

Томилина К.С.

Научный руководитель: канд. техн. наук,
Кочева М.А.

*Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет*

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ В ПОМЕЩЕНИИ БАССЕЙНА ННГАСУ

За последние годы темпы возведения физкультурно-оздоровительных комплексов приобретают всё большие масштабы. Совместно с архитектурными решениями, важную роль играют инженерные задачи. Системы обеспечения микроклимата зачастую играют решающую роль в инженерном обеспечении зданий.

Микроклимат помещения - это состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха[5].

Объектом исследования в данной работе является помещение бассейна физкультурно-оздоровительного комплекса ННГАСУ.

В рассматриваемом помещении в соответствии со СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения», ВСН46-86 «Спортивные и физкультурно-спортивные сооружения, предусмотрены однотрубная горизонтальная система отопления, отапливаемые полы в зоне обходных дорожек, приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, естественная вытяжка посредством дефлекторов. Основной задачей этих систем является поддержание воздухообмена, определенной температуры, влажности, подвижности воздуха, соблюдение требуемых норм шумового фона.

Схема помещения бассейна физкультурно-оздоровительного комплекса ННГАСУ с указанием контрольных точек замеров представлена на рис. 1.

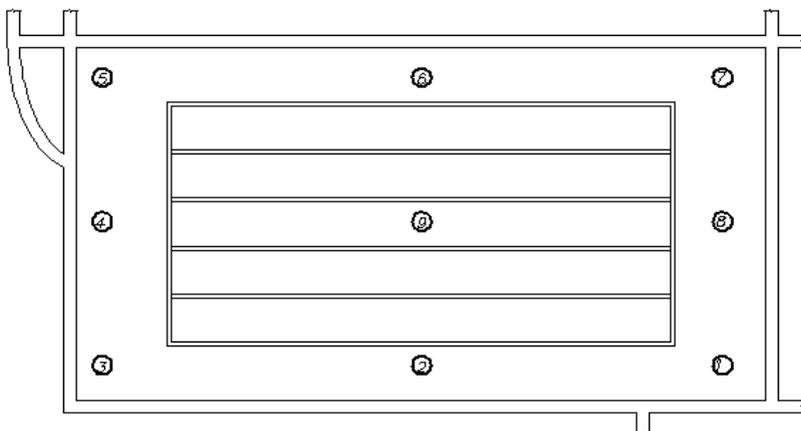


Рис.1 Схема помещения бассейна ННГАСУ с указанием контрольных точек замеров

Комплексные исследования проводились в зимний, переходный и летний период. Замерялись показатели относительной влажности, температура наружного и внутреннего воздуха, температура поверхности стен, скорость движения воздуха внутри помещения, уровень шума.

Для измерения относительной влажности использовался психрометр Ассмана, который состоит из двух одинаковых ртутных термометров, закрепленных в металлической оправе, имеющих в верхней части вентилятор с заводным механизмом, обеспечивающим обтекание ртутных баллончиков воздухом около 2 м/с.

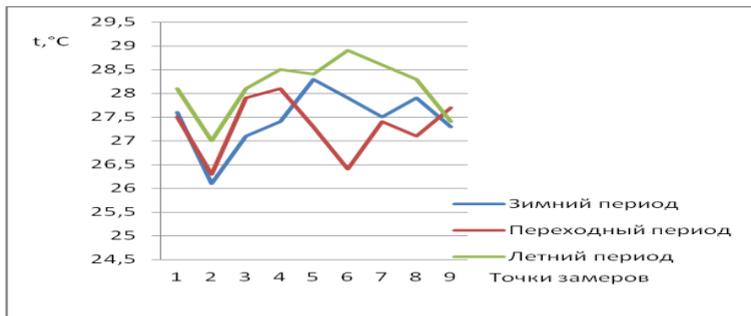
При определении температуры воздуха, воды, поверхностей ограждений применялся портативный инфракрасный пирометр. Его принцип действия основан на измерении температуры по тепловому электромагнитному излучению.

Исследование подвижности воздуха осуществлялось крыльчатым анемометром. В таких анемометрах поток воздуха вращает миниатюрное лёгкое ветровое колесо, ограждённое металлическим кольцом для защиты от механических повреждений. Вращение крыльчатки через систему зубчатых колёс передаётся на стрелки счётного механизма[2].

Замеры шумового воздействия проводились шумомером WENSN WS1361 Db.

Результаты замеров исследуемых параметров в соответствующих точках помещения представлены на рис.2,3.

а)



б)

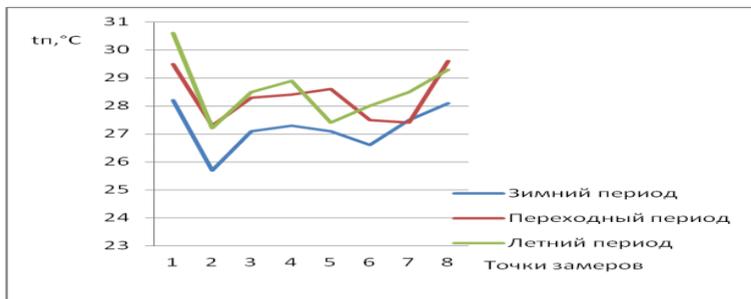
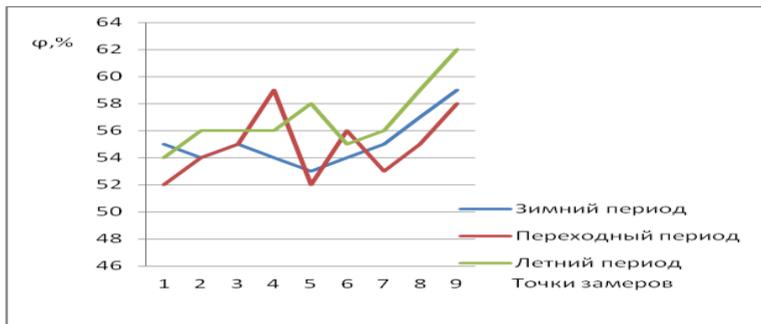


Рис.2 Температура воздуха (а) и поверхности стен (б) внутри помещения в различные периоды года

а)



б)

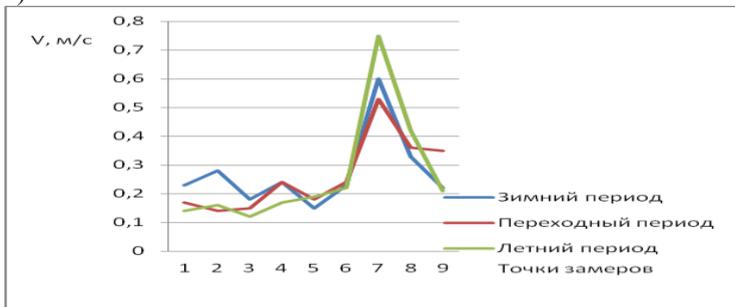


Рис.3 Относительная влажность (а) и скорость движения воздуха(б) внутри помещения в различные периоды года

В помещениях бассейна для того что бы люди чувствовали себя комфортно влажность должна быть от 50 до 65%. Температура воздуха быть в пределах 28-30°C. Вода в бассейне должна иметь среднюю температуру 26-28°C (на 2-3°C ниже температуры воздуха). Подвижность воздуха в зонах нахождения занимающихся не должна превышать 0,2 м/с в зале бассейна. Уровень шума должен быть в пределах 60 дБ.

Результаты исследований показали, что скорость движения воздуха в некоторых точках замеров превышает допустимую. Особенно велики отклонения от нормативов в точке 7. Это обусловлено тем, что контрольная точка находится около дверного проёма, что способствует повышенной скорости движения воздуха. Показатели относительной влажности соответствуют нормативным. Условие, что температура воздуха должна быть на 2-3 °C выше температуры воды не всегда соблюдается. Необходимо оптимизировать разницу между температурой воздуха в бассейне и температурой воды.

Повышенный шум оказывает пагубное влияние на центральную нервную систему человека, способствует ухудшению метаболизма, приводит к желудочно-кишечным заболеваниям, вызывает сердечно-сосудистые и гипертонические заболевания.

Шум от 30-40 дБ не беспокоит человека, но повышение его до диапазона от 40-70 дБ – приводит к ухудшению работоспособности и самочувствия. При длительном воздействии шума со звуковым давлением 80 дБ может наблюдаться тугоухость. От 130 до 160 дБ – разрыв барабанных перепонки и летальный исход[1].

В ходе замеров выявлено, что уровень шума значительно превышает нормы. Основными его источниками являются система перелива и система вентиляции в помещении. Исследования показали, что даже при полностью выключенной системе вентиляции уровень шума выше нормируемого значения в 60 дБ.

В помещении бассейна ННГАСУ необходима комплексная регулировка приточно-вытяжной системы вентиляции для улучшения эффективности её использования при разных периодах года.

Для снижения негативного повышенного шумового воздействия рекомендуется изменить конструкцию системы перелива, предусмотреть снижающие шумы устройства для сбора воды в стоках.

Целесообразно дополнительно установить осушители воздуха в помещении бассейна. Это значительно снизит объемы удаляемого воздуха, что непосредственно приведет к существенной экономии энергии на нагрев приточного воздуха[4].

Соблюдая указанные рекомендации удастся существенно улучшить микроклимат помещения и снизить шумовое воздействие.

Список используемой литературы:

1. Девесиллов В.А - Охрана труда: 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2009. С.315-318, 70-71. 496 с.
2. Небыльцова И.В., Баромыченко А.А., Наилова В.Н., Гераськов А.Ф. Исследование параметров микроклимата в помещении бассейна БГТУ им. В.Г. Шухова//Молодежь и научно-технический прогресс : Сб. докладов IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых 14 апреля 2016 года. -Старый Оскол : ООО «Ассистент плюс», 2016. Т.3 – С.274-276.
3. Небыльцова И.В. Энергосбережение в системах теплоснабжения бассейнов / И.В.Небыльцова, Т.Н Ильина // Экология и рациональное природопользование агропромышленных регионов: сб. докл. – III Междунар. молодежной науч. конф., 10-11 нояб. 2015 г. / Белгор. гос. технол. ун-т. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – С. 158-161.
4. Пат. 106938 РФ. Устройство для регенерации энергии в установке техники кондиционирования и вентиляции / Ильина Т.Н., Мухамедов Р.Ю., Сериков С.В.; опубл. 27.07.2011, Бюл.№21
5. Способы энергосбережения в системах создания микроклимата / Ильина Т.Н., Феоктистов А.Ю., Мухамедов Р.Ю., Сериков С.В.// Энергосбережение и экология в жилищно-коммунальном хозяйстве и строительстве городов: междунар. науч.- практ. конф. / Белгород. гос. технолог. ун-т. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. С. 244-248.