

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ГРУППОВЫХ ЯЧЕЕК В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

MAKTABGACHA TA'LIM TASHKILOTLARI GURUH HONALARIDA
FIZIKAVIY OMILLARNI GIGIYENIK ASOSLASH

HYGIENIC JUSTIFICATION OF PHYSICAL FACTORS OF THE INTERNAL
ENVIRONMENT OF GROUP CELLS IN PRESCHOOL EDUCATIONAL
INSTITUTIONS

Тиллаева Зиёда Улужбековна

Шайхова Гули Исламовна - д.м.н., профессор

Ташкентский государственный медицинский университет

Тиллаева З.У., Шайхова Г.И. (2025). ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ГРУППОВЫХ ЯЧЕЕК В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ. ActaCAMU, 4(12), 196–201. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17959205>

Аннотация. Одним из важных вопросов проектирования и строительства детских дошкольных учреждений является нормирование микроклимата детских учреждений. Обеспечение комфортных метеорологических условий для детей дошкольного возраста в различных климатических районах, является немаловажным аспектом на сегодняшний день. В представленной работе приведены данные исследования естественного освещения, шума, атмосферного давления, формальдегида и карбоната ангидрида в групповых ячейках дошкольных образовательных учреждений. Изучение деятельности метеорологических условий направлена на формирование здорового и активного ребенка, развитие речи и мышления детей в возрасте от 1,5 до 7 лет.

Ключевые слова: естественное освещение, шум, атмосферное давление, формальдегид, карбонат ангидрид.

Annotatsiya. Maktabgacha ta'lim muassasalarini loyihalash va qurishdagi muhim masalalardan biri bu bolalar muassasalarining mikroiklimini tartibga solishdir. Turli iqlim mintaqalarida maktabgacha yoshdagi bolalar uchun qulay meteorologik sharoitlarni ta'minlash bugungi kunning muhim jihati hisoblanadi. Taqdim etilgan ishda maktabgacha ta'lim muassasalarining guruh honalarida tabiiy yorug'lik, shovqin, atmosfera bosimi, formaldegid va karbonat angidrid havodagi miqdori ma'lumotlari keltirilgan. Meteorologik sharoitlarni o'rganish sog'lom va faol bolani shakllantirishga, 1,5 yoshdan 7 yoshgacha bo'lgan bolalarda nutq va fikrlashni rivojlantirishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: tabiiy yorug'lik, shovqin, atmosfera bosimi, formaldegid, karbonat angidrid.

Annotation. One of the important issues in the design and construction of preschool institutions is the regulation of the microclimate of children's institutions. Providing comfortable meteorological conditions for preschool children in various climatic regions is an important aspect today. The presented work presents data from a study of natural lighting, noise, atmospheric pressure, formaldehyde and carbon anhydride in group cells of preschool educational institutions. The study of meteorological conditions is aimed at the formation of a healthy and active child, the development of speech and thinking in children aged 1.5 to 7 years.

Key words: natural light, noise, atmospheric pressure, formaldehyde, carbon anhydride.

Введение. Естественное освещение обеспечивает благоприятные условия для нормального роста и развития ребенка. Различные уровни естественного освещения могут

по-разному влиять на функциональное состояние зрительного анализатора и работоспособность детей дошкольного возраста, проживающих в различных климатогеографических зонах страны. Условия прибывания ребенка в детском саду должны способствовать его здоровому развитию. Нехватка света, может привести не только к снижению зрения, но и негативно влияет на тонус всего организма.

Кроме этого, влияние шума различного уровня, может привести у детей разные патологические состояния, так как нервная система и органы слуха у детей дошкольного возраста ещё не полностью сформированы, даже умеренный уровень шума оказывает негативное влияние на их здоровье. Поэтому крайне важно соблюдать требования акустической гигиены в дошкольных образовательных организациях, контролировать звуковую среду и организовывать педагогический процесс в тихой обстановке. При физиологическом воздействии шума на детей, наблюдаются: учащение частоты сердечных сокращений, повышение артериального давления, нарушение сна, снижение аппетита, общая утомляемость и снижение внимания. При психологическом и интеллектуальном воздействии, у детей наблюдаются: быстрое утомление, становятся плаксивыми, снижается способность концентрироваться и воспринимать речь, замедляется процесс обучения (память), повышается агрессивность или нервозность. Также замедляются процессы роста из-за нарушения режима сна и отдыха, снижается иммунитет, повышается восприимчивость к простудным и хроническим заболеваниям.

Дети дошкольного возраста бывают очень чувствительны к атмосферному давлению. Хотя атмосферное давление (давление воздуха) не ощущается напрямую, его изменения могут влиять на здоровье, настроение и поведение детей. При падении давления у детей наблюдаются некоторые симптомы, такие как: головная боль, слабость, снижение внимания, сонливость, капризность или плаксивость. А при повышении давления улучшается настроение, повышается активность, улучшается сон, уменьшается головные боли.

Углекислый газ (карбонат ангидрид) — продукт метаболизма, необходимый для жизнеобеспечения организма, который при избыточном содержании в воздухе оказывает неблагоприятное воздействие на организм, а в высоких концентрациях может быть токсичным. Наибольшее внимание уделяют воздействию карбоната ангидрида как основного компонента загрязнения воздуха жилых и общественных помещений, концентрация которого наиболее часто становится причиной нарушения благоприятного состояния человека, возникновения острых и отсроченных неблагоприятных эффектов. Это особенно актуально для детских образовательных организаций, так как именно там одновременно длительное время находятся большое количество детей и подростков, организм которых наиболее чувствителен к неблагоприятным воздействиям среды.

Еще одним загрязнителем воздуха является формальдегид, которому устанавливаются строгие нормативы по содержанию формальдегида в воздухе для детских садов, так как детский организм особенно чувствителен к этому веществу. Норматив определяет предельно допустимую концентрацию, которую не следует превышать. Концентрация формальдегида в помещениях всегда выше, чем на улице. Основные источники формальдегида в детском саду: мебель и отделка, игрушки и пластиковые изделия, плохая вентиляция.

Данная статья посвящена вопросам нормированию естественной световой среды, шума, атмосферного давления, формальдегида и карбоната ангидрида в групповых помещениях детского сада. Все вышеуказанные метеорологические явления при повышении концентрации в воздухе групповых помещениях, негативно влияют на самочувствие, работоспособность, здоровье и производительность труда детей дошкольного возраста. Параметры микроклимата в дошкольных образовательных учреждениях регламентируются СанПиН РУз N 0355-18 «Санитарно-гигиенические требования к содержанию, устройству и организации режима работы дошкольных образовательных учреждений в Республике Узбекистан».

Цель исследования. Изучить уровень естественной освещенности, шума, атмосферного давления, формальдегида и карбоната ангидрида в групповых помещениях дошкольных учреждений.

Объект и материалы исследования. Для объектов исследования послужили групповые ячейки дошкольных образовательных учреждений ГДОУ № 459 (р-на Янги хаёт) и ЧДОУ «Астера» (р-на Сергели). Материалами исследования послужили данные инструментальных исследований микроклиматических явлений в групповых ячейках.

Методы исследования. Для инструментального исследования показателей естественной освещенности были использованы люксметр, для измерения уровня шума – шумомер из серии TES-1357 и для атмосферного давления – метеоскоп-М.

Результаты исследования. Вопрос необходимости нормирования фактического содержания концентрации карбоната ангидрида и формальдегида, также улучшения микроклиматических условий (естественное освещение, шум, атмосферное давление) в образовательных организациях, в помещениях, предназначенных для воспитания и обучения детей, требуют пристального внимания в плане профилактики неблагоприятного влияния на организм обучающихся.

Нами были исследованы уровень освещения, который оказывает непосредственное влияние на человеческое самочувствие. Наибольшему воздействию подвержены дети, так как их организм очень восприимчив к условиям окружающей среды. Самым предпочтительным для зрения и комфортного пребывания является естественный свет. Однако в определённых ситуациях искусственное освещение может дополнять или заменять его в пасмурный день. Для определения освещенности в помещениях детского сада использовали прибор - люксметр, имеющий чувствительный фотоэлемент. Как известно, свет подчиняется определенным физическим законам. Поэтому через небольшое окно он не может заполнить всю комнату. Он заполняет только небольшой участок, зависящий от угла падения света и площади окна, также учитывается отражение света от пола и стен. Коэффициент естественной освещенности (КОЭ) – это соотношение естественного освещения вне здания и в определенной точке внутри здания. Нормы естественного освещения в игровых комнатах не менее – 300 лк, в спальнях помещений — 75 лк.

Таблица 1.

Естественное освещение в групповых ячейках дошкольных учреждений

Помещения	ГДОУ № 459		ЧДОУ «Астера»	
	Естественное освещение (люкс)			
	Зима	Лето	Зима	Лето
Игровые помещения на 1 этаже	226,6±2,7	219,8±2,1	218,1±36,4	197,1±18,6
Спальные помещения на 1 этаже	225,9±2,5	219,9±2,1		
Игровые помещения на 2 этаже	219,1±3,4	257,4±21,5	176,2±1,5	190,3±10,2
Спальные помещения на 2 этаже	219,3±3,4	256,8±21,1		

На табл.1, приведены данные естественного освещения (ЕО) игровых и спальных помещений групповых ячеек двух ДОУ в зимний и летний периоды. Здание ГДОУ № 459 двухэтажное, на первом и на втором этажах расположены по шесть групповых ячеек. Площадь игровой зоны составляет 24,5² м, площадь спальной зоны составляет 52,5² м в каждой группе. Остекление и светопроем окон двухстороннее.

Естественное освещение в зимний период в групповых ячейках на первом этаже составило 75,5%. В группах на втором этаже 73%. В летний период ЕО в групповых помещениях на первом этаже составило 73,2%, на втором этаже 85,8%. По итогам уровень

ЕО в обеих сезонах в групповых ячейках на первом и на втором этажах ниже на 15,2-25,4%. Это обусловлено тем, что на против окон расположены много деревьев, которые препятствуют попаданию солнечного света на групповые помещения.

Здание ЧДОУ «Астера» кирпичное, двухэтажное, на первом и на втором этажах расположены по 4 групповых ячеек. Спальные и игровые зоны расположены в одной комнате, площадь составляет 54² м. При измерениях уровня естественного освещения, было выявлено, что в летний период ЕО в групповых ячейках, расположенных на первом этаже, составило 65,7%, на втором этаже 63,4%. В зимний период на первом этаже составило 72,7%, на втором этаже 58,7%. Данные исследования ЕО, также не соответствуют санитарным требованиям на 19,5-27,3%, причинами низкого уровня ЕО является неправильное расположение окон групповых ячеек.

Таблица 2

Уровень шума в групповых ячейках дошкольных учреждений

Помещения	ГДОУ № 459		ЧДОУ «Астера»	
	Уровень шума (дБ)			
	Зима	Лето	Зима	Лето
Игровые помещения на 1 этаже	54,09±6,2	53,7±3,5	63,22±6,2	71,8±4,3
Спальные помещения на 1 этаже	53,9±6,1	53,5±3,1		
Игровые помещения на 2 этаже	53,3±6,3	66,05±3,02	80,40±0,42	60,3±3,3
Спальные помещения на 2 этаже	52,8±6,1	65,9±3,01		

На табл. 2, представлены данные уровня шума в групповых ячейках ГДОУ № 459 и ЧДОУ в зимний и летний периоды. Согласно санитарным нормам, допустимый уровень шума для детей дошкольного возраста должен составлять около 35–45 дБ (децибел). Шум свыше 60 дБ негативно влияет на нервную систему. Уровень шума свыше 80 дБ может привести к повреждению слухового анализатора.

В групповых помещениях ГДОУ уровень шума превышает на 17-46% нормы. В групповых помещениях ЧДОУ уровень шума превышает на 33-77% нормы. Данные обеих ДОУ не соответствуют санитарным данным.

Таблица 3

Атмосферное давление в групповых ячейках дошкольных образовательных учреждений

Помещения	ГДОУ № 459		ЧДОУ «Астера»	
	Атмосферное давление (мм рт.ст.)			
	Зима	Лето	Зима	Лето
Игровые помещения на 1 этаже	726,5±0,20	726,4±0,16	730,5±0,04	730,3±0,12
Спальные помещения на 1 этаже	725,9±0,20	725,1±0,15		
Игровые помещения на 2 этаже	726,4±0,25	720,4±0,45	730,1±0,22	721,05±0,05
Спальные помещения на 2 этаже	726,1±0,23	721,1±0,44		

Атмосферное давление (АД) в детских садах не имеет специфического значения, поскольку оно одинаково для всех людей, включая детей, и зависит от географического положения и высоты над уровнем моря. Однако резкие перепады атмосферного давления

могут оказывать влияние на самочувствие детей, проявляясь в метеозависимости. Атмосферное давление примерно составляет 760 мм. ртутного столба.

На табл. 3, представлены данные исследования атмосферного давления в групповых ячейках ГДОУ № 459 и ЧДОУ «Астера». В групповых помещениях ГДОУ атмосферное давление составило примерно 95%, в групповых помещениях ЧДОУ составило 96%. Наблюдается незначительное понижение атмосферного давления внутри групповых ячеек обеих ДОУ.

Таблица 4.

Количество формальдегида в групповых ячейках дошкольных образовательных учреждений

Помещения	ГДОУ № 459		ЧДОУ «Астера»	
	Формальдегид мг/м ³			
	Зима	Лето	Зима	Лето
Игровые помещения на 1 этаже	0,01±0,002	0,03±0,009	0,01±0,0004	0,02±0,01
Спальные помещения на 1 этаже	0,02±0,002	0,02±0,008		
Игровые помещения на 2 этаже	0,03±0,01	0,03±0,005	0,03±0,02	0,03±0,006
Спальные помещения на 2 этаже	0,03±0,002	0,03±0,002		

Согласно действующим гигиеническим нормативам, предельно допустимая концентрация формальдегида в воздухе жилых и детских помещений составляет максимальную разовую концентрацию (ПДК_{м.р.}): 0,035 мг/м³. Это предел, который не должен быть превышен в любой момент времени. Среднесуточная концентрация (ПДК_{сс}) - 0,003 мг/м³. Это средний показатель за сутки, который должен соблюдаться для минимизации долгосрочного воздействия. Уровень разовой концентрации формальдегида в групповых помещениях ГДОУ №459 и ЧДОУ «Астера» составило примерно 28,5-85,7%, что является нормой, уровень формальдегида ниже указанной нормы 0,035 мг/м³.

Таблица 5.

Уровень карбоната ангидрида в групповых ячейках дошкольных образовательных учреждений

Помещения	ГДОУ № 459		ЧДОУ «Астера»	
	Карбонат ангидрид (CO ₂) (ppm)			
	Зима	Лето	Зима	Лето
Игровые помещения на 1 этаже	461,5±16,40	450,9±22,02	385,2±7,17	377,7±4,36
Спальные помещения на 1 этаже	460,6±15,50	449,9±22,01		
Игровые помещения на 2 этаже	440,3±41,88	400,3±12,76	370,3±0,76	445,5±0,25
Спальные помещения на 2 этаже	440,5±41,53	339,9±12,55		

На табл. 5, представлены данные уровня карбоната ангидрида в групповых ячейках дошкольных учреждений ГДОУ и ЧДОУ в зимнее и летнее время года. Его фактическое содержание в закрытых помещениях является важным гигиеническим показателем качества воздуха, который требует всестороннего изучения с целью разработки профилактических мероприятий по минимизации риска здоровью. В норме CO₂ составляет 420 ppm в групповых помещениях ДОУ.

В групповых помещениях ГДОУ № 459, уровень карбоната ангидрида в летнее время незначительно выше на 6-7%, в зимнее время на 4-9%. В групповых помещениях ЧДОУ в летнее время выше на 5%, в зимнее время ниже на 9%.

Выводы. Были исследованы в групповых ячейках ГДОУ такие параметры как: естественное освещение, шум, атмосферное давление, уровень формальдегида и карбоната ангидрида. Таким образом, имеются несколько недостатков:

1. Уровень ЕО в обоих сезонах в групповых ячейках ГДОУ №459 на первом и на втором этажах ниже на 15,2-25,4%. Это обусловлено тем, что на против окон расположены много деревьев, которые препятствуют попаданию солнечного света на групповые помещения. В ЧДОУ «Астера» на 19,5-27,3%, причинами низкого уровня ЕО является неправильное расположение окон групповых ячеек.

2. Уровень шума в групповых помещениях ГДОУ превышает на 17-46% нормы. В групповых помещениях ЧДОУ превышает на 33-77% нормы. У детей наблюдается снижение способности концентрироваться и воспринимать речь.

3. В групповых помещениях ГДОУ № 459, уровень карбоната ангидрида в летнее время незначительно выше на 6-7%, в зимнее время на 4-9%. В групповых помещениях ЧДОУ в летнее время выше на 5%, в зимнее время ниже на 9%. Незначительное загрязнение воздуха, не является токсичным для детского организма.

Литература

1. Тиллаева З.У., Шайхова Г.И., Комплексная оценка условий воспитания детей в дошкольных образовательных учреждениях. – 2023, стр. 80.
2. Чернышева Т.А., Бурцева А.А., Глазунова Ж.А., Обеспечение нормированных условий естественного освещения в помещениях детского дошкольного учреждения, 2020, стр.9.
3. Чернышева Т.А., Новиков Б.А., Бодачевский О. И., Методы исследования естественной световой среды в помещениях детского дошкольного учреждения, 2023 – стр.88.
4. Tillaeva Z.U., Shaykhova G.I., Hygienic Justification and Comparison of the Territory of Public and Private Preschool Educational Institutions. – 2023, 13(11): 1697-1702.