

УДК 006.07

# ПРОЦЕДУРА СТАНДАРТИЗАЦИИ В РОБОТОТЕХНИКЕ

**РОМАНОВ АРТЕМ ВИТАЛЬЕВИЧ**магистрант Инженерного института  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»*Научный руководитель: Хафизов Ильдар Ильсурович**к.т.н., доцент  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»*

**Аннотация:** одной из самых быстроразвивающихся отраслей является робототехника. Поскольку устройства данной отрасли в наше время применяются повсеместно, то из этого следует, что производители и разработчики должны знать о главных опасностях и вариантах оценки данных технологий, а также о стандартах, используемых в странах, на территории которых будет реализовываться продукт.  
**Ключевые слова:** Робототехника, оценка опасностей, стандартизация.

## STANDARDIZATION PROCEDURE IN ROBOTICS

**Romanov Artem Vitalievich***Scientific adviser: Khafizov Ildar IIsurovich*

**Abstract:** One of the fastest growing industries is robotics. Since devices in this industry are used everywhere nowadays, it follows that manufacturers and developers should be aware of the main dangers and options for evaluating these technologies, as well as the standards used in the countries in which the product will be sold.  
**Keywords:** Robotics, certification, standardization.

На сегодняшний день изделия робототехники используются во многих областях деятельности человека. Понятие «робот» стало повсеместно известно благодаря фантастическим произведениям и фильмам, которые будоражат сознание не только детей, но и взрослых. Иметь робота у себя дома – это мечта каждого ребенка. Поскольку продукция робототехники используются в разных отраслях, то и совершенствование документов, регулирующих работу данных изделий, должно происходить. К таким документам можно отнести стандарты, которые формулируют требования к работе, испытаниям роботов и т.д.

Перед тем, как перейти к стандартам, хотелось бы рассмотреть опасности, которые необходимо устранить у роботов и робототехнических систем. К таким опасностям можно отнести:

- Механические опасности. Данный тип опасностей возникает по причине движения, увеличения допустимой скорости и т.д. Одним словом по причине неполадок с конструкцией.
- Опасности, связанные с электрооборудованием. Данный тип возникает в следствие несоблюдения правил и стандартов безопасности и не принимать во внимание характеристики электрокомпонентов.
- Опасность, связанная с эргономичностью. Данная опасность связана с выбором неправильного дизайна и неудобным устройством.

- Опасность перегрева. В данном случае, разработчики должны учитывать температуру, при которой может произойти возгорание и т.д.
- Чрезмерный шума. Данная опасность происходит при работе изделий робототехники, при этом порождая громкий шум.
- Опасность вибрации. Опасность появления чрезмерной вибрации в ходе работы продукта робототехники. Данная проблема может привести к возникновению шума или даже к повреждению.
- Опасность излучения. ЭМИ изделия робототехники должно соответствовать безопасному диапазону.

- Неправильный материал. Данная опасность может возникнуть неверно выбранного материала составляющих робота.

- Влияние устройств вокруг робота. Данная проблема может появиться по причине возникновения помех, вызванных устройствами окружающими изделие робототехники.

Чтобы предотвратить появление проблем, связанных с вышеупомянутыми опасностями, необходимо проводить следующие виды оценок в робототехнике:

- Оценка опасных зон. Изделия робототехники, применяемые в опасных зонах, должны соответствовать требованиям, которые регулируют работу на данной территории.

- Оценка функциональной безопасности. Данное тестирование нужно для гарантирования бесперебойной работы компонентов продукции.

- Оценка процесса.

- Тестирование на механическую безопасность. Данный тип оценки необходим для анализа работы и безопасности. Тестирование помогает предотвратить потенциальные несоответствия.

- Тестирование на электробезопасность. Эти тесты помогают соответствовать продуктам робототехники стандартам безопасности в процессе эксплуатации.

- Оценка производительности. Данный тип тестирования помогает гарантировать бесперебойную работу продукта.

- Экологические испытания. Тестирование опасностей из окружающей среды, которые могут влиять на производительность робота. Например, для продукции, которая будет использоваться в открытом пространстве, нужно учесть параметры давления и температуры. А для промышленной робототехники нужно будет взять на заметку параметр износостойкости, который можно упустить при использовании домашних роботов.

- EMC и EMI. Тесты необходимые для гарантии того, что продукт сможет работать в близости с другими устройства, а также не будет влиять на них.

- Оценка беспроводной связи и компьютерной безопасности. Данное тестирование нужно для того, что убедиться в соответствии требованиям подключения и безопасности данных. Данное тестирование в последнее время является одним из главных тестирований, по причине увеличения случаев кражи данных [1].

Понимание опасностей и видов тестирования для их предотвращения необходимо, однако не стоит забывать и о стандартах в робототехнической отрасли, которые применяются в странах, на территории которых собираются реализовать продукт [2, с.311]. В данных стандартах формулируются вышеупомянутые виды опасностей, а также требования к испытаниям. Стандарт ISO 10218-1: Роботы и роботизированные устройства [3] был принят во многих странах и регионах, однако существуют и другие стандарты, которые регламентируют деятельность в робототехнической отрасли. В таблице 1 рассмотрены страны и стандарты, которые применяются на их территории в области робототехники.

Таким образом, использование роботов и робототехнических систем осуществляется во многих отраслях промышленности, и с каждым годом, все больше организаций хотят внедрить данные технологии на своем предприятии или начать изготавливать свой уникальный продукт. Наличие знаний в отношении стандартов и требований к робототехнической продукции поможет не только увеличить безопасность и эффективность, но и даст возможность уменьшить время для вывода вашего продукта не только на отечественный рынок, но и на зарубежный [4, с.245].

Таблица 1

Страны и применяемые на их территории стандарты в области робототехники

Страна	Стандарты
Страны Европейского союза	EN 12100, ISO 13849-1, EN ISO 10218-1, EN ISO 10218-2, EN ISO 13482, ISO / TS 15066, EN 61000-6-2 (ЭМС), часть 6-2, EN 61000-6-4 ЭМС часть 6-4, ISO 9283: 1998, ISO 13850, IEC 60204-1, IEC 62061, EN 1525, EN1526, ISO 3691-4, ATEX 2014/34/EU, EN 13857
Страны североамериканского континента	ANSI / RIA R15.06, ANSI / RIA R15.08, ANSI / UL 1740, CAN / CSA Z434, ISO 10218-1, ISO 10218-2, ISO 13849-1, ISO 13482, IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 61508-3, IEC 62061, UL 3100
Китай	GB 11291, GB 11291.2-2013, GB / T 15706-2012
Япония	JIS B9700, JIS 8433-1, JIS TS B0033
Южная Корея	KS B ISO 10218-1, KS B ISO 10218-2
Сингапур	SS ISO 10218-1: 2016, SS ISO 10218-2
Тайвань	CNS 14490-1 B8013-1, CNS 14490-2 B8013-2

Список источников

1. Робототехника - это быстрорастущая область, которая применяется во многих отраслях и принимает самые разные формы в современном мире. // ICQC URL: <https://www.icqc.eu/ru/certification/roboty> (дата обращения: 03/04/2023).
2. Хафизов И.И. Перспективы применения роботизированных систем в промышленности / И.И. Хафизов, Н.Ф. Кашапов, И.Г. Нуруллин // «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2022» Материалы XI-й Международной научно-технической конференции. Ч. 1. – Казань, 2022. – С.310-314.
3. ISO 10218-1: Роботы и роботизированные устройства
4. Кашапов Н.Ф. ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В ПРОИЗВОДСТВЕ:НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ И РИСКИ/Н.Ф.Кашапов, И.И.Хафизов, И.Г.Нуруллин//Материалы X Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2019» (МНТК «ИМТОМ-2019»). Ч. 1. - Казань, 2019. - 486 с. 243-247

© А.В. Романов, 2023