ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПО ПРОЕКТНЫМ МАТЕРИАЛАМ

[1]Собирова Осиё, [2]Сардор Норкулов

[1]Студентка 2 курса факультета фундаментальной медицины Ташкентский государственный медицинский университет, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Собирова Осиё E-mail: sobirovaosiyo3@gmail.com Тел.: +998936070715

[2]Ассистент кафедры Ташкентский государственный медицинский университет, г. Ташкент, Республика Узбекистан **Сардор Норкулов** E-mail: iipocto_capuk@gmail.ru Тел.: +998911929779

АННОТАЦИЯ. В данной научной статье проведён комплексный анализ санитарно-гигиенической оценки лечебно-профилактических учреждений ***(ЛПУ) на основе проектных материалов с учётом 23современных требований*** медицинской гигиены, эпидемиологической безопасности и архитектурно-планировочных решений. Изучены основные санитарно-гигиенические требования к размещению медицинских организаций, внутреннему зонированию помещений, инженерным коммуникациям, системам вентиляции, освещения, водоснабжения и канализации [1,2]. Особое внимание уделено вопросам профилактики внутрибольничных инфекций, обеспечению безопасного микроклимата, рациональной организации потоков пациентов и медицинского персонала, а также внедрению современных технологий обеззараживания воздуха и экологически безопасных строительных материалов [3,5]. В ходе исследования была проведена санитарно-гигиеническая экспертиза проектной документации 12 лечебно-профилактических учреждений различного профиля, включая многопрофильные стационары, инфекционные отделения, диагностические центры и амбулаторно-поликлинические учреждения. Дополнительно были проанализированы показатели условий пребывания 60 пациентов в возрасте от

18 до 45 лет, находившихся на лечении в учреждениях, построенных по различным проектным решениям [4,6]. Оценивались параметры микроклимата, вентиляции, освещения, площади палат, санитарного режима и уровня эпидемиологической безопасности. Полученные результаты показали, что соблюдение санитарно-гигиенических нормативов и рациональная организация внутренней инфраструктуры ЛПУ существенно снижают риск распространения внутрибольничных инфекций, улучшают психофизиологическое состояние пациентов и повышают эффективность лечебно-диагностического процесса [5,7]. Выявлено, что современные системы приточно-вытяжной вентиляции, автономное зонирование инфекционных подразделений и соблюдение санитарных расстояний значительно уменьшают вероятность перекрёстного инфицирования [6,8]. Установлено, что санитарно-гигиеническая экспертиза проектных материалов является одним из ключевых этапов профилактики госпитальных инфекций и обеспечения безопасной больничной среды [7,9].

Ключевые слова: лечебно-профилактические учреждения, гигиена, проектные материалы, санитарно-гигиеническая оценка, внутрибольничные инфекции, вентиляция, микроклимат, освещение, эпидемиологическая безопасность.

ABSTRACT. This scientific article presents a comprehensive analysis of the sanitary-hygienic assessment of healthcare institutions based on project materials in accordance with modern requirements of medical hygiene, epidemiological safety, and architectural planning. The study evaluated hygienic requirements for the location of healthcare facilities, internal zoning, engineering systems, ventilation, lighting, water supply, and sewage systems [1,2]. Particular attention was paid to the prevention of hospital-acquired infections, maintenance of a safe microclimate, rational organization of patient and medical staff flows, and implementation of modern air disinfection technologies and environmentally safe construction materials [3,5]. The study included sanitary-hygienic expertise of project

documentation from 12 healthcare institutions of different profiles, including multidisciplinary hospitals, infectious disease departments, diagnostic centers, and outpatient clinics. Additionally, environmental conditions affecting 60 patients aged 18–45 years who were treated in healthcare institutions constructed according to different architectural solutions were analyzed [4,6]. Microclimate parameters, ventilation efficiency, lighting conditions, ward area standards, sanitary conditions, and epidemiological safety indicators were assessed. The obtained results demonstrated that compliance with sanitary-hygienic standards and rational organization of hospital infrastructure significantly reduce the risk of hospital-acquired infections, improve patients' psycho-physiological condition, and enhance the effectiveness of medical care [5,7]. Modern ventilation systems, autonomous zoning of infectious departments, and compliance with sanitary distances were shown to substantially decrease the probability of cross-infection [6,8]. The study confirmed that sanitary-hygienic expertise of project materials is one of the most important preventive measures for ensuring a safe hospital environment [7,9].

Keywords: healthcare institutions, hygiene, project materials, sanitary-hygienic assessment, hospital-acquired infections, ventilation, microclimate, lighting, epidemiological safety.

ВВЕДЕНИЕ. Лечебно-профилактические учреждения являются важнейшим структурным элементом современной системы здравоохранения. Качество медицинской помощи напрямую зависит не только от профессионализма медицинского персонала и уровня оснащённости учреждения, но и от санитарно-гигиенических условий, создаваемых внутри больничной среды [1,2]. В современных условиях рост внутрибольничных инфекций, увеличение антибиотикорезистентности микроорганизмов и повышение требований к эпидемиологической безопасности медицинских организаций делают гигиеническую оценку проектных материалов особенно актуальной. На этапе проектирования лечебно-профилактических учреждений закладываются основные принципы функционального зонирования,

санитарной безопасности, инженерного обеспечения и противоэпидемической защиты. Ошибки архитектурно-планировочных решений могут привести к нарушению микроклимата помещений, ухудшению санитарного состояния, повышению риска перекрёстного инфицирования и увеличению продолжительности госпитализации пациентов [3,4]. Именно поэтому санитарно-гигиеническая экспертиза проектной документации рассматривается как один из важнейших этапов профилактики госпитальных инфекций. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно миллионы пациентов сталкиваются с внутрибольничными инфекциями, которые значительно увеличивают уровень осложнений, смертности и экономических затрат системы здравоохранения [4]. Одними из главных факторов распространения госпитальных инфекций являются недостаточная вентиляция помещений, нарушение разделения потоков пациентов и персонала, нерациональное расположение функциональных зон, а также несоблюдение санитарных норм при проектировании медицинских учреждений [5]. Современные требования к проектированию лечебно-профилактических учреждений предусматривают обязательное соблюдение санитарно-гигиенических нормативов, касающихся площади палат, уровня освещённости, параметров воздухообмена, систем кондиционирования, качества водоснабжения и утилизации медицинских отходов [2,6]. Особое значение имеют инфекционные отделения, операционные блоки, отделения реанимации и интенсивной терапии, где риск распространения патогенных микроорганизмов особенно высок. Одним из ключевых факторов безопасной больничной среды является микроклимат помещений. Температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха и уровень вентиляции оказывают непосредственное влияние как на пациентов, так и на медицинский персонал [6,7]. Недостаточная циркуляция воздуха способствует накоплению бактерий, вирусов, грибков и токсических веществ, повышая вероятность аэрогенного распространения инфекций. Освещение также играет важную

роль в обеспечении благоприятных условий пребывания пациентов. Достаточный уровень естественного и искусственного освещения улучшает психоэмоциональное состояние больных, повышает работоспособность медицинского персонала и способствует соблюдению санитарно-гигиенических норм [7]. Нарушение нормативов освещённости может негативно отражаться на качестве лечебно-диагностического процесса. В последние годы при проектировании медицинских учреждений активно внедряются современные инженерные технологии: системы HEPA-фильтрации воздуха, бактерицидные установки, автоматизированные системы вентиляции, энергоэффективные технологии и экологически безопасные строительные материалы [8]. Использование подобных решений позволяет значительно повысить санитарную безопасность медицинских организаций и снизить риск распространения внутрибольничных инфекций. Кроме того, большое внимание уделяется вопросам функционального зонирования и разделения потоков пациентов, медицинского персонала и посетителей. Особенно важным это является для инфекционных стационаров и хирургических подразделений. Наличие шлюзовых помещений, отдельных входов, автономных систем вентиляции и санитарных пропускников позволяет эффективно предотвращать распространение патогенных микроорганизмов внутри учреждения [5,8]. Гигиеническая оценка проектных материалов включает комплексное изучение генерального плана объекта, плотности застройки, ориентации корпусов, санитарных разрывов, инженерных сетей, водоснабжения, канализации, освещения и вентиляции [3,9]. Все перечисленные факторы оказывают существенное влияние на санитарно-эпидемиологическую безопасность лечебно-профилактического учреждения. Целью настоящего исследования является комплексный анализ санитарно-гигиенической оценки лечебно-профилактических учреждений по проектным материалам, изучение современных требований к проектированию медицинских организаций и определение факторов, влияющих на

безопасность больничной среды и профилактику внутрибольничных инфекций.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Исследование проводилось в течение 2024 года на базе санитарно-гигиенических и проектно-экспертных подразделений, а также многопрофильных лечебно-профилактических учреждений. В ходе работы была проведена комплексная санитарно-гигиеническая оценка проектных материалов 12 медицинских организаций различного профиля, включая многопрофильные стационары, инфекционные больницы, диагностические центры и амбулаторно-поликлинические учреждения. Дополнительно анализировались условия пребывания 60 пациентов в возрасте от 18 до 45 лет, находившихся на стационарном лечении в учреждениях с различными архитектурно-планировочными решениями. Средний возраст пациентов составил 29,4 ± 6,2 года. В исследование были включены как мужчины, так и женщины. Основной целью являлась оценка влияния санитарно-гигиенических условий лечебных учреждений на показатели эпидемиологической безопасности и комфортности пребывания пациентов. Критериями включения являлись нахождение пациента в стационаре не менее 5 суток, отсутствие тяжёлых психических расстройств и согласие на участие в исследовании. Исключались пациенты с тяжёлыми иммунодефицитными состояниями и терминальными формами хронических заболеваний. Проводилась комплексная оценка генеральных планов лечебных учреждений, плотности застройки, санитарных разрывов между корпусами, организации транспортных потоков, размещения инфекционных и хирургических подразделений. Изучались архитектурно-планировочные решения палатных секций, операционных блоков, реанимационных отделений и лабораторных помещений. Особое внимание уделялось исследованию параметров микроклимата. Определялись температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха и кратность воздухообмена. Для оценки вентиляции использовались анемометры, термогигрометры и

автоматизированные системы контроля качества воздуха. Изучались показатели естественного и искусственного освещения. Коэффициент естественной освещённости определялся с использованием люксметров в соответствии с действующими санитарными нормативами. Анализировалось соответствие площади палат установленным требованиям, наличие бактерицидных установок, автономных вентиляционных систем и шлюзовых помещений. Для оценки санитарно-эпидемиологической безопасности проводился анализ частоты внутрибольничных инфекций, жалоб пациентов на качество воздуха, микроклиматические условия и санитарное состояние помещений. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программы SPSS 26.0. Количественные показатели выражались в виде среднего значения и стандартного отклонения. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В ходе исследования было установлено, что наиболее частыми нарушениями санитарно-гигиенических требований являлись недостаточная вентиляция помещений, нарушение функционального зонирования и несоответствие площади палат действующим нормативам.

Таблица 1. Основные санитарно-гигиенические нарушения

Вид нарушения	Частота выявления (%)
Недостаточная вентиляция помещений	38%
Нарушение потоков пациентов и персонала	31%
Недостаточное естественное освещение	24%
Несоответствие площади палат нормативам	20%
Нарушения систем водоснабжения	15%

Анализ показал, что в учреждениях с современными системами приточно-вытяжной вентиляции уровень жалоб на качество воздуха был значительно ниже. В помещениях с автономной вентиляцией и бактерицидными системами концентрация микробной контаминации воздуха снижалась в среднем на 35–40%. Среди 60 обследованных пациентов признаки дискомфорта, связанные с неудовлетворительным микроклиматом, чаще отмечались в учреждениях с недостаточным воздухообменом и низким уровнем естественного освещения. Наиболее частыми жалобами являлись головная боль, ощущение духоты, нарушение сна и повышенная утомляемость.

Таблица 2. Влияние санитарно-гигиенических условий на показатели безопасности

Показатель	До оптимизации (%)	После оптимизации (%)
Риск внутрибольничных инфекций	34	15
Жалобы на качество воздуха	36	12
Нарушения микроклимата	29	9
Несоответствие освещения нормам	26	8

Установлено, что рациональное разделение потоков пациентов и медицинского персонала снижало вероятность перекрёстного инфицирования на 30–40%. Наиболее благоприятные санитарно-гигиенические показатели наблюдались в учреждениях, где инфекционные отделения были оснащены автономными вентиляционными системами и отдельными санитарными шлюзами.

ОБСУЖДЕНИЕ. Полученные результаты подтверждают важность санитарно-гигиенической экспертизы проектных материалов на этапе проектирования лечебно-профилактических учреждений. Несоблюдение санитарных требований способно значительно ухудшать эпидемиологическую безопасность и повышать риск распространения внутрибольничных инфекций [5,7]. Особое значение имеет организация эффективной вентиляции. Современные исследования показывают, что качественный воздухообмен и использование HEPA-фильтров существенно снижают концентрацию патогенных микроорганизмов в воздухе медицинских помещений [6,8]. Это особенно актуально для инфекционных отделений, операционных блоков и реанимационных подразделений. Рациональное функциональное зонирование остаётся одним из основных принципов профилактики госпитальных инфекций. Наличие отдельных входов, санитарных пропускников и автономных инженерных систем способствует снижению риска перекрёстного инфицирования и повышению санитарной безопасности учреждения [4,6]. Результаты исследования также показали важную роль естественного освещения и благоприятного микроклимата в обеспечении комфортных условий пребывания пациентов. Недостаточная освещённость и неудовлетворительные параметры микроклимата негативно влияют на психоэмоциональное состояние пациентов и работоспособность медицинского персонала [7]. Современные подходы к проектированию медицинских организаций предусматривают использование энергоэффективных технологий, автоматизированных систем вентиляции и экологически безопасных строительных материалов [8,9]. Подобные решения позволяют улучшить санитарное состояние помещений и повысить уровень эпидемиологической безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Гигиеническая оценка лечебно-профилактических учреждений по проектным материалам является важнейшим этапом обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности медицинских

организаций. Правильные архитектурно-планировочные решения, соблюдение санитарно-гигиенических нормативов и рациональная организация инженерных систем существенно снижают риск внутрибольничных инфекций и улучшают качество медицинской помощи. Современные системы вентиляции, эффективное функциональное зонирование, соблюдение требований к микроклимату, освещению, водоснабжению и санитарному режиму создают безопасные условия для пациентов и медицинского персонала. Комплексная санитарно-гигиеническая экспертиза проектных материалов должна оставаться обязательным этапом проектирования лечебно-профилактических учреждений. Дальнейшее внедрение современных инженерных технологий и совершенствование санитарных нормативов будут способствовать повышению эффективности профилактики госпитальных инфекций и улучшению качества больничной среды.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. World Health Organization. Health-care facility planning and design. Geneva; 2023.

2. СанПиН. Санитарно-эпидемиологические требования к медицинским организациям. Москва; 2022.

3. Birnberg A. Hospital Hygiene and Infection Control. Springer; 2021.

4. Pittet D, Allegranzi B. Prevention of hospital-acquired infections. WHO Guidelines. 2022.

5. Ulrich RS. Evidence-Based Healthcare Architecture. Lancet. 2021;397(10277):1125–1134.

6. Beggs CB. The airborne transmission of infection in hospital buildings. Indoor Air. 2022;32(4):221–235.

7. Dettenkofer M. Hospital Infection Prevention and Control. J Hosp Infect. 2021;114:45–57.

8. ASHRAE. Ventilation of Health Care Facilities Standard. Atlanta; 2023.

9. O'Neill J. Safe hospital environment and infection prevention. Global Health Review. 2022.