

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

ИЗО АКО

Кафедра

Электрическая тяга

Допускается к защите:

заведующий кафедрой

Электрическая тяга

Фролов Н. О. 12.09.22

(Фамилия И.О., подпись, дата)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема

Моделирование процесса расчета готовности

на протяжении жизненного цикла локомотива

(пояснительная записка)

23.05.03.18.ВКР.ПСТ616.01.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал

Садыков К. Н.

(обучающийся)

ПСТ-616

(группа)

СД

(подпись)

02.09.22

(дата)

Руководитель

Заместитель начальника управления

ООО «СТМ-Сервис» Русаков А. Г.

(степень, должность, ФИО)

АГ

(подпись)

01.09.22

(дата)

Консультант

д. т. н., профессор Сирина Н. Ф.

(степень, должность, ФИО)

(подпись)

07.09.22

(дата)

к. т. н., доцент Закирова А. Р.

(степень, должность, ФИО)

(подпись)

07.09.22

(дата)

Н. контролер

к. т. н., доцент Пышный И. М.

(степень, должность, ФИО)

(подпись)

10.09.2022

(дата)

Рецензент

(степень, должность, ФИО)

(подпись)

(дата)

Екатеринбург

2022

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)


ИЗО АКО

Кафедра Электрическая тяга

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой


«21» 03

Н. О. Фролов

2022 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу обучающемуся

Садыков Кирилл Наилевич

(Фамилия Имя Отчество)

1. Тема ВКР Моделирование процесса расчета готовности на протяжении жизненного цикла локомотива
утверждена приказом по университету от «21» марта 2022 г. № 322-сз
2. Срок сдачи студентом законченной ВКР «08» сентября 2022 г.
3. Исходные данные к ВКР Справочно-аналитический материал по форме ТО-32ВЦ, ТО-34ВЦ, методика и алгоритмы выполнения расчетов показателей
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Оценка работы локомотива на жизненном цикле работы. 2 Готовность электровозного парка локомотивов. 3 Моделирование процесса расчета готовности на протяжении жизненного цикла. 4 Экономический раздел. 8 Безопасность жизнедеятельности
5. Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала) 1 Показатели использования локомотивов (1 лист). 2 Схема этапов жизненного цикла локомотива (1 лист). 3 Коэффициент технической готовности (1 лист). 4 Состояния по группам учета (1 лист). 5 Разложение причин невыполнения нормативного простоя (1 лист). 6 Схема ремонтного цикла электровоза серии 2ЭС6 (1 лист). 7 Фактическое значение КТГ при постановке локомотива на ТР-30 (1 лист). 8 Выполнение КТГ при плановом ремонте (1 лист). 9 Экономическая оценка эффективности работы локомотива на протяжении жизненного цикла (1 лист). 10 Влияние вредных производственных факторов на специалиста отдела контроля эксплуатации и ремонта локомотивов (1 лист)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

| Этап | Наименование этапа ВКР | Срок выполнения этапа ВКР | Примечание |
|------|---|---------------------------|--------------------------------|
| 1 | Качественные показатели работы локомотивов. Инструмент оценки надежности и качества локомотива. Мировой опыт по подходам оценки качества и надежности локомотива | 10.05.2022 г. | 30 % объема основного раздела |
| 2 | Определение готовности к эксплуатации. Коэффициент готовности к эксплуатации электровозов новых серий. Мероприятия, направленные на выполнения заданного уровня коэффициента технической готовности | 25.05.2022 г. | 60 % объема основного раздела |
| 3 | Анализ работы рассматриваемого полигона. Расчет программы производства ремонтов электровозов серии 2ЭС6. Расчет планового значения КГЭ | 17.06.2022 г. | 100 % объема основного раздела |
| 4 | Разработка экономического раздела | 24.06.2022 г. | — |
| 5 | Разработка раздела «Безопасность жизнедеятельности» | 01.07.2022 г. | — |
| 6 | Прохождение нормоконтроля и утверждение готового дипломного проекта на кафедре | 12.09.2022 г. | — |

Дата выдачи задания, руководитель

21.03.22

(дата, подпись)

Задание принял к исполнению обучающийся

21.03.22

(дата, подпись)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

«23» 04

Н. О. Фролов

2022 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Обучающийся Садыков Кирилл Наилевич Группа ПСТ-616
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)
Безопасность жизнедеятельности
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Моделирование процесса расчета готовности на протяжении жизненного цикла локомотива

Утверждена приказом по университету от «21» марта 2022 г. № 322-сз

Выпускающая кафедра Электрическая тяга

Руководитель ВКР

Заместитель начальника управления

ООО «СТМ-Сервис» Русаков А. Г.

(Фамилия, инициалы, должность или учёное звание, учёная степень)

2. Консультант раздела Закирова А. Р. к. т. н., доцент

(Фамилия, инициалы, должность или учёное звание, учёная степень)

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные Справочно-нормативная документация

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 24 июня 2022 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Влияние вредных производственных факторов на специалиста отдела контроля эксплуатации и ремонта локомотивов.
2 Экспертиза выпускной квалификационной работы на соответствие требованиям безопасности и экологичности

6. Название демонстрационно-графического материала Влияние вредных производственных факторов на специалиста отдела контроля эксплуатации и ремонта локомотивов (1 лист)

7. Дата выдачи задания 23.04.2022 г. Консультант

(подпись)

Согласовано:

23.04.22

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

23.04.22

(дата и подпись обучающегося)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой


«23» 04

Н. О. Фролов

2022 г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

Обучающийся Садыков Кирилл Наилевич Группа ПСТ-616
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Экономическая оценка эффективности работы локомотива
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Моделирование процесса расчета готовности на протяжении жизненного цикла локомотива

Утверждена приказом по университету от «21» марта 2022 г. № 322-сз

Выпускающая кафедра Электрическая тяга

Руководитель ВКР

Заместитель начальника управления

ООО «СТМ-Сервис» Русаков А. Г.

(Фамилия, инициалы, должность или учёное звание, учёная степень)

2. Консультант раздела Сирина Н. Ф., профессор, д. т. н.

(Фамилия, инициалы, должность или учёное звание, учёная степень)

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные Справочно-нормативная документация

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 24 июня 2022 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) 1 Готовность локомотива к эксплуатации. 2 Расчет основных показателей использования подвижного состава. 3 Экономическая оценка эффективности работы локомотивов

6. Название демонстрационно-графического материала Экономическая оценка эффективности работы локомотива на протяжении жизненного цикла (1 лист)

7. Дата выдачи задания 23.04.2022 г. Консультант

(подпись)

Согласовано:

23.04.22

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

23.04.22

(дата и подпись обучающегося)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит – 58 с., 7 рис., 10 табл., 22 источника.

ЭЛЕКТРОВОЗ 2ЭС6, КОЭФФИЦИЕНТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ, НАДЕЖНОСТЬ ЛОКОМОТИВА, НЕПЛАНОВЫЙ ВИД РЕМОНТА, ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА РЕМОНТА, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ

Цель проекта – изучить существующие показатели, используемые для контроля за работой локомотивного парка локомотивов. Произвести моделирование процесса расчета готовности на протяжении жизненного цикла локомотива.

В процессе работы произведен обзор отечественных и зарубежных научно-исследовательских работ по теме дипломного проекта. Так же установлено, что оценка надежности локомотивов осуществляется за счет ряда коэффициентов, являющихся показателями. Данные показатели применимы, как к новому выпускаемому заводами изготовителями, так и существующему парку локомотивов. Произведено моделирование выполнения КГЭ и определено, что в месяцах, когда требуется выполнить большой вид ремонта КГЭ не выполняется.

Произведен расчет основных показателей использования локомотивов, произведена экономическая оценка работы электровоза через показатели надежности.

Рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности.

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------|---------------|-----------|----------|--|------|---------------------------------|--------|----|
| 23.05.03.18.ВКР.ПСТ616.01.ПЗ | | | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Моделирование процесса расчета готовности на протяжении жизненного цикла локомотива | Лит. | Лист | Листов | |
| | | | | | | | | | |
| Разраб. | | Садыков К. Н. | <i>СН</i> | 02.09 | | | | | |
| Провер. | | Русаков А. Г. | <i>АГ</i> | 07.09 | | | | 6 | 58 |
| Н. контр. | | Пышный И. М. | <i>ИМ</i> | 10.09.22 | | | УрГУПС, ИЗО АКО Кафедра «ЭТ» | | |
| Утверд. | | Фролов Н. О. | <i>НО</i> | 12.09.22 | | | | | |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 8 |
| 1 Оценка работы локомотива на жизненном цикле | 10 |
| 1.1 Качественные показатели работы локомотивов..... | 10 |
| 1.2 Жизненный цикл работы. Инструменты оценки надежности | 13 |
| 1.3 Мировой опыт по подходам оценки качества и надежности локомотивов..... | 15 |
| 2 Готовность электровозного парка локомотивов | 20 |
| 2.1 Готовность к эксплуатации локомотивов | 20 |
| 2.2 Коэффициент готовности к эксплуатации электровозов новых серий.... | 24 |
| 2.3 Рекомендации по достижению заданного уровня КТГ (КГЭ)..... | 27 |
| 3 Моделирование процесса расчета готовности на протяжении жизненного цикла | 29 |
| 3.1 Общие принципы моделирования | 29 |
| 3.2 Алгоритм расчета времени нахождения локомотивов на ремонте | 30 |
| 3.3 Построение модели расчета готовности | 39 |
| 4 Экономическая оценка эффективности работы локомотива | 41 |
| 4.1 Готовность локомотива к эксплуатации | 41 |
| 4.2 Расчет основных показателей использования подвижного состава..... | 42 |
| 4.3 Экономическая оценка эффективности работы локомотивов..... | 43 |
| 5 Безопасность жизнедеятельности | 45 |
| 5.1 Влияние вредных производственных факторов на специалиста отдела контроля эксплуатации и ремонта локомотивов..... | 45 |
| 5.2 Экспертиза выпускной квалификационной работы на соответствие требованиям безопасности и экологичности..... | 50 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 54 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 56 |

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

дипломного проекта на тему

«Моделирование процесса расчета готовности на протяжении жизненного цикла локомотива»

выполненный

студентом-дипломником Садыковым Кириллом Наилевичем

Объектом исследования является процесс организации ремонта локомотива.

Цель проекта – изучить существующие показатели, используемые для контроля за работой локомотивного парка локомотивов. Произвести моделирование процесса расчета готовности на протяжении жизненного цикла локомотива.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы рассмотрен вопрос выполнения КГЭ на жизненном цикле работы локомотива. Для этого в работе были рассмотрены качественные показатели работы локомотивного парка. Раскрыто понятие определения жизненный цикл локомотива, а также рассмотрены подходы оценки качества надежности локомотивного парка.

В результате разработок проведены расчеты, результаты которых описаны в работе.

Все промежуточные и ключевые результаты проанализированы и сформулированы в виде выводов.

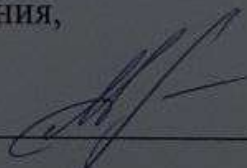
В экономической части произведена экономическая оценка эффективности работы электровоза через показатели надежности.

В разделе «Безопасность жизнедеятельности» рассмотрены вопросы влияние вредных производственных факторов на специалиста отдела контроля эксплуатации и ремонта локомотивов.

Работа выполнена в полном объеме предложенного задания. Пояснительная записка изложена с использованием необходимой информации, текст и расчеты выполнены грамотно, графические работы отвечают требованиям стандартного машиностроительного черчения и выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТов.

Дипломный проект студента Садыкова К.Н. заслуживает оценки «хорошо».

Руководитель дипломного проектирования,
доцент кафедры «Электрическая тяга»
ФГБОУ ВО «УрГУПС»



А. Г. Русаков