

БАСКАКОВА Д.С., студент гр. ИП-22-1 (Кузбасский ГАУ)
Научный руководитель КОЛОСОВА М.М., к.х.н., доцент
(Кузбасский ГАУ)
г. Кемерово

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ МАКУЛАТУРЫ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССЕ

Проблема накопления твердых коммунальных отходов (ТКО) является одной из наиболее значимых экологических проблем в России. Ежегодно в России образуется около 60 миллионов тонн твердых коммунальных отходов, из которых бумага и картон составляют более 20% [1]. В условиях реализации государственной политики РФ, направленной на снижение общего количества захоронения отходов согласно ФЗ № 89 от 24.06.1998 «Об отходах производства и потребления» [2] и перехода к экономике замкнутого цикла [3], развитие инфраструктуры по переработке вторичных материальных ресурсов приобретает ключевое значение.

Особенно остро проблемы, связанные с отходами, стоят в промышленно развитых регионах, таких как Кемеровская область – Кузбасс, где уже в 2016 г. постановлением Коллегии Администрации Кемеровской области была утверждена Территориальная схема обращения с отходами (26.09.2016 № 367) [4]. Тем не менее, в государственной программе Кемеровской области – Кузбасса «Природопользование и охрана окружающей среды» отмечено, что в 2021 году объем образования отходов производства и потребления в регионе составил 4039 млрд т, а в 2022 году этот показатель увеличился еще на 237,2 млн т, то есть практически на 6% [5].

Примером предприятия, стремящегося к реализации принципов экономики замкнутого цикла в нашем регионе, является ООО «Кузбасский Скарабей» – крупнейший в регионе переработчик макулатуры, производящий бумагу и картон. При этом известно, что производство бумаги из макулатуры характеризуется значительной водоемкостью технологического процесса – макулатурная масса на этапе переработки содержит около 95% воды и сопровождается образованием больших объемов сточных вод (далее – СВ) специфического состава [6].

Для понимания масштабов нагрузки, создаваемой предприятием ООО «Кузбасский Скарабей», следует проанализировать динамику его производственных мощностей. С 2006 года до 2022 года работала только одна картоноделательная машина – КДМ-1 производительностью 27 тыс. тонн/год с высоким удельным водопотреблением – 22 м³ на тонну готовой продукции. Запуск в 2022 году новой технологической линии КДМ-2 производительностью 72 тыс. тонн/год [7] не только привел к увеличению общей мощности

предприятия в 3,7 раза, но и сопровождался технологической модернизацией системы водопользования.

Главным усовершенствованием на новой технологической линии стала установка флотационной установки с применением комплекса реагентов (коагулянтов и флокулянтов), в то время как на КДМ-1 использовался более простой метод – только с коагулянтом. Эта мера позволила значительно улучшить процесс очистки СВ и замкнуть часть водного цикла, при этом водопотребление снизилось практически на 55% – до 10 м³/т [7].

Однако рост объемов производства привел к пропорциональному увеличению общего водопотребления и объема СВ. Существующая на предприятии система очистки СВ не способна обеспечить качественную очистку возрастающего объема стоков, и основная их часть направляется на очистные сооружения сторонней организации – КАО «Азот». Предприятие вынуждено нести существенные финансовые затраты за передачу и очистку СВ, а также выплачивать штрафы в случае превышения нормативов по загрязняющим веществам. Даже после дорогостоящей очистки вода не возвращается в производственный цикл, что делает невозможным организацию полноценного оборотного водоснабжения и увеличивает нагрузку на природные водные источники, а именно – реку Томь.

Помимо проблемы образования сточных вод, переработка макулатуры сопровождается образованием собственных твердых отходов производства. В процессе массоподготовки образуются так называемые «хвосты», к которым относятся синтетические материалы (пленки, скотч), пластиковые фрагменты, металлические включения.

В настоящее время все отходы, образующиеся на предприятии, накапливаются на специальных площадках, после чего передаются другим хозяйствующим субъектам с целью их дальнейшего использования, обезвреживания, размещения, так как предприятие не имеет самостоятельно эксплуатируемых (собственных) объектов размещения отходов [8].

Захоронение создает дополнительную нагрузку на окружающую среду и противоречит постановлению коллегии Администрации Кемеровской области от 09.08.2017 № 419 «Об утверждении комплексной региональной программы «Обращение с отходами производства и потребления, в том числе с твердыми коммунальными отходами, Кемеровской области» на 2017 – 2026 годы» [9].

Стратегической целью для ООО «Кузбасский Скарабей» является строительство собственных очистных сооружений мощностью 3000 м³/сутки, которое ведется в рамках развития индустриального парка «Западный» [7]. Новые очистные сооружения предусматривают многоступенчатую систему очистки СВ, включающую этапы механической, физико-химической, биологической очистки, а также глубокую доочистку, что полностью соответствует принципам наилучших доступных технологий (далее – НДТ). Ввод объекта в эксплуатацию запланирован на 1 квартал 2026 года. Запуск объекта позволит снизить удельное водопотребление до 5-6 м³/т за счет возврата в технологический цикл до 70% очищенной воды [7]. Это позволит полностью отказаться от платных услуг по очистке СВ сторонней организацией, что

исключит соответствующие экономические издержки и обеспечит экологический запас мощности для будущего расширения производства. Предприятие уже прогнозирует образование нового вида отходов – избыточного активного ила от очистных сооружений – и рассматривает варианты его утилизации, в том числе возможность использования при рекультивации нарушенных земель.

Анализ деятельности ООО «Кузбасский Скарабей» за 20-летний период и перспектив его развития на ближайшие годы позволяет прийти в первую очередь к выводу о том, что предприятие планомерно и успешно наращивает выпуск основной продукции (бумаги и картона высокого качества из макулатуры), востребованной на внутреннем и зарубежном рынках.

К основным проблемам предприятия относятся высокое водопотребление и образование больших объемов жидких и твердых отходов производства. Существующая система водопользования и водоотведения не соответствует современным экономическим и экологическим принципам. Однако предприятие осуществляет реальное движение в направлении безотходного производства, применяя принцип превентивности. Примером такого движения служит строительство собственных очистных сооружений на основе НДТ, при этом компания уже прогнозирует образование нового вида отходов – избыточного активного ила – и изучает возможность его применения для рекультивации нарушенных земель. Дальнейшие планы предприятия включают разработку и внедрение технологий по переработке собственных отходов производства с целью перевода их в категорию вторичных материальных ресурсов – а может быть, и в полезную продукцию. Успешная реализация этих проектов будет полностью соответствовать Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса до 2035 года [10].

Список литературы:

1. Семягин Д. /Бумажная экология [Электронный ресурс] // Rupec: [сайт]. – URL: <https://rupec.ru/articles/51245/> (дата обращения: 03.10.2025).
2. ФЗ № 89 от 24.06.1998 «Об отходах производства и потребления» (ред. от 04.08.2023) URL: <https://base.garant.ru/12112084/> (дата обращения: 30.10.2025).
3. Федеральный проект «Экономика замкнутого цикла» / [Электронный ресурс] // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации: [сайт]. – URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/environmental_well-being/ (дата обращения: 30.10.2025).
4. О внесении изменений в постановление Коллегии Администрации Кемеровской области от 26.09.2016 № 367 «Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами производства и потребления, в том числе с твердыми коммунальными отходами, Кемеровской области – Кузбасса»: постановление Правительства Кемеровской области – Кузбасса от 4 дек. 2024 г. № 775. – URL: <https://kuzbasseco.ru/territorialnaya-sxema-obrashheniya-s-otxodami-proizvodstva-i-potrebleniya-2024/> (дата обращения: 30.10.2025).
5. Об утверждении государственной программы Кемеровской области – Кузбасса "Природопользование и охрана окружающей среды": постановление

правительства Кемеровской области – Кузбасса от 7 ноября 2023 г. № 719. (дата обращения: 30.10.2025).

6. Полотебнова А. И. Модернизация перемешивающих устройств макулатурного бассейна на предприятии ООО "Кузбасский скарабей" / А. И. Полотебнова // Пищевые инновации и биотехнологии: Материалы Международной научной конференции, 2015. – С. 507-508. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23291906>(дата обращения: 07.10.2025).

7. Кузбасский Скарабей получит собственные очистные сооружения / [Электронный ресурс] // Кузбасский скарабей: [сайт]. – URL: <https://skarabey42.ru/tpost/ug4k18tk81-kuzbasskii-skarabei-poluchit-sobstvennie>(дата обращения: 31.10.2025).

8. Подопрелова Е. В. Образование и утилизация отходов на примере предприятия ООО «Кузбасский Скарабей» / Е. В. Подопрелова // Вестник научных конференций. – 2018. – № 11-4(39). – С. 120-121. – URL:https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36731443_21845681.pdf(дата обращения: 31.10.2025).

9. Об утверждении комплексной региональной программы "Обращение с отходами производства и потребления, в том числе с твердыми коммунальными отходами, Кемеровской области" на 2017 - 2026 годы: Утверждена постановлением Коллегии Администрации Кемеровской области от 9 августа 2017 г. № 419. <https://kemobl.ru/upload/medialibrary>. (дата обращения: 30.10.2025).

10. Закон Кемеровской области – Кузбасса от 26.12.2018 № 122 – ОЗ Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года // <http://publication.pravo.gov.ru/document/4200201812280049> (дата обращения: 30.10.2025).