

Переходное напряжение и его эффекты на здоровье

Микко Пекка Ахонен, Университет Тампере, Финляндия

Мухин Роман Владимирович, Казанский государственный университет, Россия

Трушин Максим Викторович, Казанский государственный университет, Россия

Известно, что магнитные поля с частотой 50 Гц не оказывают вредного влияния на здоровье, за исключением случая детской лейкемии (Greenland *et al.* 2000; Ahlbom *et al.*, 2000). Недавно было показано, что электрические поля (Miller *et al.* 1996; Guenel *et al.* 1996; Villeneuve *et al.* 2000) и переходное напряжение (Armstrong *et al.* 1994; Milham and Morgan, 2008) могут быть активными повреждающими факторами в отношении здоровья. Цель данной работы заключается в определении влияния переходного напряжения на здоровье людей и в выяснении возможных последствий элиминации данного фактора.

Переходное напряжение можно определить как напряжение и токи короткой продолжительности, обычно менее половины цикла и возможно большей амплитуды, чем нормальное устойчивое состояние (Dranetz, 1997). В недавно опубликованной обзорной статье (De Vocht, 2010) отмечается, что переходное напряжение, также называемое «грязным электричеством» может явиться полезным метрическим показателем, отражающим влияние сверхвысоких частот и радиочастот на здоровье. Согласно ряду данных (Vignati & Giuliani, 1997), электрический ток с частотой 100 кГц проникает глубже в плазматические мембраны, чем ток с частотой 50/60 Гц. Показано (Ozen, 2008), что переменные электрические и магнитные поля индуцируют большую токовую плотность в теле, чем постоянные поля той же напряженности. В классическом опыте (Bawin & Adey, 1976) показано, что при частоте 50 Гц электромагнитное поле (56 В/м) индуцирует тканевой градиент в 10^{-7} В/см, тогда как при тех же параметрах, но при частоте 147 МГц данный показатель увеличивается до 10^{-1} В/см (увеличение в миллион раз). Показано, что ЭМП изменяют активность транспорта через межклеточные соединения (Li *et al.*, 1999). Это вызывает интерес, поскольку межклеточные соединения регулируются ионами кальция и pH (Alberts *et al.*, 1994). Было показано (Blank & Goodman, 2009), что низкоэнергетические ЭМП взаимодействуют с ДНК, увеличивая энергию ЭМП в радиочастотном диапазоне, что может привести к разрыву молекул ДНК.

К каким эффектам может привести снижение интенсивности переходного напряжения? Имеются ограниченные данные по этому вопросу. Показано, что снижение интенсивности переходного напряжения («грязного электричества») оказывает положительные эффекты при сахарном диабете 1 и 2 типа (Navas, 2008), рассеянном склерозе (NFAM, 2008) и астме (Navas and Oldstad, 2008).

В финской средней школе ученики и учителя имели множество проблем со здоровьем. Небольшое количество плесневых грибов было обнаружено и элиминировано. Вентиляция подверглась улучшению. Однако, проблемы со здоровьем сохранились. По предварительным данным (Trushina *et al.*, 2009), школьные помещения могут иметь повышенную интенсивность «грязного электричества», поэтому соответствующий показатель был измерен в каждом классе. Интересно отметить, что два учителя, которые имели выраженные нарушения (астма и кожные проблемы), работали именно тех классах, где были наибольшие показатели. После установки защитных фильтров, симптоматика у учителей стала менее выраженной. Кроме того, мы исследовали их домашнюю обстановку. Далее мы планируем исследовать влияние на здоровье школьников. Кроме того, планируется провести исследование в госпитале и его бизнес-центре. Готовится к запуску совместный проект с МГУ. Кроме того, интересно будет исследовать причины, ведущие к повышению уровня «грязного электричества». Показано (Maes, 2009), что энергосберегающие лампы могут способствовать его повышению, приводя при этом и к другим негативным эффектам (в частности, на модели томатов показано, что свет от энергосберегающих ламп оказывает рост-ингибирующий эффект, неопубликованные данные). Очевидно, что данная проблема имеет несомненную важность и требует дальнейших исследований.