

сравнивает сигналы фотоэлементов и вырабатывает разностный сигнал, который поступает на исполнительные органы космического аппарата. В качестве контроллера предполагается использовать *Arduino NANO* с частотой обработки 16 МГц.

Для подтверждения предлагаемых схемотехнических решений были разработаны и испытаны макетные образцы МКА. Предварительно был произведен выбор элементной базы. В качестве контроллера - *Arduino Nano*, в качестве гироскопического датчика модуль GY-521, фоторезистор GL5506, микросхема L293D, двигатель K140-08500 и разработаны 2 маховика к нему.



Рис. 1. негабаритный макет МКА



Рис. 2. Габаритный макет МКА

Литература

1. Федосеев, В. И. Оптико-электронные приборы ориентации и навигации космических / В. И. Федосеев, М.П. Колосов. – М.: Логос, 2007. – 185 с.

УДК 671.739

БЕЛОРУССКИЙ ОРНАМЕНТ В СОВРЕМЕННОМ ЮВЕЛИРНОМ ИСКУССТВЕ

Студенты гр. 11309120 Циркун А.С., Пинигина А. В.

Кандидат техн. наук, доцент Луговой В. П.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Белорусское народное орнаментальное искусство является одной из разновидностей этнического декоративно-прикладного искусства, которое нашло отражение в ткачестве. Широкую известность как предметы народного творчества с использованием орнаментов получили Слуцкие пояса. Элементы белорусских орнаментов включены даже в государственную символику – Государственный флаг Республики Беларусь. Этой теме все в большей мере посвящают свои работы мастера ювелирного дела в нашей стране. В некоторых работах ювелиров отображающие мотивы, посвященные истории и символике Беларуси. Однако, как показывает анализ работ ювелирных предприятий Беларуси, имеющих в свободном доступе, этой теме посвящено незначительное число работ.

В связи с этим, целью данного исследования является обобщение данных и анализ тенденции развития ювелирного искусства, посвященных данной теме. Примером ювелирных украшений, выполненных современными дизайнерами и мастерами Беларуси, являются изделия, приведенные на рис. 1. В 2016 году бренд *Alte* заказал коллекцию украшений у ювелирного завода *Алькор*, дизайн которых представляет собой стилизованный белорусский орнамент, выполненный в бело-красных цветах. Витебский бренд «*EGO-ART*» выпустил серию украшений, посвященных Беларуси, в которых отображены элементы традиционного орнамента красно-черно-белого цвета, синие васильки, а также украшения с изображением аиста.

Минский часовой завод «*Луч*» в 2017 году также выпустил первую коллекцию наручных часов в стиле белорусского орнамента и стилизации василька, а в 2019 году дизайнеры усовершенствовали коллекцию «*Вышиванка*».



Рис. 1. Ювелирные украшения с белорусским орнаментом



Рис. 2. Часы завода «Луч» с элементами белорусского орнамента

Таким образом, можно заключить, что данная тематика ювелирных изделий с белорусской символикой представляет интерес среди покупателей, является брендом ювелирной продукции в стране и требует дальнейшего развития с целью расширения ассортимента.

УДК 671.1:620.22

МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ИСТОРИЧЕСКИХ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Студенты гр. 11309120 Циркун А. С., Пинигина А. В.

Д-р техн. наук, доцент Степаненко Д. А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Материаловедческая экспертиза исторических ювелирных изделий, в частности, археологических находок и предметов музейных коллекций, позволяет решать две важные задачи: 1) установление подлинности изделия; 2) атрибуция изделия к определенной эпохе и культуре. Возможность решения этих задач объясняется тем, что состав и технологии изготовления и обработки материалов, используемых в ювелирных изделиях, зачастую имеют уникальные хронологические и территориальные особенности, далеко не всегда учитываемые при изготовлении реплик. В настоящее время в материаловедческой экспертизе используется ряд физико-химических методов, таких как рентгенофлуоресцентный анализ (РФА, XRF), рентгеноспектральный анализ с ионным возбуждением (PIXE), электронно-зондовый микроанализ (ЭЗМА, EPMA), рентгенофазовый анализ, рамановская спектроскопия, лазерно-искровая эмиссионная спектроскопия (LIBS), масс-спектрометрия индуктивно-связанной плазмы с лазерной абляцией (LA-ICP-MS), масс-спектрометрия вторичных ионов (SIMS) и другие методы. Основным требованием к используемым методам является неdestructивный или минимально-destructивный характер. Выбор конкретного метода зависит от технических возможностей и специфики решаемой задачи, например, при необходимости изотопного анализа образцов используют масс-спектрометрические методы. Наиболее доступными из перечисленных методов являются РФА и ЭЗМА. Одним из достоинств метода РФА является наличие портативных приборов для его реализации, что позволяет исследовать ювелирные изделия непосредственно в музейных экспозициях, что особенно важно для предметов высокой материальной и/или историко-культурной ценности. В данной работе методы РФА и ЭЗМА в совокупности со стандартными геммологическими методами исследования использованы для установления элементного состава сплавов и ювелирных вставок перстней, найденных на территории Беларуси.