

## СОБЛЮДЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА И ОСВЕЩЕНИЯ В УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Бекказинова Д.Б., Токкожина А.Р.

*Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова,  
кафедра коммунальной гигиены и ГДП, г. Алматы, Казахстан.*

**Ключевые слова:** микроклимат, освещение, температура, влажность, высшие учебные заведения

**Резюме:** Изучение основных параметров микроклимата и освещения в учебных помещениях ВУЗа и разработка гигиенических рекомендаций. Оценка микроклимата в аудиториях, анализ соответствия результатов с нормативами по микроклимату и освещению. Анкетирование студентов для определения субъективных ощущений. По выявленным отклонениям показателей микроклимата и освещения разработаны гигиенические рекомендации.

**Resume:** Studying of key parameters of a microclimate and lighting in educational premises of HIGHER EDUCATION INSTITUTION and development hygienic recommendations. A microclimate assessment in audiences, the analysis of compliance of results with standards for a microclimate and lighting. Questioning of students for definition of subjective feelings. On the revealed deviations of indicators of a microclimate and lighting hygienic recommendations are developed.

**Актуальность:** Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность, настроение [1]. Например, понижение температуры и повышение скорости движения воздуха способствуют усилению конвективного теплообмена и процесса теплоотдачи при испарении пота, что может привести к переохлаждению организма. Исследователями установлено, что при температуре воздуха более 30<sup>0</sup>С работоспособность человека начинает падать. Для человека определены максимальные температуры в зависимости от длительности их воздействия и используемых средств защиты. Существенное значение имеет равномерность температуры. Вертикальный градиент не должен выходить за пределы 2-3<sup>0</sup>С.

Переносимость человеком температуры, как и его теплоощущение, в значительной мере зависит от влажности и скорости окружающего воздуха. Чем больше относительная влажность, тем меньше испаряется пота в единицу времени и тем быстрее наступает перегрев тела. Установлено, что как при низком, так и при слишком высоком уровне освещенности быстро утомляются органы зрения – глаза [2]. В первом случае из-за постоянного напряжения, во втором из-за частой адаптации, что в большинстве случаев ведет к развитию близорукости. В связи с этим так важно соблюдение параметров микроклимата и освещения в учебных кабинетах не только школ, но и высших учебных заведений.

**Цель работы.** Изучить основные параметры микроклимата и освещения в учебных помещениях ВУЗа и разработка гигиенических рекомендаций.

### **Задачи:**

1. Изучить параметры микроклимата (температуру, влажность и скорость движения воздуха) в учебных помещениях ВУЗа (на примере КазНМУ).

2. Установить уровни естественного и искусственного освещения на рабочих поверхностях.

3. Провести анкетирование студентов по субъективному ощущению комфортности микроклимата.

4. Сравнить результаты исследования с требуемыми нормами и разработать гигиенические рекомендации.

**Материал и методы исследования.** Объектом исследования явился Казахский Национальный Медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова, город Алматы. В данном университете обучается более 10000 студентов. Измерения проводили по одному кабинету или аудиторий различных кафедр и сопоставляли результаты показателей микроклимата с нормативами по микроклимату [3] и освещению [4].

Температуру воздуха определяли аспирационным психрометром Ассмана в трех точках по диагонали: 0,25 м от наружной стены, в центре помещения и 0,25 м от внутреннего угла комнаты. В каждой точке делали по 3 замера на высоте 0,25 м и 1,5 м от пола и 0,25 м от потолка [5].

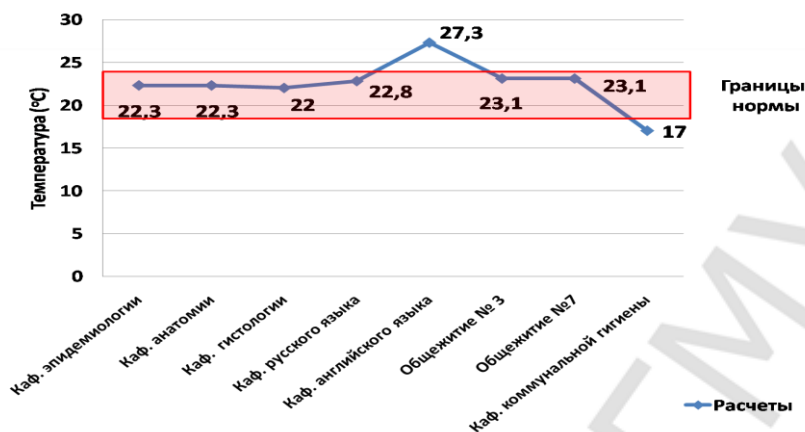
Измерение относительной влажности проводили психрометром Ассмана (одновременно с температурой). В трех точках на уровне 0,1 м и 0,6 м и 1,7 м от поверхности пола [5].

Помимо основных параметров микроклимата были проведены замеры естественного и искусственного освещения на рабочих поверхностях с помощью люксметра ТКА-ПКМ [5].

Оценка скорости движения воздуха проводилась крыльчатый электронным анемометром [5].

Изучение субъективных ощущений студентов проводились с помощью анкетирования студентов университета. Выяснялись следующие вопросы: оценка комфортности микроклимата, ощущения студентов во время занятий (чувство охлаждения конечностей).

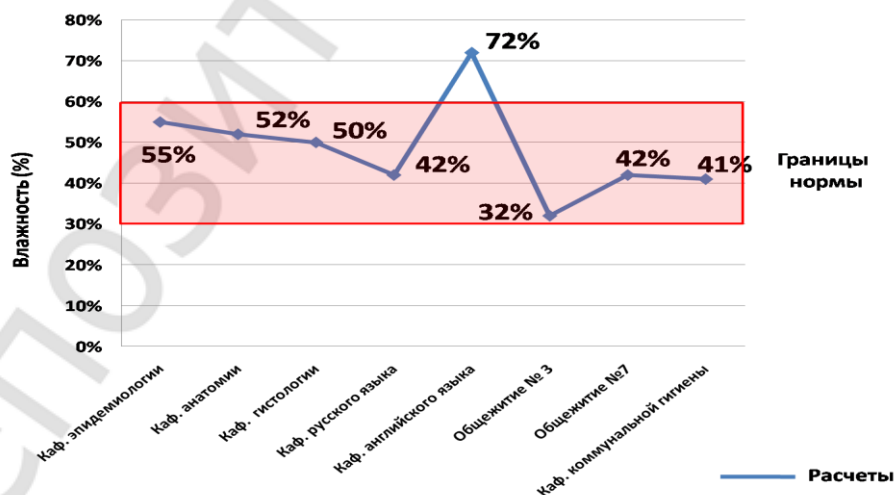
**Собственные исследования.** В ходе работы были проведены измерения по следующим параметрам микроклимата: температура, влажность воздуха, скорость движения воздуха, а также измерения естественного и искусственного освещения на рабочей поверхности. Полученные усредненные результаты измерений температуры воздуха в кабинетах университета представлены на рисунке №1.



**Рис. 1** - Показатели температурного режима в учебных помещениях КазНМУ

Оптимальная температура в соответствии с [3] 20-22°C, допустимая 18-24°C. Температура соответствует оптимальной лишь на одной кафедре гистологии - 22°C. Значительные превышения температуры наблюдались на кафедре английского языка – 27,3°C. На кафедре коммунальной гигиены температура воздуха была ниже допустимых норм - 17°C. В остальных изученных помещениях температура колебалась в пределах допустимых норм. Резких колебаний температуры по вертикали и горизонтали не установлено.

Относительная влажность по нормативам [3] оптимальная 45-30 %, допустимая-60%. По проведенным расчетам, после нахождения абсолютной влажности, рассчитана относительная влажность и получены следующие результаты (рис. 2).



**Рис. 2** - Показатели влажности в учебных помещениях КазНМУ.

Влажность не соответствует нормам лишь на одной кафедре – английского языка 72%. В остальных изученных помещениях влажность колебалась в пределах допустимых норм.

По результатам измерений скорость движения воздуха во всех изучаемых кабинетах и аудиториях университета не превышает 0,01 м/с.

По гигиеническим нормам [4] уровень естественного освещения в КЕО (коэффициент естественного освещения) в кабинетах и аудиториях должен составлять при боковом освещении не менее 1%, а в читальных залах 1,2%. Не соответствуют требованиям естественного освещения помещения кафедры английского языка (0,13%), эпидемиологии (0,69%), коммунальной гигиены (0,59%), в общежитии №7 – читальный зал (0,22%). На кафедре английского языка уровень естественного освещения имеет грубейшие отхождения от требуемых норм, так как находится в помещении с пристройкой, без естественного освещения и проветривания, что повлекло за собой практически полное отсутствие доступа естественного света и несоответствие показателей микроклимата. На кафедрах анатомии (2,57%), гистологии (2,4%), русского языка (7,31%); в читальном зале общежития №3 - (2,12%) уровень КЕО соответствует норме (рис. №3).

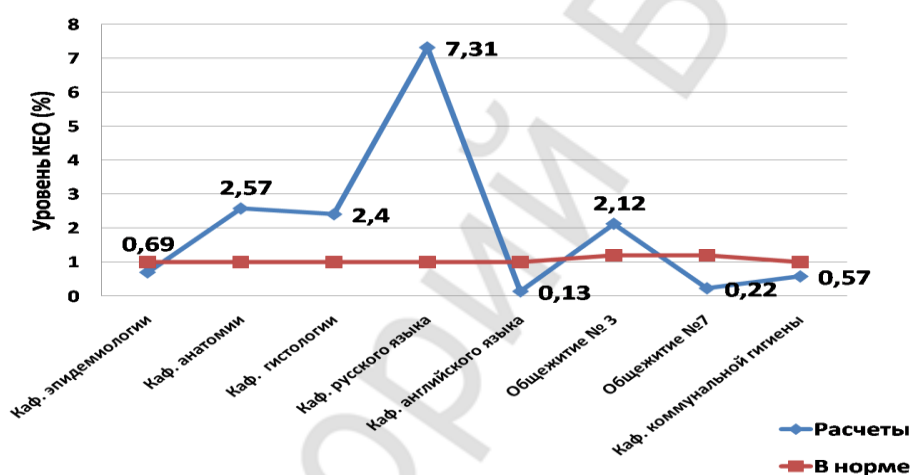


Рис. 3 - Уровень естественного освещения в учебных помещениях КазНМУ.

По нормам [4] уровень искусственного освещения должен составлять не менее 400 люкс для кабинетов и аудиторий, а также читальных залов. По результатам люксметрии недостаточное искусственное освещение на кафедрах: эпидемиологии - 105 лк, английского языка - 84 лк, коммунальной гигиены – 68 лк; в читальных залах общежития №3 – 153 лк и №7 – 90 лк, На кафедрах: анатомии (430 лк), гистологии (480 лк), русского языка (580 лк) искусственное освещение на допустимом уровне.

При анкетировании студентов были получены следующие результаты: 24% студентов считают микроклимат некомфортным, 10% из опрошенных – дискомфортным, 24% - оптимальным, 22% - допустимым, 22% - комфортным. У 24% процентов студентов во время занятий замечалось охлаждение конечностей, 22% - иногда наблюдалось, 55% - таких проявлений не было.

Результаты проведенной работы позволили сформулировать следующие **выводы**:

1. Превышение допустимой температуры наблюдалось на кафедре английского языка. Температура воздуха ученых помещений ниже нормы отмечена на кафедре коммунальной гигиены (ВШОЗ). На остальных 6 кафедрах температурный режим благоприятен.

2. Влажность воздуха не соответствует требованиям в одной (кафедра английского языка) из 8 контрольных точек.

3. Скорость движения воздуха во всех изученных помещениях находится в пределах нормы.

4. Измерение уровня естественного освещения показали полное несоответствие освещения дневным светом в кабинетах английского языка и читального зала общежития №7.

5. Измерение искусственного освещения показало, что в пяти из восьми помещений наблюдается недостаточность искусственного освещения (кафедра эпидемиологии, английского языка, коммунальной гигиены и читальные залы общежитий)

6. Расположение кафедры английского языка не соответствует гигиеническим нормативам по всем показателям. Запрещено расположение учебных помещений без естественного освещения и проветривания, что и сказалось на результатах исследования.

7. 34% студентов считает микроклимат учебных помещений ВУЗа некомфортным, либо дискомфортным, что проявляется чувством охлаждения конечностей (24%), подтверждая наши объективные исследования.

8. 16% студентов не удовлетворены уровнем естественного освещения, 18% - уровнем искусственного освещения. Что и объясняет напряжение зрительного анализатора у 10% студентов во время занятий.

#### **Литература:**

1) Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов С.В.Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков. — 4-е изд. испр. и доп. М.: Высшая школа, 2004

2) С.В.Кравков, Глаз и его работа. Издание АН СССР 1962 г. С.В.Кравков, Глаз и его работа. Издание АН СССР 1962 г.

3) ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении».

4) СНиП РК 2.04-05-2002 «Естественное и искусственное освещение».

5) «Руководство к практическим занятиям по коммунальной гигиене», Б.А. Неменко, Д.Б.Бекказинова, Г.А, Арынова, Г.Б.Елгондина.