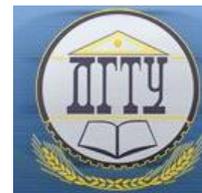


СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ



УДК 504.6;628.4.036

Строительные работы как фактор загрязнения окружающей среды

П.В. Дружбин

Донской государственный технический университет, (г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация)

Аннотация. Загрязнение окружающей среды, вызванное строительными работами, показано как глобальная проблема, которая создает серьезные риски для человека, экосистем и окружающей среды. Цель статьи — представить обзор причин и последствий загрязнения. Обсуждаются меры по снижению вреда. В их числе: использование экологически чистых материалов, надлежащее обращение с отходами, освоение и реализация принципов устойчивого строительства. Отмечены проблемы, которые могут стать темой дальнейших исследований.

Ключевые слова: загрязнение окружающей среды, строительные работы, утилизация строительного мусора, сокращение биоразнообразия, работа тяжелой строительной техники, монооксид углерода, биотопливо, строительные отходы, эрозия почвы, принципы устойчивого строительства, биоразлагаемые или нетоксичные химикаты, зеленые крыши и фасады.

Construction Works as a Factor of Environmental Pollution

Pavel V Druzhbin

Don State Technical University (Rostov-on-Don, Russian Federation)

Abstract. Environmental pollution caused by construction works is shown as a global problem that creates serious risks for humans, ecosystems and the environment. The work objective is to provide an overview of the causes and consequences of pollution. Harm reduction measures are discussed. Among them are: the use of environmentally friendly materials, proper waste management, development and implementation of sustainable building methods. Problems that may become the subject of further research are noted.

Keywords: environmental, construction work, construction waste disposal, biodiversity reduction, heavy construction equipment operation, carbon monoxide, biofuels, construction waste, soil erosion, sustainable building principles, biodegradable or non-toxic chemicals, green roofs and facades.

Введение. В рамках представленного исследования рассматривается влияние строительных работ на окружающую среду, выявляются возможные подходы к снижению негативного воздействия. Изучена литература, посвященная данной проблеме. Критически оценены сильные стороны и ограничения ранее проведенных исследований. Определены ключевые причины и последствия загрязнения. Намечены планы перспективных научных изысканий в рассматриваемой сфере.

Основная часть. Загрязнение окружающей среды — серьезная глобальная проблема, которая влияет на экосистему. Земляные работы, снос зданий и сооружений, транспортировка и утилизация строительного мусора сопровождаются образованием массы загрязняющих веществ. В числе возможных последствий активных и бесконтрольных строительных работ — ухудшение здоровья людей, сокращение биоразнообразия, деградация почвы и ущерб водоемам. Укрупненно можно рассматривать три комплекса факторов, определяющих уровень ухудшения экологической обстановки при ведении строительных работ.

Первый — активная работа тяжелой строительной техники. Краны, бульдозеры, тяжелые грузовики выделяют значительное количество загрязняющих веществ: монооксид углерода, оксиды азота и твердые частицы [1].

Монооксид углерода — это бесцветный газ без запаха, который в высоких концентрациях может быть смертельным. Он выделяется строительной техникой при неполном сгорании ископаемого топлива. Оксиды азота могут провоцировать проблемы с дыханием, кислотные дожди и образование смога. К тому же строительная техника выбрасывает в воздух мельчайшие твердые частицы: пыль, сажу и другие загрязняющие

вещества. Из-за них у людей и животных возникают заболевания органов дыхания, сердечно-сосудистой системы и другие проблемы со здоровьем.

Для сокращения выбросов необходимо использовать технику с электрическим приводом, переходить на биотопливо и внедрять технологии снижения выбросов. С этой целью машины следует доукомплектовать сажевыми фильтрами дизельного топлива. Отметим, что в мировой практике постоянно предлагаются и осваиваются решения, способствующие снижению загрязнения воды, воздуха и почвы в процессе выполнения строительных работ [2].

Вторая группа потенциально вредных факторов — строительные отходы. Стройка предполагает значительное количество вредного мусора с длительным циклом разложения. В качестве примера можно привести пластик, щебень, бетон, кирпич, битумные смеси. Демонтаж старых зданий генерирует такие опасные отходы, как асбест, свинец и пр. Отметим, что на производство цемента, который является основным компонентом бетона, приходится 8 % мировых выбросов углекислого газа. Оказавшись на свалке, бетон выделяет метан — мощный парниковый газ. Стоит подчеркнуть, что в глобальном масштабе 39 % выбросов парниковых газов формируются в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Для снижения объема отходов целесообразно внедрять системы четкого планирования строительных работ. Это позволит завозить на объекты необходимое количество стройматериалов, без излишков. Кроме того, современные застройщики могут использовать новые материалы, которые меньше воздействуют на окружающую среду. В числе приоритетов также — переработка и повторное использование (рециклинг) [3].

Третий комплекс вредных для экологии факторов связан с ущербом для почвы и водных объектов. Нарушения на стадии проектирования и строительства ведут к непоправимой эрозии почвы, отложению вредных осадков, загрязнению и осушению водоемов [4]. Эрозия почвы — это перемещение или смещение пластов земли. Из-за ошибок проектировщиков и строителей почва может оседать на дно водоемов. Водные объекты загрязняются химическими и другими вредными веществами. Назовем некоторые из них: краски, растворители, клеи. Все это вредит водной флоре и фауне, ухудшает качество воды.

Для снижения описанных рисков необходимо следовать принципам устойчивого строительства [5]. В частности, для предотвращения эрозии почва укрепляется растительностью или мульчей, используются отстойники или ограждения для сбора наносов, применяются биоразлагаемые или нетоксичные химикаты. Необходимо также соблюдать требования законодательства к сбросам стоков. Прежде чем попасть в водные объекты, они должны очищаться.

Кроме названных выше причин ухудшения экологии отметим следующие.

1. Строительные работы требуют значительного количества энергии, причем, как правило, используется ископаемое топливо. Увеличиваются выбросы парниковых газов, что ведет к неблагоприятным изменениям климата.

2. Строительные работы занимают значительные площади. Под масштабную застройку отводятся поля, луга, водно-болотные угодья, вырубаются леса. Таким образом сокращаются зеленые зоны, уничтожаются места обитания животных и птиц.

Отмеченные выше принципы устойчивого строительства применимы для минимизации ущерба естественной среде обитания [6–8]. В частности, рекомендуется использовать для строительства заброшенные участки, избегать застройки мест обитания диких растений и животных. Кроме того, можно улучшить экологическую ситуацию, развивая альтернативную энергетику, обустроявая зеленые крыши и фасады.

Заключение. Строительная деятельность оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду. Она загрязняет воздух, воду и землю, уничтожает среду обитания растений и животных, способствует изменению климата. Основные риски связаны с работой тяжелой техники, большими объемами строительных отходов, а также ошибками в проектах и организации работ, которые ведут к разрушению почвы и могут уничтожить водные объекты. Под масштабные проекты нередко отводятся зеленые территории, в том числе леса. К тому же строительная сфера крайне энергоемкая и вносит значительный вклад в создание парникового эффекта. Для снижения рисков мировая практика разработала комплекс мер, которые объединяют общим понятием «устойчивое строительство». В передовых странах постоянно разрабатываются и внедряются материалы и технологии, более совершенные с экологической точки зрения. Каждый из рассмотренных выше опасных факторов или их комплекс могут стать темой отдельного исследования.

Библиографический список

1. Дехтененко, А.В. *Экологические проблемы в строительстве*. В: Студенческая наука: взгляд молодых, Материалы студенческой научно-практической конференции. Майкоп; 2019. С. 12–15.

2. Бакулина С.А. *Экологические аспекты строительства*. В: Новые технологии в учебном процессе и производстве. Материалы XVI межвузовской научно-технической конференции. Рязань; 2018. С. 242–246.
3. Лазарева Н.В., Петраш Д.С. Влияние строительного производства на экологию. *Строительство. Экономика и управление*. 2020;1(37):38–43.
4. Арипов О.А., Обиджонов А.М. *Возникновение экологических проблем в строительстве*. В: Перспективы развития строительного комплекса: Материалы XV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань; 2021. С. 192–196.
5. Зайцев К.А., Томаровщенко О.Н. Экологические проблемы в строительстве и пути их решения. Безопасность, защита и охрана окружающей природной среды: фундаментальные и прикладные исследования. В: Сборник докладов Всероссийской научной конференции, Белгород; 2021. С. 52–55.
6. Неведомский А.Д., Муллер Н.В. Загрязнение окружающей среды в процессе строительства. Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. В: Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре; 2022. С. 473–475.
7. Собянина Е.А., Яковлева Е.А. Экологические аспекты строительства и эксплуатации дорог. *Современные технологии в строительстве. Теория и практика*. 2021;2:333–339.
8. Яковчиц О.Н., Хохлова А.С. Внедрение экологии в строительство: сравнение зарубежного опыта и отечественного. *Системные технологии*. 2021;1(38):71–76.

Об авторе

Дружбин Павел Викторович, студент кафедры «Т-университет» Донского государственного технического университета (344003, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина 1), druzhbin.p@gs.donstu.ru

About the Author:

Pavel V Druzhbin, student of the T–University, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, RF), druzhbin.p@gs.donstu.ru