

5. Семёнов А.С., Шипулин В.С., Рушкин Е.И. Моделирование режимов работы микро ГЭС и ветрогенераторной установки // Современные исследования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности: сб. науч. ст. по материалам I Междунар. науч. - практ. конф. / редкол.: А.В. Филонович (отв. ред.) [и др.]. – Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2012. – С. 102-107.

6. Семёнов А.С., Пак А.Л., Шипулин В.С. Моделирование режима пуска электродвигателя погружно-доставочных машин применительно к рудникам по добыче алмазосодержащих пород // Приволжский научный вестник. 2012. № 11 (15). С. 17-23.

7. Семёнов А.С., Рушкин Е.И. Исследование системы частотно-регулируемого электропривода вентилятора главного проветривания при помощи моделирования // Технические науки - от теории к практике. Материалы XX международной заочной научно-практической конференции. (17 апреля 2013 г.); Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. – С. 34-42.

8. Семёнов А.С., Рушкин Е.И. Анализ энергоэффективности системы электропривода центробежного насоса при помощи моделирования в программе MATLAB // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8 – С. 341-342.

9. Семёнов А.С., Шипулин В.С. Моделирование режимов работы системы электроснабжения добычного участка подземного рудника // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8 – С. 344-346.

10. Семёнов А.С., Кугушева Н.Н., Хубиева В.М. Моделирование режимов работы частотно-регулируемого электропривода вентиляционной установки главного проветривания применительно к подземному руднику по добыче алмазосодержащих пород // Фундаментальные исследования. 2013. № 8 (часть 5). С. 1066-1070.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ЧЕЛОВЕКА

Хазиев Р.Р., Кузнецов Н.М.

Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВПО «СВФУ им. М.К. Аммосова» в г. Мирном, г. Мирный, Республика Саха (Якутия), Россия

В век технологического прогресса человек не может представить свою повседневную деятельность без устройств, которые используют электрическую энергию. Но при этом не стоит забывать, что элект-

рический ток несет большую опасность для жизни человека.

Электробезопасность - это система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Различают постоянный и переменный электрический ток. Сегодня распространено использование переменного тока частотой от 50 Гц до 300 ГГц. Разберем этот диапазон более подробно:

1) Ток промышленной частоты, 50 Гц, используется в системах электрификации производства и быта;

2) Ток низкой частоты, 3-300 кГц — в радиовещании, при плавке, сварке, термообработке металлов;

3) Ток средней частоты, 0,3-3,0 МГц — в радиовещании, при индуктивном нагреве металлов и других материалов;

4) Ток высокой частоты, 3,0-30 МГц — в радиовещании, телевидении, в медицине, при сварке полимеров;

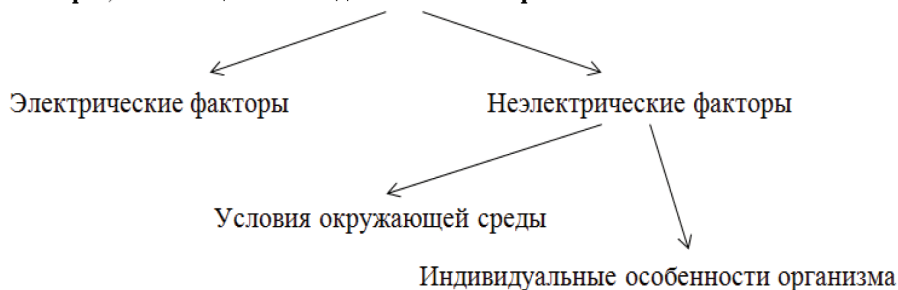
5) Ток очень высокой частоты, 30-300 МГц — в радиовещании, телевидении, в медицине, при сварке полимеров;

6) Ток ультравысокой частоты, 0,3-3,0 ГГц — в радиолокации, в многоканальной радиосвязи, в радиоастрономии, в радиоспектроскопии, в радионавигации, в радиорелейной связи, в телекоммуникации, в дефектоскопии, в геодезии, в физиотерапии, при стерилизации и приготовлении пищи и др;

7) Ток сверхвысокой частоты, 3-30 ГГц;

8) Ток крайне высокой частоты, 30-300 ГГц;

Факторы, влияющие на воздействия электрического тока на человека



Для расчёта величины силы тока, протекающего через человека при попадании его под электрическое напряжение частотой 50 Гц, сопротивление тела человека условно принимается равным 1 кОм. Эта величина имеет малое отношение к реальному сопротивлению человеческого тела.

В зависимости от рода и силы тока на человека он может оказывать разнообразные воздействия. Термическое действие выражается в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов и нервных волокон. Электролитическое действие выражается в разложении крови и других органических жидкостей, вызывая значительные нарушения их физико-химических составов. Биологическое действие проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма, что может сопровождаться непроизвольным судорожным сокращением мышц, в том числе мышц сердца и легких. В результате могут возникнуть различные нарушения в организме, в том числе нарушение и даже полное прекращение деятельности органов дыхания и кровообращения. Раздражающее действие тока на ткани может быть

прямым, когда ток проходит непосредственно по этим тканям, и рефлекторным, то есть через центральную нервную систему, когда путь тока лежит вне этих органов. Все многообразие действия электрического тока приводит к двум видам поражения: электрическим травмам и электрическим ударам. Электрические травмы — это четко выраженные местные повреждения тканей организма, вызванные воздействием электрического тока или электрической дуги (электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, механические повреждения).

В данном докладе сообщается о степени влияния электрического тока в зависимости от его параметров. Экспериментальным путем была получена выборка измерения электрического сопротивления человека. Измерения были выполнены с помощью оборудования: «Устройство для исследования сопротивления тела человека» (Рис. 1).



Рис.1. Устройство для исследования сопротивления тела человека

После серии измерений были получены следующие графики:

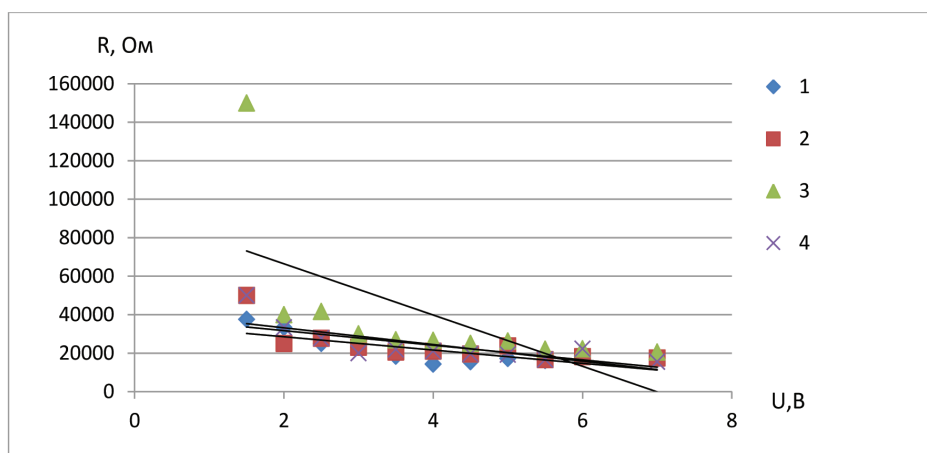


Рис.2. График зависимости сопротивления от напряжения

На первом графике мы видим, что при увеличении напряжения сопротивление человека уменьшается. Малое напряжение относительно безопасно для

человека, но при его увеличении возрастает риск получить электрическую травму.

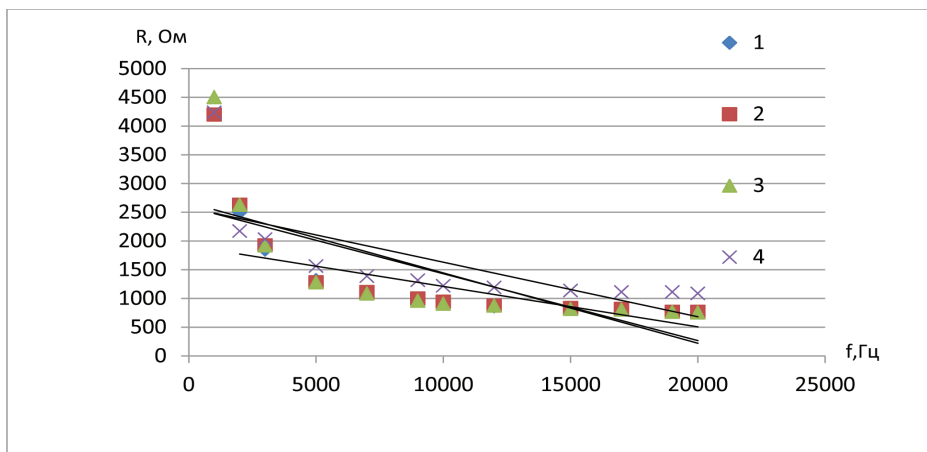


Рис.3. График зависимости сопротивления от частоты

На втором графике мы видим, что при увеличении частоты сопротивление человека уменьшается. При частоте тока более 10кГц сопротивление кожных покровов крайне низкая. Но на внутренние органы электрический ток не оказывает поражающего воздействия. Это зависимость объясняет явление, когда человек может находиться несколько минут под воздействием высокочастотного дугового разряда.

Отдельно стоит отметить, что токи с частотами от 50 Гц до 200 Гц кратные частоте работы сердца

особо опасны, так как могут вызвать фибрилляцию. Также такие токи нарушают биохимических функций клетки.

Список литературы

1. Щуцкий В.И., Сидоров А.И. Безопасность при эксплуатации электротехнических систем: Учебное пособие - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. - 159-167 с.
2. Кузнецов Н.М., Саввинов П.В., Семёнов А.С., Подрясова Л.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Электробезопасность в горной промышленности». М. : Издательство «Спутник +», 2013. – 28 с.