

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Мухаммадиев Бахтияр Сапарович  
и.о.доцента кафедры “Метрология и стандартизация”  
Джизакского политехнического института,  
Филиал КФУ в г.Джизаке, кафедра Точных наук и ИТ  
(e-mail: muhammadievbaxtiyr@gmail.com)  
Мухаммадиева Манзура Бахтияровна  
Магистр 1-курса филиала Национального  
университета им. Мирза Улугбека в г.Джизаке  
(e-mail: manzuramuhammadieva3@gmail.com)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20373185>

**Аннотация.** В статье рассмотрены проблемы обеспечения качества машиностроительной продукции, связанная с метрологическим обеспечением оценки соответствия продукции в производстве. Предложен подход для решения рассмотренных проблем, с применением системы управления метрологическим обеспечением производство.

**Ключевые слова:** метрологическое обеспечение, оценка соответствия продукции в производстве, технология контроля, средства измерения, процесс.

## FUNCTIONING OF THE METROLOGICAL SUPPORT SYSTEM IN THE MACHINE- BUILDING INDUSTRY

Mukhammadiev Bakhtiyar Saparovich  
Acting Associate Professor of the Department of Metrology and Standardization  
Jizzakh Polytechnic Institute, KFU Branch in Jizzakh,  
Department of Exact Sciences and IT  
(e-mail: muhammadievbaxtiyr@gmail.com)  
Mukhammadiyeva Manzura Bakhtiyarovna  
First-year Master’s student at the Jizzakh branch of the Mirzo Ulugbek  
National University of Uzbekistan.  
(e-mail: manzuramuhammadieva3@gmail.com)

**Annotation.** The article discusses the problems of quality assurance of machine-building products related to the metrological assessment of product conformity in production. An approach is proposed to solve the considered problems using a metrological management system for production.

**Keywords:** metrological support, product conformity assessment in production, control technology, measuring instruments, process.

### Введение.

В условиях современной глобальной экономики качество и конкурентоспособность продукции определяют успех предприятий на рынке. В машиностроении, где точность и надежность изделий критически важны, особое значение приобретает метрологическое обеспечение — комплекс научных, организационных и технических мероприятий,

направленных на достижение единства измерений и обеспечение контроля качества на всех этапах производства. Метрологическое обеспечение охватывает методики измерений, использование и калибровку измерительных средств, оценку точности и надежности измерений, а также подготовку и повышение квалификации персонала.

Основная цель метрологического обеспечения — гарантировать достоверность измерительной информации, необходимой для контроля производственного процесса и качества продукции. Эффективное метрологическое обеспечение позволяет не только снижать количество брака, но и оптимизировать технологические процессы, повышать производственную эффективность и безопасность продукции. Оно становится стратегическим инструментом повышения конкурентоспособности предприятия, поскольку позволяет своевременно выявлять и устранять отклонения в производстве, обеспечивая соответствие изделий нормативным требованиям и международным стандартам [1].

**Цель работы** заключается в анализе состояния метрологического обеспечения на машиностроительных предприятиях, выявлении ключевых проблем и разработке комплекса мер для их решения. Особое внимание уделяется организации измерительных процессов, обработке и интерпретации результатов измерений, соблюдению нормативных и правовых актов, а также развитию кадрового потенциала в области метрологии.

#### **Метод решения.**

Метрологическое обеспечение является неотъемлемой частью производственной системы. В машиностроении точность измерений определяет качество деталей и узлов, и именно измерительные операции становятся критическим звеном контроля на всех этапах технологического процесса. Классики метрологии утверждали: «Деталь изготовлена только тогда, когда она измерена с требуемой точностью», подчеркивая, что качество продукции невозможно обеспечить без системного подхода к измерениям.

Сложность метрологического обеспечения в машиностроении определяется многими факторами:

- разнообразием измерительных задач и параметров изделий;
- спецификой условий проведения измерений (температурные, вибрационные, технологические факторы);
- необходимостью наличия высококвалифицированного персонала, способного работать с современным оборудованием;
- многообразием средств измерений, методов, схем и технологий контроля [2].

Анализ практики управления метрологическим обеспечением выявил следующие ключевые проблемы:

1. Недостаточная организация процессов измерений. Часто оборудование используется неэффективно из-за отсутствия системного подхода, что снижает точность измерений и качество продукции.

2. Ограничение поставок импортного оборудования и материалов. Ситуация требует развития программ импортозамещения и локального производства измерительной техники, что предполагает проработку технических и организационных аспектов.
3. Нехватка квалифицированного персонала. Предприятия часто предпочитают специалистов с опытом, ограничивая возможности молодых сотрудников для профессионального роста и создавая дефицит кадров.
4. Отсутствие единого методологического подхода. На предприятиях отсутствует целостная концепция организации метрологического обеспечения, включая цели, задачи, стандарты и методы реализации измерений.
5. Низкий уровень автоматизации процессов. Отсутствие современных информационных систем и автоматизированного контроля приводит к увеличению времени на проведение измерений, снижает оперативность анализа данных и повышает вероятность ошибок.
6. Неэффективное использование данных измерений. Без правильной обработки и интерпретации полученных данных невозможно корректно управлять производственными процессами и прогнозировать качество продукции.

Для решения этих проблем необходим комплексный подход, включающий разработку и внедрение системы управления метрологическим обеспечением технологических процессов, а также интеграцию современных информационных технологий для анализа и обработки данных.

Рекомендованные меры:

- Оптимизация парка контрольно-измерительного и испытательного оборудования. Использование современного оборудования позволяет проводить измерительные операции с высокой точностью, повышает качество контроля и снижает вероятность брака. Важно планировать обновление оборудования с учетом его технических характеристик и соответствия производственным требованиям.
- Развитие стажерских программ и наставничества. Организация стажировок с последующим трудоустройством позволяет подготовить специалистов с практическими навыками, повышает мотивацию персонала и способствует росту квалификации молодых сотрудников.
- Повышение квалификации персонала. Регулярные курсы, семинары, практические тренинги и ознакомление с нормативно-правовыми актами и методиками обеспечения единства измерений повышают компетентность сотрудников и качество измерений.
- Создание единой нормативной документации. Разработка комплексного документа, регулирующего все аспекты метрологического обеспечения, стандартизирует процедуры, задачи и цели измерений.
- Внедрение автоматизированных систем учета и анализа данных. Это позволит оперативно обрабатывать результаты измерений, выявлять отклонения, прогнозировать качество продукции и корректировать технологические процессы.

- Обновление эталонной базы и разработка локального производства эталонного оборудования. Это уменьшит зависимость от импорта и повысит точность измерений.
- Государственный контроль и сертификация. Усиление контроля за соблюдением стандартов, проведение регулярной сертификации предприятий позволит обеспечить стабильное качество продукции на всех этапах производства.

Метрологическое обеспечение осуществляется в соответствии с требованиями стандартов Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), методическими указаниями и инструкциями, утвержденными Госстандартом [3]. При изготовлении деталей и узлов машин необходимо оценивать все факторы, влияющие на точность обработки и измерений, чтобы выбирать оптимальные режимы производства, обеспечивающие заданные показатели качества и максимальный производственный потенциал. Эти оценки позволяют прогнозировать эффективность технологических процессов и своевременно вносить корректировки [4].

#### **Выводы.**

Для повышения эффективности метрологического обеспечения в машиностроительной отрасли необходимо:

- создать единый нормативный документ, регулирующий все аспекты метрологического обеспечения;
- привлекать квалифицированных специалистов для совершенствования методологической базы предприятия;
- расширять контрольно-измерительные подразделения и создавать новые рабочие места;
- развивать локальное производство эталонного оборудования и приборов;
- внедрять современные методы и технологии измерений, включая автоматизацию и цифровизацию процессов;
- усиливать государственный контроль и сертификацию производителей;
- постоянно обновлять эталонную базу и производственные стандарты.

Комплексное решение этих проблем позволит повысить точность измерений, улучшить контроль технологических процессов, снизить брак и повысить надежность продукции. В долгосрочной перспективе это создаст условия для повышения конкурентоспособности машиностроительных предприятий, их устойчивого развития на внутреннем и внешнем рынках, а также интеграции отечественного машиностроения в международные производственные и технологические цепочки.

Перспективные направления развития метрологического обеспечения включают цифровизацию процессов, использование искусственного интеллекта для анализа данных измерений и внедрение «умных» средств измерений с автоматической калибровкой [5].

Эффективное метрологическое обеспечение становится стратегическим инструментом, обеспечивающим развитие отрасли, инновации и внедрение

передовых технологий, что является необходимым условием для устойчивого роста машиностроительного производства в современных экономических и технологических реалиях.

С помощью инновационных технологий, для повышения эффективности производственных процессов, обеспечения безопасности людей и машин, а также постоянного контроля производственных процессов используются интеллектуальные датчики, которые создают возможности для повышения эффективности, безопасности и гибкости производственных процессов и стали неотъемлемой частью современных систем автоматизации. Это, в свою очередь, повышает высокую эксплуатационную готовность технологических процессов и оборудования, а также эффективность работы машин и производства [6].

Таким образом, объекты метрологического обеспечения охватывают ключевые процессы и средства, связанные с измерениями на производстве. Правильное управление этими объектами повышает точность измерений и эффективность работы предприятия [7].

### **Adabiyotlar, References, Литературы:**

- 1.Пронякин В.И. О некоторых проблемах метрологического обеспечения в промышленности. Законодательная и прикладная метрология, 2021. - № 4(172). - С.17 – 22.
2. Метрологическое обеспечение в машиностроении. Том 2. №3. Опубликовано 25.05.2016.
3. Мухаммадиев Б.С. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ //Экономика и социум. – 2025. – №. 11-2 (138). – С. 872-875.
4. Мухаммадиев Б.С. ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ //International Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2024. – Т. 12. – №. 11. – С. 500-508.
5. Мухаммадиев Б.С. ОРГАНИЗАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ //Экономика и социум. – 2026. – №. 2-2 (141). – С. 688-691.
6. Saparovich M. B., Akbarovna K. M. O'LCHASH ISHLARIDA INTELLEKTUAL DATCHIKLARDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI //THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY. – 2024. – Т. 3. – №. 28. – С. 48-55.
7. Мухаммадиев Б.С., Раббимова Н. З. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА //Экономика и социум. – 2026. – №. 1-2 (140). – С. 478-481.