быту. Наиболее распространены мобильные роботы.

Универсальная мобильная база на гусеничном ходу предназначена для установки на нее различного оборудования, например, манипулятора.



Цель работы является создание прототипа мобильной базы, выбор различного оборудования для установки на мобильную базу, определение и расчет наиболее нагруженного элемента мобильной базы.

Сложность обеспечения нормальной работы зацепления гусеницы с ведущим колесом вызывается самим характером работы мобильной базы в разнообразных условиях местности (движение вперед, назад, поворот, торможение).

Основные требования: 1. Надежное зацепление с гусеницей как в ведущем, так и в тормозном режиме независимо от износа гусеницы. 2. Высокая износостойкость зубьев ведущих колес. 3. Самоочистка от грязи и снега.

В процессе работы выполнены следующие исследования: расчет напряженно-деформированного состояния мобильной базы, расчет максимального угла подъема базы, расчет экономической эффективности разрабатываемой модели, безопасность использования робота-сапера.

Областью возможного практического применения являются места, где необходимо разминирование и обезвреживания взрывоопасных предметов. В основном работа ориентирована на военную аудиторию. Может использоваться как для учебных целей, так и для боевых.

Результатами внедрения явились: разработка мероприятий по оптимизации использования мобильной базы.

УДК 539.371

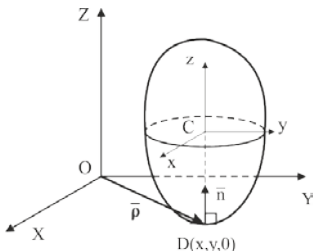
### **Движение деформируемых упругих тел по плоскости под действием пьезоэлектрического и магнитоstrictionного эффектов**

Чигарев В.А.

Белорусский национальный технический университет

Рассмотрим электроупругую модель поступательного перемещения (качения) миниробота, имеющего форму полого шара из пьезоэлектрика, электродированного по граничным поверхностям металлическими пленками, границами которых являются разделительные линии меридионального и широтного направлений. Внутри шара может быть смонтирована система управления (микропроцессоры), источник электричества (аккумуляторы), датчики (сенсоры). Выбор физико-механических характеристик материала определяется требуемыми функциями миниробота, а выбор конструкции в виде шара исходит из требований повышенной маневренности. Отметим принципиальное отличие мобильных роботов, у которых шар выполняет функции колеса и приводится в движение механическими приводами от пьезоэлектрического, который катится за счёт локального изменения геометрии под действием электрического поля.

Рассмотрим выпуклое тело, расположенное на плоскости  $OXY$ , рисунок 1, в неподвижной системе координат  $OXYZ$ .



С телом жестко свяжем систему координат  $Cxyz$ , начало которой находится в центре масс точке  $C$ , оси координат  $x, y, z$  направлены вдоль главных центральных осей симметрии тела в окрестности точки  $D$ .

Рисунок 1 – Выпуклое твёрдое тело, расположенное на плоскости  $OXY$