

автоматически: приготовление еды, камеры слежения с оповещением, автозапуск автомобиля и даже уборка дома. Везде и всюду встроены датчики и таймеры, которые в определенный момент срабатывают и совершают некоторую работу. Все настолько доступно и просто в наше время, что даже в домашних условиях можно нехитрым способом собрать свое автоматическое устройство: датчик влажности, света, ультрафиолетовый датчик движения, датчик дождя, датчик холла и т. д.

Суть нашей работы в том, чтобы собрать простое автоматическое устройство на базе цифрового датчика. Так как питание реле и управляющий выход не связаны друг с другом, то мы можем небольшим напряжением (5 в) управлять напряжением (220 в), но катушка реле потребляет довольно большой ток, и цифровой (логический) выход с датчика не сможет переключить реле. Тогда к нам на помощь приходит универсальный модуль реле, в котором питание катушки реле и управление разделены, и цифровой сигнал с легкостью сможет переключить реле. Схема подключения:

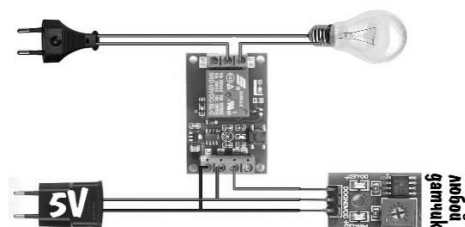


Рис.

На базе данной схемы мы собрали макет парника, оборудованного некоторыми удобствами автоматикой.

Проект выполнен при поддержке Манего С.А. и его лекций.

УДК 616.77; 681.2

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕСТКОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОВОЛОЧНЫХ ЭНДОПРОТЕЗОВ СОСУДОВ**

Студент гр. 11302118 Воднева М.Г.

Кандидат техн. наук, доцент Савченко А.Л.

Белорусский национальный технический университет

Объектом исследования является сплав никелид титана (нитинол) и технологические процессы формообразования изделий из проволоки на его основе.

Целью работы является исследование зависимости жесткости проволочных элементов конструкций от их геометрии.

При проектировании и изготовлении эндопротезов сосудов из нитиноловой проволоки (стенты и стентграфты) часто требуется обеспечить требуемую жесткость конструкции. При этом габариты изделия, его структура и термообработка материала должны оставаться неизменными. Практически единственным варьируемым параметром конструкции остается радиус изгиба проволоки на участках с максимальной деформацией.

Для проведения исследований был изготовлен набор  $\Lambda$ -образных элементов из проволоки круглого сечения с диаметром  $d = 0,5 \dots 1,0$  мм. Исходный угол изгиба элементов  $\alpha = 60^\circ$ , что примерно составляет максимальное значения угла изгиба элементов внутриартериального стентграфта типового размера в раскрытом состоянии.

В ходе исследований задавалась деформация образцов, имитирующая деформацию стентграфта при его установке в систему доставки. Деформирующее усилие направлено перпендикулярно оси в плоскости образца. При заданном значении деформации на весах измерялось требуемое для такого изгиба усилие. Величина деформации выбиралась таким образом, чтобы элементы работали в диапазоне упругих деформаций без перехода в пластические.

Полученная зависимость жесткости элемента от радиуса изгиба оказалась неравномерной, с несколькими максимумами и минимумами, что можно объяснить следующими факторами:

– при изгибе изменяется радиус изгиба (в зависимости от величины деформации и исходного радиуса он может как уменьшаться, так и увеличиваться);

– при увеличении радиуса уменьшается жесткость криволинейного участка, но при этом увеличивается жесткость прямолинейных участков за счет уменьшения их длины.

Результаты исследований будут использованы при проектировании новых конструкций эндопротезов сосудов.

УДК 617-7:67.02

## **ПРОИЗВОДСТВО КОРОНАРНЫХ СТЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ**

Аспирант Гавриленко В.В.

Кандидат техн. наук, доцент Нисс В.С.

Белорусский национальный технический университет

Коронарный стент – это медицинское изделие, предназначенное для восстановления потока крови, сдерживаемого ростом атеросклеротических бляшек в коронарных артериях. Стент представляет собой тонкий металлический каркас с необходимым уровнем радиальной жесткости,