

УДК 613.632.4

## **Воздух рабочей зоны, лазерный принтер как источник твердых частиц и вредных веществ**

Студент гр. 113515 Власюк О.А.

Научный руководитель – Науменко А.М.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Требования к допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны установлены СанПиН № 11-19-94 «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ». Основными источниками вредных веществ, твердых частиц и микрочастиц, поступающих в воздух рабочих мест, оснащенных современной оргтехникой, согласно последним исследованиям, являются лазерные принтеры. Данный вид оргтехники может наносить не меньший вред здоровью человека, чем курение — к такому выводу пришли австралийские ученые из Квинслендского технологического университета. Результаты этих исследований были опубликованы в начале августа в научном журнале *Environmental Science and Technology* Американского химического общества.

В ходе проверки эффективности системы вентиляции офисного здания были проведены исследования проб воздуха. При этом выяснилось, что в помещениях, где запрещено курение, уровень содержания твёрдых частиц в пять раз превышает уровень твёрдых частиц в пробах, взятых около близлежащей автомобильной трассы. Было принято решение выяснить, что же служит источником столь

сильного загрязнения воздуха, и первое же подозрение пало на лазерные принтеры, в которых при печати используется чрезвычайно мелкий порошок-тонер.

Интенсивность выброса зависит как от модели, так и от возраста принтера и картриджа. Больше всего частиц выделяют принтеры с недавно установленным картриджем, а также при печати графики и фотографий, поскольку в этих случаях расходуется гораздо больше тонера, чем при печати текстовых документов.

Нужно подчеркнуть, что при оценке результатов в данном случае не принимались во внимание ни модель принтера, ни его износ, ни тип картриджа.

Изучив результаты тестов, учёные пришли к выводу, что принтеры могут наносить не меньший вред лёгким, чем курение. В одном случае нахождение рядом с работающим принтером можно было приравнять к нахождению в обществе курящего человека. Выделяемые принтерами микрочастицы примерно в тысячу раз меньше частиц обычной пыли и по размеру сходны с частицами дыма сигарет. Они могут проникать глубоко в лёгкие и даже в кровь и в течение длительного времени наносить здоровью серьёзный ущерб, сравнимый с негативными последствиями от вдыхания табачного дыма. Вред от вдыхания микрочастиц тонера зависит от состава этих частиц, и может выражаться как в простом раздражении дыхательных путей, так и в поражении сердечно-сосудистой системы и даже раке.

Авторы исследования утверждают, что существует реальная необходимость законодательного регулирования уровня выделений микрочастиц у печатающих устройств, как это делается в случае с автомобилями, заводами и электростанциями. Пока же решением проблемы может быть лишь усиленная вентиляция в помещениях, где используются лазерные принтеры.

В научной литературе чрезвычайно мало исследований современных принтеров. В 1997 году Агентство по защите окружающей среды США (US EPA) проводило исследования принтеров и фотокопировальных устройств, однако с тех пор печатающие устройства изменились настолько, что результаты этих исследований представляют, скорее, чисто исторический интерес. Существенные изменения претерпела как конструкция принтеров, так и используемые при печати материалы и вещества. В планах австралийских учёных - расширенные тесты, среди которых проверка нескольких принтеров одной и той же модели, а также изучение химического состава выделяемых ими микрочастиц.