

12. Крамер С.М., Терехова М.В., Артамонова И.В. Адсорбция фосфатионов на красном шламе // Известия ВУЗов. Химия и химическая технология, 2017. - №8. - С.80-84.

13. Либерман Е., Конькова Т., Клеусов Б., Семенов А., Сейткасымова А. Рециклинг красного шлама в катализаторы очистки газовых выбросов от монооксида углерода // Экология и промышленность России, 2023. - Т. 27. - № 10. - С. 36-41.

14. Семенов А.Ф., Синкина К.А., Либерман Е. Ю., Клеусов Б.С., Коньков Т.В., Кушнерев А.А. Исследование каталитической активности продуктов переработки красного шлама в реакции окисления СО // Успехи в химии и химической технологии, 2021. - Т. 35. - № 6. - С. 95–97.

УДК 796.02

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ СПОРТИВНЫХ ПЛОЩАДОК**

**Бекар Е. Е., Федосенко Е. Р. студенты**

**Научный руководитель Морзак Г. И.**

**Белорусский национальный технический университет, Беларусь**

*Интенсивные темпы урбанизации, отсутствие достаточной физической активности населения заставляют рассматривать использование спортивных площадок как одним из ключевых структур в развитии городов, которые способны улучшить качество жизни и здоровья людей. В статье рассмотрены экологические подходы и факторы, которые учитываются при проектировании спортивных площадок.*

*Ключевые слова: рекреационное пространство, основные принципы сохранения природной среды, спортивные площадки, покрытие на спортивных площадках.*

Наличие спортивных площадок во дворах существенно влияет на формирование здорового образа жизни у детей, молодежи и взрослого населения. Строительство спортивных площадок в городах имеет ряд преимуществ, но для гармоничной интеграции в современные жилые комплексы необходимо включать экологический подход при проектировании элементов рекреационного пространства, включая спортивные площадки.

Прежде всего необходимо учитывать общую нагрузку от интенсивности и продолжительности посещения зон отдыха населением, а также от видов отдыха [1]. В основу разработки и эксплуатации рекреационного пространства должны быть положены принципы регулирования функционирования компонентов окружающей среды:

– целенаправленность мер по укреплению здоровья и охране жизни человека;

- обоснованность соотношения интересов в экономической и экологической сферах;
- оправданность в использовании природных ресурсов;
- платность природопользования;
- соблюдение требований и ответственности за нарушение природоохранительного законодательства;
- гласность;
- связь экологических организаций с общественными объединениями и населением в решении природоохранных задач;
- устойчивое развитие;
- международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.

Научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов соответствует модели устойчивого развития общества. Поэтому при проектировании и строительстве рекреационных комплексов необходимо соблюдать экологические подходы (рисунок 1), а также учитывать градостроительные, социально-экономические и экологические факторы (рисунок 2).

Метод природопользования (рисунок 1) очень явно отражает идею экологичности, так как здесь под аэрацией понимается насыщение воздуха кислородом, за счет высадки деревьев в определенной последовательности. Такой подход позволяет изолировать спортивные площадки от шума, ветра, придавая эстетической наполненности объекту.

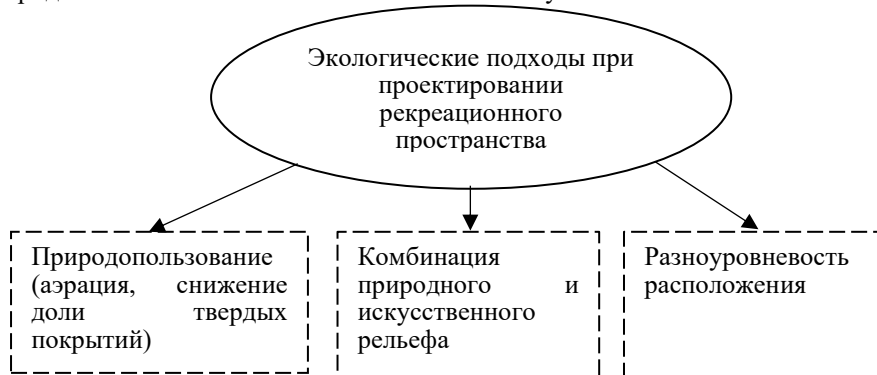


Рисунок 1- Экологические подходы при проектировании рекреационного пространства

Физическая активность населения на оборудованных для этого зонах в парках или на спортивных площадках имеет большое значение как для

поддержания здорового образа жизни, так и для эстетического уровня развития гармоничной личности. Это может послужить дополнительным стимулом к заботе об окружающей среде [2].

Важным требованием экологичности является экологичность используемых материалов, ведь даже безопасный для здоровья пластик, который часто встречается в составе детских комплексов, не соответствует принципам экологичности. Ведь до конца его переработать, как дерево, не получится. Следовательно, в качестве основного материала для экологичной спортивной площадки используется дерево, однако в условиях города его срок службы будет крайне недолговечен. Поэтому на стадии проектирования спортивных площадок общественного пользования необходимо предусмотреть использование инновационного экологически безопасного и «антивандального» покрытие и оборудование. Инновационные стройматериалы способствуют созданию комфортных, безопасных условий отдыха и занятия спортом, при этом способны нивелировать дополнительную отрицательную нагрузку на все компоненты окружающей среды.

К инновационным материалам относятся:

- экологически устойчивые материалы с незначительным уровнем углеродного следа, при производстве и эксплуатации которых в атмосферу выбрасывается минимальные объемы парниковых газов;

- экологически безопасные материалы (не содержат опасные химические вещества и материалы);

- материалы повторного использования (из переработанного стекла, металла и др.) [3].

Выбор покрытия для площадок должен не только удовлетворять долговечности и эстетическому восприятию проектировщика, но и соответствовать требованиям ГОСТа [4], что позволит снизить выбросы углекислого газа, а также обеспечивать безопасные условия для занятий спортом. В таблице 1 приведены основные виды покрытий для спортивных площадок.

Таблица 1. Основные виды покрытий для спортивных площадок

Покрытие на спортивных площадках			
цельное		сыпучее	
Искусственные материалы.	Модульные, рулонные, сплошные полотна.	Натуральные материалы.	Песок, древесная стружка, кора, гравий, газонная трава.

С учетом разновидностей материалов и их экологических характеристик наилучшими качествами для изготовления и безопасного использования уличного спортивного оборудования обладают:

- любые типы деревьев и растений;

– материалы природного происхождения (песок, гравий, газон, пилки и др. в качестве дорожного покрытия).



Рисунок 2- Факторы проектирования рекреационных комплексов

Также важным остается травмобезопасность оборудования. Так, например, для турников предусматривается изготовление несущих балок деревянными, а перекладин металлическими, или несущие элементы конструкций могут быть металлическими, а в целях эффективности все декоративные элементы из специального пластика. Все требования безопасности к изготовлению, монтажу, контролю и техническому

обслуживанию стационарных уличных тренажеров прописаны в технических нормативных правовых актах.

Перспективы уменьшения влияния спортивных площадок на экологию отражаются в планах и программах развития регионов. Так стратегия экологической политики города Минска заложена в его генеральном плане развития [5]. Согласно этому документу, предусматривается размещение экологически опасных производств вне границы города, внедрение комплексного подхода для реорганизации промышленных зон, оптимизация транспортной инфраструктуры. Большое внимание уделяется реорганизации системы ландшафтно-рекреационных территорий, представляющих систему благоустроенных озелененных пространств: сады, парки, региональные центры отдыха, физкультурно-оздоровительные комплексы.

Таким образом, при проектировании и застройке рекреационного пространства спортивными площадками необходимо соблюдать принципы устойчивого развития, а также принципы и подходы для сохранения компонентов окружающей среды. Этого можно достичь с помощью:

- использования экологически чистых и безопасных для здоровья материалов при строительстве и обустройстве площадок;
- внедрения энергоэффективных технологий, таких как фотоэлектрические панели для освещения.
- создания зеленых зон, которые не только украсят территорию, но и будут способствовать улучшению качества воздуха.
- реализации систем сбора и использования дождевой воды для полива зеленых насаждений.

### **Литература:**

1. Проектирование ландшафтно-рекреационных объектов: методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 07.04.04 «Градостроительство» очной формы обучения / ФГБОУВО «Воронежский государственный технический университет; сост.: Е. И. Гурьева. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. – 23 с.
2. Каспари, С. Спорт, устойчивость и окружающая среда / Каспари, С // Мейер и Мейер Спорт (ММС). – 2008. - №21. – С. 24–28.
3. Дьюар, Р. Влияние спорта на окружающую среду: обзор литературы / Дьюар, Р, Киган, Р // Журнал экологической психологии – 2009. - № 29(3). – С. 350–362.
4. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения /Occupational safety standards system. Organization of training for labour safety. General rules (перездан апрель 2010 г.) / Электронный ресурс:

<https://docs.yandex.by/docs/view?tm=1744279617&tld=by&lang=ru&name=GOST-12.0.004-90>/Дата доступа 25.03.2025

5. Генеральный план города Минска – План функционального зонирования / Электронный ресурс: <https://minsk.gov.by/share/2010/04/08/genplan.short.shtml/> Дата доступа 09.04.2025.

УДК 691:574

## ТОКСИЧНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Бобровская М. Д., Гуткнехт К. В., студенты**  
**Научный руководитель Слепнева Л. М.**  
**Белорусский национальный технический университет, Беларусь**

*В данной статье рассмотрены некоторые небезопасные для здоровья строительные материалы, указывается сфера их применения. Приводятся данные по вредному воздействию на организм человека, перечисляются заболевания, вызываемые данным строительными материалами. Приведены некоторые интересные факты их свойств. Предложены альтернативные строительные материалы.*

*Ключевые слова: промышленное и гражданское строительство, строительные материалы, экологическая безопасность.*

Строительство, изготовление изделий, а также конструкция и ремонт - неотъемлемая часть нашей жизни. Однако не все учитывают тот факт, что используемые материалы могут навредить вашему здоровью и состоянию окружающей среды.

### **1. Асбест:**

Асбест — это группа волокнистых минералов, получивших как в прошлом, так и в настоящее время широкое промышленное распространение, которые способны вызывать смерть и серьезные ухудшения здоровья у работников. Получил свою популярность благодаря тому, что широко использовался в строительстве за счет своей прочности, огнестойкости и теплоизоляционным свойствам. При попадании асбестовой пыли в лёгкие, можно получить серьёзные заболевания, такие как асбестоз, рак лёгких и мезотелиому, а также никем не примечательную одышку, необъяснимую потерю веса и ощущение тяжести в груди. Длительное воздействие асбестовой пыли приводит к необратимому повреждению легких. Симптомы могут проявиться спустя десятилетия после воздействия.

Асбест содержится в шифере, трубах, теплоизоляции, штукатурке, плитке, даже в фильтрах для очистки воздуха.

Альтернативный вариант: Поливинилхлорид (ПВХ), виниловые материалы, стекловолокно, базальтовый картон.

### **2. Гипсокартон:**