

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЧЕЛОВЕКА ПРИОРИТЕТНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ

Черненко Станислав Михайлович, научный сотрудник лаборатории экологии и гигиены жилой среды ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздравсоцразвития России (Россия, Москва)

Пинигин Мигмар Александрович, доктор медицинских наук, профессор, академик РАЕН, заслуженный деятель науки и техники РФ, заведующий лабораторией гигиены атмосферного воздуха ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздравсоцразвития России (Россия, Москва)

Аннотация

Целью работы является гигиеническая характеристика и оценка приоритетных физических факторов (электромагнитные поля, естественный радиационный фон, акустический шум) в современных условиях городских территорий, жилых и общественных зданий. Анализ факторов базируется на сравнительной статистической обработке данных по уровням воздействий на территориях, прилегающих к городским зданиям, и непосредственно в помещениях. Предложена методика анализа факторов с возможностью прогнозирования рисков негативного влияния на здоровье населения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: гигиеническая оценка, физические факторы, жилая среда, здоровье населения, устойчивое развитие городов.

THE HYGIENIC CHARACTERISTICS, ESTIMATION AND FORECASTING OF THE INFLUENCE ON A PERSON OF ENVIRONMENT PHYSICAL FACTORS OF FIRST PRIORITY WHICH ARE OF INTEREST TO THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF CITIES

Stanislav Chernenko, the research assistant of laboratory of ecology and hygiene of inhabited environment, FSO "A.N.Sysin RI of human ecology and environmental health" Minzdravsotsrazvitija of the Russia (Moscow).

Migmar Pinigin, PhD in medicine, Member of the Russian Academy of Natural Sciences, the honored of a science and technics of the Russian Federation, chief of the laboratory of hygiene of atmospheric air, FSO "A.N.Sysin RI of human ecology and environmental health" Minzdravsotsrazvitija of the Russia (Moscow).

Abstract

The purpose of the present paper is the hygienic characteristic and an estimation of priority physical factors (electromagnetic fields; a natural radiation, noise) in modern conditions of inhabited territories of cities, inhabited and public buildings. As an example the analysis of taped levels priority on risk of negative influence on health of the population by physical factors is carried out. The analysis is based on comparative statistical processing of the received data on levels of influences of the chosen factors as in the territories adjoining to city buildings, and is immediate in premises. The technique of the analysis of taped levels of physical factors with a possibility of risks' forecasting of negative influence on health of the population living in cities, caused by environmental contamination is offered.

KEY WORDS: Hygienic estimation, physical factors, inhabited medium, population health, sustainable development of cities.

Основные принципы устойчивого развития человеческих поселений благодаря деятельности Организации Объединенных Наций (ООН) получили широкое распространение. Созданная ООН Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию в

1983 году впервые ввела в оборот понятие устойчивого развития, определив его следующим образом: «Человечество способно сделать развитие устойчивым - обеспечить, чтобы оно удовлетворяло нужды настоящего, не подвергая риску способность будущих поколений удовлетворять свои потребности» [1].

Свой статус фундаментальной концепции современного мира принципы устойчивого развития получили в 1992 году на конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро, где присутствовали делегации правительств государств мира, а также многочисленные международные и неправительственные организации. Там были определены глобальные проблемы устойчивого развития, принят и одобрен всеми участниками программный документ «Повестка дня – XXI», содержащий рекомендации руководителям всех стран мира разработать для своих территорий стратегические программы устойчивого развития. Целями таких программ по замыслу организаторов конференции в Рио должны стать социально направленное экономическое развитие, охрана ресурсной базы и окружающей среды для будущего соответствующих стран и планеты в целом.

На Европейской конференции по устойчивому развитию больших и малых городов в Аалборге (Ольберге), Дания, 27 мая 1994 года была принята «Хартия городов Европы за устойчивое развитие (Ольборгская хартия)». В том же году в Манчестере (Великобритания) состоялся второй Всемирный саммит по проблематике «Города и устойчивое развитие». На саммите обсуждались направления устойчивого развития городов в связи с проблемами транспорта, преодоления бедности, задачами здравоохранения, занятостью, потреблением, финансами и распределением ресурсов. Ряд крупных городов и регионов представили разработанные ими собственные «Программы устойчивого развития». Следствием внимания мирового сообщества к данной проблематике явилось появление специальных программ, поддерживаемых центром ООН по населенным пунктам: «Устойчивое развитие городов», «Повестка дня Хабитат-II» и др. Участие в этих программах принимают многие города мира [2].

Устойчивое развитие города обеспечивает его населению безопасность и высокое качество жизни при сохранении природной среды, ресурсов и экологического равновесия в экономической и общественной деятельности горожан. Таким образом, переход современных городов на принципы устойчивого развития требует комплексной оценки всех составляющих существования населённых пунктов, определяющих целесообразность, безопасность и эффективность жизнедеятельности. Кроме того, для перехода к устойчивому

развитию города требуется выработка стратегических установок, учитывающих, во-первых, характер общемировых и национальных тенденций, определяющих состояние городской среды. Это может достигаться в процессе стратегического планирования устойчивого развития города и организации выполнения стратегического плана, в основе которого должен лежать принцип изучения, сохранения и восстановления природной среды для повышения качества жизни населения.

Следует отметить, что практически вся градообразующая политика в процессе стремительного роста городов на территории России в XX веке осуществлялась без достаточного учета экологических факторов. В результате недостаточный контроль и регулирование состояния природно-техногенной среды городов предопределили высокий уровень загрязненности её факторами химической, биологической и физической природы. Лишь в последние десятилетия предпринимаются попытки заново вписать города в природную среду территорий. Переход городского сообщества к осуществлению принципов устойчивого развития создает базу для решения экологических проблем.

В современных условиях быстрого развития бытовой и офисной электротехники, насыщения гражданских зданий электрическим оборудованием, роста гражданского строительства, широкого использования населением беспроводной связи, роста количества авто- и авиатранспорта возросла возможность воздействия на население физических факторов, причем не только за счет увеличения количества их источников, но и появления источников с новыми диапазонами частот воздействия. Во внепроизводственных условиях это сопровождается постоянным изменением электромагнитной обстановки практически во всем диапазоне частот электромагнитных полей.

Для предупреждения неблагоприятного воздействия на население естественных и искусственных физических факторов в 1956 г., в Советском Союзе, одной из первых стран в мире, были приняты «Временные санитарные нормы и правила по ограничению шума», а в 70-80-х годах - санитарно-гигиенические нормы радиационной и электромагнитной безопасности, которые подвергаются периодическому пересмотру. С 80-х годов в санитарно-гигиеническую практику активно внедряется измерительная аппаратура для контроля физических факторов в окружающей среде.

Широкая реализация установленных гигиенических нормативов воздействия физических факторов на население началась с выходом строительных норм СН 42-85р «Правила приемки в эксплуатацию законченных капитальным ремонтом жилых зданий», а также СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов». В

соответствии со строительными нормами в процессе проектирования, ремонта, строительства и сдачи в эксплуатацию жилых и общественных зданий должно обеспечиваться снижение уровней физических факторов до значения приемлемых, хотя и без обязательного инструментального контроля.

К настоящему времени, сформировался жилищный и гражданский фонд зданий, в структуре которого 85-90% составляют здания, введенные до 1985 года, и 15-10% - здания, введенные после 1985 года. Фонд загородных частных зданий без учета времени их ввода в эксплуатацию составляет 25-30% от всего фонда городских зданий, который по соображениям неприкосновенности частной собственности не подлежит государственному контролю, хотя население проявляет определенную заинтересованность в этом.

Таким образом, по разным причинам в современных условиях несмотря возросшую возможность воздействия на население физических факторов, особенно электромагнитных полей разных диапазонов частот, естественной радиации, шума, характеристика уровней воздействия этих факторов путем проведения натурных исследований с помощью инструментальных измерений отсутствует. Более того, остается неизвестным характер распределения гражданских зданий и разных жилых помещений по уровням воздействий разных физических факторов. Отсутствие такой информации затрудняет оценку численности населения, подвергающегося воздействию тех или иных уровней различных физических факторов, что в свою очередь не способствует выбору наиболее эффективных мер защиты населения в процессе его проживания в жилых зданиях и при нахождении в гражданских зданиях другого назначения.

Между тем, в условиях города современный человек проводит до 80% своего времени в зданиях. Поэтому, согласно концепции, разработанной в НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина, изучение качества внутренней среды должно осуществляться во взаимосвязи с качеством наружной среды, особенно в условиях, когда источник вредного фактора находится вне помещений.

С этой точки зрения представляет значительный интерес авто- и авиатранспортный шум применительно к оценке воздействия этого фактора при установлении размеров расчетной и окончательной санитарно-защитной зоны (СЗЗ). Согласно гигиеническим требованиям, принятым и используемым в настоящее время на территории России, расчетные уровни шума для установления окончательного размера СЗЗ должны быть подтверждены натурными замерами. Однако при этом не указано конкретная методика замеров, следует ли их проводить только вне здания, или только в здании или сразу вне и в здании. Здесь, как и в случае других физических факторов, остается неизвестен характер

распределения селитебных территорий, а также самих зданий и помещений по уровням максимального и эквивалентного шума.

На основании вышеизложенного актуальной целью современных исследований, направленных на обоснование принципов перехода к устойчивому развитию, является гигиеническая характеристика и оценка приоритетных физических факторов (электромагнитные поля; естественный радиационный фон, акустический шум) в современных условиях городских селитебных территорий, жилых и общественных зданий с учетом современной структуры фонда гражданских зданий, характера их распределения по уровням воздействия приоритетных физических факторов.

Для достижения указанной цели необходимо решить ряд задач, объединенных в выявление возможности и степени различий уровней воздействий физических факторов, разработку методики оценки характера распределения уровней воздействия данных факторов в современной городской среде обитания, определение характера распределений и проведение оценки.

Случайная выборка обследованных в настоящей работе зданий соответствует общей структуре современного фонда гражданских зданий, из которых в крупных городах России 80-85% построено до 1985 года (первый период застройки), когда отсутствовал санитарный контроль при их вводе в эксплуатацию, и 15-20% - после 1985 года (второй период застройки), когда такой контроль стал обязателен, хотя и без проведения инструментальных контрольных измерений; проектирование же, строительство и ввод в эксплуатацию загородных частных зданий осуществляется и по настоящее время без санитарного контроля воздействия приоритетных физических факторов и, следовательно, полученная инструментальная характеристика этих факторов в обследованных гражданских зданиях является отражением их воздействия на население в современных условиях не только города, но и пригородов.

Разработана методика оценки характера распределения гражданских зданий и помещений по уровням воздействия приоритетных физических факторов (электромагнитные поля различных диапазонов частот, естественное радиационное излучение, шум) и определения численности населения, проживающего и/или работающего под воздействием этих уровней; уточнена методика инструментального контроля шума и расчета его уровней для обоснования размеров санитарно-защитных зон предприятий.

Гражданские здания и помещения по уровням воздействия электромагнитных полей в различных частотных диапазонах, радона и дочерних продуктов его распада, гамма-

излучения, максимального и эквивалентного звука, а также звукового давления (акустического шума) распределяются по логнормальному закону, что позволяет зависимость кумулятивной частоты от уровней воздействия аппроксимировать на вероятностной сетке прямой с возможностью их представления в виде перцентилей (%), т.е. уровней, значения которых и ниже соответствуют заданной вероятности появления.

Уровни воздействия электромагнитных полей во всех жилых помещениях (кухнях, гостиных, спальнях) гражданских зданий первого периода застройки оказались существенно выше таковых в зданиях второго периода застройки.

Сверхнормативные значения эквивалентной равновесной объёмной активности радона и дочерних продуктов его распада в технических и жилых помещениях гражданских зданий первого и второго периодов застройки составили около 9% без достоверных различий. Сверхнормативные уровни гамма-излучения в помещениях гражданских зданий не были выявлены.

Уровни акустического шума на селитебных территориях, внутри кварталов и в помещениях гражданских зданий первого периода застройки оказались ниже таковых в зданиях второго периода застройки. Максимальные значения сверхнормативных уровней шума выявлены от воздушного транспорта (10%), основной же вклад в сверхнормативную нагрузку по уровням шума происходит за счет наземного транспорта (40%).

В загородных зданиях (в подвальных и жилых помещениях) сверхнормативные значения эквивалентной равновесной объёмной активности радона и дочерних продуктов его распада составили порядка 18%; электромагнитных полей различных частот – от 7 до 3%, вне зависимости от периода застройки. Сверхнормативные уровни гамма-излучения и шума в загородных зданиях не выявлены.

Новизна проведённых исследований состоит в выполнении работ и обработки их результатов по следующим направлениям:

- получена характеристика распределения современного фонда гражданских зданий и помещений по уровням воздействия приоритетных физических факторов окружающей среды (на примере нескольких районов города Москвы);
- установлен логнормальный характер распределения уровней физических факторов, позволяющий выражать частоту и вероятность встречаемости различных уровней приоритетных физических факторов в перцентилиях;
- проведено ранжирование физических факторов среды обитания человека согласно распределению их уровней в помещениях городских и загородных гражданских зданий, а также на прилегающих территориях;

- уточнена методика инструментального контроля шума и расчета его уровней для обоснования размеров санитарно-защитных зон предприятий;
- с учетом разработанной методики пробит-анализа уровней физических факторов получены данные о структуре и численности населения, подверженного сверхнормативным воздействиям приоритетных физических факторов;
- разработан подход к прогнозированию возможных уровней шумовой нагрузки на население в помещениях гражданских зданий по данным пробит-анализа уровней шума на прилегающих территориях.

В современных условиях города складывается ситуация, когда новое строительство (в том числе жилищное) ведется в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами и с учетом развития структуры зданий, в то время как уже существующая гражданская застройка, в большинстве своем введенная до установления гигиенических нормативов по воздействию физических факторов на население, создает среду дезадаптации. В гражданских зданиях, построенных на территории Российской Федерации в период 1940-1985гг., на фоне отсутствия единой системы первичного контроля и мониторинга уровней воздействия физических факторов, создается ситуация, когда инфраструктура помещений подстраивается под необходимые задачи без учета негативных эффектов (в случае с электромагнитными излучениями), а борьба со сверхнормативными уровнями физических факторов (шум, радиация) осуществляется с применением реконструкции зданий, либо не проводится совсем в связи с отсутствием объективных данных.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования наработанных материалов и предложенных методик для оздоровления среды обитания населения в современном фонде городских гражданских зданий, а также целесообразностью применения предложенных методов характеристики распределения и гигиенической оценки приоритетных физических факторов окружающей среды в системе социально-гигиенического мониторинга, которая может лечь в научную основу принципов перехода к устойчивому развитию городов.

Литература

1. Доронина, О.Д., Кузнецов, О.Л., Рахманин, А.Ю. Стратегия ООН для устойчивого развития в условиях глобализации. – М.: РАЕН, 2005.
2. Официальный сайт ООН [Электронный ресурс], режим доступа: <http://www.un.org/ru/>, свободный.