**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**

**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ: | | | | | | | | | | | | | | |
| Факультет |  | |  | Заведующий кафедрой | | | | | |  | | | |  | | | | | | |
|  | индекс факультета | |  |  | | | | |  | | | | | | индекс кафедры | | |
| Выпускающая кафедра |  | |  | |  | | |  | | | |  | | | | | | | |
|  | индекс кафедры | |  | | Фамилия ИО | |  | | | | подпись | | | | | | | | | | |
| Группа |  | |  | «\_\_\_\_\_» | |  | | | | | | | | | | 2018 г. | | |
|  | индекс группы | |  |  | |  | | | | | | |  | | | |

**отчет**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **о прохождении** | | |  | | | | | | | | | | | | | | | **практики** | | | | |
| наименование практики | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Фамилия, имя, отчество обучающегося | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обучающегося по**  **направлению/специальности** | | | | | |  | | | |  | |  | | | | | | | | | |
| нужное подчеркнуть | | | | | | код | | | | |  | | полное наименование направления/специальности | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Руководитель практики от БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова:** | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Фамилия ИО, ученая степень, ученое звание, должность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Руководитель практики от**  **профильной организации:** | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Фамилия ИО, ученая степень, ученое звание, должность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Срок прохождения практики:** | | | | с | |  | | | | | | | г. |  | по |  | | | г. |
| **Должность обучающегося на практике:** | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Руководитель практики от БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова:** | | | |  | |  | | **Руководитель практики от профильной организации:** | | |  | | | |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |
| Подпись | |  | | Фамилия ИО | |  | | Подпись | |  | | | Фамилия ИО | |
| «\_\_\_» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | 2018 г. | |  | | «\_\_\_» | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | | 2018 г. | |

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2018 г.

В конце 19-го века с началом электрификации столицы Российской Империи возникла новая отрасль промышленности – электротехническая. Одним из первых предприятий отрасли стал электротехнический завод «В.Савельев и Ко"», основанный в 1891 году. С этого момента началась история Санкт-Петербургского открытого акционерного общества «Красный Октябрь».

В 1919 г. завод был национализирован и перешел в ведение Петрогубэлектро Петроградского Совнархоза. С 1921 по 1924г.г. по Плану ГОЭЛРО завод участвует в строительстве первенца советской энергетики - электростанции «Красный Октябрь» в Петрограде, которая и сейчас дает свет и тепло городу. 5 сентября 1925г. завод получил наименование «Красный Октябрь». В условиях быстрого роста объемов заказов сдерживающим фактором стала нехватка производственных площадей (к тому же часть цехов подверглась сильному затоплению во время катастрофического наводнения в сентябре 1924 года). С целью дальнейшего развития завода было принято решение о слиянии в 1927г. «Красного Октября» с мотоциклетным заводом им. Зиновьева (бывш. АО «Русский Рено»), который на тот момент бездействовал. Завод «Русский Рено» был основан в 1914 г., в годы Первой Мировой войны наряду со сборкой автомобилей и производством разнообразной военной продукции ремонтировал авиамоторы, в т.ч. для самолетов «Илья Муромец» конструкции И.И. Сикорского; к 1927 году оказался в тяжелом экономическом положении и был законсервирован. Отметим, что «Красный Октябрь» продолжал выпускать электротехническую продукцию до начала 50-х годов. Только в период восстановления народного хозяйства после Великой Отечественной войны было изготовлено 42000 взрывобезопасных электродвигателей для угольной и химической промышленности.

В соответствии с планами индустриализации, механизации сельского хозяйства и строительства вооруженных сил страны в 20-е и 30-е годы на заводе были созданы новые производства. Так, в 1928 г. было освоено производство подъемно-транспортного оборудования, которое впоследствии было выделено из предприятия как самостоятельное производство, давшее начало заводу ПТО им. С.М. Кирова. С 1932 г. началось изготовление различных узлов и агрегатов (коробки передач, карданы, поворотные механизмы башни и многое другое) для первых отечественных, строившихся крупносерийно, танков Т-26 (затем для БТ-2, БТ-5, Т-28 и опытных Т-34), было освоено производство боеприпасов, ремонтировались авиамоторы М-5. Одновременно с основной продукцией выпускались запасные части для тракторов «Фордзон-Путиловец», «Джон Дир», «Катерпиллер», «Интернационал» на 3,2 млн. (довоенных!) долларов США в год. Запчасти и узлы сельхозтехники изготавливались и в 50-80-е годы (для комбайнов С-4, торфопогрузчиков, тракторов «Беларусь»).

Достигнутый в 1930-е г.г. производственно-технологический уровень «Красного Октября» и опыт, приобретенный коллективом при ремонте авиамоторов, были востребованы в предвоенные годы, когда перед КБ и промышленностью была поставлена задача создать самолеты, летающие быстрее и выше чем фашистские. В соответствии с программами качественного перевооружения ВВС, принятыми СНК СССР в сентябре 1939 года, завод был переведен в Наркомат авиационной промышленности и приступает в 1940 году к производству авиационных моторов М-105 конструкции В.Я. Климова. В 1941-45 г.г., в условиях эвакуации, было изготовлено более 10000 поршневых авиамоторов М-105/ВК-105/ВК-107 для Як-1, Як-3, Як-7, Як-9, Пе-2, ЛаГГ-3, Ер-2 и др. боевых самолетов. За образцовое выполнение заданий Правительства в годы войны завод был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

В 1946 году, в рамках программы создания реактивной авиации, на заводе создается ОКБ во главе с лавным конструктором В.Я. Климовым. Завод и ОКБ приступают к проектированию и изготовлению сначала опытного ТРД, затем ВК-1, узлов РД-20. Впоследствии ОКБ выделилось в самостоятельный Опытный завод № 117 (ныне – ОАО «Климов»). С 1950 года «Красный Октябрь» осваивает серийное производство турбореактивных двигателей РД-10А для первых серийных реактивных истребителей Як-15, а также для Су-9, Ла-150 и других; с 1954 - РД-9Б конструкции А.А. Микулина для истребителя МиГ-19; в течение ряда лет производит авиационную торпеду РАТ-52, оснащенную реактивной силовой установкой.

С 1952 года, начиная с первых серийных Ми-1, Ми-4 и Як-24, «Красный Октябрь» оснастил силовыми агрегатами более 22 000 вертолетов, участвуя практически во всех вертолетных программах страны.

Это – самые массовые в мире Ми-8/17, самые грузоподъемные в мире Ми-6 и Ми-26, боевые Ми-24/35М и Ка-50/52, амфибии Ми-14, корабельные Ка-27 и Ка-29, пассажирские Ми-8П, Ми-171, Ми-172 и Ми-38, многоцелевые Ка-32, Ка-226Т и другие вертолеты. В настоящее время серийно выпускается 17 типов силовых агрегатов для 12 моделей вертолетов «Ми» и «Ка».

В соответствии с планами создания ракетной техники и оружия в 1956 году на заводе, сначала как филиал ОКБ-45 и -500, а затем как самостоятельное, организуется ОКБ по ЖРД во главе с главным конструктором А.С. Мевиусом (ныне Авиационное конструкторское бюро). Более 30-ти лет, до 1992 года, завод изготавливал ЖРД и бортовые источники питания для ракет ракетно-зенитных комплексов (ЗРК), противоракет, межконтинентальных баллистических ракет (МБР), а на их основе геофизических ракет и космических ракетоносителей (РН). Сейчас РН «Стрела» и «Рокот» используются в международных программах и в народном хозяйстве России для вывода на орбиту до 1800 кг полезного груза (например, двух спутников связи). По отношению собственной массы к максимальной тяге ЖРД производства «Красного Октября» были самыми «легкими» в СССР и США для своего времени и класса. ЗРК «Десна», «Волхов», «Волга», «Вега», «Круг» и др. составляли основу ракетных сил ПВО СССР и ряда стран, применялись в ходе военных конфликтов. 1 мая 1960 года самолет-шпион У-2 был сбит ракетой с двигателем завода. На противоракете, которая 4 марта 1961 впервые в мире осуществила перехват баллистической ракеты, стоял двигатель, созданный на «Красном Октябре».

В начале 70-х годов в СССР началось серийное производство нового оружия - боевых вертолетов Ми24А.

Для боевых вертолетов «Красный Октябрь» изготавливает главные редукторы, автоматы перекоса и хвостовые трансмиссии. Всего было поставлено в ВВС страны и за рубеж около 3000 вертолетов типа Ми24/25/35.

В 1995 г. принят на вооружение новый боевой вертолет Ка-50 «Черная акула», а затем Ка-52 «Аллигатор», для которых освоено производство главных и промежуточных редукторов.

Многие в нашей стране знакомы с традиционной продукцией «Красного Октября» - мототехникой и минисельхозтехникой. Более 80 лет назад, в 1930 г., был налажен выпуск первых отечественных серийных мотоциклов Л-300 «Красный Октябрь» («Ленинградский 300-кубовый»). В 1940 году (в связи с началом производства авиадвигателей) производство последней модели Л8 было передано в Ижевск и Серпухов, где она выпускалась под другими марками. В 1956г. было налажено производство двигателей для мотовелосипедов, мопедов, мотонасосов и другой техники (с того времени выпущено более 10 млн.

Д-4, -6, -8, -14 и др. – всего 12 типов и модификаций двигателей серии «Д»). С 1985 г. - самой популярной в стране модели мотоблоков - «Нева» (всего выпущено более 600 тысяч «Невы» нескольких моделей – от МБ-1 до МБ-23), а также разнообразного навесного оборудования. Сейчас, помимо мотоблоков, специализированное дочернее предприятие ЗАО «Красный Октябрь-Нева» разрабатывает и серийно выпускает 4-хтактные двигатели, гамму мотокультиваторов «Нева» и другие сложные ТНП.

В рамках программ создания боевых авиационных комплексов 4-го поколения в 1982 году на «Красном Октябре» начался серийный выпуск коробок самолетных агрегатов (КСА) для фронтовых истребителей МиГ-29 и газотурбинных двигателей-энергоузлов (ГТДЭ) для тяжелых истребителей Су-27.

В последующие годы предприятием было освоено производство 6 типов КСА для последних модификаций МиГ-29, корабельного МиГ-29К/КУБ, многофункционального МиГ-35 и ряда зарубежных самолетов.

Газотурбинный двигатель-энергоузел ГТДЭ-117(1) поставляется в нескольких модификациях для МиГ-29, МиГ-29К/КУБ, МиГ-35, Су-27, Су-30, Су-34, Су-35 и других самолетов.

Одним из первых изделий, освоенный в 90-х годах по программе конверсии, стал воздушный стартер СВ-65(Б), предназначенный для запуска двигателей ТВ7-117 пассажирских самолетов Ил-114 и вертолетов Ми-38-2.

На сегодняшний день основной продукцией СПб ОАО «Красный Октябрь» являются самолётные и вертолётные узлы, в частности коробки самолётных агрегатов, вспомогательные силовые установки и вертолётные трансмиссии (главные и вспомогательные вертолётные редукторы, валы трансмиссий, автоматы перекоса. Продукция предприятия устанавливается на самолёты МиГ-29, МиГ-29К/КУБ, МиГ-29М/М2 МиГ-35, Су-27/30/33, Су-34, Су-35, T-50, Ил-114, вертолёты Ми-8, Ми-14, Ми-8МТ/17, Ми-8АМТ/171, Ми-8МТВ/172, Ми-24/25/35, Ми-26, Ми-38, Ми-38-2, Актай, Ка-27/28, Ка-29, Ка-31, Ка-32, Ка-50, Ка-52, Ка-50-2, Ка-226Т, а также поставляется для международных проектов.

Испытательный комплекс цеха № 109 в частности проводит испытания изделий вертолётных редукторов ВР-14(24), ВР-80, ПВР-800-1(2), ВР-252, ВР-226Н, ВР-38(382), коробок самолётных агрегатов КСА-1(2), КСА-54, отдельно маслоагрегатов и коробок приводов редукторов, а также валов трансмиссий вертолётов Ми-8, Ми-24.

Одна из сложнейших отраслей машиностроения - вертолётостроение. С каждым годом расширяются области применения этих винтокрылых машин как у нас в стране, так и за рубежом. Широкое применение вертолётов и вызванное этим увеличение затрат на их производство и эксплуатацию ставят жёсткие требования к повышению экономичности, надёжности, ресурса и безопасности полётов.

Эти задачи невозможно решить без организации всесторонних комплексных испытаний заложенных в конструкцию вертолетов отдельных узлов и агрегатов на всех этапах их создания. С этой целью создаются самые разнообразные стенды для различных видов испытаний, в том числе испытательные установки для вертолётных трансмиссий. При этом в качестве испытательных установок для вертолётных трансмиссий нередко используются натурные стенды, где в роли приводных двигателей используются штатные авиадвигатели, а нагружение механической передачи осуществляется за счёт несущего и рулевого винтов вертолёта. Эти установки при высоком качестве проведения испытаний не отвечают требованиям высокой экономичности, надёжности, максимальной автоматизация процесса испытания, унификации технических решений и экологии. В наибольшей мере этому отвечают электромеханические испытательные комплексы. Испытательный комплекс СПб ОАО «Красный Октябрь» оснащён тремя современными механозамкнутыми стендами: универсальным испытательным стендом УИС-252 для испытания изделий ВР-80, ПВР-800-1(2) и ВР-252 соосной схемы, испытательным стендом ВР-226Н для испытаний одноимённого редуктора соосной схемы, а также стендом Р-0442 для испытания редукторов ВР-38(382) классической схемы. Испытания коробок самолётных агрегатов, коробок приводов редукторов, обкатка маслоагрегатов и валов трансмиссий проводятся на электромеханических незамкнутых стендах. Испытания изделий ВР-14(24) проводятся на стендах с приводом от штатных турбовальных двигателей ТВ3-117.

По совместному техническому заданию ГНЦ РФ ЦИАМ, ОАО "Красный Октябрь" и ОАО "Камов" в 2001 году был разработан и изготовлен комплект первой отечественной бортовой широкополосной виброизмерительной аппаратуры и модуль диагностики редукторов системы контроля и диагностики вертолета (МДР СКД). Применение МДР СКД в испытаниях серийных и ремонтных изделий обеспечивает объективный контроль состояния зубчатых передач редукторов, расширяет информационное поле испытаний и повышает уровень качества. Анализ спектра показаний вибродатчиков позволяет во время испытаний заблаговременно диагностировать неисправности изделий, предотвращая выход из строя испытуемого образца, а также судить о предполагаемом источнике неисправности до разборки и дефектации изделия, сравнивая частоту возникающей вибрации с известными частотами зубчатых передач.

**Заключение**

Обучаясь в магистратуре по целевому направлению от СПб ОАО «Красный Октябрь», я проходил стажировку на предприятии уже с декабря 2017 года на должности инженера по испытаниям сначала испытательного комплекса сборочного цеха №107, а затем с июля после реорганизации испытательного комплекса в отдельный цех №109.

Должность инженера по испытаниям подразумевает сопровождение испытаний авиационной и вертолётной техники и в какой-то степени совмещает в себе обязанности как инженера-технолога, так и производственного мастера.

В рамках прохождения производственной практики я прошёл повторное ознакомление со структурой предприятия, с должностной инструкцией инженера по испытаниям, положением о структурном подразделении (цех № 109, испытательный комплекс), отраслевыми стандартами и стандартами организации СТО620.03.611-2016, СТП620.01.614-2001, СТП620.01.615-2002, СТП620.03.553-93, СТО620.05.652-2011 инструкциями КО 449 ИОТ, КО 534 ИОТ; изучил конструкцию и руководство по эксплуатации изделий ВР-80, ПВР-800-1(2), ВР-226Н, ВР-38(382), ВР-14(24), КСА; изучил конструкцию и правила эксплуатации испытательных стендов: УИС-252, СТ-226Н, Р-0442, Т6365-0650, Т6365-0630; освоил технологические процессы испытания изделий: ВР-80, ПВР-800-1(2), ВР-226Н, ВР-38(382), ВР-14(24), КСА.

В течение производственной практики выполнял аналитико-конструктивные функции по должности, анализ возникающих в ходе испытаний отказов, разработку мероприятий по их предупреждению, анализ технологических процессов испытаний, разработка мероприятий по устранению недостатков, выявленных при их практической реализации, самостоятельно и в составе бригад испытателей выполнял монтаж-демонтаж испытуемых изделий на испытательные стены, проведение испытаний изделий.

**Список литературы**

1. Официальный сайт СПб ОАО «Красный Октябрь» [Электронный ресурс] // http://www.koavia.com/index.shtml (дата обращения 20.08.2018).
2. Отраслевые стандарты: СТО620.03.611-2016, СТО620.05.652-2011
3. Стандарты предприятия: СТП620.01.614-2001, СТП620.01.615-2002, СТП620.03.553-93.
4. Положение о структурном подразделении (цех №109, испытательный комплекс) СПб ОАО «Красный Октябрь».
5. Внутренние инструкции по охране труда СПб ОАО «Красный Октябрь» КО 449 ИОТ, КО 534 ИОТ.
6. Технологические процессы испытаний: ВР-14(24), КСА.
7. Технологические указания на испытания: ВР-80, ПВР-800-1(2), ВР-226Н, ВР-38(382).