

Министерство образования Республики Беларусь  
Витебский государственный технологический университет

УДК 531-3  
№ госрегистрации 20171001  
Инв. №

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
УО «ВГТУ»  
Ванкевич Е.В.  
(подпись) (ФИО)  
«29» \_\_\_\_\_ 2017г.

МП

ОТЧЁТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Система поддержки принятия решений по ремонту зубодолбежного станка  
ВС-122 на ОАО «Вистан»

(заключительный)

2017 – г/б №342

Научный руководитель НИР  
к.т.н., проф.

Ольшанский В.И.  
(подпись) 29.12.2017

Начальник НИЧ

Беликов С.А.  
(подпись) 29.12.2017

Витебск 2017

Библиотека ВГТУ



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель НИР

к.т.н., проф.

  
(подпись)

29.12.2017

Ольшанский В.И.

(общее руководство,  
координация выполнения  
НИР, заключение)

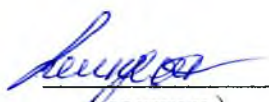
Исполнители

  
(подпись)

29.12.2017

Атабаев Р.Р.

(введение, главы 2-5,  
выводы по главам 2-5)

  
(подпись)

29.12.2017

Пенкрат Д.И.

(глава 1, выводы по главе 1)

Нормоконтролер

  
(подпись)

29.12.2017

Атабаев Р.Р.



## РЕФЕРАТ

Отчет: 54 с., 29 рис., 10 источников.

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ, СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СБОРКИ И РАЗБОРКИ, ЭЛЕКТРОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.

Объектом исследования являются металлорежущие станки на базе зубодолбежного станка ВС-122

Целью работы является разработка программного обеспечения для наглядного моделирования технологии ремонта и обслуживания металлорежущих станков.

Методы исследования включают: анализ литературных источников и интернет ресурсов, анализ и классификация технологических и конструкторских документов, методы 3D моделирования для подготовки цифровой модели элементов зубодолбежного станка, методы ООП(объектно-ориентированного программирования).

Система поддержки принятия решений по ремонту металлорежущих станков поможет решить проблему ошибочного базирования элементов при сборке, ускоряет процесс адаптации сборщиков к новому типу собираемого оборудования, облегчает процессы сборки и обслуживания, что приводит к снижению затрат времени.

На основании полученных результатов исследований разработана и изготовлена экспериментальная версия программы для поддержки принятия решений по ремонту зубодолбежного станка ВС-122 на ОАО «Вистан». Предложена к внедрению на производство.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                                             | 6  |
| 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЭТАП РАЗРАБОТКИ ИЭТР.....                                                                                                 | 7  |
| 1.1 Определение ИЭТР.....                                                                                                                 | 7  |
| 1.2 Классификация ИЭТР согласно ГОСТ.....                                                                                                 | 8  |
| 1.3 Применение ИЭТР.....                                                                                                                  | 10 |
| ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1.....                                                                                                                    | 12 |
| 2 ОБЗОР И СРАВНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ<br>СОЗДАНИЯ ИЭТР.....                                                                    | 13 |
| 2.1 Офисные системы подготовки Microsoft Office.....                                                                                      | 13 |
| 2.2 Системы управлением документооборотом Lotus Notes.....                                                                                | 15 |
| 2.3 Системы подготовки ЭЭД с CSDB.....                                                                                                    | 20 |
| ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2.....                                                                                                                    | 23 |
| 3 РАЗРАБОТКА ЭСКИЗНОГО ПРОЕКТА ПРОГРАММНОГО<br>ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....                                                                           | 24 |
| 3.1 Общие этапы разработки эскизного проекта программного<br>обеспечения ИЭТР.....                                                        | 24 |
| 3.2 Проектирование эскизного проекта программного обеспечения<br>(Подготовительный этап, этап проектирования и часть этапа создания)..... | 26 |
| 3.2.1 Подготовительный этап.....                                                                                                          | 26 |
| 3.2.2 Этап проектирования.....                                                                                                            | 26 |
| 3.2.3 Начальный этап создания.....                                                                                                        | 29 |
| ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3.....                                                                                                                    | 32 |
| 4 СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ СУПОРТА ЗУБОДОЛБЕЖНОГО<br>СТАНКА ВС-122.....                                                                         | 33 |

|     |                                                                |    |
|-----|----------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 | Порядок и принцип создания элементов ИЭТР в Autodesk Inventor. | 33 |
| 4.2 | Создание 3D модели суппорта зубодолбежного станка ВС-122.      | 40 |
|     | ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 4                                              | 47 |
| 5   | СОЗДАНИЕ И НАПОЛНЕНИЕ ИЭТР                                     | 48 |
| 5.1 | Разработка статического варианта оболочки ИЭТР                 | 48 |
| 5.2 | Разработка динамического варианта оболочки ИЭТР                | 50 |
|     | ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 5                                              | 52 |
|     | ЗАКЛЮЧЕНИЕ                                                     | 53 |
|     | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ                               | 54 |