

В связи с тем, что в условиях г. Якутска период отрицательных температур воздуха значительно длительный нами было исследовано их влияние на выбросы автомобилей. Для этого были выбраны несколько автомобилей, расположенные во дворе под окнами квартиры. При различных температурах окружающего воздуха замерялась концентрация CO при пуске и прогреве двигателя и на холостом ходу. Параллельно брали пробы воздуха. Зависимость представлена на графике (рис. 4 и 5). Результаты измерений показали, что с понижением температуры окружающего воздуха концентрация CO при пуске и прогреве двигателя увеличивается.

В результате исследования выявлено, что примерно 35-42% паркующихся во дворе автомобилей превышают нормы токсичности. Однако даже при удовлетворительном состоянии автомобиля и отсутствии превышения ПДК на холостом ходу концентрация CO во дворе-«колодце» и в жилом помещении очень часто превышала ПДК и достигала при неблагоприятных метеоусловиях $63,7 \text{ мг/м}^3$, что свидетельствует о нарушении проветривания и циркуляции воздуха, в результате чего получается его застой и токсичные соединения скапливаются непосредственно над землей в зоне дыхания людей.

Таким образом, проведенные исследования показали, что

1. Выбросы автомобилей, покидающих автостоянку, особенно в зимний период, существенно превышают количество выбросов, выбрасываемых при крейсерском движении на магистрали и при остановках на перекрестках.

2. Понижение температуры окружающего воздуха вызывает увеличение выброса вредных веществ от автомобилей при выезде и возврате на автостоянку

3. Установлено, что с понижением температуры окружающего воздуха наблюдается увеличение концентрации оксида углерода от 4 до 10% при пуске и прогреве автомобиля.

4. Установлены пики экологической перегрузки дворовых территорий, характерные для утренних часов, особенно в зимнее время.

ИНДИКАТОР ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО ИЗЖВ

Стрижак Ю.А.

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва,
e-mail: strjuli@mail.ru

В России создать полный комплект экипировки «солдата будущего» планируют к 2020 году, а так-

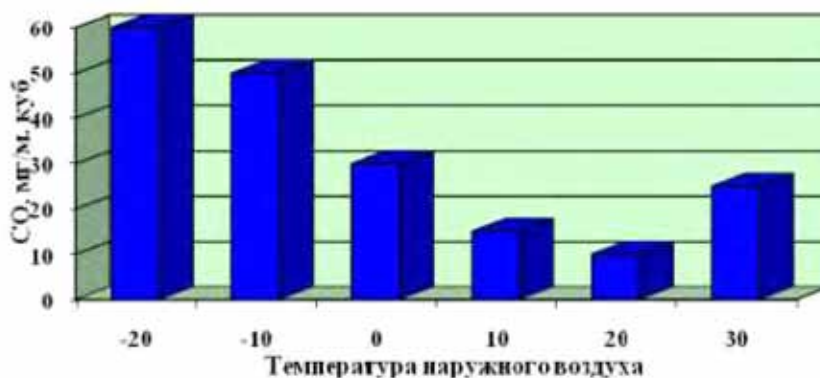


Рис. 4. Влияние температуры наружного воздуха на концентрацию CO в воздухе

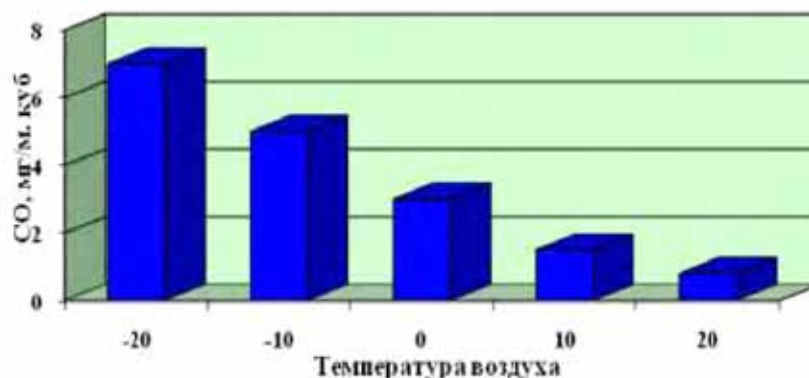


Рис. 5. Влияние температуры окружающего воздуха на концентрацию CO в отработанных газах двигателя автомобиля

же приобретать каждый год около 50 тысяч единиц образцов [1]. Целью федеральной целевой программы «Перспективная экипировка российского воина Боец-XXI» является разработка и внедрение перспективного носимого вооружения, экипировки и специального оснащения для военнослужащих Вооруженных Сил, и других силовых структур, обеспечивающих максимальную эффективность выполнения ими боевых задач в широком диапазоне внешних условий с техническим уровнем, превосходящим зарубежные аналоги [2]. Существует Концепция развития БЭВ Сухопутных войск и ВДВ РФ, одна из приоритетных задач которой заключается в создании средств медицинского контроля функционального состояния военнослужащих на базе отечественного боевого комплекта индивидуальной экипировки «Ратник» до 2016 года.

Согласно данной Концепции, а также ФЦП «Перспективная экипировка российского воина» целью текущей НИРС является разработка, проектирование и создание макета индикатора жизнедеятельности военнослужащего (ИЖВ) как средства получения информации о его функциональном состоянии.

Внедрение ИЖВ в боевую экипировку солдата даст возможность немедленно оказывать медицинскую помощь бойцам, а также их эвакуацию. Разработка направлена на снижение потерь личного состава на поле боя от полученных ранений за счет оптимизации процесса поиска и эвакуации раненых (мертвых) и повышения качества оказания помощи на передовых рубежах медицинской эвакуации.

Ответная реакция организма солдата в ходе боевых действий аналогична реакции организма спортсмена на нагрузку во время спортивных соревнований. Ключевое отличие состоит в том, что при мониторинге функционального состояния военнослужащих учитывается летальный исход вследствие проведения боевых операций. Также, в отличие от тренера и спортивного врача командира полка и военному врачу для оперативного принятия решений, нет необходимости отслеживать электрокардиограмму, артериальное давление, расход калорий и т. д. При развертывании боевых действий энергозатраты беспроводной передачи ЭКГ и других дополнительных физиологических параметров на мониторы командира и медицинской службы неоправданные. В ходе исследований методик нагрузочного тестирования под физиологическим контролем, проведенных НИИ нормальной физиологии им. Анохина, были выявлены наиболее «чувствительные» к физической нагрузке физиологические показатели. К таковым можно отнести частоту сердечных сокращений (ЧСС) и частоту дыхания (ЧД), которые повышаются пропорционально с ростом интенсивности нагрузки [3].

Таким образом, ИЖВ предназначен для регистрации в реальном времени только двух параметров – ЧСС и ЧД. В результате анализа параметров ЭКГ и дыхания ИЖВ передает по радиосвязи информацию о функциональном состоянии солдата в виде простых кодов: 300 – ранен, 200 – мертв. Эта информация также отображается на мониторе командира полка и военного врача.

Наиболее известными аналогами спортивного мониторинга являются нагрудные пульсометры Zephyr и Polar. Существенным недостатком этих систем является косвенное определение параметров дыхания. ЧД оценивается по вариабельности сердечного ритма. В условиях нестабильного дыхания (при спортивных нагрузках) анализ вариабельности сердечного ритма в режиме on-line крайне затруд-

нителен, реализация алгоритмов анализа во временной области осложнена. Поэтому используют спектральные методы. Анализируется спектр мощности последовательно зарегистрированной выборки интервалов сердечных сокращений. Объем выборки, необходимый для реализации процедуры спектрального анализа, ограничивается длительностью наблюдения. Среднее значение ЧД определяется по спектру мощности в низкочастотном диапазоне. Как правило, это соответствует максимуму HF в терминологии анализа вариабельности сердечного ритма. В случае отсутствия характерного максимума в спектральной характеристике сердечного ритма определение ЧД в автоматическом режиме невозможно [4].

В рамках данной НИРС предлагается новый подход оценки ЧД в носимых приборах – метод электроимпедансной реографии, который является прямым. Особенность метода заключается в возможности регистрировать паттерн дыхания и сигналы ЭКГ с одних и тех же электродов.

Большинство одночастотных измерений биоэлектрического импеданса (БЭИ) лежит в частотном диапазоне от 50 до 100 кГц, так как на этих частотах опасность поражения электрическим током незначительна. Диапазон зондирующего переменного тока лежит в пределах от 0.5 до 4 мА. Токи такой амплитуды необходимы для получения хорошего соотношения сигнал-шум при записи небольших пульсовых изменений, которые составляют 0.1 – 1 % от общего импеданса [5]. При измерениях БЭИ на частотах 50 – 100 кГц значение импеданса кожи обычно в 2 – 10 раз больше чем значение импеданса интересующих тканей в зависимости от площади электродов. Для того, чтобы получать значения БЭИ, дающие биологически важную количественную информацию, вклад кожного сопротивления необходимо устранять. Это достигается при использовании тетраполярной методики наложения электродов [5].

С целью показать возможность одновременной регистрации сигнала ЭКГ и реограммы проводился эксперимент с удобным расположением тетраполярной электродной системы. Расположение должно быть удобным, так как при проведении боевых операций важными условиями эксплуатации проектируемого прибора являются полная подвижность солдата, учитывая бег, прыжки, падения и т. д. При расположении электродов на уровне чуть ниже мечевидного отростка, симметрично по поверхности грудной клетки, зондирующий ток будет растекаться через среду, линии плотности тока будут проходить через сердце, создавая в каждой точке поверхности грудной клетки потенциал. Разность потенциалов соответствует изменению импеданса грудной клетки. Регистрируемая разность представляет собой последнюю и наложенную на нее разность потенциалов, генерируемую непосредственно сердцем в первом отведении треугольника Эйнтховена.

Для регистрации сигналов ЭКГ и торакальной реокардиограммы использовался двухканальный импедансный измерительный преобразователь с фазовым разделением каналов системы «РеоКардиоМонитор» (см. рис. 1).

На рис. 2 приведена схема биотехнической системы (БТС) ИЖВ. Произведен анализ и расчеты, подтверждающие соответствие разработанной БТС трем основным принципам: целеполагания, идентификации и адекватности [6].

На рис. 3 представлена структурная схема ИЖВ.

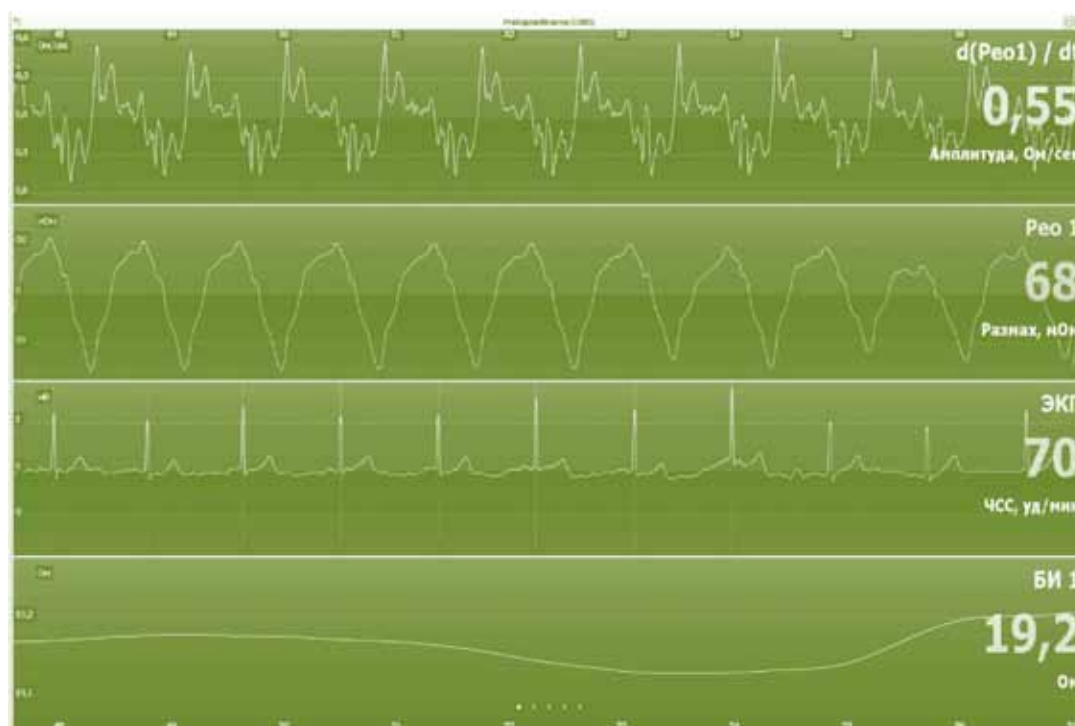


Рис. 1. Регистрация производной реограммы по времени, реограммы, ЭКГ и изменения биоэлектрического импеданса системой «РеоКардиоМонитор»

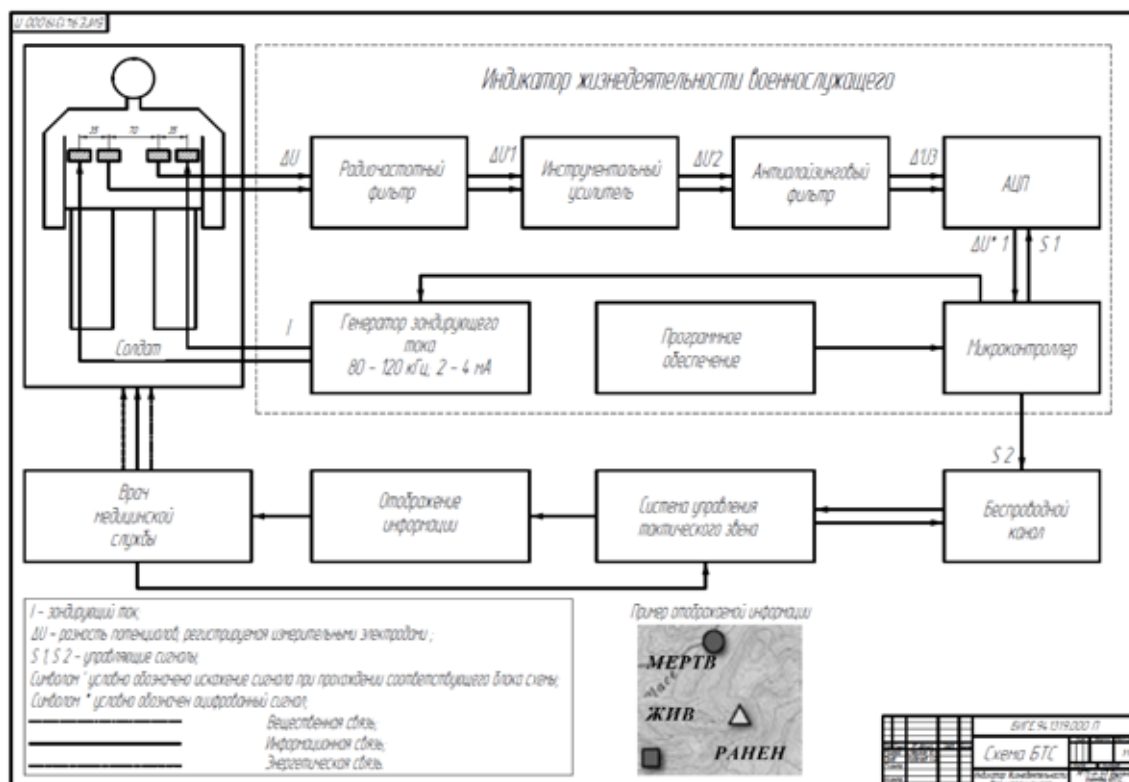


Рис. 2. Схема BTC

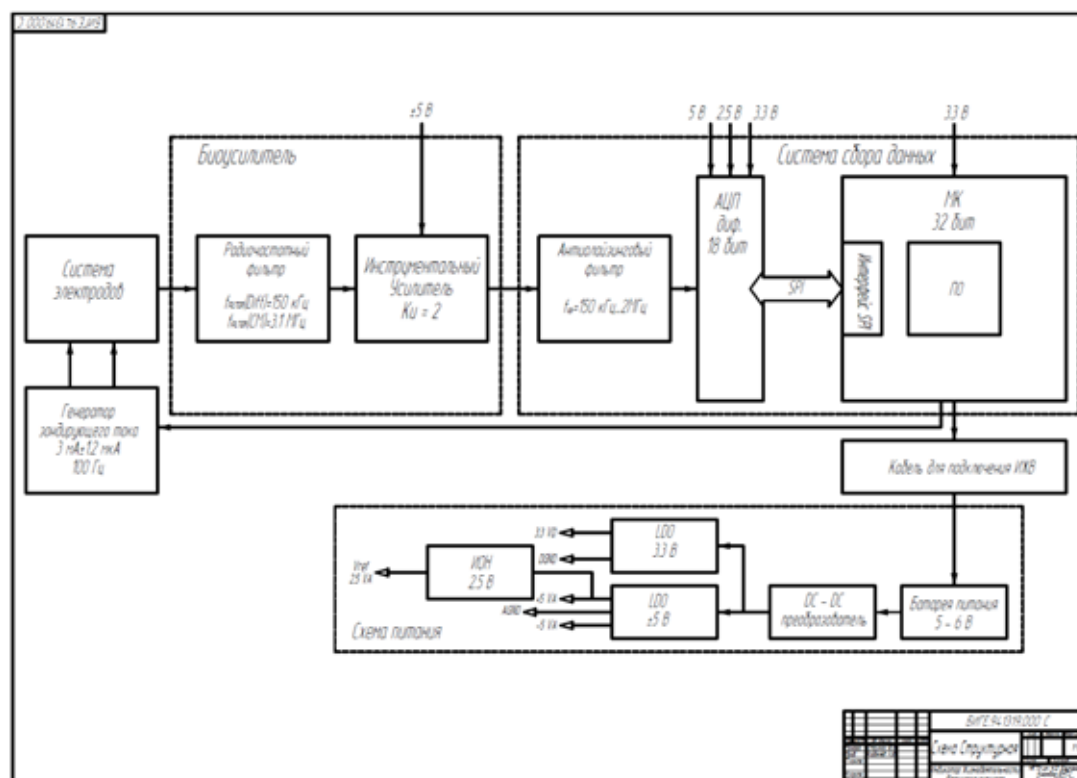


Рис. 3. Структурная схема ИЖВ

Для обеспечения независимости от напряжения питания и стабилизации работы схемы реализовано питание элементов от DC-DC-преобразователя. На его вход подается питание от батареи 4 – 5 В, а на выходе выдается постоянное биполярное напряжение, требуемое для корректной работы всей схемы. Чтобы получить стабильное аналоговое напряжение для работы биоусилителя, на вход которого должно подаваться биполярное напряжение +5 В и -5 В, и стабильное цифровое напряжения +3.3 В для работы микроконтроллера к DC-DC-преобразователю дополнительно подключаются линейный регуляторы напряжения LDO. Источник опорного напряжения 2.5 В необходим для задания опорного напряжения АЦП и ЦАП, значение которого не может быть больше чем напряжение цифрового питания. В биомедицине для работы с сигналами, имеющими очень небольшие колебания напряжения вместе с напряжением смещения, используются инструментальные усилители (ИУ) на нескольких операционных. ИУ имеют высокий коэффициент ослабления синфазных помех, что означает способность к дифференциальному усилению сигнала на инвертирующих и неинвертирующих входах. По возможности желательно обеспечивать малый коэффициент усиления (1 или 2), при этом он должен выбираться в соответствии с разрядностью АЦП. Разрядность АЦП N зависит от отношения максимально-го значения регистрируемого сигнала к погрешности

измерения этого сигнала. По двум информационным каналам возможно использовать один АЦП с разрядностью N, равной 18 бит, причем необходимо выбрать ИУ с коэффициентом усиления K_u , равным 2. С целью повышения точности разделения сигналов РЕО и ЭКГ был выбран дифференциальный АЦП. Для того, чтобы обеспечить обработку информации, поступающей от 18-разрядного АЦП необходимо выбрать 32-разрядный микроконтроллер. Согласно структурной схеме была разработана электрическая принципиальная схема с методикой выбора компонент, расчетом и моделированием в системе автоматизированного проектирования MicroCap корректности ее работы. В процессе работы ИЖВ на АЦП поступает единый суммарный сигнал. Разделение сигнала на импедансную составляющую (реограмма) и ЭКГ промоделировано в MicroCap. Результат моделирования подтверждает возможность реализовать разделение сигналов РЕО и ЭКГ друг от друга в АЦП. Для модулированного импедансного сигнала ЭКГ по сути является постоянной составляющей и прямо пропорциональна ему. В ходе работы был разработан специальный алгоритм обнаружения R-пиков ЭКГ и оценки ЧСС в режиме реального времени, реализован код функции программы по этому алгоритму в системе автоматизированного проектирования MatLab. В таблицах 1 и 2 приведены технические параметры, а также размеры и масса соответственно.

Таблица 1

Частота и амплитуда зондирующего тока	100 кГц и 3 мА
Рабочий диапазон измерения РЕО сигнала	0 – 250 Ом
Рабочий диапазон измерения ЭКГ сигнала	0.5 – 5 мВ
Погрешность измерения реограммы	0.1 Ом
Погрешность измерения ЭКГ сигнала	5 мкВ
Диапазон измерения ЧСС	25 – 240 уд/мин
Диапазон измерения ЧД	4 – 70 вдох/мин

Таблица 2

Масса блока обработки, не более	20 грамм
Масса изделия, не более	50 грамм
Габаритные размеры блока обработки	32×30×8 мм
Характерные размеры электродов	50×30 мм
Ширина пояса	м

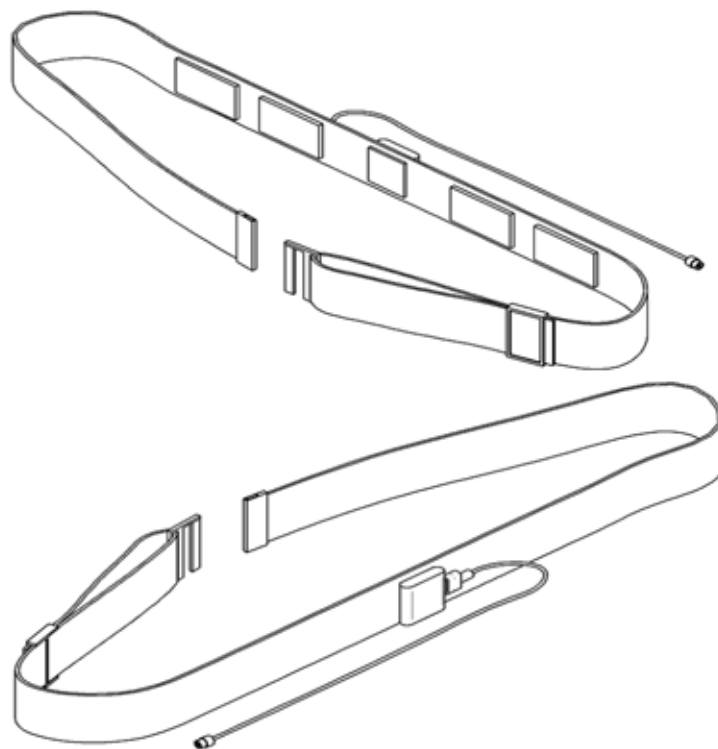


Рис. 4. Общий вид ИЖВ

На рис. 4 приведен общий вид изделия. Спроектирована, разведена и произведена печатная плата с посадочными местами для компонентов поверхностно-

го монтажа в соответствии со схемой электрической принципиальной.

На данный момент работа находится в стадии отладки печатной платы (см. рис. 4).

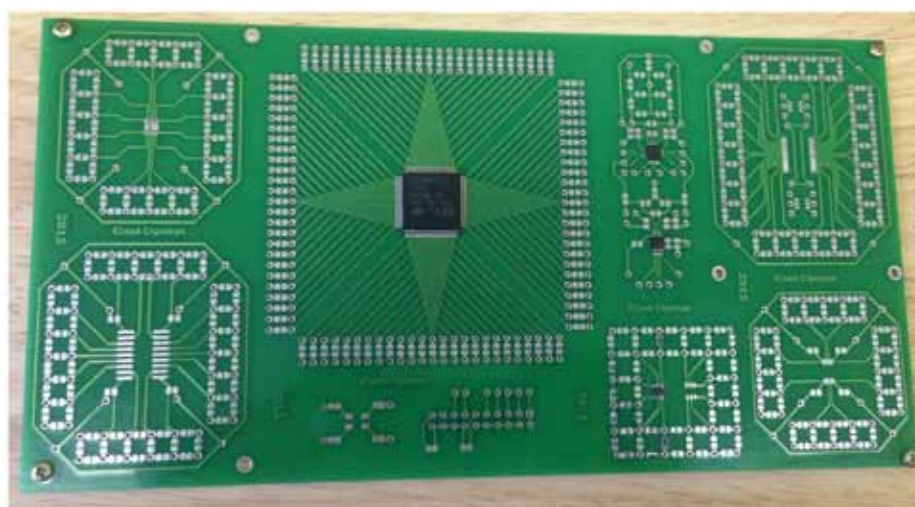


Рис. 5. Фотография отладочной печатной платы

Согласно календарному плану данной НИРС будет создан полный макет изделия и его поверка.

Список литературы

1. Карпенко А.В. Солдат XXI века и его оружие [Электронный ресурс] // Военно-технический сборник Бастион: электрон. журн. Оборонно-промышленного комплекса «Невский Бастион. История оружия и военной техники». – 2014. 06 августа. URL: <http://nevskii-bastion.ru/nb8-2014/> (дата обращения: 11.02.2015).
2. Мальцев Э.Г., Тарасов Б.В. Современные медицинские технологии в экипировке бойца XXI века [Электронный ресурс] // Закрытое акционерное общество «Научно-Производственный центр Модуль»: статья. – 2013. – URL: http://mvt.msk.ru/makeup/2013_1/03.pdf (дата обращения: 11.02.2015).
3. Фулин Н.А., Классина С.Я., Пигарева С.Н. Системный подход в оценке функциональной подготовленности спортсменов – НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН, Москва // Итоговый сборник Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Комплексное сопровождение подготовки высококвалифицированных спортсменов» (Министерство спорта Российской Федерации / Федеральный научный центр физической культуры и спорта). – М.: Изд-во ФНЦ ВНИИФК, 2013.
4. Сергеев И.К., Курносов А.В., Лебедев В.Б. Мобильный комплекс дыхательной гимнастики на основе биотелеметрического контроля динамики сердечного ритма // Научно-прикладной журнал «Биомедицинские технологии и радиоэлектроника» / под ред. д-ра техн. наук, проф. С.И. Щукина. – М.: Изд-во Радиотехника, 2004.
5. Patterson R. Bioelectric Impedance Measurement // The Biomedical Engineering Handbook: Second Edition / ed. Joseph D. Bronzino. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.
6. Ложилов В.И., Щукин С.И. Изучение биотехнической системы «Искусственное сердце» // методические указания к лабораторной работе по курсу «Теоретические основы биотехнических систем» / под ред. В.И. Ложилова. – М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 1986.

ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА И АНАЛИЗ КАЧЕСТВА НОЖЕЙ-РЕЗАКОВ ДЛЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА МЕТОДОМ РЕЗЬБЫ

Суслов М.В.

Самарский государственный технический университет,
Самара, e-mail: suslov_com@mail.ru

Приоритетной задачей в данной работе является ознакомление с основными способами и видами художественной обработки древесины. В работе детально рассматривается вопрос о видах такого художественного способа обработки древесины, как «резьба по дереву», его этапов и различных техник выполнения работ. Приводится подробный анализ инструментов, необходимых для выполнения вышеперечисленных методик. Осуществляется товароведная оценка и анализ качества ножей-резаков различного производства.

Художественная обработка древесины – это индивидуальный творческий подход, когда мастер или резчик-любитель разрабатывает способ изготовления и отделки декоративного изделия из дерева. Художественная обработка дерева – одно из первых ремесел, которое освоил человек. В России деревянная архитектура, мебель, отделка интерьеров, разнообразные бытовые предметы из дерева относятся к одному из самых главных видов искусства и занимают важное место в нашей народной культуре. [1]

Цель научной работы: изучить технологию изготовления деревянных изделий, обработанных методом резьбы по дереву, и провести экспертизу качества ножей резаков (инструмента), применяемых при выполнении данного метода.

Виды и способы художественной обработки древесины

Всего существует пять основных видов художественной обработки древесины:

Мозаика: это изображение орнаментов или сюжетов с помощью отдельных элементов. Включает в себя разновидности: инкрустация, маркетри и блочная мозаика [2];

Точение: оно предполагает вытачивание из дерева различных изделий, которые поражают своей законченностью, природной красотой, идеально гладкими формами, непревзойденной игрой светотени [3];

Пирография: сравнительно новый способ обработки, заключается он в том, что рисунок получается в процессе выжигания по дереву;

Роспись по дереву: как продолжение способа «Точение». Простые растительные орнаменты превращаются в настоящие произведения искусства. Существуют даже определённые стили орнаментов (гжель – бело-голубые цвета – и хохлома – ярко-красные и золотистые) [2];

Резьба по дереву: это, в сущности, получение изображения с помощью вырезанных элементов. Наиболее подходящим материалом для изготовления резных изделий является древесина дуба, ясеня, ольхи, лиственницы, липы, кедра. Резьбой украшаются дома и посуда, мебель и корабли, орудия труда, элементы декора, игрушки [3].

Этапы выполнения резьбы по дереву

Установлено, что технология изготовления изделий методом «резьба по дереву» включает в себя следующие этапы: 1. Выбор заготовки; 2. Предварительная разметка; 3. Черновая обработка; 4. Чистовая обработка; 5. Разметка и соединение готовых деталей в изделие.

Виды резьбы по дереву

При выполнении работы выявлены следующие основные типы резьбы: плосковыемчатая резьба, плоскорельефная резьба, прорезная (ажурная) резьба, рельефная резьба, скульптурная (объемная) резьба, домовая (корабельная) резьба и кудринская резьба.

Инструмент для резьбы по дереву

Из основного инструмента можно выделить: нож-косяк, богородский нож, нож-резак, стамески-клюкарзы, стамески-полукруглые, стамеска-уголок (гейсмус), стамеска-церазик, стамеска прямая и штихель. [1].

Ход работы

В ходе работы проведена товароведная оценка и анализ качества основного инструмента для всех типов резьбы – ножей-резаков различного производства (покупной фабричный и собственного изготовления).

Проводились следующие испытания для ножей-резаков: контроль внешнего вида, линейных размеров и правильности формы лезвия, определялась прочность материала, максимально допустимая прикладываемая нагрузка, термическая стойкость и морозостойкость.

Список литературы

1. Слипак В.П. Резьба по дереву. – Псков: Изд-во ОИУУ, 1994. – 89 с.
2. Бардулин В.А. Основы художественного ремесла – М.: Просвещение, 1979. – 450 с.
3. Логачева Л.А. Основы мастерства резчика по дереву – М.: Народное творчество, 2002. – 136 с.: ил.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ РЕСТОРАНА «АСТОРΙΑ»

Хаматгалеева Г.А., Сударкина И.Н.

ГАОУ ВО «Набережночелнинский торгово-технологический институт», Набережные Челны,
e-mail: sting1905@yandex.ru

Производственная мощность, как экономическая категория, отражает производственные отношения с целью использования организованной совокупности наиболее активного вида средств труда – машин и оборудования для обеспечения максимального выпуска продукции. Предприятия общественного питания, изготавливая продукцию в условиях ограниченных производственных возможностей и неограниченного спроса, отдают приоритет объёму производства продукции, который определяет объём продаж. Предприятие общественного питания должно производить только ту продукцию и в таком объёме, которую оно может реализовать. В таких условиях необходимо