

Для исследования траектории движения тела, брошенного под углом к горизонту, выбран Mathcad, так как в данной программе результаты расчетов мы достаточно наглядно представили с помощью анимационного ролика, который сохранили в видеофайле. Расчеты произведены отдельно для каждого кадра. Формулы и графики, содержащиеся в кадре, являются функцией от номера кадра, который задается системной переменной FRAME.

УДК 628.953.2

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПТОВОЛОКНА В МЕДИЦИНЕ**

Студент гр. 11307120 Лещенко Е.Г.

Кандидат физ.-мат. наук Красовский В.В.

Белорусский национальный технический университет

Избрав специальность «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», важно уже на первом курсе иметь представление о современных медицинских технических устройствах и связанных с ними методах диагностирования и лечения, а также об основных направлениях развития медицинской техники.

Одной из таких областей является оптоволоконная эндоскопия. Собственно идея эндоскопа возникла не менее 200 лет назад, но практическая ее реализация стала более-менее возможной только после изобретения электрической лампы. Первые эндоскопы были жесткими, что существенно сужало область их применения. По-настоящему широкое применение эндоскопия получила лишь во второй половине XX века благодаря развитию технологии производства качественного оптоволоконна для волоконно-оптических линий связи. Для передачи изображения в эндоскопе используется жгут из оптических волокон, заключенных в гибкую оболочку (катетер). Как правило, жгут содержит не менее 10 тысяч волокон, концы которых жестко фиксированы в строгом соответствии друг с другом. В целом же волокна жестко не связаны между собой, и жгут получается гибким. Каждое волокно несет информацию об освещенности небольшого участка исследуемого объекта размером порядка своего диаметра у входного конца жгута. Соответственно на выходном конце жгута получается мозаичная картина обследуемого участка ткани. Существует целый ряд приемов для уменьшения мозаичности и улучшения контрастности изображения. Для освещения обследуемого участка ткани используют другой жгут, по которому свет вводится в полость тела. В отличие от жгута для передачи изображения осветительный жгут не является упорядоченным. Для ввода в полость тела оба жгута заключены в один общий катетер.

Современные эндоскопы используются не только для наблюдения структуры тканей внутренних органов с целью медицинской диагностики. Они дополнены рядом функциональных устройств, позволяющих проводить ряд анализов, а также осуществлять хирургические операции. Основным инструментом в последнем случае является лазерное излучение, передаваемое по специальному «силовому» волокну и фокусируемое на пораженных участках ткани. В этом отношении «оптоволоконная» медицина не утрачивает своей актуальности. Хотя в плане визуализации оптоволоконные жгуты в последнее время все чаще заменяют миниатюрными видеокамерами (видеоэндоскопы).

УДК 531.383

### **ВОЛНОВОЙ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ ГИРОСКОП С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ РЕЗОНАТОРОМ**

Студент гр. 120871 Лысякова А.А.

Кандидат техн. наук, доцент Матвеев В.В.

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

В настоящее время волновые твердотельные гироскопы (ВТГ) с металлическим резонатором являются одними из перспективных датчиков первичной информации подвижных объектов по соотношению цена/точность. Производство ВТГ не требуют специальных технологий, таких как фотолитография и травление кремния, как например, при производстве микромеханических гироскопов или объемной обработки кварцевого стекла при изготовлении полусферических резонаторов.

Рассматриваются особенности построения (ВТГ) с металлическим резонатором (рис.).



Рис. Волновой твердотельный гироскоп с металлическим резонатором