

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт
институт

Межинститутская базовая кафедра
«Прикладная физика и космические технологии»
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.Е.Косенко
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2021 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

«Разработка мероприятий по улучшению процесса приемки запасных частей на
предприятиях космической отрасли»
тема

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств»
код и наименование направления

15.04.05.02 «Технология космических аппаратов»
код и наименование магистерской программы

Научный руководитель	_____	доцент МБК ПФиКТ канд.техн. наук _____	<u>Е.А. Шангина</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	должность, ученая степень	
Выпускник	_____		<u>И.В. Романов</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата		
Рецензент	_____	инженер-механик 1 категории АО «ИСС» имени академика М.Ф. Решетнева» _____	<u>В.Н. Метелкин</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	должность, ученая степень	
Нормоконтролер	_____	профессор МБК ПФиКТ, д-р техн. наук, доцент _____	<u>В.Е. Чеботарев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	должность, ученая степень	

Красноярск 2021

Студенту: Романову Игорю Владимировичу.

Группа: МТ 19-04М.

Направление: 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Специализированная программа подготовки: 15.04.05.02 «Технология космических аппаратов».

Тема магистерской диссертации (МД): «Разработка мероприятий по улучшению процесса приемки запасных частей на предприятиях космической отрасли.

Утверждено приказом по университету от 22.03.2021 № 3961/с.

Руководитель МД: канд. техн. наук, доцент МБК ПФиКТ Екатерина Андреевна Шангина.

Перечень разделов МД.

1 Теоретические основы процессов приемки запасных частей инструментов и принадлежностей в космической отрасли.

2 Анализ подходов приемки запасных частей инструментов и принадлежностей в АО «Информационные системы космических аппаратов» имени академика М.Ф Решетнева».

3 Разработка мероприятий по улучшению технологии приемки запасных частей инструментов и принадлежностей на АО «Информационные системы космических аппаратов» имени академика М.Ф Решетнева».

Перечень графического материала представлен в виде слайдов презентации в количестве 15 штук.

Руководитель ВКР _____ Е.А. Шангина
подпись инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению _____ И. В. Романов
подпись инициалы и фамилия

11.01.2021

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация на тему «Разработка мероприятий по улучшению процесса приемки запасных частей на предприятиях космической отрасли» содержит 55 страницы текстового документа, 12 использованных источника, 17 рисунков, 11 таблицы, 2 формулы.

Объект – предприятия космической отрасли.

Цель: разработка мероприятий по улучшению процесса приемки запасных частей на предприятиях космической отрасли.

Задачи ВКР:

– изучить понятие и характеристику процесса приемки запасных частей инструментов и принадлежностей (далее ЗИП); исследовать особенности процесса приемки ЗИП в космической отрасли; проанализировать приемки ЗИП в АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф Решетнева» (далее АО «ИСС»); выделить проблемы в применении технологии приемки ЗИП в АО «ИСС» и на предприятиях космической отрасли; проанализировать жизненный цикл космического аппарата (далее ЖЦ КА) и сроки поэтапно; разработать мероприятий по улучшению приемки запасных частей при производстве космических аппаратов; проанализировать эффективность разработанных мероприятий.

Практическая значимость:

На предприятиях космической отрасли при производстве КА используются высокоточные станки, которые периодически выходят из строя и требуют проведения технического обслуживания (далее ТО). Оперативность проведения ТО зависит от времени приемки ЗИП на предприятие, но существующая методика приемки устарела и требует мероприятий по улучшению процесса.

Моя работа позволит сократить время приемки ЗИП на предприятие космической отрасли и уменьшить ЖЦ КА.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1. Теоретические основы процессов приемки зип в космической отрасли	9
1.1 Понятие и характеристика процесса приемки запасных частей инструментов и принадлежностей	9
1.1.1 Понятие приемка и характеристика запасных частей инструментов и принадлежностей.....	9
1.1.2 Понятие «приемки запасных частей инструментов и принадлежностей».....	11
1.2 Описание процесса закупки, приемки запасных частей инструментов и принадлежностей и особенности приемки запасных частей инструментов и принадлежностей в космической отрасли	14
1.2.1 Описание процесса закупки запасных частей инструментов и принадлежностей.....	16
1.2.2 Описание процесса приемка запасных частей инструментов и принадлежностей.....	16
1.2.3 Этапы жизненного цикла космического аппарата	22
2 Анализ подходов приемки зип в АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф.Решетнёва	26
2.1 Характеристика и деятельность АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф.Решетнёва	26
2.2 Варианты процесса приемки запасных частей инструментов и принадлежностей на АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва	31
3 Разработка мероприятий по улучшению технологии приемки запасных частей инструментов и принадлежностей на АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф..Решетнёва.....	38
3.1 Анализ времени простоя оборудования на общее время полнения проекта.	38

3.2 Разработка мероприятий по улучшению процесса приемки запасных частей инструментов и принадлежностей	41
Заключение	50
Список сокращений	51
Список использованных источников.....	52

ВВЕДЕНИЕ

Современную жизнь уже невозможно представить без использования космических аппаратов, КА обширно используются и играют важную роль в жизни людей.

Космическая отрасль производит КА для различного назначения: ретрансляции, навигации, геодезии, астрономии, метеорологии.

Важными особенностями при производстве КА являются высокая стоимость и сжатые сроки, а также обеспечение высокого качества и сложность изготавливаемых изделий. При производстве применяются передовые наукоёмкие технологии, высокотехнологическое оборудование и высококвалифицированные специалисты.

В настоящее время детали КА изготавливаются и испытываются в большинстве случаев на импортном высокоточном оборудовании, ЗИП к которому приобретается обычно из-за рубежа у завода изготовителя, что является долгим процессом, в связи с нынешней политической ситуацией и введением санкций, ЗИП транспортируется через транзитные страны, что увеличивает сроки поставки.

При длительном сроке поставки ЗИП происходит сдвиг среднего и капитального ремонта, а при аварийном выходе из строя, возможность оперативно приобрести ЗИП невозможно, что приводит к смещению даты приемки ЗИП. Все эти факторы ведут к простоям оборудования, переносу сроков производства и испытаний КА, и как следствие, к переносу сроков сдачи КА заказчику.

В связи с высокой необходимостью своевременного выполнения проекта в жатые сроки и с максимально уменьшенным временем простоя оборудования, комплектованием его, которое влияет на перенос сроков сдачи КА заказчику, необходимо усовершенствование текущего процесса приемки ЗИП.

Для производства КА на предприятиях космической отрасли изготавливают детали КА на высокоточном оборудовании, в случае поломки

оборудования в первую очередь начинается поиск ЗИП на складах предприятия и транспортировка внутри предприятия. Поэтому правильно построенный процесс приемки ЗИП внутри предприятия очень важен для предприятий космической отрасли, в случае неправильной технологии приемки, сроки проведения ремонта сдвигаются, что влечет за собой и перенос сроков по изготовлению КА.

Так же, и качество поставляемого ЗИП непосредственно зависит от приемки, так как процесс приемки включает в себя проверку количества и качества поступивших товаров, следовательно, если структура приемки составлена грамотно и рационально, подобраны специалисты, способные на первичном этапе профессионально проанализировать поступивший товар, то соответственно, коэффициент некачественного поступившего ЗИП на предприятие минимален.

На основании выше изложенного можно сделать вывод, что необходимо детально рассмотреть процесс приемки ЗИП на предприятии, так как это важно.

Цель магистерской диссертации – разработка мероприятий по улучшению процесса приемки запасных частей на предприятиях космической отрасли.

В связи с поставленной целью сформулированы следующие задачи исследования:

- изучить понятие и характеристику процесса приемки ЗИП;
- проанализировать варианты приемки ЗИП в АО «ИСС» и выявить особенности;
- разработать мероприятия по улучшению приемки ЗИП при производстве космических аппаратов;
- проанализировать эффективность разработанных мероприятий.

Объект исследования – предприятия космической отрасли.

Предмет исследования – процесс приемки ЗИП на предприятиях космической отрасли.

1 Теоретические основы процессов приемки запасных частей инструментов и принадлежностей в космической отрасли

1.1 Понятие и характеристика процесса приемки запасных частей инструментов и принадлежностей

1.1.1 Понятие приемка и характеристика запасных частей инструментов и принадлежностей

Определение термина «ЗИП», представлено в ГОСТе 2.601-2013 «Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы», где ЗИП это «запасные части, инструменты и принадлежности», использующиеся в эксплуатационной документации на технику производимую детали КА.

Детали КА - это изготовленное, изготавливаемое или же подлежащее изготовлению изделие, являющееся частью изделия КА, изготавливаемое из однородного по структуре и свойствам материала без применения при этом каких-либо сборочных операций.

В состав технологического оборудования предприятия космической отрасли для изготовления и испытании деталей КА входит:

- обрабатывающие центры;
- токарные станки;
- фрезерные станки;
- шлифовальные;
- измерительные машины;
- вибростенды;
- стенды статического испытания.

На основании анализа заявок по ЗИП для оборудования 2018 по 2021 год, можно выделить ЗИП, который ежегодно приобретает для технологического оборудования предприятий космической отрасли, который включает в себя:

- резинотехнические изделия;
- подшипники;
- механические запчасти;
- электронное оборудование.

На различные виды оборудования приобретаются запасных частей инструментов и принадлежностей их классификация представлена в таблице 1.1

Таблица 1.1-Виды оборудования и применяемый ЗИП

Вид оборудования	Классификация ЗИП	Применяемый ЗИП
Обрабатывающие центры	Механическое	Шпиндели Подшипники Насосы
	Резинотехническое	Ремни Манжеты Уплотнительные кольца Рукава высокого давления
	Электрорадио компоненты	Реле Электроприводы Преобразователи линейных перемещений
	Электрические части	Концевые выключатели Галетные переключатели
Токарные станки	Механическое	Фартуки Токарные патроны Валы Подшипники Насосы Шарика-винтовые приводы
	Резинотехническое	Ремни Манжеты Уплотнительные кольца
Фрезерные станки	Механическое	Фартуки Подшипники Шестерни Шарика-винтовые приводы Валы
	Резинотехническое	Ремни
Долбежные	Механическое	Валы Фартуки Подшипники Шарика-винтовые приводы

Окончание таблицы 1

	Резинотехническое	Ремни
Шлифовальные	Механическое	Фартуки Валы Подшипники Шарика-винтовые приводы
	Резинотехническое	Ремни Манжеты Уплотнительные кольца
Измерительные машины	Электрорадио компоненты	Серво приводы Датчики Реле
	Механическое	Манометры

Проведенный анализ показал, что наиболее часто закупаемый ЗИП – это ремни, подшипники и электронное оборудование, а причины выхода оборудования из строя – это столкновение шпинделя, работа на максимальных режимах, износ и старение ЗИП.

На оборудовании, для которого приобретается ЗИП, изготавливаются детали КА. К деталям КА относится следующее: сотовые панели, кронштейны, корпуса оборудования каркасы.

1.1.2 Понятие приемки запасных частей инструментов и принадлежностей

Приемка запасных частей является одним из важных процессов на предприятии. От времени, затрачиваемого на этап приемки, зависят сроки проведения ремонта. Так же, насколько компетентно проведена приемка оборудования, зависит качество поставляемого ЗИП. Если происходит увеличение процесса приемки ЗИП, впоследствии срок ремонта оборудования увеличивается, так же увеличивается время простоя, во время которого не производятся детали КА. Изменение сроков изготовления КА влечет за собой неисполнение условий договора перед заказчиком, что приводит к материальным потерям предприятия, поэтому немало важно сократить сроки простоя оборудования до минимума.

Понятие «приемка» является одним из достаточно распространенных, но не закрепленным понятием. Традиционно под приемкой понимают проверку соответствия качества, количества и комплектности ЗИП его характеристики и технические условия, указанные в договоре по итогам закупки.

Проанализировав НТД и учебную литературу, в таблице 1.2 представлены определения «приемка ЗИП».

Таблица 1.2– Определения термина «Приемка ЗИП»

Определение	Источник
Это процесс, который ориентирован на проверку на соответствие элементной базы и оборудования заданному уровню качества, при котором гарантируется длительная работа компонентов в условиях космоса.	ГОСТ 27.507-2015 [4]
Процесс, сопровождающийся обязательной фиксацией каждого действия документально или с помощью фото. При этом обязательно присутствие представителя со стороны поставщика и покупателя, также допускается присутствие сторонних экспертов.	
Установление фактического количества, качества и комплектности ЗИП, а также определение отклонений от данных сопроводительных документов и вызвавших их причин.	
Проверка соответствия качества, количества и комплектности ЗИП его характеристиками и техническим условиям, указанным в контракте.	Путеводитель по договорной работе. Поставка. Рекомендации по заключению договора [8]
Фактическое получение, принятие ЗИП и сопутствующих ему документов покупателем, которое сопровождается проверкой соответствия качества, количества и комплектности ЗИП, проверкой его внешнего вида, работоспособности и т.д.	Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству [6]
Тотальный контроль качества ЗИП	Толковый словарь русского языка С.И. Ожегова [18]
Сравнение запасных частей, инструментов и принадлежностей, использующиеся в эксплуатационной документации на технику производимую детали КА.	Инструкция о приемки ЗИП на предприятие космической отрасли от 25.04.1966 N П-7) (ред. от 23.07.1975, с изм. от 22.10.1997).

В учебной литературе, которая включает в себя аспекты, связанные с предприятиями космической отрасли, отмечается, что с юридической точки зрения под приемкой ЗИП необходимо понимать процедуру (совокупность действий) подтверждения факта исполнения (полного или частичного неисполнения) гражданско-правовых обязанностей, основанных на договоре по итогам закупки. Здесь необоснованно сужается и понятие, и предмет приемки ЗИП на предприятии космической отрасли. Приемка ЗИП является процедурой, применимой для удостоверения факта исполнения и других гражданско-правовых обязанностей - вытекающих из договоров подряда, перевозки, хранения. О приемке можно говорить, как о процедуре (совокупности действий) подтверждения факта исполнения (либо полного или частичного неисполнения) гражданско-правовых обязанностей, основанных на договоре по итогам закупки предполагающем переход ЗИП от одной стороны к другой.

На основании анализа специальной литературы и нормативной документации сформулировано определение приемки ЗИП для космической отрасли.

Приемка ЗИП – это длительный по времени процесс сравнения с сопроводительными документами запасных частей, инструментов и принадлежностей, которые используют в эксплуатационной документации на технику, которая производит детали КА, с сопроводительными документами.

Порядок организации приемки, как правило, регулируется на предприятии, на которое происходит поставка ЗИП, самостоятельно на локальном уровне. Таким образом, уже на этапе планирования закупочной процедуры заказчик должен решить, в какой последовательности и в какие сроки он будет осуществлять приемку. В случае если предприятие не соблюдает «свой» порядок приемки, в дальнейшем предприятие, фактически лишается возможности ссылаться на факт ненадлежащего исполнения договора.

1.2 Описание процесса закупки, приемки запасных частей инструментов и принадлежностей и особенности приемки запасных частей инструментов и принадлежностей в космической отрасли

1.2.1 Описание процесса закупки запасных частей инструментов и принадлежностей

Ежегодно для обслуживания станочного парка формируется годовая потребность предприятия в необходимых запчастях, которая выгружается на площадку, для проведения тендера, где ЗИП приобретается на весь год «про запас».

Формирование годовой потребности начинается с того, что исполнитель (ЦЕХ) на основании актов технического состояния оборудования составляет дефектную ведомость (1), где указывает весь перечень необходимых запчастей для обслуживания и ремонта оборудования. Далее дефектные ведомости передаются в отдел ответственный за ремонт и обслуживание оборудования, для проведения анализа номенклатуры, консолидации, поиска потенциального поставщика, оформления заявки и передачи закупочному подразделению (2). Затем, закупочное подразделение собирает весь комплект документов, составляет техническое задание (3) и выгружает заявку на конкурс (4). Далее, по итогам проведения конкурса определяется поставщик (5), как правило компания, давшая наименьшую цену за необходимый ЗИП. После выбора победителя тендера, закупочное подразделение составляет договор (6), где прописывает предприятием – заказчиком все необходимые требования. Составленный договор подписывается с обеих сторон и начинается процесс поставки ЗИП (7). После проведения выше перечисленных этапов, непосредственно, запускается и сам процесс приемки ЗИП (8).

На каждом предприятии, ЗИП приходит на общий склад, где созданы все условия для приемки и его хранения. Только после приемки ЗИП на основном складе, запасные части распределяются по отделам или по цехам, которые,

составляли заявку на закупку необходимого ЗИП.

Исходя из выше изложенного, весь процесс закупки ЗИП осуществляется согласно схеме, изображенной на рисунке 1.1

Время, потраченное на приемку ЗИП, это один из важных показателей, который сигнализирует все ли в порядке с системой приемки. Иногда на приемку приходится потратить больше времени, чем планировалось. В таблице 1.1 представлено среднее значение затраченного времени на каждую операцию всего процесса закупки, где наглядно видно, что большая часть времени приходится на приемку ЗИП.

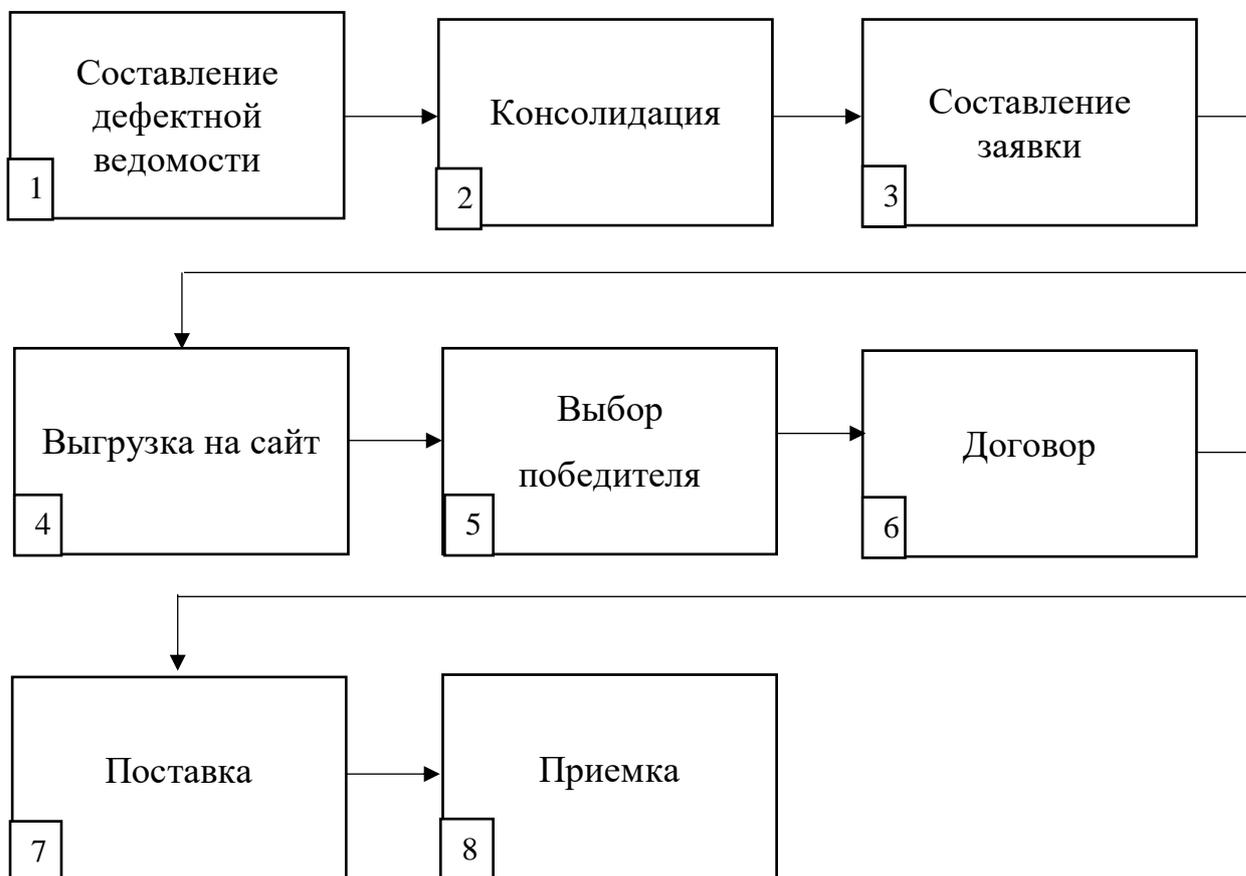


Рисунок 1.1 - Процесс закупки ЗИП

Таблица 1.3 – Затраченное время на операции процесса закупки

Операция	Затраченное время
Составление дефектной ведомости	На протяжении всего периода обслуживания станка, но не позднее 15 июня каждого года
Консолидация	0,2 года
Составление заявки	0,2 года
Выгрузка на сайт	0,1 года
Выбор победителя	0,08 года
Договор	0,02 года
Поставка	0,25 года
Приемка	0,35 года

Проанализировав данные таблицы 1.3 затрат времени на операции процесса закупки стоит отметить, что на приемку ЗИП тратится больше всего времени, которое непосредственно влияет на сроки изготовления КА. В связи с этим далее рассматривается только операция приемка ЗИП, которая требует анализа процесса и разработку мероприятий по улучшению процесса приемки ЗИП необходимую для сокращения времени, затрат на операцию.

1.2.2 Описание процесса приемка запасных частей инструментов и принадлежностей

На сегодняшний день порядок приема ЗИП в космической отрасли по качеству определяется требованиями руководящих документов, одним из основных в данном вопросе является Инструкция [25] «О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству». Данный документ отражает основные этапы и мероприятия, проводимые при приеме ЗИП по качеству.

Согласно этой инструкции, регламентируется два метода приемки ЗИП.

1 Первый метод приемки - по контракту, то есть с привлечением

сторонней организации.

2 Второй метод приемки - с участием компетентного представителя общественности предприятия-получателя, ЗИП принимается непосредственно самими сотрудниками предприятия.

В соответствии с ФЗ №44, процесс приемки по первому методу осуществляется: сертифицированным специалистом сторонней организации производится фиксация события (факта) поставки ЗИП (1). Далее проводится экспертиза ЗИП (2). После происходит анализ полученных результатов экспертизы (3). Затем, оформляются документы по итогам процедур приемки (4). После получения документов о соответствии/не соответствии представленного ЗИП, с запрашиваемым, предприятие получатель должен в установленные сроки произвести оплату по контракту (5), данный метод изображен на рисунке 1.2

Особенностью данного метода является – привлечение сторонней организации.

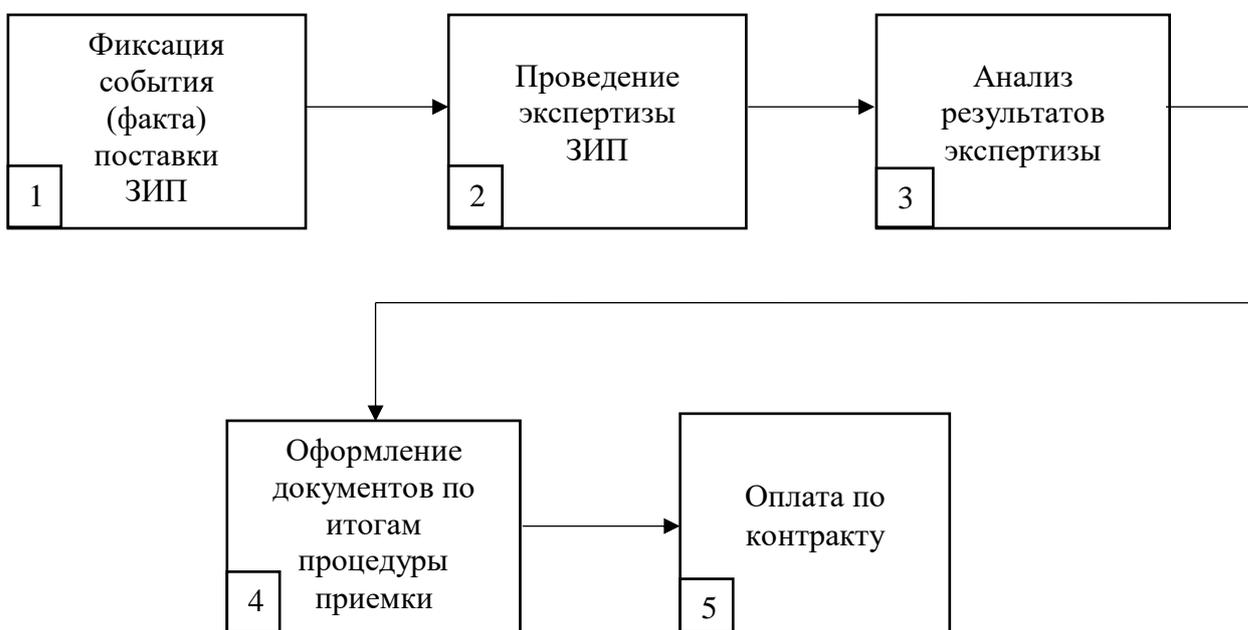


Рисунок 1.2 - Схема приемки ЗИП «по контракту»

Проанализировав способ приемки ЗИП по контракту, можно сделать

вывод о том, что не во всех случаях этот способ применим, так как затрачивается дополнительное время (задействовано большое количество этапов), которое требует дополнительных материальных затрат. Данный способ, подойдет, если происходит закупка оборудования, и на предприятии заказчика нет компетентных сотрудников, способных качественно произвести приемку ЗИП, и требуется привлечение сил сторонней организации.

Сертифицированный специалист - это человек, знания и умения которого подтверждены квалифицированными экспертами.

Процесс приемки по второму способу осуществляется следующим образом. На первом этапе закупочное подразделение совместно с отделом ответственным за ремонт и обслуживание оборудования и ответственным исполнителем сверяются маркировку, указанную в сопроводительных документах с поступившим ЗИП (1). Далее, проверенный ЗИП транспортируется на склад отдела ответственного за ремонт оборудования, где проверяется отделом ответственным за ремонт и обслуживание оборудования и ответственным исполнителем на соответствие количества запчастей с сопроводительной документацией (2). Затем, проверенный ЗИП транспортируется на склад исполнителя, где так же идет проверка отделом ответственным за ремонт и обслуживание оборудования и ответственным исполнителем на соответствие количества пришедших запчастей с сопроводительной документацией (3), данный метод изображен на рисунке 1.3.

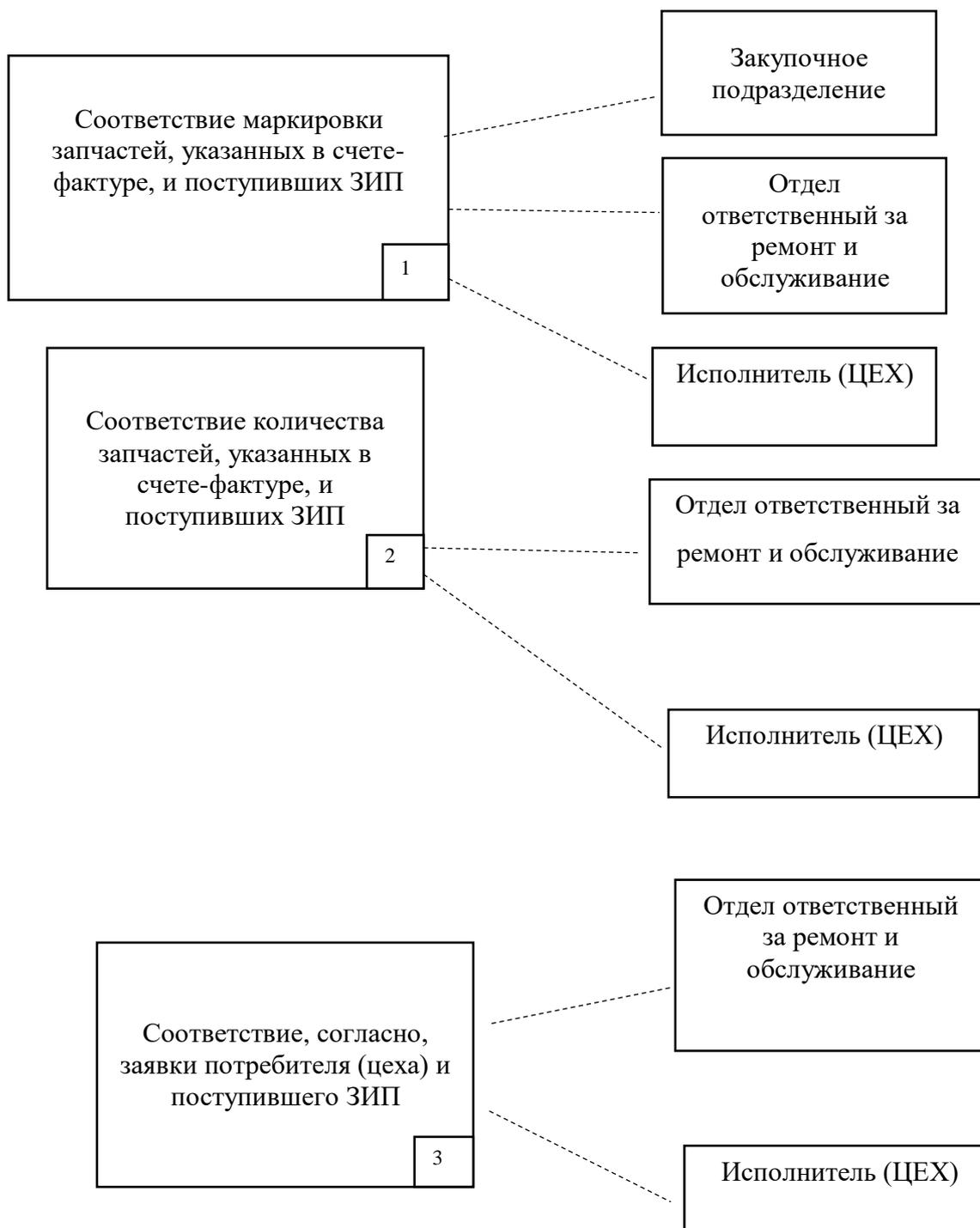


Рисунок 1.3 – Процесс приемки ЗИП с участием компетентного представителя общественности предприятия-получателя

При сравнении рисунков 1.2 и 1.3 наглядно показано, что в зависимости от способа приемки ЗИП количество этапов разное. Наиболее используемый способ приемки ЗИП, это способ приемки с участием компетентного

представителя общественности предприятия-получателя.

Компетентные представители общественности это уполномоченное сертифицированное собственное лицо (группа лиц) предприятия – получателя.

Способ приемки ЗИП с участием компетентного представителя более простой и распространённый, чем способ по контракту из-за того, что не требует дополнительных финансовых затрат и организации тендера на проверку ЗИП, но при отсутствии обучения персонала, который непосредственно занимается приемкой ЗИП, есть вероятность того, что при поступлении на предприятие ЗИП, отличного от ранее поставляемого (специфический ЗИП), могут возникнуть трудности и, следовательно, проверка ЗИП, снизится в качестве.

На основании проведенного анализа достоинства и недостатки способов приемки сведены в таблицу 1.4.

Таблица 1.4 - Достоинства и недостатки способов приемки ЗИП

Способ приемки	Достоинства	Недостатки
По контракту	- Малая вероятность ошибочной приемки, так как приемкой занимается сертифицированная фирма имеющая персонал конкретного направления.	- Дополнительные затраты предприятия на оплату услуг сторонней организации.
		- Необходимость проведения тендера, соответственно большее количество затраченного времени – простой оборудования.
		- Увеличенное время на приемку в связи с проведением тендера.
С участием компетентного представителя общественности предприятия-получателя	- Экономия денежных средств предприятия; - Оперативная приемка без организации тендера.	- Затраты на повышение квалификации персонала, который занимается приемкой ЗИП; - Дублирование операций процесса приемки ЗИП.

К особенностям приемки ЗИП на предприятии космической отрасли, можно отнести:

- несерийное производство (индивидуальность выпускаемой продукции);
- высокий удельный вес в общем объеме работ, научно-технической продукции (основная часть которой, представляет собой результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ);
- уникальность и узкая специализация;
- высоко технологичность элементов и решаемых задач;
- длительные циклы разработки новых технических средств.
- проверка груза, непосредственно при транспортировке;
- осуществление закупок для обеспечения космической отрасли занимается Федеральное космическое агентство «Роскосмос»;
- работу госкорпорации контролирует Счетная палата РФ и другие органы власти;
- сведения о проведении закупочного мероприятия должны быть опубликованы в Единой информационной системе, а также на тех Интернет-ресурсах, которые доступны заказчику (должны содержаться все подробные сведения);
- в большинстве случаев, закупка производится на прямую с предприятием-поставщиком необходимой продукции, а не через посредников;
- приобретаемый ЗИП, как правило, является штучным и иногда изготовлен специально под потребности предприятия;
- на предприятиях космической отрасли существуют как коммерческие (гражданские) заказы, так и военные. (основное отличие заказов заключается в назначении, целью коммерческих заказов является получение экономической выгоды предприятием, а военные заказы, осуществляются для выполнения государственных задач).

Приемка ЗИП на предприятии космической отрасли, отличается от приемки ЗИП на других предприятиях своей специфичностью, и контролем

государственных органов, что создает дополнительные сложности и затрат времени на производство процесса приемки ЗИП. Тем самым, дает потребность в сокращении процесса приемки, с целью продуктивности и экономии времени.

На основании анализа способов и особенностей приемки ЗИП видно, что для предприятий космической отрасли наиболее приспособлен способ приемки «С участием компетентного представителя общественности предприятия-получателя» [11].

1.2.3 Этапы жизненного цикла космического аппарата

Создание КА представляет собой совокупность этапов:

НИР - научно - исследовательская работа, на этом этапе проводят оценку технологических характеристик КА.

АП - аванпроект, в котором в общих чертах отражается предполагаемый облик космической системы и космического аппарата.

ОКР - опытно-конструкторская работа, на данном этапе создается материальная часть, которая включает в себя разработку конструкторской и технологической документации, изготовление и испытание космических аппаратов и других деталей КА.

Развертывание - запуск одного или группы КА в составе ракеты-носителя на опорную орбиту.

Эксплуатация КА - стадия жизненного цикла, которая начинается с момента приёма КА приёмщиком эксплуатирующей организации и отправки с предприятия-изготовителя, а также с момента приёма специальными комиссиями в организации при вводе в эксплуатацию КА и завершается снятием их с эксплуатации и оформлением установленных документов.

По результатам эксплуатации принимается решение о модернизации либо ликвидации КА. Ликвидация необходима для предотвращения засорения космического пространства нерабочими КА, а модернизация может затрагивать любой из этапов создания КА: от НИР до ОКР, в зависимости от

эффективности эксплуатации КС и технического прогресса.

На рисунке 1.4 изображены все этапы создания КА.



Рисунок 1.4 – Этапы создания КА

Так как оборудование, на котором производят детали КА участвует на этапе изготовления и проведения испытаний.

На рисунке 1.5 изображен более подробный жизненный цикл КА. На этапе Эскизного и Технического проектах происходит проектирование составляющих КА. На этапе разработки КД, прописываются требования к КА. На следующем этапе происходит производство изделий для КА. На этапе наземной экспериментальной отработки проводится первая верификация проектных моделей составных частей КА. Цель лётных испытаний – подтвердить работоспособность фрагмента КА и ее составных частей в натуральных условиях, а также оценить соответствие их характеристик. На этапе штатной эксплуатации предприятие осуществляет набор статистической информации о работоспособности ее составных частей и воздействующих факторах, участвуют в анализе аварийных ситуаций, осуществляют авторский и технический надзор.



Рисунок 1.5 – Этапы жизненного цикла КА

Если говорить о значимости ЗИП в процессе жизнедеятельности КА, то ЗИП необходим только на этапах изготовления и испытания КА, так как на этих этапах используются высокотехнологичное оборудование, которое в случае поломки находится в простое.

Простой оборудования – это вынужденное бездействие механизмов и работников в связи с незапланированными остановками цехового или производственного оборудования, а также времени приемки ЗИП на предприятии.

Виды оборудования и причины простоя указаны в таблице 1.5

Таблица 1.5 – Анализ простоя оборудования, которое применяется при производстве космического аппарата за год.

Виды оборудования	Внутренние причины простоя
Токарные станки	Износ подшипников Износ ремней Замена СОЖ Замена инструмента
Фрезерные станки	Износ подшипников Износ ремней Замена СОЖ Замена инструмента
Измерительные машины	Износ электронного оборудования Неисправные измерительные приборы

2 Анализ подходов приемки запасных частей инструментов и принадлежностей в АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва»

2.1 Характеристика и деятельность АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва»

АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва - одно из ведущих предприятий российской космической отрасли, рисунок 2.1. Данное предприятие уникально тем, что освоило и свыше 30 лет поддерживает в эксплуатации созвездия телекоммуникационных спутников одновременно на низких, высокоэллиптических и геостационарных орбитах.

Тем самым АО «ИСС» обеспечило национальные приоритеты в области спутниковых телекоммуникаций на высокоэллиптических орбитах и потребности в различных видах услуг в северном полушарии и на межконтинентальных направлениях.



Рисунок 2.1- АО «ИСС»

На АО «ИСС» созданы и успешно эксплуатируются более 1160 космических аппаратов на орбитах высотой от 500 до 40000 км — это каждый третий отечественный спутник.

КА классифицируются по:

- назначению:
- связь, телевидение и ретрансляция;
- навигация и геодезия;
- дистанционное зондирование Земли;
- принадлежности и способу применения:
- народно-хозяйственные (национальные или международные);
- военные;
- коммерческие (национальные или международные).

На предприятие АО «ИСС» станочный парк составляет более 2000 станков.

В состав высокотехнологического оборудования предприятия входят: обрабатывающие центры, токарные станки, фрезерные станки, шлифовальные станки, измерительные машины, вибростенды, стенды статического испытания, которые представлены на рисунках 2.2-2.8.



Рисунок 2.2 – Обрабатывающие центры

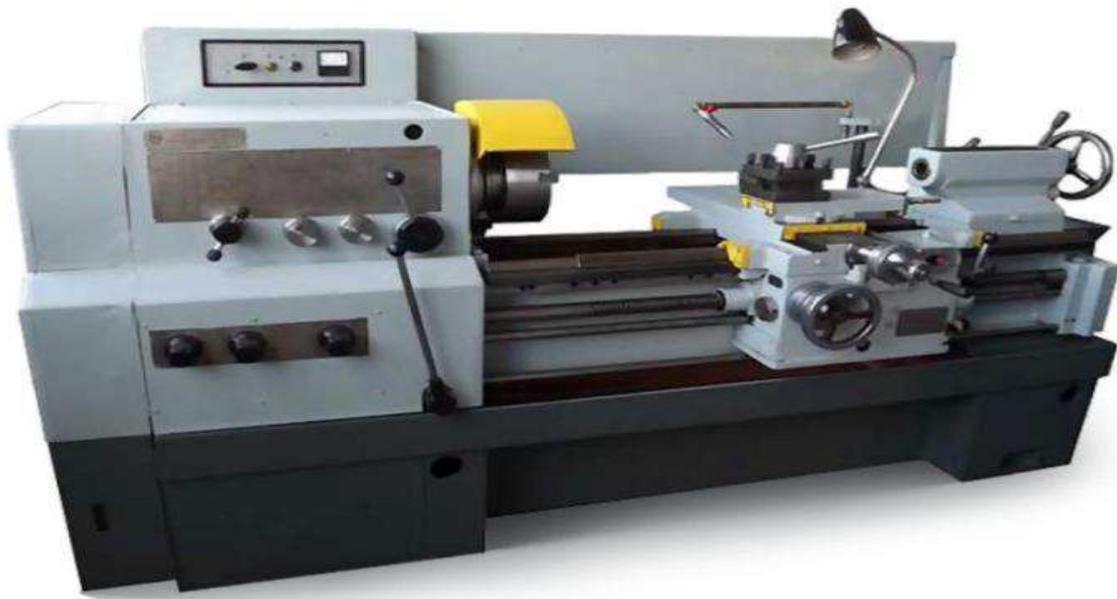
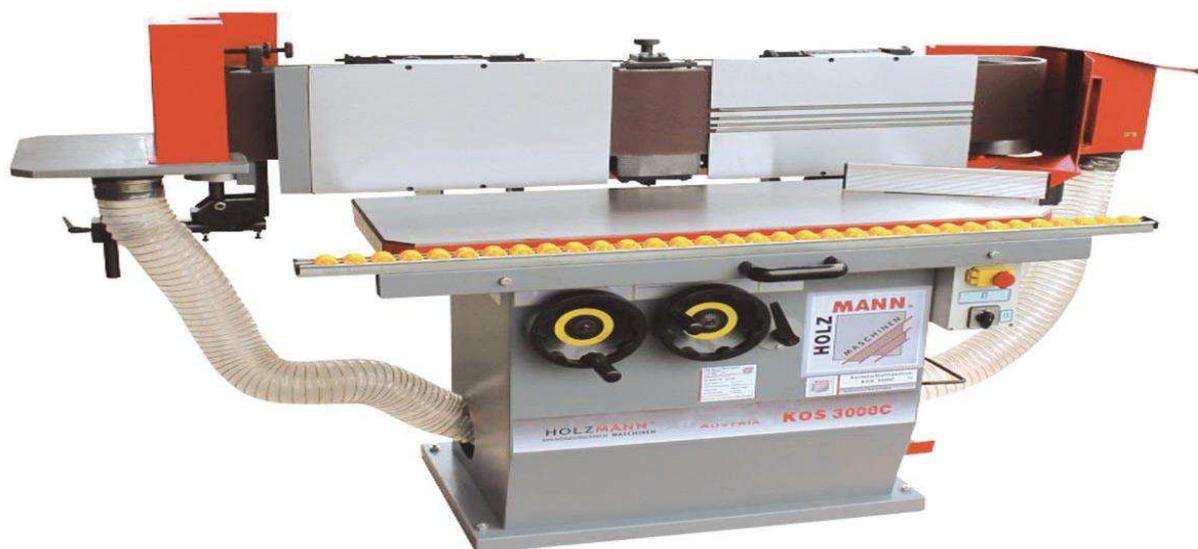


Рисунок 2.3 – Токарные станки



Рисунок 2.4 – Фрезерные станки



nktrade.kz

Рисунок 2.5 – Шлифовальные станки



Рисунок 2.6– Измерительные машины



Рисунок 2.7– Вибростенды

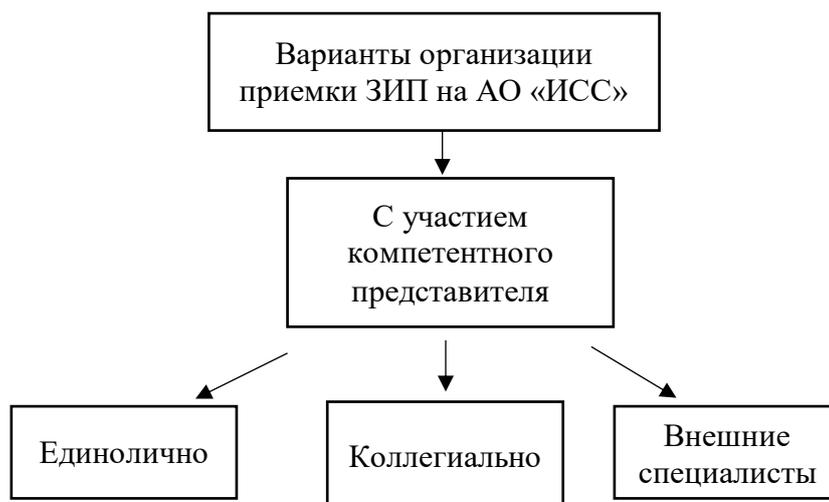


Рисунок 2.8 – Стенды статического испытания

2.2 Варианты процесса приемки запасных частей инструментов и принадлежностей на АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва»

На предприятие в большинстве случаев приемка осуществляется с помощью компетентного представителя общественности предприятия-получателя. Такой способ наиболее подходит для АО «ИСС» только требуется адаптация под АО «ИСС», так как предприятие имеет ряд особенностей таких как: уникальность станочного парка (используются станки которых всего несколько штук в стране) высокотехнологичные станки, в процессе производства КА, минимизировано задействование трудовых ресурсов.

В АО «ИСС» процесс приемки ЗИП представлен на рисунке 2.1



Рисунке. 2.1 – Варианты организации процедуры приемки на АО «ИСС»

Рассмотрим более подробно каждый из вариантов организации приемки по договору.

Вариант 1. Индивидуальный.

При использовании первого варианта, номенклатура принимаемого ЗИП не является сложной и не требует от ответственного лица, специализированных знаний в оборудовании.

Приемка осуществляется силами предприятия единолично. После того, как пришел необходимый ЗИП на склад заказчика, создается приказ, в котором назначается ответственный человек, за приёмку. После, выбранное ответственное лицо, с ранее составленной дефектной ведомостью, направляется на склад, для осуществления приемки ЗИП. На складе ответственным лицом, происходит анализ сопроводительной документации вместе с пришедшей продукцией, с запрашиваемой продукцией, которая указана в дефектной ведомости.

Принятие решения о назначении ответственного лица может осуществляться в отношении каждого конкретного договора, либо такое лицо может определяться заблаговременно в зависимости от профиля или предмета

закупки.

Таким ответственным за приемку лицом может быть и договорной управляющий (либо один из работников контрактной службы). При этом указанные полномочия у него могут быть прописаны непосредственно в должностной инструкции, либо такими полномочиями он может наделяться разово по мере необходимости посредством издания соответствующего приказа.

Вариант 2. Коллегиальный приемка.

При использовании второго варианта, номенклатура принимаемого ЗИП уже более сложная и требует от ответственного лица, специализированных знаний в оборудовании. Осуществляется силами предприятия коллегиально. После прихода необходимого ЗИП на склад, создается приказ, в котором назначается ответственные лица, за приёмку. После, группа назначенных ответственных лиц с ранее составленной дефектной ведомостью, направляются на склад, для осуществления приемки ЗИП. На складе, происходит анализ сопроводительной документации вместе с пришедшей продукцией, с запрашиваемой продукцией, которая указана в дефектной ведомости. В акте приемки ЗИП на предприятия, должны быть подписи каждого члена комиссии.

При выборе такого варианта предприятию необходимо определиться с наименованием приемочного органа, его полномочиями, сроками таких полномочий, а также численностью. В настоящее время самое распространенное название такого органа комиссия по приемке товаров (работ, услуг).

В зависимости от объема закупок и их периодичности комиссия может быть постоянно действующей, ее полномочия можно ограничить в пределах одного календарного года либо отдельным контрактом. При этом комиссия может быть универсальной осуществлять приемку по всем контрактам вне зависимости от объекта, либо комиссия может специализироваться на тех или иных отдельных объектах закупки.

В любом случае решение о создании приемочного органа должно быть

оформлено либо приказом, либо распоряжением. Кроме этого, в целях упорядочения работы такой комиссии целесообразно разработать локальный акт, определяющий порядок ее работы.

При формировании комиссии по приемке продукции на АО «ИСС» необходимо обязательно соблюдать требования Закона № 44-ФЗ в отношении численности такого коллегиального органа. В противном случае заказчик рискует оказаться без доказательств факта ненадлежащего исполнения по контракту ввиду того, что такие документы составлены неправомочно по численности комиссией.

Особенностью вышеописанного способа, является использование более сложной номенклатуры чем в 1 варианте при приемке ЗИП. Соответственно ответственным лицам, которые входят в состав комиссий требования выше, члены комиссии должны быть более компетентны, чем ответственное лицо, которое работает с наиболее простой номенклатурой.

Вариант 3. Привлечение внешнего специалиста.

Приемка осуществляется с привлечением внешних экспертов, так как при приходе специфической номенклатуры, необходим экспертное заключение по приемке.

После прихода запрашиваемого товара на склад заказчика, заключается договор предприятием-заказчиком и сторонней организацией на приемку ЗИП. Сторонняя организация, проводит ряд необходимых мероприятий, которые прописаны в договоре, с предприятием-заказчиком по приемки ЗИП. После анализа, полученного ЗИП, на соответствие/не соответствие с требованиями заказчика, оформляются документы с итогами процедуры приемки. После составленные документы, передаются предприятию-заказчику, с последующей оплатой выполненных услуг.

Это самый затратный для предприятия-заказчика вариант организации приемки не только с финансовой точки зрения, но и с точки зрения трудовых затрат по поиску внешнего эксперта (экспертной организации) и заключения с ним (с ней) соглашения.

Поэтому привлечение внешних экспертов в обязательном порядке предусмотрено в особых случаях, и это касается исключительно отдельных оснований для закупки у единственного поставщика.

В остальных случаях заказчик самостоятельно принимает решение о выборе таких специалистов, в соответствии с правилами Закона № 44-ФЗ. То есть, если стоимость услуг эксперта не превышает 100 тыс. руб., то договор с ним будет заключаться на основании п. 4 ч. 1 ст. 93 Закона № 44-ФЗ. Если же услуги превышают 100 тыс. руб., то заказчик должен будет провести конкурентную процедуру по выбору эксперта.

Законом о контрактной системе кроме таких квалификационных требований к внешним экспертам устанавливаются ограничения, к проведению экспертизы не могут быть допущены:

- физические лица;
- юридические лица, в которых заказчик или поставщик (подрядчик, исполнитель) имеет право распоряжаться более чем 20% общего количества голосов, приходящихся на голосующие акции, либо более чем 20% вкладов, долей, составляющих уставный или складочный капитал юридических лиц.

Физические лица или юридические лица в случае, если заказчик или поставщик (подрядчик, исполнитель) прямо и (или) косвенно (через третье лицо) может оказывать влияние на результат проводимой такими лицом или лицами экспертизы.

При привлечении сторонних специалистов в качестве экспертов (экспертных организаций) последние обязаны уведомить заказчика и поставщика (исполнителя) о допустимости своего участия в проведении экспертизы (в том числе об отсутствии оснований для не допуска к ее проведению). Действующими нормами не установлены требования к содержательной форме такого уведомления, поэтому в интересах заказчика ее лучше разработать и предоставить для заполнения экспертом.

Кроме договора с экспертом и уведомления о допустимости участия последнего от эксперта могут потребовать документы, подтверждающие

наличие специальных знаний.

В целях оптимизации своей закупочной деятельности заказчик разработал локальные акты, определяющие единые принципы, подходы и методы осуществления приемки результатов исполнения контракта.

Достоинства и недостатки способов представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Достоинства и недостатки вариантов приемки ЗИП на АО «ИСС»

Способ приемки	Достоинства	Недостатки
Индивидуальный	Экономия собственных средств	-Вероятность допущения ошибки при приемки
Коллегиальный	Экономия собственных средств	- Привлечение дополнительных трудовых ресурсов (отрыв сотрудников от основного производства)
Привлечение внешнего специалиста	Приемка ЗИП специалистом в конкретном направлении	- Дополнительные расходы предприятия на услуги сторонней организации - Высокая оплата услуг сертифицированного специалиста.

Основные проблемы, которые препятствуют для достижения максимальной технологичности приемки запасных частей оборудования, следующие:

– устаревшая методика оперативной передачи ЗИП от основного склада по подразделениям;

– дублирование функций персонала. Эта проблема связана с тем, что на предприятии имеются работники, выполняющие аналогичные функции. Необходимо избегать дублирования.

Каждый пункт значительно влияет на процесс приемки ЗИП, но основной проблемой является «Дублирование работы материально ответственного лица и потребителя.

Дублирование работ происходит из-за устаревшей технологии приемки запасных частей. Внося новшества в технологию, сама структура приемки не менялась, но, при нынешнем рассмотрении проблемы, мы видим недостатки,

которые сильно влияют на оперативную приемку запасных частей.

Процесс приемки ЗИП долгий и требует усовершенствования.

По итогам второй главы видны результаты сравнительно анализа подходов приёмки ЗИП на АО «ИСС», в ходе которого выявлены достоинства и недостатки существующих подходов. Индивидуальный - к достоинствам относится экономичность подхода, а недостатком является вероятность допущения ошибки в приёмки ЗИП.

Коллегиальный способ - является экономичным и качественным, но в то же время имеет необходимость привлечение дополнительных трудовых ресурсов из штата, что приводит к отрыву сотрудников от основной работы.

Привлечение внешнего специалиста - этот подход включает в себя наиболее качественную приемку ЗИП с сложной номенклатурой, при этом требует значительные затраты на оплату внешнего специалиста и проведение тендера.

В работе, для дальнейшего улучшения методики, рассмотрен коллегиальный подход приёмки ЗИП, так как при минимальных затратах, получаем качественную приемку ЗИП, данный подход является действующим на АО «ИСС».

3 Разработка мероприятий по улучшению технологии приемки запасных частей инструментов и принадлежностей на АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва»

3.1 Анализ времени простоя оборудования на общее время выполнения проекта

Выполнение коммерческого проекта характеризуется совокупностью факторов, а именно: минимальными сроками, минимальной стоимостью, качеством.

Предприятие стремится уменьшить данные факторы путем сокращения сроков и этапов НЭО, максимальное заимствование составных частей КА и уменьшение других временных затрат, например, таких как время простоя оборудования, на котором изготавливается КА.

На примере КА информационного обеспечения созданного на базе унифицированной платформы, срок жизненного цикла проекта, которого 3,3 года.

Бывают случаи, когда станок выходит из строя непредвиденно, например, выходит из строя подшипник, рвутся ремни, срок службы которых рассчитан на несколько лет, в результате чего оборудование стоит на стадии изготовления в простои, что существенно влияет на увеличение сроков ЖЦ КА, для чего необходимо сокращение времени приемки ЗИП.

На рисунке 3.1 изображена модель изготовления КА, где показано время простоя, в которое входит:

- простой в результате планового ТО;
- капитальный ремонт согласно графика ППР;
- непредвиденные поломки;
- длительное время приемки ЗИП.

Весь процесс можно рассмотреть на примере производства кронштейнов

для КА. Во время производства кронштейнов произошел выход из строя фрезерной пяти координатной осевой головы, в связи, с чем произошел простой станка.

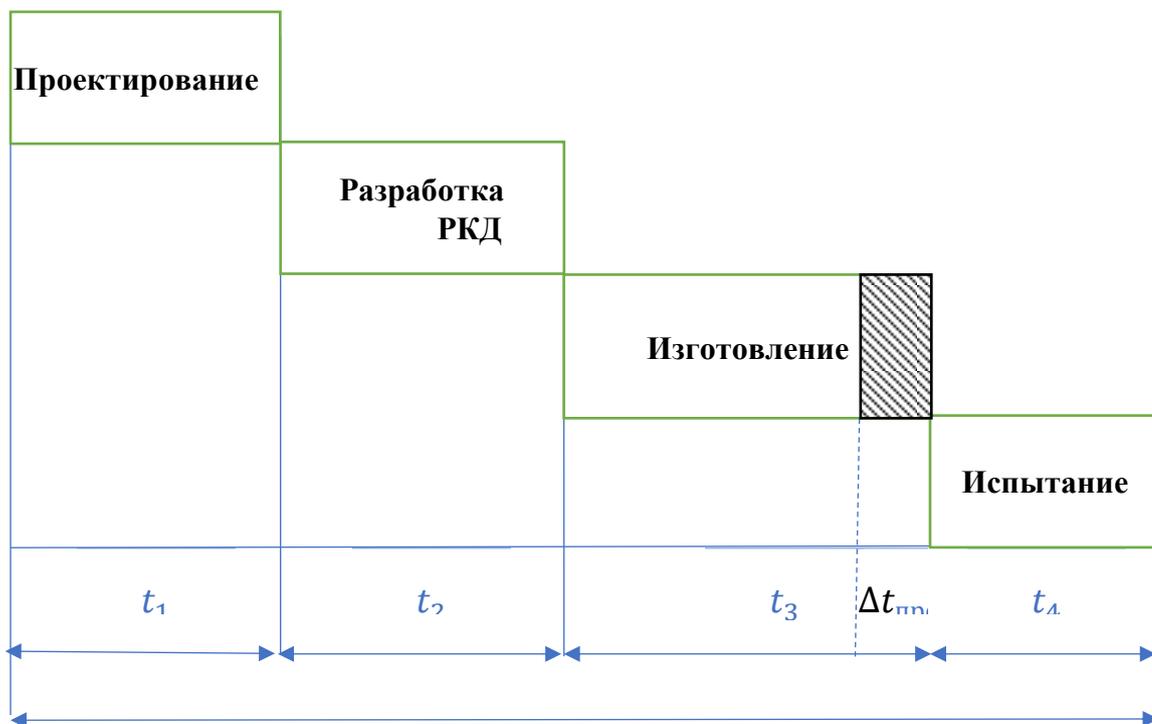


Рисунок 3.1 – ЖЦ КА с учетом времени простоя

На рисунке 3.2 изображены составляющие времени простоя и их длительность.

10%			
2%	1%	3%	4%
Простой в результате планового ТО	Капитальный ремонт согласно графика ППР	Непредвиденные поломки	Время приемки ЗИП

Рисунок 3.2 – Составляющие времени простоя и длительность

Срок изготовления КА составляет 3,3 года, из которых проектный этап составляет 0,66 года, разработка – РКД 0,66 года, изготовление – 1,32 года и испытания – 0,66 года. В таблице 3.1 указано распределение времени, затраченного на каждый этап ЖЦ КА, созданного на базе унифицированной платформы с учетом времени простоя.

Таблица 3.1- Распределение времени, затраченного на каждый этап ЖЦ КА, созданного на базе унифицированной платформы с учетом времени простоя

Название этапа ЖЦ	Время, обозначение	Время, затраченное на каждый этап, %	Время, %	Время, затраченное на составляющую простоя, год	Время, затраченное на составляющую простоя год
Проект	t_1	20		0,66	
Разработка	t_2	20		0,66	
Изготовление, из них время простоя:	t_3	40		1,32	
– простой в результате планового ТО		10	2	1,32	0,00264
– капитальный ремонт согласно графика ППР			1		0,00132
– непредвиденные поломки			3		0,00396
– длительное время приемки ЗИП.			4		0,0528
Испытание	t_4	20	10	0,66	0,132
Всего:	$t_{общ.}$	100	10	3,3	

На основании данных таблицы можно сделать вывод, что время простоя при выходе из строя головки станка складывается из составляющих: результат планового ТО, капитального ремонта согласно графика ППР, – непредвиденные поломки, длительное время приемки ЗИП. Максимально на длительность простоя влияет время приемки, т.к. затрачивается наибольшее количество

времени – 4%.

Возвращаясь к проблемам приемки ЗИП, непосредственно видно, как влияет напрямую сэкономленное время на этапе самой приемки, на производство оборудования, а именно: Уменьшая время на приемку ЗИП, путем исключения из цепочки отдела ответственного за ремонт и обслуживания оборудования, получаем сэкономленное время, за счет чего, ускоряется начало процесса ремонта и обслуживания оборудования для производства деталей КА.

3.2 Разработка мероприятий по улучшению процесса приемки запасных частей инструментов и принадлежностей

При приемке ЗИП чаще всего используют коллегиальный способ, так как на предприятии достаточно квалифицированного персонала, (в большинстве случаев требуется закупать ЗИП с неспецифической номенклатурой, а для этого штатные сотрудники обладают необходимой компетенцией), следовательно, отсутствует потребность в дополнительных затратах на услуги сторонней организации, исходя из выше этого, коллегиальный способ является экономичным и качественным. Несмотря на все достоинства данного способа, имеются и недостатки, такие как: отрыв сотрудников от основного производства, затраты на повышение квалификации персонала, дублирование операций процесса приемки ЗИП.

На сегодняшний день на АО «ИСС» наиболее применяемый вариант приемки ЗИП, это вариант коллегиальной приемки.

Процесс коллегиальной приемки и перемещения ЗИП на АО «ИСС» осуществляет следующим образом:

Коллегия, состоящая из закупочного подразделения, отдела ответственного за ремонт и обслуживание оборудования и исполнителя отправляется на основной склад, где начинается первый этап приемки. На первом этапе коллегия сверяет маркировку, указанную в сопроводительных документах с поступившим ЗИП (1). Далее, проверенный ЗИП

транспортируется на склад отдела ответственного за ремонт оборудования, где принимается у представителя основного склада и проверяется отделом ответственным за ремонт и обслуживание оборудования и ответственным исполнителем на соответствие количества ЗИП с сопроводительной документацией (2). Затем, проверенный и принятый ЗИП транспортируется на склад исполнителя, где так же идет проверка отделом ответственным за ремонт и обслуживание оборудования и ответственным исполнителем на соответствие количества пришедших запчастей с сопроводительной документацией (3).

Согласно анализа вариантов приемки видно, что происходит тщательная проверка ЗИП и выполнение дублированной работы, тем самым идет увеличение времени приемки.

Процедуру приемки данного варианта можно рассмотреть на рисунке 3.3.



Рисунок 3.3 - Процесс коллегиальной приемки и перемещения ЗИП на АО «ИСС» по складам приемки

В таблице 3.2 представлены затраты времени на приемку ЗИП, действующей технологии

Таблица 3.2 – Затраты времени на приемку ЗИП, действующей технологии

№	Склад	Производимая операция	Состав коллегии	Время, затраченное на приемку ЗИП на единицу, мин.
1	Основной склад	Приемка ЗИП, согласно сопроводительной документации. (сверка количества, маркировки)	закупочного подразделения, отдела ответственного за ремонт, исполнитель	7
2	Склад отдела ответственного РиО	Приемка ЗИП, количественная сверка	отдела ответственного за ремонт, исполнитель	5
3	Склад потребителя	Приемка ЗИП, количественная сверка	отдела ответственного за ремонт, исполнитель	5
			Итого:	17

При действующей технологии видно, что производимая операция – приемка ЗИП и количественная сверка на двух этапах дублируется, необходима оптимизация данного процесса.

Исключив из цепочки склад отдела ответственного за ремонт и обслуживание станков, следует, что запасные части, приобретенные согласно заявки все равно поступают на склад исполнителя, при этом по срокам намного быстрее.

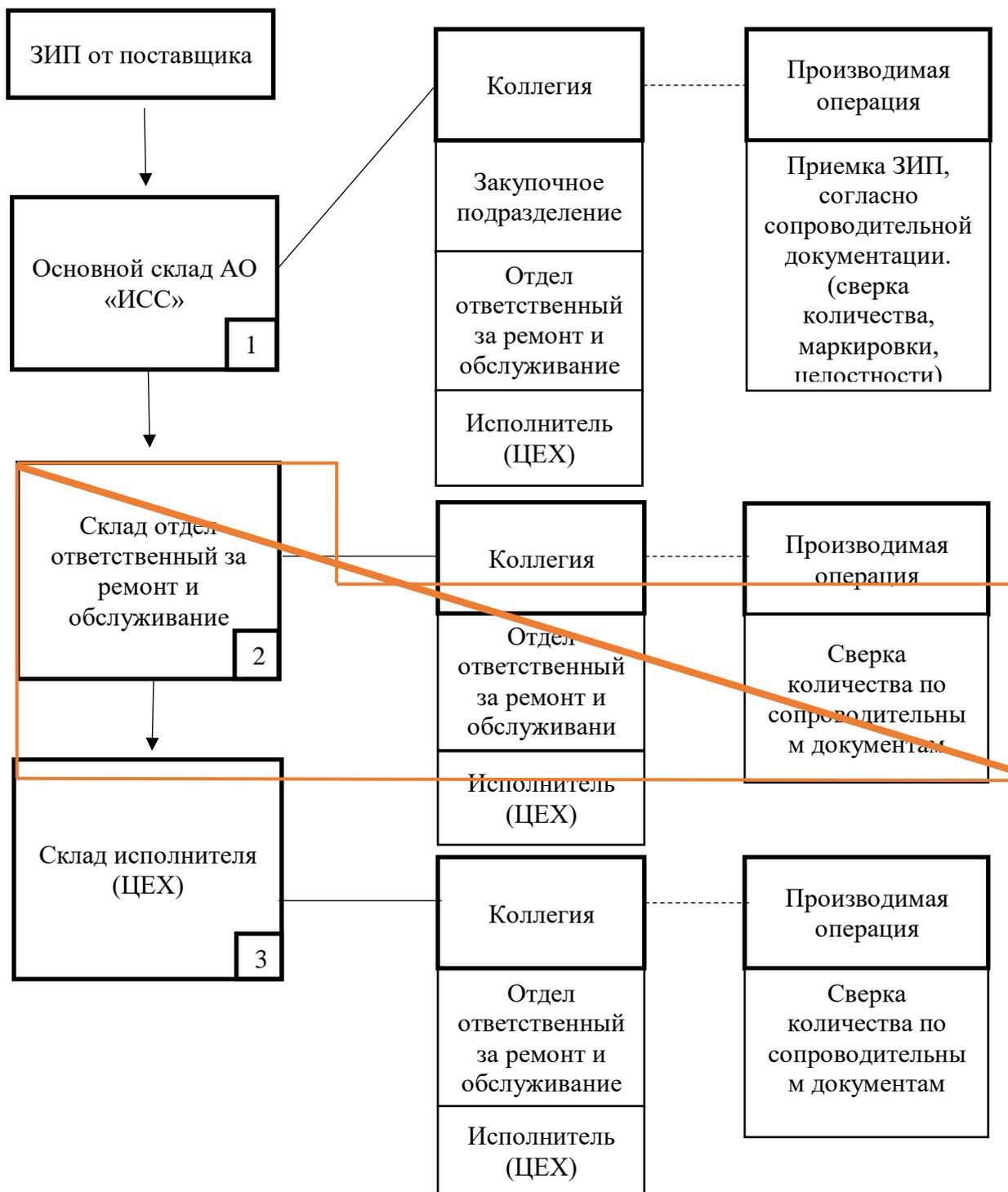


Рисунок 3.3 – Улучшенная схема приемки ЗИП

Красным перечеркнутым прямоугольником выделена исключаемая дублируемая операция.

В таблице 3.3 представлен сравнительный анализ затрат времени на приемку ЗИП, при улучшенной технологии

Таблица 3.3 – Сравнительный анализ затрат времени на приемку ЗИП, при улучшенной технологии

№	Склад	Производимая операция	Состав коллегии	Время, затраченное на приемку ЗИП на единицу, мин. (действующая схема)	Время, затраченное на приемку ЗИП на единицу, мин (оптимизированная схема)	Оценка эффективности предлагаемого мероприятия, %
1	Основной склад	Приемка ЗИП, согласно сопроводительной документации. (сверка количества, маркировки)	закупочного подразделения, отдела ответственного за ремонт, исполнитель	7	7	0
2	Склад отдела ответственного о РиО	Приемка ЗИП, количественная сверка	отдела ответственного за ремонт, исполнитель	5	0	29,4
3	Склад потребителя	Приемка ЗИП, количественная сверка	отдела ответственного за ремонт, исполнитель	5	5	0
			Итого:	17	12	29,4

Согласно проведенному анализу в таблице 3.3 следует, что при исключении дублирующей операции можно увеличить эффективность приемки ЗИП на 29,4% при создании одного КА.

В таблице 3.4 проведена сравнительная оценка времени простоя до внедрения мероприятий и после на единицу изделия.

Таблица 3.4 – Оценка времени простоя до внедрения мероприятий и после на единицу изделия

Составляющие простоя	До внедрения		После внедрения		Экономия, год
	Время, %	Время, год	Время, %	Время, год	
простой в результате планового ТО	2	0,00264	0,588	0,00078	0,00186
капитальный ремонт согласно графика ППР	1	0,00132	0,294	0,00039	0,00093
непредвиденные поломки	3	0,00396	0,884	0,0012	0,00276
длительное время приемки ЗИП.	4	0,0528	1,176	0,0155	0,0373
Итого время простоя	10	0,132	2,94	0,0389	0,0931

Из таблицы следует, что сокращение времени приемки ЗИП на одно изделие сокращено на 0,0931 год.

Для большей наглядности произведен расчет экономии времени на приемку ЗИП при расчете на все производимые КА на одно по формулам 1, 2.

На 2020 год заявка на запасные части в отделе ответственного за ремонт и обслуживания станков, составляет 1473 наименований.

Так как первичным и самым основным этапом приемки является приемка на основном складе, то и затраченное время на данном этапе самое большое. Приемка на складе отдела ответственного за ремонт и обслуживания станков и складе исполнителя одинакова, та как полностью дублируется.

Расчет времени при применении действующей методики приемки запасных частей с учетом дополнительного склада, рассчитывается по формуле

$$T = (t_1 + t_2 + t_3) \cdot n , \quad (1)$$

где t_1 - время приемки на основном складе;

t_2 - время приемки на складе отдела ответственного за ремонт и обслуживания станков;

t_3 - время приемки на складе исполнителя;

T – Затраченное время на приемку ЗИП;

n – количество ЗИП.

Подставляем значения и получаем время, затраченное на годовую потребность при действующем процессе приемки

$$T = (7 + 5 + 5) \cdot 1473$$

$$T=25041 \text{ мин}$$

Итого 25041 минуту примерное время, затраченное на получение всей заявки потребности общества, при действующей методике приемки запасных

частей.

Расчет времени при применении улучшенной методики приемки запасных частей, рассчитывается по следующей формуле:

$$T = (t_1 + t_3) \cdot n, \quad (2)$$

Подставляем значения и получаем время, затраченное на годовую потребность при улучшенном процессе приемки

$$T = (7 + 5) \cdot 1473,$$

$$T=17676 \text{ мин}$$

При расчете предложенной схемы приемки время уменьшилось на 7365 минут что составляет 29,4% от общего начального времени.

Проанализировав третью главу, представлено предложение по усовершенствованию действующего подхода приёмки ЗИП. В процессе приёмки ЗИП на АО «ИСС» происходит повтор действий, когда идентичные процедуры инициируются в отделе ответственном за ремонт и обслуживание и в ЦЕХе - исполнителе, что приводит к уменьшению коэффициента полезного действия, продолжительному процессу закупки ЗИП, отрыву сотрудников отдела ответственного за ремонт и обслуживания станков, от основной работы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поставленная цель магистерской диссертации достигнута – разработаны мероприятия по улучшению процесса приемки запасных частей на предприятиях космической отрасли и проведена оценка их эффективности.

Также изучены понятия и дана характеристика процесса приемки ЗИП; проанализированы варианты приемки ЗИП в АО «ИСС» и выявлены особенности; разработаны мероприятия по улучшению приемки ЗИП при производстве космических аппаратов.

Предложенные рекомендации позволили сократить процесс приемки ЗИП на 29,4% путем исключения дублирующих операций, что также позволило актуализировать методику приемки ЗИП на АО «ИСС».

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АП – аванпроект;

ЖЦ КА – жизненный цикл космического аппарата;

ЗИП – запасные части инструменты и принадлежности;

КА – космический аппарат;

НИР – научно - исследовательская работа;

ОКР – опытно-конструкторская работа;

ППР – планово- предупредительный ремонт;

ТО – техническое обслуживание.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Интеграция в аэрокосмическом образовании региона: сборник материалов: посвящается 50-летию выпускающих кафедр института космической техники: летательных аппаратов, двигателей летательных аппаратов, систем автоматического управления и 25-летию базовой кафедры космических аппаратов ; под ред. И.В. Ковалева. - Красноярск, СибГАУ, 2015. - 239 с.

2 Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: Учебное пособие / А.И. Алексеева, Ю.В. Васильев, А.В. Малеева, Л.И. Ушвицкий. - Москва: Финансы и статистика, 2016. - 672с.

3 Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 060500 «Бухгалтерский учет, анализ» и 060400 «Финансы и кредит» / Н.П. Любушин - 4-е изд. пераб. и доп. - Москва.: ЮНиТи-ДАНА, 2016 - 448 с.

4 Красный, И.А. Анализ финансовых результатов и его влияние на деятельность организации/ И. А. Красный // Вестник магистратуры. – 2017. – №4-2(67). - с. 4-6

5 Кузовников, А.В. Космические системы ретрансляции: Монография / Н.А. Тестоедов, В.Е. Косенко, Ю.Г. Выгонский, А.В. Кузовников, В.А. Мухин, В.Е. Чеботарев, В.Г. Сомов. – Москва: «Радиотехника», 2017. - 448 с.

6 Меден, Е.И., Лупсанова Е.Ю. Финансовый результат организации и основные направления его использования при анализе развития организации / Е. И. Меден Е. Ю. Лупсанова // В сборнике: Инновации в науке и практике Сборник статей по материалам IX международной научно-практической конференции. — 2018. — С. 182-186.

7 Основы проектирования активных систем ориентации и стабилизации аппаратов связи на геостационарной орбите: Учебное пособие для вузов по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами» / В.А. Раевский, Н.А. Тестоедов, М.В. Лукьяненко, Е.Н. Якимов. - Красноярск,

СибГАУ, 2016. - 493 с.

8 Основы проектирования пассивных систем ориентации и стабилизации автоматических космических аппаратов связи, навигации и геодезии: Учебное пособие для вузов по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами» / В.А. Раевский, Н.А. Тестоедов, М.В. Лукьяненко, Е.Н. Якимов. - Красноярск, СибГАУ, 2016 - 410 с.

9 Официальный сайт АО «ИСС» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iss-reshetnev.ru/> (дата обращения 19.11.2020)

10 Журнал «ИСС» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.iss-reshetnev.ru/media/journal/journal-12-2019.pdf> (дата обращения: 20.11.2020).

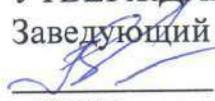
11 Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности организации: Учебник - 6-е изд., пере- раб. и доп. Г.В. Савицкая. - Москва.: ИНФРА-М, 2017 - 536 с.

12 Соловьева, Н.А. Комплексный анализ хозяйственной деятельности: учеб. - пособие / Н. А. Соловьева, Ш. А. Шовхалов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2016.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт
институт

Межинститутская базовая кафедра
«Прикладная физика и космические технологии»
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись «25» 06 инициалы, фамилия В.Е.Косенко
2021 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

«Разработка мероприятий по улучшению процесса приемки запасных частей на
предприятиях космической отрасли»
тема

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств»
код и наименование направления

15.04.05.02 «Технология космических аппаратов»
код и наименование магистерской программы

Научный
руководитель


подпись, дата 25.06.21 доцент МБК ПФиКТ
канд.техн. наук
должность, ученая степень

Е.А. Шангина
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата 25.06.21

И.В. Романов
инициалы, фамилия

Рецензент


подпись, дата 18.06.21 инженер-механик 1
категории АО «ИСС»
имени академика
М.Ф. Решетнева»
должность, ученая степень

В.Н. Метелкин
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата 16.06.21 профессор
МБК ПФиКТ,
д-р техн. наук, доцент
должность, ученая
степень

В.Е. Чеботарев
инициалы, фамилия

Красноярск 2021