

-экспериментальное исследование основных показателей, оказывающих влияние на качество фарша и готовой продукции;

-исследование и оценка основных факторов, оказывающих наибольшее влияние на процесс измельчения мясного сырья;

-разработка ножевых головок и их элементов для интенсификации процесса измельчения мясного сырья;

Разрабатываемое измельчающее оборудование должно обеспечивать повышения качества измельча-

емого продукта, увеличение времени работы устройства между чистой, упрощение изготовления механизма, снижение энергетических затрат и вибрации [1,2].

Список литературы

1. Патент 2187367 (Российская Федерация), МКИ В 02 С 18/30 Устройство для измельчения мяса / С.Т. Антипов, С.В. Шахов, С.С. Комиссаров - Заявл. 11.07.2001, № 2001119224/03, опубл. в Б.И., 2002 № 23
2. 67. Патент 2203139 (Российская Федерация), МКИ В 02 С 18/36 Решетка к устройству для измельчения мясокостного сырья / С.Т. Антипов, С.В. Шахов, С.С. Комиссаров - Заявл. 06.12.2001, № 2001133238/03, опубл. в Б.И., 2003 № 12

**Секция «Социальная и медицинская информатика»,
научный руководитель – Берестнева О.Г., докт.техн.наук, профессор**

**РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО
СПАСАТЕЛЬНОГО ЖИЛЕТА И АДАПТАЦИЯ ДЕТЕЙ
К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЕГО НА ВОДЕ**

Колчанов А.В., Мокина Е.Е.

*Томский политехнический университет, Институт
кибернетики, кафедра ОСУ, Томск, Россия*

В данной статье рассматривается адаптационный аспект создания устройства для интеллектуального распознавания опасной для жизни ситуации на воде, когда человек начинает тонуть и уже не может позвать на помощь, для надувания спасательного жилета и отправке сигнала о помощи спасателям.

Ключевые слова: спасательный жилет, спасение тонущих людей, безопасность на воде.

This article reviews an adaptation aspect of development of the device to intellectual recognition of human drowning for inflating lifejacket and send SOS signal.

Keywords: lifejacket, saving drowning people, safe on the water.

Утопающие редко похожи на тонущих. Когда тонут дети, взрослые, как правило, находятся рядом и не догадываются о том, что ребенок умирает. Все потому, что типичный признак утопающего человека – это погружение под воду и всплытие на поверхность с частотой около 1 раза в секунду. В это время человек вытасывается вдохнуть и из-за физиологических особенностей не имеет возможности крикнуть и позвать на помощь. Такой человек не может контролировать движения своих рук: он инстинктивно вытягивает руки в стороны в попытке оттолкнуться от воды. От начала и до конца, пока действует инстинктивная реакция, тело тонущего человека остается в вертикальном по-

ложении, без малейших признаков поддерживающих движений ногами. Если подготовленный спасатель не вытащит его из воды, тонущий человек может продержаться у поверхности от 20 до 60 секунд перед тем как полностью уйти под воду [1].

Для предотвращения утопания существуют спасательные жилеты, функции которых - поддержание человека на плаву. В них неудобно плавать, их надевают их тогда, когда неумеющий плавать человек может по каким-либо причинам оказаться в воде. Эти средства защиты должны быть надеты непосредственно до попадания человека в воду.

Для решения проблемы, когда тонущий человек не может позвать на помощь, было решено создать устройство, которое по данным датчиков акселерометра и гироскопа (и, возможно, числа сердцебиений в секунду), определяло бы, что человек находится в опасном для жизни состоянии погружения под воду, т.е. тонет. Для этого был спроектирован и разработан прототип устройства на платформе Arduino. Он представляет собой плату Arduino Uno с датчиками трехосного гироскопа и трехосного акселерометра, сервоприводом для надувания спасательного жилета, аккумуляторной батареей и индикатором заряда. Каждые 5 мс данные с этих датчиков передаются с помощью WiFi на PC и анализируются в дальнейшем. Структурные части устройства и их характеристики перечислены в таблице 1. Компоненты для создания готового серийного продукта перечислены в таблице 2.

Данное устройство крепится на тело человека, и соединено сервоприводом с устройством надувания спасательного жилета.

Таблица 1

Описание компонентов прототипа устройства

| №№ | Название | Описание |
|----|------------------------|---|
| 1 | Плата Arduino Uno | Плата для создания прототипов электронных устройств |
| 2 | Трёхосный гироскоп | Цифровой трёхосный гироскоп на базе чипа ITG3200 позволяет определять угловую скорость вокруг собственных осей X, Y, Z. |
| 3 | Трёхосный акселерометр | Трёхосный акселерометр позволяет определять ускорение действующее в направлении осей X, Y, Z и применяется для определения ориентации объекта в пространстве: углов крена и тангажа. Датчик основан на чипе MMA7361 компании Freescale производства DFRobot. |
| 4 | Трёхосный компас | Трёхосный компас на базе чипа Honeywell HMC5883L позволяет определять углы между собственными осями сенсора X, Y, Z и силовыми линиями магнитного поля Земли. |
| 5 | WiFi Shield | Wi-Fi Shield — плата расширения для Arduino, которая даёт возможность организовать беспроводное соединение по стандарту 802.11 b/g (Wi-Fi) для общения с другими устройствами или выхода в интернет. Поддерживается шифрование WEP и WPA2 Personal. Плата построена на базе модуля HDG104 и собственного 32-битного микроконтроллера ATmega UC3, который предоставляет IP-стек, дающий возможность использовать протоколы TCP и UDP. На Wi-Fi Shield расположен слот для флеш-карт microSD объемом до 2 Гб. Вы можете использовать эту возможность для протоколирования данных или хранения раздаваемых медиа-ресурсов. |

Таблица 2

Описание компонентов серийного устройства

| №№ | Название | Описание |
|----|------------------------|--|
| 1 | Контроллер avr | AT90CAN128-16MU, MCU, AVR, 128K FLASH, QFN-64 |
| 2 | Трёхосный гироскоп | Чип ITG3200 |
| 3 | Трёхосный акселерометр | Чип MMA7361 компании Freescale производства DFRobot. |
| 4 | Трёхосный компас | Чип Honeywell HMC5883L |
| 5 | Прочее | Соединительные провода и резисторы |

Разработка прототипа устройства состоит из двух стадий: сбор показаний датчиков в процессе плавания и игр детей, и показаний в процессе утопания. «Принимающей стороной» на PC является программа, написанная в среде Microsoft Visual Studio 2013. Ее суть в том, что данные, приходящие в сетевой сокет от Arduino, она записывает в соответствующие файлы. Далее используется линейная регрессия для построения модели поведения человека в зависимости от данных, поступающих с датчиков.

Следующая стадия – это создание серийного устройства на базе микроконтроллера AVR, который определял бы активность человека уже на воде. Серийный образец не будет содержать WiFi модуля, он будет полностью автономен и связан только со спасательным жилетом с помощью сервопривода для его активации, а также содержать GSM модуль для подачи сигнала о помощи.

Важное место здесь занимает вопрос адаптации ребенка к данному устройству. Предполагается, что в сборе продукт будет представлять из себя надувной спасательный пояс или жилет (который надувается

с помощью CO₂) и устройство с сенсорами и сервоприводом. Работая от батареи, устройство будет считывать данные с датчиков, и при определении подозрительной активности с помощью сервопривода активировать надувание спасательного пояса или жилета. Поскольку адаптация – ключевой фактор в успешности использования устройства, будут проведены опыты использования разных конфигураций и производителей спасательных жилетов.

Невозможно сейчас сказать, насколько удобным будет продукт и как его воспримет аудитория. Но фактом остается то, что в течение года огромное количество семей с детьми выезжают на море и отпускают своих детей плавать в открытой воде. Вполне может случиться так, что ребенку потребуется помощь, и при использовании данного продукта он сможет спасти человеку жизнь.

Список литературы

1. Утопающие редко похожи на тонущих // ИноСМИ.ру URL: <http://www.inosmi.ru/world/20130609/209844630.html> (дата обращения: 18 января 2014).
2. Работа выполнена при частичной поддержке грантов РГНФ 13-16-70001 и РФФИ 14-06-00026.

Секция «Строительство и строительные технологии», научный руководитель – Колесников А.С., канд.техн.наук, профессор РАЕ

ПОДБОР ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОРОБЧАТОГО СЕЧЕНИЯ

Буланов Е.В., Козлов А.А., Кузина Ю.А.

Тамбовский государственный технический университет,
Тамбов, Россия

В процессе проектирования зданий и сооружений (особенно в промышленном строительстве), узлов машин и агрегатов, широко используются стальные элементы коробчатого сечения. При этом возникает необходимость подбора минимальных размеров, обеспечивающих несущую способность конструкции. В процессе определения параметров с переходом от одной толщины проката к другой наблюдается скачкообразное изменение расчетного сопротивления (допускаемого напряжения), что не позволяет минимизировать функцию площади сечения. Для устранения этого недостатка предлагается следующий алгоритм:

Вводятся исходные данные (нагруженность по продольной силе N/l_x^2 , эксцентриситет e_0/l_x , соотношение расчетных длин l_y/l_x , расчетное сопротивление стали R_y или допускаемое напряжение $[\sigma]$). Для каждого набора исходных данных расчет производится отдельно.

Задается и варьируется высота сечения элемента h (рис.1).

Задается и варьируется гибкость стенок λ_w .

При заданной высоте и гибкости стенок подбирается необходимая площадь сечения полок, определяется площадь сечения всего короба.

Гибкость стенок варьируется до тех пор, пока не определится самый экономичный вариант для заданного значения высоты. После этого возвращаемся к п.2 алгоритма. Принимается новая высота h и расчет повторяется. Высота сечения изменяется до тех пор,

пока не получено такое ее значение, при котором площадь оказывается минимально возможной для заданного набора исходных данных.

Площади сечений полок короба подбирается следующим образом:

- задается первоначальное значение A_f ;
- вычисляются прогибы стержня, подсчитываются полные эксцентриситеты приложения нагрузки $e = e_0 + f_x$, определяются крайевые деформации; если деформация превосходит предельное значение, то возвращаемся к началу цикла по назначению размеров полок, площадь сечения последних увеличивается и расчет повторяется; для определения прогибов и деформаций использовался методика, описанная в работах [1-4].

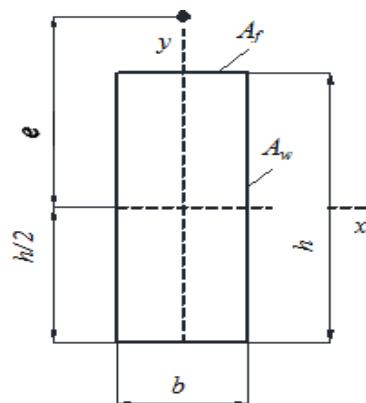


Рис. 1 Схема сечения.