

КОЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПОДХОД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ ОТ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ЭКОНОМИКЕ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

В.А. Сенченко¹, М.А. Шахраманьян¹, Т.Т. Каверзнева²

¹*Российский государственный социальный университет,
vladimir.senchenko1973@gmail.com*

²*Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого, kaverztt@mail.ru*

В статье рассматривается проблема утилизации растительных отходов от зеленых насаждений в городе Волгограде. Анализируется актуальность внедрения технологий вторичной переработки этих отходов в рамках федеральных проектов «Экономика замкнутого цикла» и «Биоэкономика».

Ключевые слова: растительные отходы, зеленые насаждения, урбанизированные территории, экономика замкнутого цикла, коэволюционный подход.

Согласно Стратегии экологической безопасности Российской Федерации, на период до 2025 года в России ежегодно образуется 4 млрд. тонн отходов производства и потребления, из которых 55-60 млн. тонн составляют

твёрдые коммунальные отходы. Увеличивается количество отходов, которые не вовлекаются во вторичный хозяйственный оборот, а размещаются на полигонах и свалках, что приводит к выводу продуктивных сельскохозяйственных угодий из оборота. Территория, занимаемая санкционированными объектами размещения отходов в России, занимает 4 млн. гектаров, и эта территория ежегодно увеличивается на 300-400 тыс. гектаров [1].

Вместе с тем с 2022 года в Российской Федерации стартовал федеральный проект Экономика замкнутого цикла, целью которого является создание устойчивой системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами, обеспечивающей сортировку отходов в объеме 100 процентов и снижение объема отходов, направляемых на полигоны, в два раза [2].

Национальный проект «Биоэкономика» направлен на создание в России инфраструктуры для использования биологического сырья и на разработку уникальных технологий, востребованных в сельском хозяйстве, экологии и при создании лекарственных препаратов. По мнению Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) биоэкономика, основанная на устойчивом и замкнутом цикле использования биологических ресурсов и процессов для производства продуктов питания, кормов, биологических продуктов и услуг, обладает огромным невостребованным потенциалом в части смягчения последствий изменения климата. Устойчивая биоэкономика замкнутого цикла - это возможность повысить эффективность адаптации к изменению климата и невосприимчивость к внешним воздействиям — посредством обеспечения восстановления экосистем и удержания питательных веществ и воды в почвах, сохранения источников средств к существованию местного населения на основе использования биологических продуктов и услуг, а также на основе создания условий для более устойчивого управления лесами, сельскохозяйственными угодьями и рыболовством [3].

Отходы от зеленых насаждений в городе Волгограде утилизируются на полигонах ТБО [4], тем самым увеличивая размеры полигонов, что в конечном итоге приводит к выводу продуктивных сельскохозяйственных угодий из оборота.

Растительные отходы от зеленых насаждений имеют разнородную структуру и территориально разбросаны. Поэтому многие технологии переработки данных отходов не подходят с технической и экономической точек зрения.

Отходы от зеленых насаждений не входят в Перечень видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается в России [5].

Остатки древесины — это биологический продукт природы, остатки которого миллиарды лет были включены в круговорот веществ в природе. С развитием городов и обустройства общественных зон в виде парковых зон отходы от зеленых насаждений стали отходами, которые в конечном счете попадают на полигоны ТБО городов и смешиваются с промышленными и

токсичными отходами, которые увеличивают антропогенную нагрузку на окружающую среду.

Актуальной задачей в коэволюционном подходе человека и природы в области обращения с отходами является включение растительных отходов от общественных пространств городов во вторичную переработку или естественный кругооборот природы. Это устойчивая схема развития общества.

Известно, что на территории Волгоградской области находится более 10 тысяч голов лошадей [6].

Подстилка для лошадей — это материал, используемый для обеспечения комфортных условий и гигиены в конюшне. Правильная подстилка помогает поддерживать чистоту, предотвращать развитие болезней и комфортно содержать лошадей.

Основные виды подстилок для лошадей в Волгоградской области: солома, сенаж или опилки.

При выборе подстилки важны такие факторы:

- гигиена и безопасность для лошади;
- способность собирать и удерживать влагу, запахи и пыль;
- простота уборки и замены;
- стоимость и доступность.

Советы по уходу за подстилкой:

- регулярная смена — по мере загрязнения;
- своевременная уборка и дезинфекция для предотвращения распространения болезней;
- соблюдение баланса между чистотой и комфортом для лошади.

Использование правильной подстилки способствует сохранению здоровья лошади, её комфорtnому содержанию и предотвращает множество проблем, связанных с влажностью и грязью в конюшне.

Конезаводчики постоянно сталкиваются с проблемой поиска подстилки для лошадей по приемлемой цене. Опрос показал, что релевантная цена опилок на лето 2025 года составляет 100 рублей за 1 единицу 50-литрового мешка. Крупные конезаводчики готовы брать опилки в объеме 10 м³ в неделю. Вид дерева, из которого сделаны опилки, не играет никакую роль. Щепа не подойдет, она ранит лошадь. Играет роль фракция опилки.

Использованную подстилку от лошадей из опилок можно использовать в качестве органического удобрения. Она содержит много питательных элементов: азот, бор, калий, магний, марганец, фосфорную кислоту, цинк и другие.

Идея использования древесных отходов для подстилки с точки зрения коэволюционного подхода очень перспективна. Она решает проблему отходов, решает гигиеническую проблему конезаводчиков, ухаживающих за лошадьми, а также способствует экологическому балансу. Этот подход может стать примером цепочной переработки, где отходы превращаются в ценность, и что важно — замыкает цикл, возвращая их в природную среду в виде удобрение в землю.

На рисунке изображена схема вовлечения отходов от зеленых насаждений в повторный оборот.



Рис. Схема вовлечения отходов от зеленых насаждений в повторный оборот

В данный момент развития общества для реализации данной схемы требуются еще и экономические механизмы, связанные с маржинальностью проекта. В настоящий момент экологические проекты, как правило, имеют маленькую маржинальность, поэтому в портфелях инвесторов доля их невелика. Однако стоимость утилизация отходов на полигоне со временем будет только возрастать и маржинальность будет расти. Поэтому важно уже сейчас развивать эту нишу, так как в будущем планка входа в бизнес будет значительно выше из — за конкуренции.

Проекты будут иметь положительный экономический эффект, когда затраты на утилизацию будут больше, чем затраты на переработку и стоимость реализуемых опилок. Экономическую эффективность от проекта можно выразить следующей формулой:

$$\mathcal{E}_{\text{эфф.}} = \Pi_{\text{опил.}} + Z_{\text{утил.}} - Z_{\text{перер.}}$$

$\mathcal{E}_{\text{эфф.}}$ — экономический эффект;

$\Pi_{\text{опил.}}$ — стоимость произведенной продукции (опилок);

$Z_{\text{утил.}}$ — затраты на утилизацию на полигоне;

$Z_{\text{перер.}}$ — затраты на переработку растительных отходов в опилки.

В свою очередь использованную подстилку можно реализовывать в качестве органического удобрения, что будет частично компенсировать затраты конезаводчиков на приобретение опилок.

Заключение

С целью включения в кругооборот природы необходимо провести исследование технологий и экономических механизмов, которые бы запустили механизм возврата растительных отходов общества в природную среду.

Однозначного решения в данном вопросе быть не может, в каждом регионе разные абиотические и экономические условия, поэтому здесь, может быть, набор вариативных решений, позволяющий весь объем растительных отходов вовлекать в природный биогиоценоз.

Библиографический список

1. Указ Президента РФ от 19.04.2017 N 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420396664> (дата обращения 12.09.2025).
2. Экономика замкнутого цикла основана на цикличном обращении с природными ресурсами и возвращении их в оборот. Единая цифровая платформа экономики замкнутого цикла [Электронный ресурс]. – URL: <https://reо.ru/ezc> (дата обращения 12.09.2025).
3. Мухаммедов М. БИОЭКОНОМИКА – ВАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ // Вестник науки №3 (72) том 3. С. 101 - 111. 2024 г. ISSN 2712-8849 // Электронный ресурс: <https://www.вестникнауки.рф/article/13352> (дата обращения: 12.09.2025 г.)
4. Сенченко, В. А. Морфологический состав отходов кладбищ г. Волгограда / В. А. Сенченко, Н. Ю. Белозубова // Экологический Вестник Северного Кавказа. – 2025. – Т. 21, № 1. – С. 114-120. – EDN TMPMNF.
5. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается» от 25.07.2017 N 1589-р // Официальный интернет-портал правовой информации. - www.pravo.gov.ru, 02.08.2017, N 0001201708020001.
6. Шайфуллин, М. Р. Характеристика конского поголовья Волгоградской области / М. Р. Шайфуллин // Аспирант. – 2020. – № 4(55). – С. 194-197. – EDN DPSXQG.