Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

 высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский**

**политехнический университет»**

Факультет прикладной математики и механики

Кафедра «Вычислительная математика и механика»

Направление: 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

**Отчет по НИР**

**(заключительный/промежуточный)**

**2017-18**

**1**

**за \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ уч. года**

**Разработка общего подхода управления всеми**

Тема исследования: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**видами технологической оснастки, используемых на Редуктор-ПМ**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Боталова Юлия Евгеньевна

Выполнил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Фамилия, Имя, Отчество) (подпись)

Проверил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(должность) (Фамилия, Имя, Отчество) (подпись)

Дата защиты: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О. члена комиссии) (подпись члена комиссии)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О. члена комиссии) (подпись члена комиссии)

Пермь 2017 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский**

**политехнический университет»**

Факультет прикладной математики и механики

Кафедра «Вычислительная математика и механика»

Направление: 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедрой

\_\_\_\_\_\_\_\_\_Максимов П.В.

«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

на выполнение НИР в семестре

ИТСИ-17-1м

студента группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Боталова Юлия Евгеньевна

*(Фамилия, Имя, Отчество)*

1. **Тема НИР**:

Разработка общего подхода управления всеми видами технологической

оснастки, используемых на Редуктор-ПМ

**2. ЦЕЛЬ: *Формирование дисциплинарных частей следующих компетенций в соответствии с требованиями программы НИР:* ОК-2, ОК-6, ОК-7, ОПК-2, ОПК-6, ПК-7, ПК-8, ПСК-1, ПСК-2.**

**3. Календарный план проведения НИР в семестре**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование этапа** | **Наименование работ** | **Сроки** | | **Отчетный**  **документ** | **Формируемые дисциплинарные**  **Компетенции** |
| **нача-**  **ло** | **окон-чание** |
| 1 | **1 этап (подготови-тельный)**  **1-й семестр** | *Разработка общего подхода управления всеми видами технологической*  *оснастки, используемых на Редуктор-ПМ* | *20.09.2017* | *20.12.2017* | *Промежуточный отчет* |  |
| 2 | **2 этап (основной)**  **2, 3-й семестры** |  |  |  | *Промежуточный отчет* |  |
| 3 | **3 этап (заключи-тельный)**  **4-й семестр** |  |  |  | *заключительный отчет* |  |

**Кафедра ВМиМ**

**4. Место прохождения НИР:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**5. Срок сдачи студентом отчета по НИР и отзыва руководителя НИР:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

26.12.2017

**6. Содержание отчета**

Введение; Технологическая оснастка; Классификация технологических

оснасток; Заключение; Список использованных источников.

Руководитель НИР

от кафедры ВМ и М \_\_\_\_\_\_\_ ( )

Руководитель НИР

от принимающей организации

(структурного подразделения

ПНИПУ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( )

Руководитель магистратуры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( )

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( )

«20» сентября 2017 г.

Оглавление

[Введение 5](#_Toc502095206)

[Технологическая оснастка 7](#_Toc502095207)

[Классификация технологических оснасток 8](#_Toc502095208)

[Заключение 13](#_Toc502095209)

[Список использованных источников 14](#_Toc502095210)

# Введение

С каждым годом в современное машиностроение вносятся такие технологии, которые бы обеспечили снижение себестоимости продукции и повышение производительности труда. Оно отличается от машиностроения, которое было 10-20 лет назад. В настоящее время данная отрасль основывается на наукоёмких, компьютерных технологиях. В этом и заключается главное отличие – развитие и процветание машиностроения зависит не только от имеющихся ресурсов, энергии, но и от применяемых в неё технологий.

В машиностроении используется такой термин, как технологическая оснастка - совокупность приспособлений для установки и закрепления заготовок и инструмента, выполнения сборочных операций, транспортирования заготовок, полуфабрикатов, деталей или изделий.

Таким образом, для производства высокого качества деталей, агрегатов нужна технологическая оснастка.

Общей целью моей работы является создание модели технологической оснастки, которая объединяет в себе все виды оснастки (несмотря на их разнообразия), используемых на «Редуктор-ПМ», чтобы пользователи могли отслеживать ВСЕ процессы (жизненные циклы изделий) технологической оснастки. Проблемой является отсутствие единой БД и подхода к управлению процессами технологической оснастки на «Редуктор-ПМ». Данная тема является актуальной, так как на «Редуктор-ПМ» отсутствует общий подход управления всеми используемыми видами технологической оснастки.

Задачи, которые были поставлены для достижения первичной цели – это обзор литературы, научных материалов о других моделях используемых на других предприятиях в настоящее время.

Объектом изучения в данной сфере являются различные виды технологической оснастки, и виды приспособлений машиностроительного производства.

# Технологическая оснастка

Технологическая оснастка – весь комплекс механизмов и инструментов, которые устанавливаются для будущих заготовок и деталей. Они необходимы для выполнения задач по сборке или транспортировке.

Различные виды технологической оснастки позволяют значительно упрощать специальную обработку деталей. Часто к такому оборудованию относятся вспомогательные устройства, которые используются при механической обработке, а также во время сборки заготовок в готовое изделие.

Использование технологической оснастки позволяет:

1. Улучшить производительность и качество собираемого продукта.
2. Понизить себестоимость выпускаемой продукции.
3. Уменьшить число нерентабельных рабочих мест.
4. Упростить условия труда и обеспечить сотрудников необходимой безопасностью.
5. Сократить число устаревшего оснащения на производственных площадях.
6. Такое оборудование может быть совершенно разным.

# Классификация технологических оснасток

ТО классифицируется по трем основным признакам:

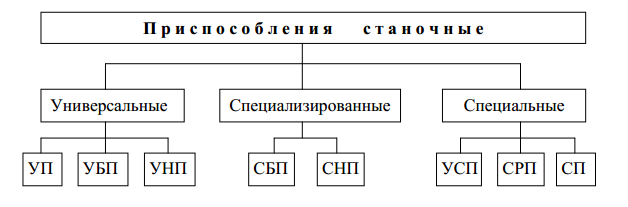
1. По целевому назначению
2. По степени специализации
3. По степени механизации и автоматизации

По ***целевому назначению*** приспособления делятся на пять групп:

1. Станочные приспособления используют для установки и закрепления обрабатываемых заготовок на станках. В зависимости от вида механической обработки различают токарные, сверлильные, фрезерные, расточные, шлифовальные и другие станочные приспособления. Они являются самой многочисленной группой и составляют 70-80% общего числа приспособлений.
2. Приспособления для крепления рабочих инструментов - характеризуются большим числом нормализованных конструкций, что объясняется нормализацией и стандартизацией самих рабочих инструментов. Приспособления первой и второй групп являются составными частями технологической системы.
3. Сборочные приспособления - используют для соединения сопрягаемых деталей и сборочных единиц, крепления базовых деталей собираемого изделия, предварительного деформирования собираемых упругих элементов (пружин, рессор и т.д.), выполнения сборочных операций, требующих приложения больших сил (клепка, вальцовка, запрессовка и т.д.) и др.
4. Контрольные приспособления применяют для контроля заготовок, промежуточного и окончательного контроля обрабатываемых деталей, а также для проверки собранных сборочных единиц и машин.
5. Приспособления для захвата, перемещения и перевертывания обрабатываемых заготовок, применяемые в основном в автоматизированном массовом и крупносерийном производствах.

По ***степени специализации*** приспособления делятся на:

1. Универсальные
2. Специализированные
3. Специальные



**По степени специализации**

Рисунок 1. Приспособления по степени специализации

***Универсальные приспособления*** (УП) – применяют для установки и закрепления заготовок разных по форме и габаритным размерам, обрабатываемых на различных металлообрабатывающих станках, в единичном и мелкосерийном производствах. К ним относятся различные патроны, машинные тиски, делительные головки и т.д.

***Универсальные безналадочные приспособления (УБП)*** – используют для закрепления заготовок широкой номенклатуры и различной конфигурации. К ним относятся: универсальные патроны с неразъемными кулачками, универсальные фрезерные и слесарные тиски, поводковые патроны, центра и т.д.

**Универсальные наладочные приспособления (УНП)** – применяют для установки и закрепления определенной группы, схожих по форме заготовок деталей, обрабатываемых на токарных, фрезерных, сверлильных и др. станках. УНП состоит из двух частей: универсальной (постоянной) и наладочной (сменной).

**Специализированные безналадочные приспособления (СБП)** – используют для закрепления заготовок, близких по конструктивно-технологическим признакам, с одинаковыми базовыми поверхностями, требующих одинаковой обработки. При осуществлении однотипных операций на этих приспособлениях необходимо осуществлять регулировку отдельных элементов. К таким приспособлениям относятся: приспособления для групповой обработки деталей типа валов, втулок, фланцев, дисков, кронштейнов, корпусных деталей и т.п.

**Специализированные наладочные приспособления (СНП)** – состоят из двух частей. Первая часть - базовый агрегат, вторая часть – специальная сменная наладка. Во многих случаях базовый агрегат имеет одну или несколько вспомогательных базовых поверхностей для установки на них специальных сменных наладок, предназначенных для направления режущего инструмента, механизма зажима заготовки и других деталей и сборочных единиц. После установки сменной наладки базовый агрегат преобразуется в законченное приспособление для выполнения конкретной операции по изготовлению конкретной детали. Специальная сменная наладка проектируется и изготавливается с учетом специфики конкретной заготовки, при этом учитываются оптимальные условия ее установки в приспособлении. Типы и основные размеры СНП определены ГОС стандартами. Область применения СНП охватывает все типы серийного производства в условиях групповой обработки заготовок.

**Универсально-сборные приспособления (УСП)** – собирают из нормализованных деталей и узлов, входящих в комплект УСП. Этот комплект состоит из базовых, корпусных, установочных, направляющих, прижимных, крепежных и др. деталей и нормализованных узлов, различных по конструкции и назначению. Комплект УСП содержит 1500…25000 деталей. Из комплекта в 20000 деталей можно одновременно собрать 200…250 приспособлений, для изготовления деталей на различных станках. Изготовление приспособления из деталей УСП включает в себя: 1. Разработку схемы сборки приспособления в соответствии с видом технологической операции обработки детали и станка 2. Сборку приспособления из нормализованных деталей 3. Использование собранного приспособления для изготовления детали на станке 4. Разборку приспособления 5. Раскладку деталей УСП для хранения. Применение УСП в 2-3 раза сокращает сроки технологической подготовки производства к выпуску нового изделия. Затраты на восстановление комплекта деталей УСП за год составляют 3,5% от всей себестоимости комплекта. Основой комплекта являются гидравлические блоки. Конструктивно они выполнены в виде прямоугольных плит УСП, в корпус которых встроены гидроцилиндры двустороннего действия. Срок использования деталей и узлов УСП примерно 25 лет. УСП применяют в опытном, единичном, мелкосерийном и частично в среднесерийном типах производства.

**Сборно-разборные приспособления (СРП) –** являются разновидностью оснастки многократного применения. В СРП элементом фиксации является ***цилиндрический палец и точное отверстие*** (в УСП фиксация деталей осуществляется системой «шпонка – точный паз»). Этот способ фиксации имеет ряд эксплуатационных и технологических преимуществ: достигается более высокая точность обработки, а также жесткость системы, что позволяет работать на более высоких режимах обработки. Отверстия предназначены для фиксации на плите специальных сменных наладок, установочно-крепежных и других элементов или обрабатываемых заготовок. Кроме того, они могут быть использованы в качестве «нулевой точки» при установке приспособления на станке с ЧПУ. Также для крепления сменных наладок и др. на верхней поверхности плиты предусмотрены Т-образные пазы. Из деталей и сборочных единиц СРП разработаны два специализированных комплекта – первый комплект предназначен для оснащения сверлильных и фрезерных станков с программным управлением, второй – для многооперационных и расточных станков с ЧПУ.

**Специальные приспособления (СП)** – используют для выполнения определенной операции при обработке конкретной детали, они являются одноцелевыми. При смене объекта производства такие приспособления, как правило, приходится списывать, независимо от степени их физического износа. Эти приспособления трудоемки и дороги в изготовлении. Их изготавливают в единичном производстве, а применяют главным образом в крупносерийном и массовом производствах.

По ***степени механизации и автоматизации*** приспособления подразделяют на:

1. Ручные

2. Механизированные

3. Полуавтоматические

4. Автоматические

Выбор приспособлений зависит от типа производства, программы выпуска деталей, формы и габаритных размеров деталей, точности их изготовления и от технических требований, предъявляемых к деталям, подлежащим изготовлению.

# Заключение

Создание единой БД является первым шагом в достижении главной цели. В дальнейшем планируется развивать идею создания некоторой экспертной системы, которая позволяет выбирать наиболее удачные материалы и станки для производства технологической оснастки на «Редуктор-ПМ».

# Список использованных источников

1. Ковалев, Ю.Г. Литейная технологическая оснастка : конспект лекций / Ю. Г. Ковалев. – М.: Изд-во ПГТУ, 1999. – 209 с.
2. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства /Под ред. Ю.М. Соломенцева.- М.: Высш. шк., 1999 – 415с.
3. Классификация приспособлений [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://www.newtemper.com/raznoe/klassifikatsiya\_prisposobleniy\_2152 – (дата обращения: 19.12.2017).
4. Андреев, Г.Н. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства / Г.Н. Андреев, В.Ю. Новиков, А.Г. Схиртладзе – М.: Изд-во Москва «Высшая школа», 1999. – 418 с