

Предлагается изучить рынок СИ, применяемых в лаборатории ООО ОМЦ «СТП» с целью оценки их метрологических характеристик и обоснования необходимости обновления.

#### Список литературы

1. ГОСТ Р 8.820-2013 ГСИ. Метрологическое обеспечение. Основные положения. М.: Стандартинформ, 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200107589> (дата обращения: 15.01.2023).
2. Макарова А.И. Типичные ошибки демонстрации метрологической прослеживаемости результатов измерений // Контроль качества продукции. 2022. № 10. С. 51-55.
3. Парфеньева И.Е., Аксенов А.Н. Анализ достоверности поверки средств измерения давления // Технические науки – от теории к практике. 2013. № 19. 13 с.
4. ИЛАК G17:2002. Представление концепции неопределенности измерения в испытаниях совместно с применением стандарта ИСО/МЭК 17025 / ААЦ «Аналитика». 7 с.
5. ГОСТ 34100.3-2017. Неопределенность измерения. Руководство по выражению неопределенности измерения. Часть 3. М.: Стандартинформ, 2017. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65118/> (дата обращения: 15.01.2023).

### ТОЧНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Наумова А.И., Панова М.В.

МОУ «Тверской лицей», Тверь,  
e-mail: a\_naumova\_46@mail.ru

Точные решения существуют только для некоторых уравнений определённого вида (линейные, квадратные, тригонометрические и др.), поэтому для большинства уравнений приходится использовать методы приближённого решения с заданной точностью (графические или численные).

В 2022-2023 году в Тверском лицее под руководством преподавателя информатики высшей категории А.И. Наумовой ученица 11 физико-математического класса Панова Мария написала научную работу по теме: «Решение вычислительных задач с заданной точностью».

Цель данной работы заключается в том, чтобы получить дополнительные знания по этой теме, научиться строить и исследовать информационные модели на примере приближенного решения уравнений на языках объектно-ориентированного программирования Python, Visual Basic for Applications (VBA), а также использовать дополнительные возможности табличного процессора MS Excel 2010.

Работа состоит из двух частей: теоретической (даны определения методов решения: графические методы – построение компьютерных моделей; численные методы решения уравнения путём последовательных приближений (итераций)) и практической (дано описание содержательной постановки задачи, формальной и компьютерной модели).

Рассмотрено несколько вариантов: решение уравнения на языке Python (графический метод и численный метод половинного деления); решение в табличном процессоре MS Excel 2010 (графический метод, численный метод на языке Visual Basic for Applications (VBA) и ис-

пользование надстройки Поиск решения для оптимизации целевой функции).

Анализ полученных результатов проведённых исследований показал, что решение с заданной точностью даёт более точные результаты по сравнению с графическими методами решения задачи.

Проведённый компьютерный эксперимент наглядно показывает практическую значимость выполненной работы.

Полностью ознакомиться с работой можно на сайте <https://www.rae.ru/> в рамках проведения XVII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» в секции «Информатика».

### РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ МОДЕЛЕЙ В ПРИЛОЖЕНИИ КОМПАС-3D LT

Наумова А.И., Тарасов А.Ю.

МОУ «Тверской лицей», Тверь,  
e-mail: a\_naumova\_46@mail.ru

Проектно-конструкторская документация является важнейшим компонентом современных производств. Уровень и качество создаваемой конструкторской документации во многом определяют эффективность и конкурентоспособность современных высоко-технологичных производств. Переход на новые технологии геометрического моделирования позволяет создавать качественно новые двух-, трех- и четырехмерные электронные модели изделий.

Для решения подобных задач российской компанией «АСКОН» разработана универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D LT, которая позволяет в оперативном режиме выпускать чертежи изделий, схемы, спецификации, таблицы, инструкции, расчётно-пояснительные записки, технические условия, текстовые и прочие документы, создавать трёхмерные ассоциативные модели отдельных деталей.

В 2021-2022 году в Тверском лицее под руководством преподавателя информатики высшей категории А.И. Наумовой ученик 10 физико-математического класса Тарасов Артём написал научную работу по теме: «Основы инженерной графики в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D LT».

Цель данной работы заключается в том, чтобы получить дополнительные знания по этой теме и научиться создавать чертежи и детали в данном приложении.

Работа состоит из двух частей: теоретической (дано описание истории инженерной графики в России, виды чертежей, порядок их чтения) и практической (приведён пример разработки и построения электронной модели конкретной детали: подробно рассмотрены основ-

ные команды для выполнения геометрического черчения и по созданию трёхмерных объектов). Изучение данной темы является одним из основополагающих этапов в формировании первого уровня проектно-конструкторской компетентности выпускника.

Проведённый компьютерный эксперимент наглядно показывает практическую значимость выполненной работы.

Полностью ознакомиться с работой можно на сайте <https://www.rae.ru/> в рамках проведения XV Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся “Старт в науке” в секции “Информатика”.

### **АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕЙ ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ В МЕСТАХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ РАБОТ**

Петрова Д.С., Третьяк Л.Н.

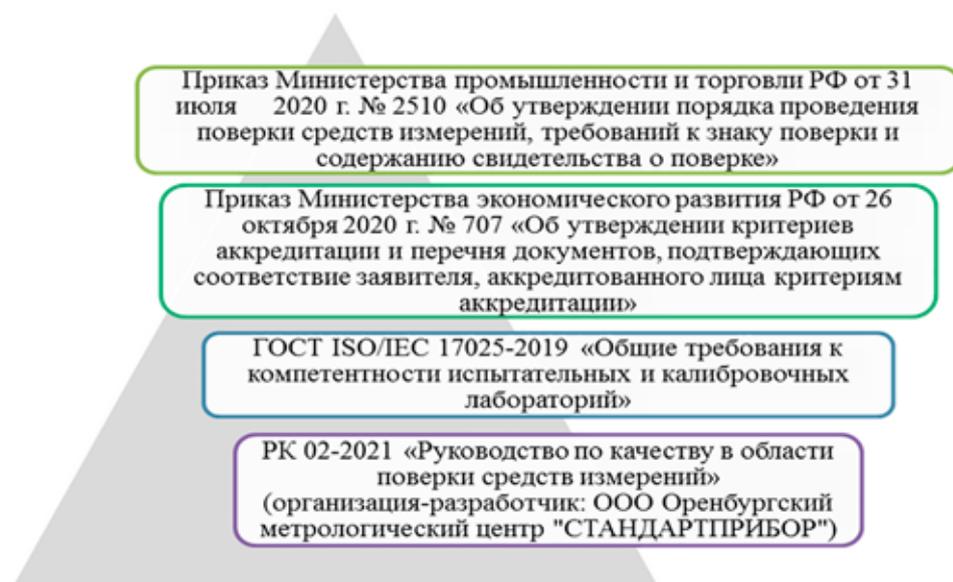
*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: lady.diana2018@mail.ru, tretyak\_ln@mail.ru*

Необходимость проведения поиска и дальнейшего анализа нормативно-правовой и нормативно-технической документации, регламентирующей проведение поверки в местах осуществления временных работ, обусловлена потребностью предприятий, осуществляющих деятельность в области обеспечения единства измерений, в разработке специализированной процедуры выполнения поверки такой формы. Этот факт предопределил цель исследова-

ния – анализ имеющейся нормативно-правовой и нормативно-технической документации, регламентирующей проведение поверки в местах осуществления временных работ.

Известно, что лаборатории [1, 2], осуществляющие свою деятельность в области обеспечения единства измерений, должны быть аккредитованы Федеральной службой по аккредитации на право проведения поверки средств измерений. Такие аккредитованные лаборатории могут проводить поверку средств измерений как стационарно в лаборатории, так и с выездом на предприятия заказчика, то есть в местах временного осуществления работ. Проведённый нами анализ показал, что среди принятой в Российской Федерации различного рода документации, лишь в немногих регламентировано проведение рассматриваемой процедуры поверки средств измерений (СИ). Всю нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регламентирующую процедуру поверки СИ в местах осуществления временных работ, можно условно разделить на несколько уровней (рисунок). На нижнем (базовом) уровне данной иерархии представлен документ одной из аккредитованных организаций, планирующей выполнять поверку в условиях выезда к заказчику (ООО Оренбургский метрологический центр «СТАНДАРТПРИБОР»).

Нами выделены основные пункты приведенной на рисунке нормативно-правовой и нормативно-технической документации, регламентирующие требования к проведению поверки в местах осуществления временных работ (таблица). Прежде всего подтверждено, что такая организация имеет возможность выполнять поверочные работы вне мест постоянного осуществления своей деятельности.



*Уровни документации, регламентирующей проведение поверки в местах осуществления временных работ*