

5. Экологические проблемы субъектов экономики: сб. мат-лов VI междунар. научно-практ. конф. – Пенза: Изд-во Пензенского государственного технологического университета». 2016. 216 с.

6. Карта города Пенза [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://yandex.ru/maps/?utm\\_source=geoblock\\_maps\\_penza](https://yandex.ru/maps/?utm_source=geoblock_maps_penza) (Дата обращения - 16.11.17.)

7. <http://www.openbusiness.ru/biz/business/biznes-plan-avtomoyki-samoobsluzhivaniya/> (дата обращения – 13.03.2017г.)

8. <https://www.autostat.ru/press-releases/27115/> (дата обращения – 13.03.2017г.)

9. <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36042> (дата обращения - 22.05.2017)

10. [http://studbooks.net/1171394/tehnika/obespechenie\\_ekologicheskoy\\_bezопасnosti\\_avtozaprovочnyh\\_stantsiy](http://studbooks.net/1171394/tehnika/obespechenie_ekologicheskoy_bezопасnosti_avtozaprovочnyh_stantsiy) (дата обращения - 26.05.2017).

## УДК 628.8.02

<sup>1</sup>Топоркова А.А., препод.,

<sup>1</sup>Наилова В.Н., препод.,

<sup>2</sup>Ильина Т.Н., д-р техн. наук, проф.

(1 – ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»;

2 - БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия)

### О СИСТЕМЕ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ВУЗА

*Рассмотрены требуемые параметры микроклимата в помещениях образовательных учреждений. Проведен анализ воздушной среды в лабораториях кафедры ТГВ. На основе проведенных исследований обоснована необходимость разработки приточно-вытяжной системы вентиляции с канальным кондиционером и ионизацией воздуха. Произведен расчет системы кондиционирования воздуха, подобрано оборудование СКВ.*

*Ключевые слова: параметры микроклимата, воздушная среда, излучение, радиация, радон, ионизация, вентиляция, кондиционирование.*

Здоровье человека подвержено воздействию факторов среды, в которой он находится. Среда оказывает влияние на человеческий организм через воздушные, пищевые, водные факторы и различные излучения. Это факторы оцениваемого материального воздействия, которые могут носить безвредный или даже благоприятный характер, а могут оказывать негативное действие на здоровье человека.

Большая часть людей основное время проводит в замкнутых пространствах – помещениях жилого, общественного или производственного назначения. Важным фактором влияния на человеческий организм в помещениях является микроклимат.

Существенное влияние на самочувствие, здоровье и работоспособность человека оказывает микроклимат учебных и других помещений, который характеризуется следующими параметрами: температурой воздуха, относительной влажностью воздуха, скоростью движения воздуха [1].

По СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» температура воздуха в зависимости от климатических условий в учебных помещениях и кабинетах должна составлять 18–24 °С, допустимая относительная влажность воздуха в учебных помещениях должна быть 40-60%, в тёплое время года возможно увеличение её до 75%. Средние скорости движения воздуха в учебных заведениях должны составлять 0,2–0,5 м/с в холодное и переходное время года и 0,5–1,5 м/с в тёплое время года. Ощущать воздушные потоки человек начинает со скорости воздуха 0,15 м/с [2].

Кроме этого, на организм человека большое влияние оказывает излучение. Человек его не видит и не чувствует, поэтому не в состоянии оценить, как оно воздействует на здоровье, но не смотря на это, излучение способно привести к необратимым последствиям. Существует два вида «невидимой опасности» - электромагнитное и радиоактивное излучения [6].

Электромагнитное излучение - это электромагнитные волны, которые возникают при возмущении магнитного или электрического поля. Спектр частот излучения электромагнитного поля, позволяет классифицировать его на следующие виды: радиоволны, терагерцевое излучение, инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение и жёсткое (гамма-излучение).

Радиоактивное излучение (или ионизирующее) – это энергия, которая высвобождается атомами в форме частиц или волн электромагнитной природы. Человек подвергается такому воздействию, как через природные, так и через антропогенные источники. Радиоактивные излучения делят на три вида: альфа-излучение, бета-излучение и гамма-излучение.

Находясь в учебном заведении, человек не задумывается о влиянии вредного воздействия излучений на его здоровье. Но, как правило, в каждом ВУЗе существуют учебные помещения, которые находятся на цокольном этаже. В таком случае площадь помещения, контактирующая с землей, значительно увеличена, поэтому в воздухе здания может «собираться» радиоактивный газ – радон.

Активность радона в помещениях также зависит в частности от архитектурных решений при постройке здания и фундамента, особенно-

стей его эксплуатации, скорости и качества вентиляции и вентиляционных систем, а также скорости распространения отложений дочерних продуктов распада газа на поверхностях в помещении [5].

Попадая в организм человека, радон способствует процессам, приводящим к раку лёгких. При равновесной объёмной активности в воздухе свыше 100 Бк/м<sup>3</sup> радон уже представляет значимую радиационную опасность. Именно эта величина является пороговой допустимой концентрацией при проектировании новых зданий. В эксплуатируемых зданиях объёмная активность дочерних продуктов радона в воздухе помещений не должна превышать 200 Бк/м<sup>3</sup>. При более высоких значениях объёмной активности должны проводиться защитные мероприятия, направленные на снижение поступления радона в воздух помещений и улучшение вентиляции помещений [8, 9].

Здания ВУЗов представляют собой комплекс помещений различного назначения. Например, исследовательские лаборатории выполняются общей вытяжной вентиляцией и местными отсосами на рабочих местах. В аудиториях и лекционных залах различной вместимости оборудуется приточно-вытяжная вентиляция в комбинации с естественной вентиляцией. В компьютерных классах и залах рекомендуется приточно-вытяжная установка с ионизацией воздуха. Вспомогательные (административно-бытовые) помещения оборудуются приточно-вытяжной установкой с естественной вентиляцией. А в помещениях культурно-массового назначения должна устанавливаться механическая приточно-вытяжная система [4].

Для исследований параметров воздушной среды были выбраны аудитории кафедры «Теплогасоснабжение и вентиляция» (ТГВ) Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова). Исследования проводились в трех аудиториях кафедры ТГВ, наиболее загруженных студентами и оборудованием: лаборатория газоснабжения и теплогенерирующих установок, компьютерный класс, лаборатория теплотехники и отопления. В помещениях были измерены: температура воздуха, радиационная температура, температура мокрого и сухого термометра, относительная влажность и подвижность воздуха, а также объёмная активность радона [3].

Исследования показали, что объёмная активность радона в лаборатории газоснабжения и теплогенерирующих установок составляет 5 Бк/м<sup>3</sup>, в компьютерном классе – 49 Бк/м<sup>3</sup>, в лаборатории теплотехники и отопления – 20 Бк/м<sup>3</sup>, что не превышает 200 Бк/м<sup>3</sup>, а, значит, соответствует допустимой норме.

Скорость воздуха в компьютерном классе составляет 0-0,2 м/с, что ниже 0,2-0,5 м/с. Объясняется тем, что помещение небольшое, с боль-

шим количеством оргтехники и мало проветриваемое. Скорость воздуха в лаборатории газоснабжения и ТГУ и лаборатории теплотехники и отопления также ниже нормы, что можно объяснить большой загруженностью студентами и недостаточными проветриванием.

Влажность воздуха в компьютерном классе и лаборатории теплотехники и отопления составляет 75-85%, а, значит, выходит за допустимую норму. Это объясняется большей загруженностью студентами в учебный период.

Наряду с температурой, влажностью и подвижностью воздуха в помещениях на жизнедеятельность человека оказывает влияние аэроионный состав воздуха. Отрицательно заряженные ионы воздуха благотворно влияют на организм человека, улучшают настроение, повышают производительность труда. В помещениях с отрицательными ионами происходит уменьшение количества микроорганизмов, снижается концентрация пыли в воздухе, устраняются электростатические заряды на поверхности оборудования, нейтрализуются некоторые газы. Минимально необходимый уровень ионизации воздуха составляет 1000 ионов в 1 см<sup>3</sup> воздуха, из них должно быть 400 положительных ионов и 600 отрицательных [7].

Для нормального ионного режима воздушной среды в лаборатории газоснабжения и ТГУ была спроектирована приточно-вытяжная система с канальным кондиционером MSAN + CN 31. Для компьютерного класса произведен расчет приточно-вытяжной системы с канальным кондиционером MSAN + CN 51. Для обеспечения ионного состава воздуха был подобран и установлен в обеих системах генератор биополярных ионов AEROTRON IG-50-5ZE. В лаборатории теплотехники и отопления предложено установить сплит-систему кассетного типа фирмы Neoclima [10].

Таким образом, системы приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования воздуха, а также ионизация воздуха помогут обеспечить комфортные параметры микроклимата в учебных помещениях образовательных учреждений.

### **Библиографический список**

1. Минко В.А., Лапин О.Ф., Феоктистов А.Ю., Булыгин Е.А. Аэроионизация и оздоровление воздушной среды в учебных компьютерных залах // Научно-методические и практические аспекты подготовки специалистов в современном техническом ВУЗе: Труды междунаро. научно-практ. конф. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2003. С 32-44.

2. Губский В.И., Булыгин Е.А., Минко А.В., Белогуров Б.С. Аэроионный режим в помещениях, залах и офисах // Экология: образование, наука, промышленность и здоровье: Сб. докл. II Междунаро. науч.–практич. конф. – Белгород:

Изд-во БГТУ, 2004. Вып. 8. Ч. 4. С. 118 - 121.

3. Баромыченко А.А., Ильина Т.Н., Олейникова А.В. Источники радона в воздухе помещений и способы его нейтрализации // Экология и рациональное природопользование агропромышленных регионов: сб. докл. III Междунар. молодежной науч. конф., 10-11 нояб. 2015 г. / Белгор. гос. технол. ун-г. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. С. 149-152.

4. Баромыченко А.А., Ильина Т.Н., Карнаухов А.А., Наилова В.Н., Небыльцова И.В. Измерение активности радона в воздухе помещений здания БГТУ им. В.Г. Шухова // Молодежь и научно-технический прогресс: Сб. докл. IX междунар. научно-техн. конф. студ., асп. и молодых ученых. – Ст. Оскол: ООО «Ассистент плюс», 2016. Т. 3. С. 181-184.

5. Ветрова Ю.В., Павленко В.И. Радиационная безопасность строительных материалов и конструкций // Строительство – 2005: тез. докл. III Междунар. науч.-практ. конференция, 2005 г. РГСУ. – Ростов-на-Дону, 2005. С. 68-70.

6. Губский В.И., Булыгин Е.А., Минко А.В., Белогуров Б.С. «Живой воздух» - как одно из необходимых условий повышения качества жизни // Пора перемен. АНРФ, 2005 С. 402 – 410.

7. Минко В.А., Ильина Т.Н., Дивиченко И.В. Анализ состояния микроклимата в учебных аудиториях БГТУ им. В.Г. Шухова // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. 2009. №3. С.83-88.

8. Павленко В.И., Ветрова Ю.В. Анализ риска, связанного с радиационным фоном помещений образовательных учреждений [Электронный ресурс] // Проблемы экологии: наука, промышленность, образование: тез. докл. III Междунар. науч.-практ. конф., 25-27 октяб. 2006 г.– Белгород: Изд-во БГТУ, 2006. № 13, 14, 15. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) - № гос. Регистрации 0320601586.

9. Ильина Т.Н., Олейникова А.В. Оценка теплотехнического состояния зданий помещений цеха №1 радиопередающей станции в г. Белгороде // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2013. №3. С.21-25.

10. Топоркова А.А., Ильина Т.Н., Наилова В.Н., Таршилов Ю.Н. Исследования и анализ параметров микроклимата в учебных помещениях ВУЗа // Развитие науки и образования в современном мире: Мат-лы Междунар. научно-практ. конф., 30 апр. 2017 г. - М.: «АР-Консалт», 2017. С. 258-261.

**УДК 631.415.1 (470.314)**

**Феоктистова И.Д., канд. биол. наук, доц.,  
Чугай Н.В., канд. биол. наук**

*(Владимирский государственный университет имени  
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых  
(ВлГУ) г.Владимир, Россия)*

## **ОЦЕНКА АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ПОЧВ Г. ВЛАДИМИРА**

*В настоящее время отмечается повышенный интерес к исследованию экологического состояния объектов окружающей среды урбанизированных тер-*