

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Бородина Е.А., Дудуров В.Е. Оптимальная организация рабочего места. Статическое электричество: проблемы и пути решения // Материалы по итогам I-ой Всероссийской научно-практической конференции «Глобализация. Наука. Творчество», 20 – 30 марта 2019 г. – 0,2 п. л. – URL: [http://akademnova.ru/publications\\_on\\_the\\_results\\_of\\_the\\_conferences](http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences)*

### **СЕКЦИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОСТИ**

**Бородина Елена Алексеевна**

студентка 3 курса, юридический факультет

**Дудуров Виктор Евгеньевич**

к. с. н., преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

г. Оренбург, Российская Федерация

### **ОПТИМАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА. СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ**

Еще каких-нибудь 5–10 лет назад многие наши предприятия, занимающиеся производством микроэлектроники, и помыслить себе не могли, что им придется столкнуться с проблемой статического электричества в том аспекте, в котором она существует сейчас. Конечно, проблема эта существовала с момента появления электронной промышленности, но если в других промышленно развитых странах еще 25 лет назад производители электроники, столкнувшись с ней, начали искать пути решения, то в России должного внимания этому не уделялось. Только в последнее время при выполнении монтажных работ в электронике, особенно в микроэлектронике,

антистатическим качествам оборудования, инструментов и одежды стали придавать большое значение.

Как и у любого явления, будь то природное или же техногенное, есть свои причины возникновения, а также многочисленные факторы, которые увеличивают шанс проявления того или иного явления, в том числе и статического напряжения.

Электрическое поле возникает при наличии магнитного. С каждым годом расширенность магнитного поля вокруг людей становится все более обширной, ведь люди окружают себя большим количеством различных электрических приборов, которые используются в быту, рабочем офисе, в гараже, на территории автомобиля, то есть практически везде, где живет человек. Именно за счет большой распространенности магнитных полей и высокой вероятности возникновения статического электричества, человечество давно задалось вопросом, какое влияние может оказать такое электричество на человеческий организм и как можно использовать само электричество, чтобы получать пользу от подобного явления [1].

Нельзя промолчать о том, что электричество полезно для жизнедеятельности человека, порой оно позволяет спасти человеку жизнь, например, использование тока при остановке сердца. Но, как правило, статическое электричество приводит к нарушениям работы организма. Так как бытовое статическое электричество обладает незначительным зарядом, оно не способно принести серьезных проблем, как например заряд электричества из провода, но все же и такое явление способно принести неприятности, в особенности при длительном воздействии. Такими неприятностями могут быть: нарушение сна, проблемы в сосудистой системе за счет изменения

## Всероссийское СМИ

### «Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

тонуса сосудов, повышенная утомляемость даже при привычных нагрузках, нарушения в нервной системе, в работе мышц и т.д.

Все это незначительные нарушения, но и они, продолжаясь длительный отрезок времени, приносят человеку неприятности. При плохом сне у человека начинаются проблемы с психологической стороны, постоянная усталость и недосып могут привести к развитию депрессивных состояний и психозов. Мышечный нервный тик способен нарушить интенсивность работы, а это значит, что в некоторых случаях работник вынужден обратиться к специалисту и на время покинуть рабочее место, оставшись на больничный до улучшения состояния.

Таким образом, можно говорить о том, что длительное воздействие статического напряжения приводит к неприятным последствиям для живого существа. Кроме того, следует сказать о том, что для тела человека характерно накопление электрического заряда, ведь все наши внутренние жидкости являются первоклассными электролитами [2].

Суть проблемы заключается в том, что если недооценить силу воздействия статического электричества, оно может нанести большой ущерб чувствительным компонентам. Введя минимальный набор мер по защите от статического электричества, производитель может значительно улучшить качество произведенной продукции, что в конечном итоге снизит издержки производства и повысит его репутацию. В настоящее время невозможно игнорировать средства антистатической защиты на электронном производстве в силу уязвимости микросхем к повреждению их статическим электричеством.

Несмотря на то что электростатический заряд не несет большого количества энергии, высокая разность потенциалов способствует образованию токов, достаточных как для мгновенного выхода из строя чувствительных

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

электронных компонентов, так и для внутримолекулярного повреждения их кристаллической решетки, что, в свою очередь, ведет к изменению их свойств и параметров микросхем. Это может стать причиной сокращения срока эксплуатации последних.

Самым простым решением антистатического исполнения рабочего пространства является оборудование его специальным антистатическим ковриком из токопроводящего материала. Коврик заземляется через проводник сопротивлением не менее 1 МОм/м (мегаом на метр). На руку работнику надевается металлический или эластичный браслет, соединенный с ковриком или с коробкой заземления спиральным проводом (для удобства и свободы манипуляций) сопротивлением не менее 1 МОм (мегаом).

Спецодежда с ESD-маркировкой для работы в зоне антистатической защиты выполняется из ткани, содержащей 96 % хлопка и 4 % проводящего волокна, обеспечивающего сопротивление около 3 МОм/м (мегаом на метр). Число ее стирок без нарушения антистатических свойств — не менее 50. Обувь должна быть на основе натуральной кожи с сопротивлением не более 3,5 МОм (мегаом). При отсутствии специальной обуви используются заземляющие ремешки для обеспечения «стекания» заряда с лодыжечной части ноги человека на покрытие пола, также может использоваться антистатический стул, ножной браслет и антистатический напольный коврик.

Самым высоким требованиям антистатического обеспечения отвечают следующие условия: рабочее место оборудуется мебелью антистатического исполнения, пол покрывается антистатическим линолеумом, а работнику выдаются антистатические перчатки, одежда и обувь. Все антистатические материалы должны отвечать требованиям DIN EN 100 015 и EC (6)1340-5-1/5-2 106-107. Немаловажную роль в процессе производства имеет конечная

упаковка продукции. Несоблюдение норм и требований по антистатическому хранению компонентов, плат и других изделий может «перечеркнуть» труд всего коллектива. Одним из способов решения этой задачи является использование пакетиков и коробок из антистатического материала [3].

Пакетики, разнообразные по размерам, изготавливаются из полимерного материала, обладающего антистатическими свойствами. Они могут быть прозрачными, черными и металлизированными. С целью предохранения чувствительных изделий от любых механических воздействий выпускаются «пузырчатые» пакетики.

На определенном этапе производства возникает вопрос складирования комплектующих элементов, инструментов, готовой продукции. Эта проблема решается с помощью разнообразных систем хранения, сделанных из металла, прозрачного или цветного небьющегося пластика, при необходимости выполненных в антистатическом исполнении. Наиболее простые элементы системы хранения — это лотки, ячейки и ящики. Они имеют различную форму, габариты и цвет, что значительно облегчает не только складирование, но и сортировку.

Ячейки или лотки, собранные в небольшие металлические шкафчики, традиционно называются «кассетницами» или «кассами». В «кассетницах» могут быть укомплектованы как одинаковые, так и различные ячейки. Сами же «кассетницы» могут быть установлены на горизонтальной поверхности или закреплены на стене. Для удобства размещения большого количества могут быть использованы поворотные стойки, на которых одновременно устанавливаются от 2 до 12 «кассетниц». Более крупные ящики и лотки устанавливают в стеллажах. Односекционный стеллаж имеет высоту 2000 мм, длину 1000 мм и ширину (глубину) 400, 500 или 600 мм с соответствующей

нагрузкой на полку 150, 180 и 200 кг. При необходимости типовое (6 шт.) количество полок может быть увеличено.

Стеллаж-приставка шириной 1000 мм позволяет создать комбинированную систему стеллажей практически неограниченной длины.

В некоторых случаях стеллаж оборудуется задней и боковыми стенками, а также двустворчатыми дверцами с замком [4].

Таким образом, любому производителю электроники рано или поздно придется столкнуться с проблемой статического электричества. Чем более подготовленным он будет, чем лучше он будет «вооружен» средствами антистатической защиты, тем меньше будет сказываться это влияние на качестве продукции. В любом случае, при желании выпускать продукцию мирового качества, требования по защите от статического электричества в процессе производства должны соблюдаться неукоснительно.

#### Список использованной литературы:

1. Электричество и материя: Я.Н. Френкель — Москва, Книга по Требованию, 2012 г.- 177 с.
2. Веревкин В. Н., Смелков Г. И., Черкасов В. Н. Электростатическая искробезопасность и молниезащита. — М.: МИЭЭ, 2006. — 170 с.
3. ГОСТ 316132012. Межгосударственный стандарт. Электростатическая искробезопасность. Общие технические требования и методы испытания. — Введ. 05.02.13 г. — М.: Стандарт-информ, 2013.
4. Горлов М.И., Емельянов А.В., Плебанович В.И. Электростатические заряды в электронике. Минск, 2006.

*Опубликовано: 25.03.2019 г.*

*© Академия педагогических идей «Новация», 2019*

*© Бородина Е.А., Дудуров В.Е., 2019*