

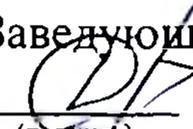
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 П.С. Серенков

(подпись)

«22» 06 2022.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ**

Специальность 1-54 01 01 Метрология, стандартизация и сертификация (по направлениям)

Направление специальности: 1-54 01 01-01 Метрология, стандартизация и сертификация (машиностроение и приборостроение)

Студент группы 11305118

 15.06.2022

(подпись, дата)

Булышко В.Ю.

Руководитель

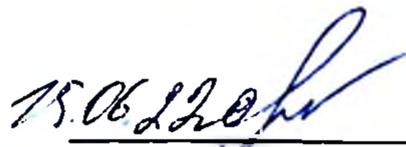
 15.06.22

(подпись, дата)

Соломахов В.Л.

Консультанты:

по основной части

 15.06.22

(подпись, дата)

Кротова О.А.

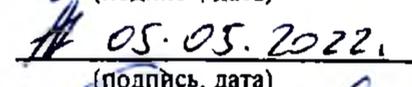
по экономической части

 18.05.2022

(подпись, дата)

Е.С. Третьякова

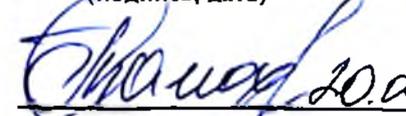
по охране труда

 05.05.2022

(подпись, дата)

Г.Л. Автушко

Ответственный за нормоконтроль

 20.06.22

(подпись, дата)

Самохвал П.М.

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – _____ страниц;

графическая часть – _____ листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц.

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 86 с., 20 табл., 30 иллюстраций; 18 источников., 2 прил. и 8 листов графической части формата А1.

Шероховатость, контроль шероховатости, средства измерения шероховатости, профилометры, нормирование шероховатости, поверка средств измерения шероховатости.

Целью дипломного проектирования является метрологическое обеспечение контроля шероховатости поверхности в качестве инструмента была выбрана поверка.

В работе был проведен анализ стандартов и других нормативных документов в области технического нормирования и стандартизации в вопросах нормирования шероховатости поверхности

В дипломном проекте рассмотрены основные параметры оценки шероховатости, проанализированы их основные преимущества и недостатки. Проанализированы тенденции развития современных технологий и связанные с ними трансформации стандартов в области нормирования шероховатости. Обозначены вопросы возникающие в мировой стандартизации нормирования шероховатости. Средства измерения шероховатости рассмотрены со стороны методов преобразования профиля и поверхностей. По результату предложена классификация. Осуществлён анализ рынка средств измерения шероховатости, в ходе которого был выявлены категории, пользующиеся наибольшим спросом на территории Республики Беларусь. Среди категорий обозначен прибор наиболее распространённый: профилометр-профилограф SurfTest SJ-410 компании Mitutoyo, для которого была разработана методика поверки.

Результаты работы апробированы на 15-й Международной научно-технической конференции молодых ученых и студентов (Республика Беларусь, г. Минск, БНТУ, Апрель 2022) и на Международной научно-практической конференции на тему «Цифровая метрология в развитии науки XXI века (Узбекистан г. Андижан, Андижанский Машиностроительный Институт, Май 2022).

ABSTRACT

The degree project contains: 86p., 20 tables, 30 illustrations; 18 sources, 2 appendices and 8 sheets of the graphic part of A1.

Roughness, roughness control, roughness measuring instruments, profilometers, roughness normalization, verification of roughness measuring instruments.

The purpose of the diploma design is to provide metrological control of surface roughness, verification was chosen as the tool.

The analysis of standards and other normative documents in the field of technical standardization and standardization in the issues of normalization of surface roughness was carried out in the work

In the diploma project, the main parameters of roughness assessment are considered, their main advantages and disadvantages are analyzed. Trends in the development of modern technologies and related transformations of standards in the field of roughness normalization are analyzed. The issues arising in the world standardization of roughness normalization are outlined. Roughness measurement tools are considered from the side of profile and surface transformation methods. According to the result, a classification is proposed. The analysis of the market of roughness measuring instruments was carried out, during which the categories that are in the greatest demand in the territory of the Republic of Belarus were identified. Among the categories, the most common device is designated: the SurfTest SJ-410 profiler from Mitutoyo, for which a verification method was developed.

The results of the work were tested at the 15th International Scientific and Technical Conference of Young Scientists and Students (Belarus, Minsk, BNTU, April 2022) and at the International Scientific and Practical Conference on "Digital metrology in the development of science of the XXI century (Uzbekistan, Andijan, Andijan Engineering Institute, May 2022).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Табенкин, А.Н. Шероховатость, волнистость, профиль. Международный опыт / А. Н. Табенкин, С. Б. Тарасов, С. Н. Степанов. – Санкт–Петербург : Изд–во Политехнического ун–та, 2007. – 133 с.;
- 2 Мальков, О.В. Измерение параметров шероховатости поверхности детали / О.В. Мальков, А.В. Литвиненко. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012 – 102 с.;
- 3 Валюс, Н.А. Растровые оптические приборы / Н.А. Валюс. – Москва: Машиностроение, 1966. – 208 с.
- 4 Преснухин, Л.Н. Муаровые растровые датчики положения и их применение/ Л.Н. Преснухин, В.Ф. Шаньгин, Ю.А. Шаталов. – Москва: Машиностроение, 1969 – 204 с.;
- 5 Никифоров, А.А. Метрология, стандартизация и сертификация./ А.А. Никифоров, Т.А. Бакиев. – Москва: изд. – Высшая школа, 2005. – 420 с.;
- 6 Дудников, Ю.А. Растровые системы для получения объемных изображений / Ю.А. Дудников, Б.К. Рожков. – Ленинград: Машиностроение, 1986. – 216 с.;
- 7 Егоров, В.А. Оптические и щуповые приборы для измерения шероховатости поверхности / В. А. Егоров.–Москва: Машиностроение, 1965. – 223 с.;
- 8 Григорьев, А.Я. Физика и микрогеометрия технических поверхностей / Григорьев, А.Я. – Минск: НАН Беларуси, Ин–т механизации металлополимерных систем им. В.А.Белого, Белорусская наука, 2016 – 247 с.;
- 9 Якушев, А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения./ А.И. Якушев, Л.Н.Воронцов, Н.М. Федотов. – Москва: Машиностроение, 1986 – 352 с.;
- 10 Слесарчук, В. А. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / В. А. Слесарчук. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 228 с.;
- 11 СанПиН от 30 апреля 2013 г. № 33 Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях»,

Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений»;

12 СН 4.02.03–2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;

13 СН 2.04.03–2020 «Естественное и искусственное освещение»;

14 Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011г. № 115;

15 Санитарные нормы и правила «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно–вычислительными машинами», Гигиенический норматив «Предельно–допустимые уровни нормируемых параметров при работе с видеодисплейными терминалами и электронно–вычислительными машинами», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 июня 2013г. № 59”;

16 ТКП 339–2011 «Правила устройства и защитные меры электробезопасности»;

17 СН 2.02.05–2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений, помещение»;

18 Нормы оснащения первичными средствами пожаротушения помещений производственных и складских зданий, зданий сельскохозяйственного назначения и иных помещений, категоризируемых по взрывопожарной опасности, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 18 мая 2018 № 35.