

Гістограма розподілу частоти повторюваності маси утворених відходів

<i>M</i> утвор.відх.	Частота
329,20	2
362,50	2
395,80	1
429,10	1
462,40	5

Проведений статистичний аналіз маси відходів, утворених в Україні за 2010-2020 роки, показує динаміку їх утворення та вказує на тенденції зміни в найближчі роки.

Отримані розрахунки можуть бути корисними при проведенні подальшого аналізу для встановлення зв'язку між накопиченими відходами, утилізованими, спаленими та видаленими у спеціально відведені місця.

Список використаних джерел:

1. Державна служба статистики України. Інтернет-ресурс. Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Аналітичний портал Слово і діло. Інтернет-ресурс. Режим доступу: <https://www.slovoidilo.ua/2021/08/28/infografika/suspilstvo/upravlinnya-vidhodamy-skilky-ukrayini-utvoryuyetsya-nakorychuyetsya-smittya>

УДК 504.06

Стаднік В.Ю., аспірантка спеціальності 101 Екологія

Науковий керівник: Тихомирова Т.С., к.т.н., доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології

(Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна)

ВПЛИВ РІЗНИХ ТИПІВ ПОКРИТТЯ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ ДИТЯЧИХ МАЙДАНЧИКІВ

Дитячий майданчик (ДМ) має особливу роль у житті та розвитку сучасних дітей. Встановлено, що в середньому в день діти проводять на ігрових майданчиках 1 – 3 години на день, що залежить від погодних умов, навантаження дитини навчанням та гуртками, а в зв'язку із сучасними реаліями та військовим станом додатковим фактором є й безпека.

Проблема екологічної безпеки дитячих майданчиків досліджена недостатньо та обмежується власними дослідженнями, результати яких представлено у роботах [1, 2]. Основними факторами, які впливають на екологічну безпеку майданчиків є: пилове забруднення, шумове забруднення, забруднення хімічними речовинами, тощо. Важливу роль має тип покриття майданчиків, адже воно має вплив на пилове та шумове забруднення: деякі типи є джерелом пилового забруднення, а деякі затримують пил; різні типи покриття мають різний вплив на рівень шумового забруднення. Під час обстеження ДМ м. Харків було виявлено наступні типи покриття ДМ: ґрунтове покриття з дикорослими травами; піщане покриття; покриття з гравію; покриття з кори дерев або

тріска (скіпа); покриття з гумової або каучукової крихти (лите або модульне); штучний газон; натуральний газон; тверде асфальтове, асфальтобетонне або бетонне покриття.

Найрозповсюдженішим є ґрунтове покриття з дикорослими травами. Перевагами такого покриття є те, що трав'янистий покрив здатен утримувати пил та поглинати й відбивати шум. Такий тип покриття не вимагає додаткового догляду, у порівнянні з газоном.

Існує й велика кількість недоліків, що пов'язана з тим типом покриття. На ДМ ростуть різні види трав, в тому числі й ті, пилок яких, може викликати алергічні реакції (амброзія (*Ambrosia* L.), тимофіївка (*Phleum* L.), костриця (*Festuca* L.), полин звичайний (*Artemisia vulgaris* L.) та лобода біла (*Chenopodium album* L.), тощо).

В процесі експлуатації обладнання, рослини, що ростуть на ДМ витоптуються дітьми, покриття втрачає свою декоративну привабливість, виглядає недоглянутим, втрачає й свої захисні властивості. Під час опадів біля обладнання яке часто експлуатується, утворюються калюжі. А відкритий ґрунтовий покрив стає додатковим джерелом пилового забруднення.

Піщане покриття також є досить розповсюдженим типом, його безперечна перевага – відносно невисока вартість і можливість за потреби оновлювати покриття. Недоліків значно більше. Пісок забруднює дитячий одяг, розноситься за межі майданчика, його важко утримувати в чистоті, а в період дощу він перетворюється на бруд. Пісок є джерелом пилового забруднення повітря. Крім того, він має недоліки з точки зору експлуатації – такий тип покриття не підходить для рухливих ігор, які є популярними серед дітей, які проводять час на майданчику.

Гравій, як і пісок – сипучий тип покриття, він зустрічається не часто. Головний мінус – він дуже твердий у порівнянні з піском. У той же час для активних рухливих ігор гравій куди кращий за м'який пісок. Як і пісок, гравій розноситься за межі майданчика.

Кора дерев і скіпа теж відносяться до відносно бюджетних типів покриття, це екологічно чисті матеріали (якщо вони не піддавалися додатковій хімічній обробці). За умови того, що вони ретельно подрібнені та насипані досить товстим шаром поверх не дуже жорсткої основи, можуть пом'якшити удари при падінні дітей. Але головна вада обох видів матеріалів – їх недовговічність, особливо за великої кількості опадів. З часом у покритті з'являється гниль і пліснява, що небезпечно для дітей. Кольорова кора та скіпа виглядають дуже привабливо, а спеціальна фарба може захистити їх від негативного впливу вологи та подовжити термін придатності.

Покриття дитячих ігрових майданчиків з гумової або каучукової крихти є досить популярним на майданчиках у паркових зонах, біля новобудов, тощо. Матеріал пом'якшує удари при падінні та поглинає шум. Зносостійкість такого матеріалу дуже висока, він не боїться перепадів температур, а структура матеріалу така, що він пропускає воду, а отже, після дощу на майданчику не буде калюж чи бруду. Ще однією перевагою є можливість фарбування крихти в різні кольори, що зробить майданчик значно привабливішим.

Однією із проблем, що пов'язана з цим типом покриття є його безпечність. Гумова крихта, яка використовується при виробництві покриття для ДМ, досить часто є продуктом переробки відпрацьованих автомобільних шин. Результати дослідження [3] підтверджують наявність у покритті майданчиків великої кількості небезпечних (токсичних) речовин.

Ще одним недоліком використання покриття для ДМ із гумової крихти – його сильне нагрівання за високих температур (такий недолік характерний і я для штучного газону), в порівнянні з трав'янистим покривом [4].

Основною перевагою штучного газону, виготовленого з пластмаси та посипаного гумовою крихтою, можна віднести здатність витримувати експлуатаційні навантаження. Штучний газон високої якості не вигорає та не руйнується під дією сонячного світла,

низьких температур та опадів. Його можна стелити без попередньої підготовки поверхні, навіть якщо вона недосконало рівна. Догляд за штучним газоном включає періодичне розчісування та прибирання сміття, листя, тощо.

Натуральний газон – дуже дорогий тип покриття для ДМ, хоча добре утримує пил та знижує рівень шуму. Щоб отримати якісне та щільне покриття знадобиться кілька років, а в місцях, де експлуатаційне навантаження є найбільшим (під гоїдалкою, перед гіркою, навколо пісочниці, тощо) доведеться використовувати інший матеріал.

Такі види покриття як асфальт, бетон або асфальтобетон на ДМ зустрічаються нечасто. У більшості випадків, з цих матеріалів утворено окремі невеликі ділянки на майданчиках.

За результатами аналізу різних типів покриття ДМ було виявлено їх основні переваги та недоліки які мають вплив на екологічну безпеку. Перспективним напрямом дослідження є аналіз покриття із гумової крихти на наявність токсичних речовин, дослідження шумозахисних та пілозатримуючих функцій трав'янистих рослин, оцінка запиленості повітря на ДМ з піщаним покриттям.

Список використаних джерел:

1. Stadnik, V. (2021). Оцінка факторів екологічної безпеки дитячих майданчиків методом рангової кореляції. Інтегровані технології та енергозбереження, (2), 49-57.
2. Stadnik, V. (2021). Analysis of environmental hazards in the system «children's playground – urbanized area». *Technology Transfer: Fundamental Principles and Innovative Technical Solutions*, 28–30. doi: <https://doi.org/10.21303/2585-6847.2021.002163>
3. Llompарт, M., Sanchez-Prado, L., Lamas, J. P., Garcia-Jares, C., Roca, E., & Dagnac, T. (2013). Hazardous organic chemicals in rubber recycled tire playgrounds and pavers. *Chemosphere*, 90(2), 423-431.
4. Pfautsch, S., Wujeska-Klaue, A., & Walters, J. (2022). Outdoor playgrounds and climate change: Importance of surface materials and shade to extend play time and prevent burn injuries. *Building and Environment*, 223, 109500.

УДК 502/504

Kyrylo Zvoryhin PhD student gr. 183A-19-1

Scientific supervisors: Oleksandr Kovrov professor

(Dnipro University of Technology)

Hermann Heilmeier professor

(Bergakademie Freiberg)

OVERVIEW OF THE ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF UKRAINE CAUSED BY THE WAR, AND USING THE EXPERIENCE OF WORLD WAR II TO SOLVE THEM

Modern issues of ecology and environmental protection in Ukraine are becoming especially relevant since the beginning of the war in the Donetsk and Luhansk regions, and are most important after the full-scale invasion of the Russian army on February 24, 2022. The conflict has caused enormous damage to the environment, including air and water pollution, deforestation and soil degradation, among other problems.

Protecting ecology and the environment during wartime is a challenging task due to the destructive nature of war. The war against Ukraine, the full-scale phase of which began on February 24, 2022, is the largest war in Europe after the Second World War, which makes it possible to explore similar experiences.

During World War II, there were several examples of environmental destruction that had