

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА И СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ ПЛОЩАДОК

Будкин Ю.В., д-р техн. наук, директор Научного центра ФГБУ «Институт стандартизации», профессор Российского университета транспорта (МИИТ)

Красилов В.Г., заместитель начальника отдела ФГБУ «Институт стандартизации»

Куранова М.В., главный специалист ФГБУ «Институт стандартизации»

Обзор литературы выявил основные проблемы, влияющие на воздействие УФ-излучения на детских игровых площадках, и исследование включает в себя исследование затенения. Подготовлены рекомендации, основанные на этом анализе, включающие: (а) минимальное покрытие навесом, составляющее 50% всего покрытия земли; (б) минимальный диаметр для тени (зонтика) примерно в 2,5 раза больше диаметра стола; и (с) идеальная высота зонтика 90 см от поверхности стола. Это исследование предлагает потенциальную связь между ландшафтным дизайном и структурой защиты от УФ-излучения для безопасных для детей площадок, защищенных от солнца. Исследования стали основой для разработки первой редакции предварительных национальных стандартов «Дизайн детского игрового пространства. Часть 1. Затенение детских игровых площадок. Часть 2. Рекомендации по созданию теплокомфортных детских игровых площадок».

Ключевые слова: стандартизация, техническое регулирование, безопасность и качество детских игровых площадок.

Цитирование: Будкин Ю.В., Красилов В.Г., Куранова М.В. Исследование влияния ландшафтного дизайна и системы защиты от УФ-излучения на безопасность и качество детских игровых площадок // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2025. № 2(83). С. 26–32.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из направлений научной школы ФГБУ «Институт стандартизации» является оценка научно-технического уровня требований, установленных техническими регламентами ЕАЭС, в частности ТР ЕАЭС 042/2017 Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности оборудования для детских игровых площадок» [1].

Переход к новой категории безопасности и качества – «игровому пространству» – содержится в технической спецификации ISO/TS 24655:2023 «Площадки игровые и зоны отдыха. Основные положения по компетенции инспекторов игровых площадок и техников по обслуживанию игровых площадок». Поэтому «классическое» проектирование детских игровых площадок целесообразно дополнить комплексом требований к оборудованию, ударопоглощающему покрытию, окружающей среде, к обучению детей и учету их физических возможностей, проявляемых в «игровом пространстве».

Техническая спецификация основана на принятии риска как важнейшей характеристики игрового процесса в «игровом

пространстве». Влияние риска на оборудование и ударопоглощающее покрытие изложено в ГОСТ 34614-1-2019, в котором содержится:

- риск травмирования и установление требования к поверхности оборудования;
- риск удара головой и установление требования к пространству и поверхности оборудования;
- риск скольжения с трапа и обеспечение надежного сцепления стопы с опорной поверхностью оборудования;
- риск удушья и установление требований к канатам;
- риск обрыва цепи и установление требований к параметрам цепи;
- риск порезов пальцев и установление требований к ограждению для прыжковых устройств;
- риск получения травмы после установки ударопоглощающего покрытия.

В стандарте ГОСТ 34614-1 обозначены риски чрезмерного нахождения играющего ребенка под воздействием ультрафиолетового излучения солнца и дополнительные риски для несущих конструктивных элементов или уда-

ропоглощающего покрытия из-за воздействия, но отсутствуют рекомендации по требованиям безопасности.

Актуальной является задача исследовать влияние ландшафтного дизайна и ультрафиолетового излучения солнца на безопасность и качество детской игровой площадки с целью разработки предварительных национальных стандартов «Дизайн детского игрового пространства. Часть 1. Затенение детских игровых площадок. Часть 2. Рекомендации по созданию теплокомфортных детских игровых площадок»

1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Значение альбедо поверхности (отражательная способность) является важным фактором, который следует учитывать при разработке эффективного затенения, поскольку отраженное УФ-излучение может вызвать значительные повреждения кожи даже в условиях затенения [2]. Чем больше значение альбедо поверхности, тем большее количество солнечного излучения отражается от поверхности и тем меньше поглощается. Это означает, что при прочих равных условиях (например, теплопроводности) поверхность с большим альбедо нагревается меньше по сравнению с поверхностью с меньшим альбедо, поскольку последняя поглощает большую часть падающего на нее света. Поверхность с более светлым внешним видом имеет высокое альбедо и отражает большую часть падающего света без изменения температуры. Напротив, поверхность с темным видом имеет более низкое альбедо и поглощает большую часть падающего излучения (рис. 1).

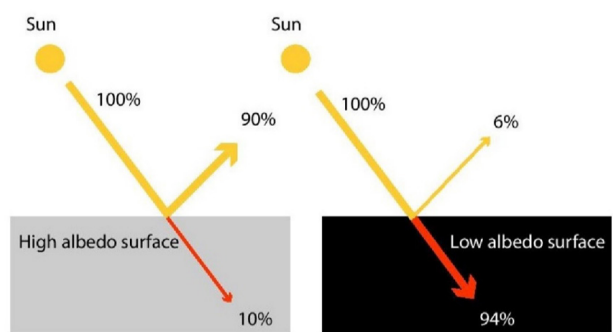


Рис. 1. Эффект альбедо: проценты солнечного излучения, указанные выше как отраженные/поглощенные, являются лишь ориентировочными

Исследования показывают, что разница температур поверхности между затененным и незатененным асфальтом может достигать 22 °C [3]. Обычно поверхности с твердой или гладкой текстурой показывают гораздо более высокое альбедо (и, таким образом, отражают больше УФ-излучения) по сравнению с естественным наземным покровом с более мягкими и разнообразными краями, такими как трава [4]. По этой причине рекомендуют использовать естественный наземный покров как можно чаще (или другие поверхностные материалы с низким альбедо) под за-

тененными конструкциями в качестве замены поверхностей с более высоким альбедо, таких как бетонные плитки. Исследовали важность тени в предотвращении ожогов на игровых площадках из-за перегрева поверхностей пола. Установлено, что синтетический газон является одним из самых горячих поверхностных материалов, тогда как натуральный газон является одним из самых холодных. Авторы установили, что затененные поверхности пола не показали значимых различий в температуре поверхности в зависимости от цветовых тонов и материалов [5].

Научно обоснованное проектирование детских игровых площадок способствует микромасштабному охлаждению, тем самым обеспечивая столь необходимое убежище в экстремальные летние месяцы. Плохо спроектированные игровые площадки с неподходящими материалами ударопоглощающего покрытия вызывают эффекты микротеплового острова, повышая температуру воздуха, создавая небезопасную городскую среду для детских игр. Такие опасные игровые среды отвращают родителей от предоставления детям возможностей для игр на открытом воздухе; в свою очередь, родители поощряют малоподвижные занятия, связанные с увеличением времени, проводимого в помещении.

Повреждающее кожу УФ-излучение остается подсознательным для человеческого сенсорного восприятия в отличие от тепла, воспринимаемого инфракрасным излучением. Эта неспособность воспринимать УФ-излучение может создать ложное чувство безопасности у пользователей в тени, заставляя их верить, что они защищены от воздействия УФ-излучения, и, следовательно, продлевать свое пребывание или терять бдительность. Эти соображения подчеркивают, что эффективное затенение может быть не таким простым или понятным, как изначально предполагалось.

Размеры затеняющих конструкций являются еще одним фактором, который значительно влияет на защиту от УФ-излучения. Проведенные исследования [4] с затеняющими конструкциями разных размеров обнаружили, что фактор защиты (PF), обеспечиваемый конструкциями, уменьшался по мере увеличения угла наклона солнца (SZA) (что приводит к уменьшению угла возвышения, как показано на рис. 2).

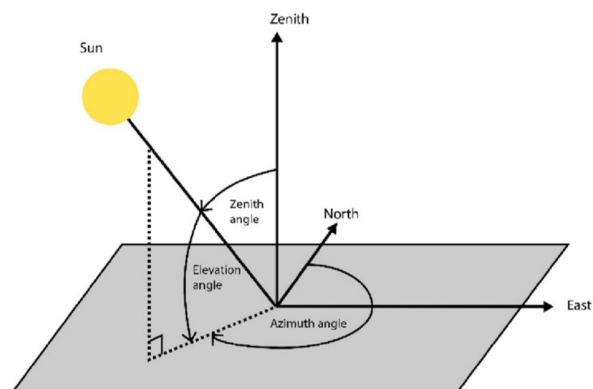


Рис. 2. Изображение азимутального и зенитного углов

Таким образом установлена прямая корреляция между количеством непрямого УФ-излучения и углом наклона солнца. Кроме того, подчеркнута важность учета более низких углов наклона солнца (высоты) при проектировании структурной (построенной) тени для эффективного смягчения прямого и непрямого УФ-излучения. Исследование [6] демонстрирует то же самое. Одним важным параметром, определяющим качество моделируемой тени, является количество рассеянного УФ-излучения, проникающего в конструкции тени с ее открытых сторон [4].

Визуализация (рис. 3) детской игровой площадки демонстрирует, как тень, отбрасываемая конструкцией, не падает прямо под нее, в результате чего сиденья подвергаются воздействию солнечной радиации. Визуализация сформирована для летнего солнцестояния (20 июня) в 12:00 (время пикового УФ-излучения); она иллюстрирует, как нижний угол возвышения летнего солнца влияет на положение тени, а следовательно, и на коэффициент защиты конструкции. Поэтому становится необходимым иметь свесы крыши или интеграцию солнцезащиты по бокам конструкции тени, чтобы уменьшить количество рассеянного и отраженного УФ-излучения, проникающего в нее. Эта боковая защита может быть эффективно достигнута с помощью деревьев и растительности (рис. 4).



Рис. 3. Структура тени на детской игровой площадке

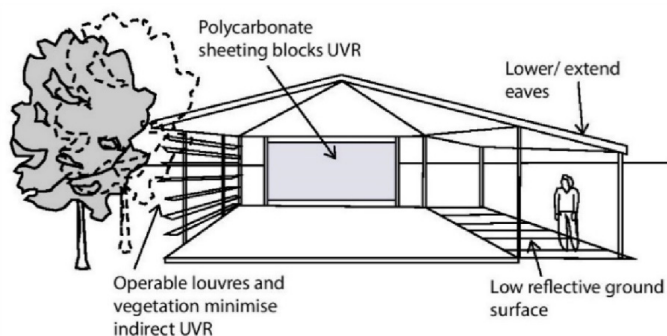


Рис. 4. Проект минимизации непрямого УФ-излучения

Затенение ландшафта с помощью растительности является одним из важных элементов в обеспечении эффективной тени в городских парках и на детских игровых площадках. Преимущества для окружающей среды и общественного здравоохранения, которые обеспечивают природные затеняющие вмешательства, обуславливают необходимость отдавать приоритет тенистым деревьям по сравнению с построенными тенистыми конструкциями. PF, обеспечиваемый тенистыми деревьями, зависит от нескольких факторов, включая плотность полога (пространство, занятое сомкнувшимися в горизонтальном и вертикальном направлениях кронами деревьев), высоту полога, сезон, SZA солнца и количество облачного покрова [4]. PF естественным образом варьируется для лиственных деревьев или тех, которые показывают изменения в плотности своего полога со сменой сезонов. Однако исследования показали, что более плотный полог дерева обеспечивает более высокую защиту от УФ-излучения; таким образом, общий PF можно максимизировать, посадив группу деревьев с густым пологом (рис. 5) или разместив их рядом с построенными тенистыми конструкциями. Известно, что деревья с густой листвой и низкими ветвями, такие как липа, ясень, вяз, ива, дают наиболее эффективный коэффициент защиты от УФ-излучения по сравнению с такими деревьями, как тополь или сосна. Эффективная защита от УФ-излучения (т.е. $PF > 15$) наблюдалась в густо засаженных лесом районах и под широко нависающими конструкциями [6]. Таким образом, тень, создаваемая деревьями, является наиболее эффективной стратегией охлаждения в отношении детских игровых площадок как из-за ее способности защищать от проникающего УФ-излучения, так и из-за ее свойств испарительного охлаждения. Однако для того, чтобы максимизировать преимущества затенения, крайне важно учитывать затеняющую способность типов листвы. Плотность полога оказывает значительное влияние на защиту от УФ-излучения, а также на тепловой комфорт в летних условиях. Целесообразно проектировать затенение детской игровой площадки способами, которые наиболее подходят для рассматриваемого климатического контекста, принимая во внимание сезонную изменчивость. Например, логично максимизировать затенение в климатических контекстах с палящим летним солнцем и сезонными колебаниями. Однако в климатических зонах, где летние месяцы характеризуются частично облачными днями и выигрывают от некоторого воздействия УФ-излучения, лучше всего включить сбалансированное соотношение открытых ландшафтных участков и зон, изобилующих лиственными тенистыми деревьями с полами.

Комфорт пользователей – еще один критический фактор, определяющий затененность на детских игровых площадках. Однако температура окружающей среды, обеспечивающая тепловой комфорт, не является надежным индикатором воздействия УФ-излучения и его интенсивности из-за преобладания рассеянного УФ-излучения. Эта неспособность воспринимать УФ-излучение делает возможным по-

вреждение кожи от чрезмерного воздействия солнечного света даже в более холодных условиях [7]. Такое поведение пользователей становится проблематичным в летние месяцы, когда пользователи, как правило, носят меньше одежды, подвергая себя большему воздействию УФ-излучения. Предоставление удобных мест для сидения в затененной обстановке способствует использованию этого затененного пространства, особенно летом, когда оно, скорее всего, будет использоваться. Следовательно, адекватное затенение влияет на использование открытых пространств, тогда как его отсутствие приводит к полному неиспользованию таких пространств. Более того, пользователи детских игровых площадок, как правило, предпочитают места, которые обеспечивают тепло в прохладные месяцы. Дизайн такой «теплой тени» может быть достигнут с помощью «использования поликарбоната и ламинированного стекла с УФ-защитными покрытиями». Более того, внедрение новых мер защиты от солнца, таких как кинетические или эфемерные структуры тени, может повысить эффективность тени, учитывая сезонные изменения. Такие меры должны эффективно смягчать чрезмерное воздействие в летние месяцы, допуская при этом некоторое воздействие солнца зимой, таким образом позволяя синтезировать необходимый УФ-индуцированный витамин D. Тем не менее важно понимать, что тень не обеспечивает 100%-ной защиты от солнечного излучения; по этой причине использование мер индивидуальной защиты, таких как солнцезащитный крем и солнцезащитная одежда, остается необходимым при использовании детских игровых площадок.



Рис. 5. Деревья, посаженные с перекрывающимися кронами

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ ПЛОЩАДКАХ

В этом разделе далее обсуждаются результаты исследования и предлагаются рекомендации. Во-первых, родители и воспитатели часто используют места для сидения на детских игровых площадках, присматривая за детьми, занятыми игрой. Такие места для сидения, скорее всего, будут использоваться независимо от того, хорошо ли они затенены. Поэтому в дополнение к затенению всего игрового

оборудования, существует настоятельная необходимость в надлежащем затенении всех мест для сидения вокруг оборудования. Идеальным решением было бы, чтобы все игровое оборудование, столы и сиденья находились в тени существующих деревьев как можно дольше.

Во-вторых, столы, интегрированные с зонтиками, могут быть эффективным решением для затенения там, где отсутствует естественный навес. Размеры и расположение зонтика должны быть такими, чтобы он обеспечивал не менее 50% тени для сидения под ним во время летнего солнцестояния, когда угол возвышения солнца ниже, а тени падают косо. Пользователь должен сидеть с той стороны стола, куда падает тень, чтобы эффективно использовать тень (рис. 6). Тень, предоставляемая для такого места для сидения, зависит от диаметра зонта и его высоты от поверхности стола/земли. Чем больше диаметр зонта и чем ниже высота тени, тем больше затененная область. Диаметр зонта должен быть как минимум в 2,5 раза больше диаметра (или диагональной длины, если он шестиугольной формы) стола. Кроме того, зонт должен располагаться как можно ниже; 90 см от поверхности стола представляют собой идеальную высоту (рис. 7). Характер покрытия поверхности земли является еще одним важным фактором, который определяет защиту от УФ-излучения из-за его отражательной способности (альбедо). Хотя поверхности с низким альбедо отражают наименьшее количество излучения, они могут стать опасно горячими из-за своего высокого поглощения. Поэтому решением является предпочтение поверхностей с низким альбедо (так как они минимизируют отраженное УФ-излучение), избегая при этом темных поверхностей (например, черных). Однако они должны быть достаточно затенены в часы пик УФ-излучения, чтобы предотвратить перегрев и обеспечить защиту от опасности термических ожогов. Песок, будучи высокоотражающей поверхностью земли, может быть заменен мягкой мульчей в местах, не предназначенных для игр в песке. Кроме того, предпочтительно заменять мягкую резину на древесную мульчу, где это возможно, чтобы снизить опасность, создаваемую перегревом резиновых поверхностей.

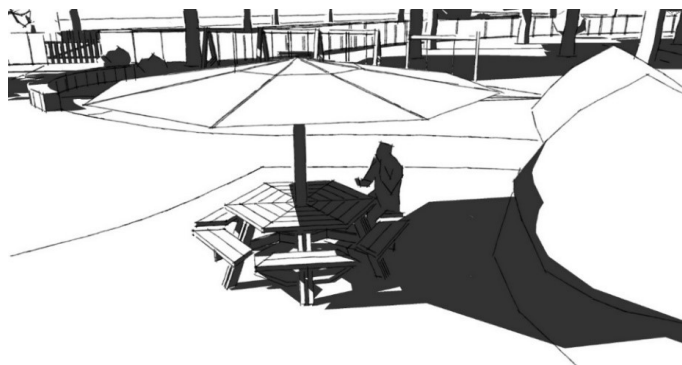


Рис. 6. Стол, частично затененный зонтиком в полдень в день летнего солнцестояния

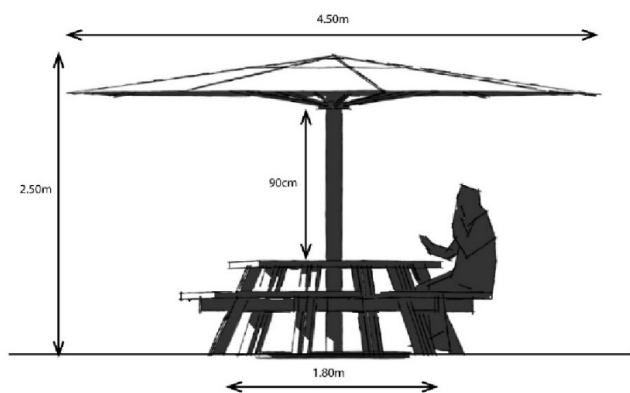


Рис. 7. Размеры зонта:
диаметр зонта = $2,5 \times$ диаметр/длина диагонали стола

Системы затенения могут придать характер большим открытым пространствам, которые в противном случае кажутся обширными и подавляющими. Кроме того, они могут быть полезны для выделения дискретных зон активности путем создания неявных границ, тем самым усиливая идентичность разрозненных игровых пространств. Однако важно сохранить наружную атмосферу открытости, желаемую на детских игровых площадках, насколько это возможно. Например, установка теневых парусов над качелями или оборудованием негативно влияет на их использование. Проблема затенения может быть решена путем интеграции тени в само оборудование. Поликарбонатная пленка, тонированная защитой от УФ-излучения, прикрепленная к столбам, может обеспечить необходимую тень в душные летние месяцы, сохраняя при этом основную характеристику открытости, которую не может обеспечить непрозрачное затеняющее устройство. Однако крайне важно обеспечить навес не менее одного метра со всех сторон оборудования, чтобы максимизировать защиту от УФ-излучения. Кроме того, как уже обсуждалось, замена материала ударопоглощающего покрытия с песка на древесную мульчу снизит воздействие отраженного УФ-излучения.

Чувствительная природа детской кожи делает ее очень восприимчивой к термическим ожогам на игровой площадке. Эта опасность становится более серьезной в жаркие летние месяцы, когда оборудование, как правило, перегревается и становится непригодным для использования. Более того, летняя жара представляет дополнительную опасность теплового истощения у детей. Поэтому при проектировании игровой среды необходимо учитывать опасность теплового воздействия на ее пользователей. Включение теневых деревьев становится решающим фактором в борьбе с этой проблемой благодаря их способности снижать температуру окружающей среды и обеспечивать прямую тень. Более того, все игровое оборудование, будь то металл или пластик, должно быть обработано теплозащитным покрытием, чтобы снизить риск термических ожогов на игровой площадке.

Концепция детской игры должна быть переосмыслена при проектировании оборудования, чтобы включить стратегии дизайна, которые интегрируют тень в игровую деятельность. Это переосмысление игры вытесняет распространенную практику простого возведения отдельных теневых конструкций над игровыми зонами. Проектирование игровых пространств, интегрирующих насыпи, туннели, трубы, купола и воздушные дорожки, является ценной стратегией для обеспечения того, чтобы на игровых площадках была адекватная тень. Например, детские игровые площадки с обширными травяными участками могут быть объединены с насыпями/туннелями, покрытыми натуральным дерном. В качестве альтернативы насыпи могут быть построены полностью из самана или утрамбованной земли. Естественные охлаждающие свойства ударопоглощающего покрытия могут помочь поддерживать температуру окружающей среды даже в самую жаркую погоду, тогда как низкое альбедо материала защищает от непрямого УФ-излучения. Такие игровые объекты предоставляют возможности для подвижных игр среди детей, что способствует социальной и познавательной игре.

3. ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, можно сделать вывод, что даже покрытие пологом может стать недостаточным, если тень не охватывает зоны активности. Поэтому покрытие пологом 50% всего наземного покрова является более подходящим и даже необходимым в качестве минимального требования с дополнительной оговоркой, что покрытие должно быть стратегически размещено вокруг зон активности.

Помимо очевидной разницы в климатических контекстах исследование включало моделирование условий теплового комфорта с использованием моделирования городского микроклимата; тепловой комфорт является одним из ключевых аспектов, который не учитывается в настоящем исследовании.

Исследование, приведенное в статье, имеет несколько ограничений. Затенение не учитывает индексы площади листьев (LAI) различных видов деревьев или их фактическую высоту, вместо этого моделируется на основе средней высоты деревьев и распространения полога вида. Хотя альбедо обычных материалов поверхности земли были определены, ощутимые эффекты значений альбедо на качество тени не были определены, поскольку модель не может учитывать множественные отражения. Более того, альбедо игрового оборудования из-за цвета и материальности были исключены. Кроме того, это исследование не учитывает влияние условий теплового комфорта на использование парка, что было сочтено выходящим за рамки исследования. Принимая во внимание эти ограничения, исследователи должны иметь возможность воспроизвести методы, примененные в этом исследовании, в аналогичных тематических исследованиях и обеспечить точность в его ограниченном объеме.

Перспективные исследования могут быть направлены на изучение влияния LAI, множественных отражений или тепловых условий на качество тени на детских игровых площадках, особенно в контексте защиты от УФ-излучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В условиях сложных психофизиологических проблем, связанных с (а) возросшей цифровой зависимостью детей против снижения физической активности, (б) большей вовлеченностью в неконкурентные виды спорта в закрытых помещениях против снижения экскурсий на открытом воздухе и (с) меньшим доступом к природе, важность отдыха на открытом воздухе все больше подчеркивается.
2. Настоящее исследование является основополагающим как для проектирования безопасной детской игровой площадки, так и для здоровья будущих взрослых. В то время как профилактика рака кожи считается «внешней» по отношению к дизайну городских открытых пространств, затенение до сих пор рассматривается как «периферийное» по отношению к дизайну детских игровых зон.
3. Исследование предлагает потенциальную связь между ландшафтным дизайном и системой защиты от УФ-излучения для безопасных для детей зон, безопасности солнца (SsZ). Чтобы снизить риск воздействия УФ-излучения, методология, основанная на SsZ, содержит несколько рекомендаций по комплексной стратегии затенения для детских игровых зон в городских парках. Среди нескольких рекомендаций, предложенных в предыдущих разделах, это исследование завершается рекомендацией (а) минимального покрытия навесом в 50% от всего наземного покрова, (б) минимального диаметра для тени (зонтика), примерно в 2,5 раза больше диаметра стола, и (с) идеальной высоты зонтика, 90 см

от поверхности стола. Эти рекомендации по затенению в городских парках и на детских игровых площадках могут быть реализованы и в других климатических регионах с аналогичными суровыми условиями и высоким уровнем УФ-излучения в течение большей части года.

4. Инструкции по техническому обслуживанию ударопоглощающего покрытия должны содержать всю информацию, необходимую для сохранения требуемых характеристик (например, минимальная толщина слоя ударопоглощающего покрытия из сыпучего материала), и, при необходимости, информацию о старении под воздействием ультрафиолетового излучения.
5. Целесообразно обратить внимание эксплуатанта на необходимость увеличения частоты проведения осмотра/технического обслуживания, если ударопоглощающее покрытие подвергается интенсивному ультрафиолетовому излучению.
6. Необходимо уделить внимание конструкции оборудования и планировке окружающего пространства, чтобы избежать прыжков с окружающего оборудования (кроме ограждения) на прыгательную поверхность после воздействия света и ультрафиолетового излучения.
7. Следует принимать во внимание также старение несущих конструктивных элементов или ударопоглощающего покрытия из-за воздействия ультрафиолетового излучения.

Результат исследования ландшафтного дизайна и системы защиты от УФ-излучения на безопасность и качество детских игровых площадок использован при разработке первых редакций предварительных национальных стандартов «Дизайн детского игрового пространства. Часть 1. Затенение детских игровых площадок. Часть 2. Рекомендации по созданию теплокомфортных детских игровых площадок».

Список использованных источников и литературы

1. Будкин Ю.В. Научные школы ФГБУ «Институт стандартизации» / I Научно-практическая конференция, посвященная 100-летию деятельности ФГБУ «Институт стандартизации»: «Стандартизация: траектория науки», Санкт-Петербург, 9 октября 2024 года // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2024. № 6(81). С. 8–15.
2. Olsen, H. Обеспечение тени на общественных игровых площадках для обеспечения тепловой безопасности и защиты от солнца, *Landsc. Urban Plan.* 2019, 189, 200–211
3. Bloch, S. Shade. *Places J.* 2019. Доступно онлайн: <https://placesjournal.org/author/sam-bloch/> (accessed on 1 May 2020). [CrossRef].
4. Parisi, A.V.; Turnbull, D.J. Обеспечение тени для минимизации УФ-излучения: обзор. *Photochem. Photobiol.* 2014, 479–490.
5. Pfautsch, S.; Wujeska-Klaue, A.; Walters, J. Открытые игровые площадки и изменение климата: важность поверхностных материалов и тени для продления времени игры и предотвращения ожогов. *Build. Environ.* 2022, 223
6. Parsons, P.G.; Neale, R.; Wolski, P.; Green, A. Теневая сторона защиты от солнца. *Med. J. Aust.* 1998, 168, 327–330
7. Holman, D.M.; Kapelos, G.T.; Shoemaker, M.; Watson, M. Тень как инструмент экологического дизайна для профилактики рака кожи. *Am. J. Public Health* 2018, 108, 1607–1612

STUDY OF THE INFLUENCE OF LANDSCAPE DESIGN AND UV PROTECTION SYSTEM ON THE SAFETY AND QUALITY OF CHILDREN'S PLAYGROUNDS

Budkin Yu.V., Doctor of Technical Sciences, Director of the Science Center of the Russian Standardization Institute, Professor of the Russian University of Transport (MIIT)

Krasilov V.G., Deputy Head of Department, Russian Standardization Institute

Kuranova M.V., Chief Specialist, Russian Standardization Institute

A literature review has identified the main issues affecting UV exposure in children's playgrounds and the study includes a shading study. Recommendations based on this analysis are prepared including: (a) a minimum canopy cover of 50% of the total ground cover; (b) a minimum diameter for a shade (umbrella) of approximately 2.5 times the diameter of the table; and (c) an ideal height of the umbrella of 90 cm from the table surface. This study suggests a potential link between landscape design and UV protection structure for sun-protected, child-safe playgrounds. The research formed the basis for the development of the first edition of the preliminary national standard "Design of children's play space. Part 1. Shading of children's playgrounds. Part 2. Recommendations for creating thermally comfortable children's playgrounds".

Keywords: standardization, technical regulation, safety and quality of children's playgrounds.

For citation: Budkin Yu.V., Krasilov V.G., Kuranova M.V. Study of the Influence of Landscape Design and Uv Protection System on the Safety and Quality of Children's Playgrounds. Information and Economic Aspects of Standardization and Technical Regulation. 2025; 2(83): 26–32. (In Russ.).

References

1. Budkin Yu.V. Scientific schools of the Federal State Budgetary Institution "Institute of Standardization" / I Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the Federal State Budgetary Institution "Institute of Standardization": "Standardization: the trajectory of science", St. Petersburg, October 9, 2024 // Information and economic aspects of standardization and technical regulation. 2024. No. 6 (81). Pp. 8–15.
2. Olsen, H. Providing shade on public playgrounds to ensure thermal safety and sun protection, Landsc. Urban Plan. 2019, 189, 200–211
3. Bloch, S. Shade. Places J. 2019. Available online: <https://placesjournal.org/author/sam-bloch/> (accessed on 1 May 2020). [CrossRef].
4. Parisi, A.V.; Turnbull, D.J. Providing shade to minimize UV radiation: a review. Photochem. Photobiol. 2014, 479–490.
5. Pfautsch, S.; Wujeska-Klaue, A.; Walters, J. Outdoor playgrounds and climate change: the importance of surface materials and shade to extend play time and prevent sunburn. Build. Environ. 2022, 223
6. Parsons, P.G.; Neale, R.; Wolski, P.; Green, A. The shadow side of sun protection. Med. J. Aust. 1998, 168, 327–330
7. Holman, D.M.; Kapelos, G.T.; Shoemaker, M.; Watson, M. Shade as an ecological design tool for skin cancer prevention. Am. J. Public Health 2018, 108, 1607–1612