

Потенциал финансового инжиниринга в области хеджирования рисков производства пластмассовых изделий

В целях идентификации потенциала финансового инжиниринга в области хеджирования рисков производства пластмассовых изделий были проанализированы результаты широкого спектра научных исследований. В частности, Howell J. P. и S. Moore J. в своей статье «Создание устойчивых рынков: преодоление барьеров на пути к фьючерсным контрактам на переработанные материалы» сделали следующее умозаключение: Внедрение принципов устойчивого развития в деловую практику имеет решающее значение для решения современных экологических проблем. Одним из перспективных направлений является развитие фьючерсного рынка переработанных материалов, который мог бы стабилизировать волатильность цен, повысить прозрачность рынка и стимулировать предприятия к использованию переработанных материалов в своей продукции. В данном исследовании рассматриваются барьеры на пути создания такого фьючерсного рынка и потенциальные возможности, которые этот рынок предоставит для интеграции экологических и деловых целей. Используя полуструктурированные интервью с заинтересованными сторонами отрасли, включая руководителей предприятий по переработке отходов, менеджеров по вопросам экологии, социальной ответственности и корпоративного управления, а также регулирующие органы, в исследовании определены ключевые препятствия, такие как неопределенность регулирования, проблемы с ликвидностью рынка и скептицизм в отношении финансовой жизнеспособности фьючерсных контрактов на переработанные материалы. Результаты показывают, как рыночные механизмы могут смягчить эти проблемы, предлагая понимание принципов разработки финансовых инструментов и интеграции соображений устойчивого развития в процесс принятия деловых решений. Также обсуждаются практические последствия, подчеркивая, как предприятия могут

использовать фьючерсный рынок для снижения рисков, согласования с экологической политикой и привлечения экологически сознательных потребителей. Данное тематическое исследование предназначено для использования в учебных курсах по управлению устойчивым развитием, экологической политике, финансам и бизнес-стратегии, с акцентом на развитие критического мышления в отношении рыночных решений в области охраны окружающей среды [17].

Lu M. и другие соавторы статьи «Оценка содержания фталевых эфиров в качестве пластификаторов в отложениях прибрежной Алабамы, США: распространенность, источники и экологический риск» пришли к выводу что учитывая повсеместное распространение и экотоксичность фталатов (ФЭ), крайне важно понимать их источники и распределение в отложениях, а также связанные с этим экологические риски для оценки состояния окружающей среды в эстуариях и поддержки эффективных методов управления. Данное исследование представляет собой первый всеобъемлющий набор данных о наличии, пространственной изменчивости, инвентаризации и потенциальной оценке экологического риска ФЭ в отложениях залива Мобил и прилегающей восточной части Миссисипского залива, которые являются коммерчески/экологически значимыми эстуариями на юго-востоке США. Пятнадцать обнаруженных ФЭ были широко распространены в отложениях исследуемого региона, при этом их общая концентрация варьировалась от 0,02 до 3,37 мкг/г. Низкомолекулярные ФЭ (ДЭП, ДБП и ДиБП) могут поступать из бытовых источников, тогда как высокомолекулярные ФЭ (ДЭГФ, ДОП, ДНП) могут поступать из промышленных источников. Преобладание низкомолекулярных фталатэстеров (НМФ) указывает на более сильное влияние жилой застройки, чем промышленной, на распределение фталатэстеров. Общая концентрация фталатэстеров в донных отложениях демонстрировала тенденцию к снижению с увеличением солености

придонных вод; максимальные концентрации наблюдались вблизи устьев рек. Эти наблюдения указывают на речной сток как на важный путь переноса фталатэстеров в эстуарий. Повышенные концентрации НМФЭ наблюдались в верхней части залива Мобил, что подразумевает, что в отложениях вблизи истоков рек наблюдалась тенденция к накоплению фталатэстеров, сбрасываемых из бытовых сточных вод. Модели линейной регрессии выявили адсорбцию в отложениях (измеряемую по общему содержанию органического углерода и размеру зерен) и речные поступления (измеряемые по солености) как значимые предикторы пространственного распределения фталатэстеров. Оценочные 5-летние общие запасы фталатэстеров в донных отложениях залива Мобил и восточной части пролива Миссисипи составили 3,45 тонны и 0,36 тонны соответственно. Расчеты оценки риска показывают, что низкомолекулярные ПАЭ представляют средний или высокий риск для чувствительных водных организмов, а ДЭГФ - низкий или незначительный риск для водной среды. Результаты этого исследования предоставляют важную информацию, необходимую для разработки и внедрения эффективных методов контроля за загрязняющими веществами-пластификаторами в эстуариях [30].

Zhao Y. в своей научной работе «Надежная оптимизация замкнутых цепочек поставок пластика: совершенствование моделей, основанных на данных, с корректировкой весовых коэффициентов ядра и метриками справедливости» заключил что переработка отходов имеет важное значение для снижения воздействия пластиковых отходов на окружающую среду и является ключевой частью устойчивых цепочек поставок. Однако оптимизация этих сетей представляет собой сложную задачу из-за неопределенности входных параметров, таких как спрос и коэффициенты возврата, что требует решений для повышения эффективности и устойчивости замкнутых цепочек поставок (ЦЦП). Данное исследование сосредоточено на разработке надежных сетей ЦЦП для повышения

эффективности использования ресурсов, снижения затрат и максимизации коэффициентов переработки, что отвечает потребности в более устойчивых и надежных системах. В этом исследовании разработан новый подход с использованием робастной оптимизации на основе данных (DDRO), который включает исторические данные в процесс оптимизации для эффективного решения проблем неопределенности, таких как колебания спроса и переменные коэффициенты возврата переработанных материалов. Ключевым нововведением в этом исследовании является введение новой концепции в подходы DDRO, ориентированной на построение сбалансированных множеств неопределенности. «Сбалансированное множество неопределенности» определяется как множество, границы которого находятся на почти равных расстояниях во всех направлениях от непокрытых выборок данных, обеспечивая более справедливое представление неопределенности. Для достижения сбалансированных наборов неопределенности при различных уровнях консерватизма разработан подход, основанный на обучении с использованием одного ядра, в котором веса базисных матриц ядра корректируются в зависимости от разброса данных в каждом направлении. Кроме того, в данной работе вводится индекс надежной справедливости (RF) для оценки и сравнения сбалансированности различных наборов неопределенности. Для эффективного вычисления индекса RF разработан алгоритм, управляемый данными. Численные результаты показывают, что предложенный в данной работе подход DDRO генерирует более сбалансированные наборы неопределенности по сравнению с конкурирующими методами. Кроме того, предложенный алгоритм, управляемый данными, позволяет эффективно вычислять индекс RF и сравнивать наборы неопределенности с точки зрения сбалансированности, не создавая вычислительных сложностей [60].

Shulginov V. и соавторы исследования «Оценка прагматической компетентности больших языковых моделей в выявлении смягченных и

несмягченных типов разногласий» представили методику оценки эффективности языковых моделей (ЯМ) в выявлении несогласия в широком диапазоне прагматических стратегий, от смягченных форм до открытой вербальной агрессии. Особое внимание уделяется сложным случаям неявных проявлений иронии и сарказма, которые представляют собой значительные проблемы как для автоматизированного анализа, так и для межличностной коммуникации. Экспериментальное тестирование ЯМ проводилось в двух типах задач: бинарная классификация для выявления несогласия и классификация конкретных стратегий его выражения. Результаты показали, что крупные многоязычные модели превосходят другие модели, особенно в бинарной классификации. Однако модели, ориентированные в первую очередь на русский язык, такие как GigaChat и YaGPT, как правило, интерпретируют иронию и сарказм более точно и имеют более высокую плотность результатов. Сравнительный анализ с оценками людей показал, что, несмотря на прогресс, точность обнаружения сарказма ЯМ все еще значительно отстает от оценок людей. Результаты указывают на необходимость дальнейшей оптимизации программ обучения лингвистике для повышения их прагматической компетентности в реальных коммуникативных ситуациях [46].

Bhattacharjee S. и соавторы исследования «Как механизм перехвата частиц деревьями контролирует загрязнение атмосферы микро-(нано)пластиком в городских условиях» пришли к выводу что быстрое расширение городских территорий создает значительные проблемы для контроля за атмосферным микро- и нанопластиком (АМП), что вызывает опасения, аналогичные другим городским загрязнителям. Будучи городскими обитателями, деревья привлекли внимание науки благодаря своему потенциалу в снижении загрязнения АМП за счет естественных механизмов перехвата. В данном исследовании рассматривается механизм перехвата АМП деревьями в городской среде и предлагаются рекомендации

по снижению загрязнения АМП в этом контексте. В этом контексте обсуждаются различные источники и характеристики АМП в городах, механизм перехвата, влияющие факторы и особенности растений, связанные с перехватом АМП, с использованием автоматического линейного моделирования (АЛМ). Промышленные, транспортные, сельскохозяйственные и морские источники вносят вклад в загрязнение АМП в городах, а транспортировка зависит от метеорологических факторов (скорость ветра, осадки, штормы и другие). Городские деревья и прилегающие леса (например, мангровые заросли) перехватывают АМП посредством π - π -связей и слабых гидрофобных взаимодействий. Различные микроморфологические особенности растений и/или листьев влияют на эффективность улавливания АМН. Волокна (<1 мм) и полиэтиленовые АМН преимущественно обнаруживались на поверхности листьев по всему миру, что свидетельствует об эффективном перехвате деревьями. Анализ АЛМ показывает, что средняя длина листа является ключевым фактором, определяющим перехват АМН, при этом хвойные деревья демонстрируют высокое содержание АМН на своих листьях. В нашем обзоре рассматриваются возможные проблемы со здоровьем, связанные с воздействием микропластика на деревья, но пока не выявлено каких-либо заметных эффектов АМН на городские деревья. Рекомендации на будущее включают стратегическое городское озеленение вдоль дорог, в мангровых зонах, на свалках и в детских парках для контроля загрязнения АМН ветром путем перехвата деревьями в городских условиях [7].

Korohod O. и Vukov M. в своем исследовании «Система внутреннего контроля в органическом производстве: структура и функции» сделали следующий вывод: Глобализация рынков, усиление конкуренции и растущие потребительские требования обязывают органические предприятия разрабатывать и внедрять эффективную систему внутреннего контроля (СВК). Были использованы общенаучные и специальные методы

исследования, включая абстрактно-логический метод, метод сравнительного анализа, метод экспертной оценки, метод моделирования и имитации, а также SWOT-анализ. Было установлено, что на сельскохозяйственных предприятиях, производящих органическую продукцию, внутренний контроль является основой успешной сертификации и включает в себя комплекс мер, направленных на мониторинг и оценку соответствия стандартам сертификации. В исследовании были проанализированы ключевые аспекты внутреннего контроля, в частности, его принципы, роль в обеспечении качества продукции, соблюдение стандартов органического производства и соответствие законодательству. В качестве ключевых компонентов системы внутреннего контроля, обеспечивающих эффективное функционирование предприятия по производству органической продукции, были определены следующие: руководство, правила, стандарт ICS, персонал и функции, системы управления рисками, отслеживаемость производственной и сбытовой цепочки и их взаимосвязь. Исследование показало, что система внутреннего контроля должна быть расширенным и интегрированным компонентом системы управления качеством продукции, а не просто инструментом для соблюдения стандартов. Было доказано, что организация системы внутреннего контроля требует постоянного внимания и ресурсов со стороны руководства и персонала предприятия. Было доказано, что внедрение эффективной системы внутреннего контроля может положительно повлиять на повышение доверия потребителей к органической продукции, ее конкурентоспособность на рынке и стабильность бизнеса. Практическая ценность исследования заключается в том, что его результаты могут быть использованы для управления процессами органического производства с целью обеспечения высокого качества продукции и удовлетворения потребностей потребителей [23].

Liu W. и соавторы статьи «Токсикологическое воздействие микро- и нанопластиков на моделях мышей и крыс: систематический обзор и метаанализ» заключили что Микро- и нанопластик (МНП) представляют собой гетерогенный класс загрязнителей окружающей среды, вызывающих множественные токсические эффекты у биологических видов. В качестве наиболее часто используемых моделей млекопитающих для изучения токсического воздействия МНП, мыши и крысы вносят значительный вклад в экологическую токсикологию и здравоохранение. Однако токсические эффекты МНП до сих пор не были систематически обобщены. Поэтому был проведен систематический обзор и метаанализ токсического воздействия МНП на мышинных/крысиных моделях. В данном систематическом обзоре было выделено семь основных категорий, а также 24 подкатегории, дополнительно разделенные в соответствии со специфическим физиологическим значением конечного показателя или классификацией физиологической системы, что охватило все отобранные литературные источники. Всего было выявлено 1762 биологических показателя, и 52,78% из них были значительно затронуты. Этот факт указывает на наличие относительных факторов, включая размер, тип полимера, концентрацию и время воздействия МНП, а также различия в поле мышей/крыс, которые могут существенно влиять на биологические показатели. Эти биологические показатели можно классифицировать по различным факторам, таким как зависимость доза-эффект между концентрацией МНП и физиологическими категориями нервной системы, роста, репродукции, гистопатологии пищеварительного тракта и уровня воспалительных цитокинов, среди прочего. МНП отрицательно влияли на метаболизм глюкозы в крови, липидный обмен и репродуктивную функцию у мышей. Репродуктивная функция у самцов мышей более чувствительна к токсическому воздействию МНП. Эти результаты также дают представление о механизмах токсического воздействия МНП на здоровье человека и

указывают направления дальнейших исследований. Очевидно, что необходимы дополнительные исследования патологических механизмов на молекулярном уровне и долгосрочных последствий накопления в тканях [28].

Lin A. J. в своем исследовании «Распространение волатильности из отрасли сухогрузных перевозок и нефтехимической промышленности на рынок нефтяных фьючерсов в условиях экономической неопределенности» пришел к выводу: что распространение волатильности с рынков насыпных перевозок и нефтехимии привело к значительному увеличению доходности нефти марки West Texas Intermediate (WTI) после начала торговой войны между США и Китаем, и эта тенденция сохранялась на протяжении всей пандемии COVID-19 вплоть до войны между Украиной и Россией. Эти редкие события указывают на то, что реализованная волатильность, полученная на основе этих рыночных переменных, может быть использована для отслеживания более значительных эффектов распространения на волатильность фьючерсов на нефть марки WTI в данном эмпирическом исследовании, чем слабая взаимосвязь, выявленная в предыдущих исследованиях [25].

Liu S. в своей научной работе «Эпистемические маркеры позиции в отчетах о корпоративной социальной ответственности: дискурсивный анализ коммуникаций энергетического сектора» изучил маркеры эпистемической позиции (МЭП) в отчетах о корпоративной социальной ответственности (КСО), с акцентом на том, как энергетические компании управляют неопределенностью и укрепляют доверие в коммуникациях по вопросам устойчивого развития. Используя классификационную структуру Марин-Аррезе, я проанализировал 10 отчетов о КСО (152 084 слова) от энергетических компаний из списка Fortune 500 (2014–2018 гг.) с помощью направленного контент-анализа, выявив четыре категории маркеров эпистемической позиции. Анализ выявил 357 маркеров эпистемической

позиции: маркеры модальных выражений (58,8%), маркеры внешних источников (20,2%), глаголы, описывающие психическое состояние (19,6%), и маркеры умозаключений (1,4%). Такое распределение отражает стратегические модели, отдающие приоритет управлению неопределенностью и внешней проверке для управления репутацией. Маркеры эпистемической позиции функционируют как сложные инструменты управления репутацией в отраслях с высокой степенью контроля, позволяя компаниям балансировать ответственность перед заинтересованными сторонами с операционной гибкостью. Данное исследование представляет собой первое систематическое изучение маркеров эпистемической позиции в отчетах о корпоративной социальной ответственности, восполняя существенный пробел в анализе делового дискурса и внося вклад в теорию корпоративных коммуникаций [27].

Sun F. в своей статье «Как интернационализация юаня влияет на валютные риски? Данные китайских компаний, котирующихся на бирже» исследовал вопрос влияния интернационализации юаня (RMB) на подверженность китайских компаний, котирующихся на бирже, валютному риску? И показал, что интернационализация юаня значительно снижает подверженность компаний колебаниям валютного курса, особенно валют, отличных от доллара США. Однако одновременно она увеличивает подверженность риску, связанному с долларом США. Эти выводы остаются устойчивыми после учета различных макроэкономических факторов, использования инструментальных переменных на основе показателей государственной политики и волатильности доллара США, а также проведения обширных тестов на устойчивость. Кроме того, показано, что компании с неоднородной продукцией, ограниченной рыночной властью и высоким уровнем международной конкуренции получают наибольшую выгоду от интернационализации юаня. Хотя доллар США сохраняет свое доминирующее положение в глобальной валютной системе,

интернационализация юаня обеспечивает стратегический буфер для китайских компаний, помогая снизить валютный риск [50].

Sushchenko O. и соавторы статьи «Основными производителями твердых бытовых отходов являются местное население, туристические предприятия, гостиничный и ресторанный бизнес» проанализировали уровень управления твердыми бытовыми отходами в Украине, и установили, что охват раздельным сбором отходов низок. Недостаточное количество различных типов контейнеров для раздельного сбора отходов. Раздельным сбором охвачено менее 20% населения, и в большинстве населенных пунктов имеются контейнеры только для раздельного сбора ПЭТ-бутылок. Только 31% населения выразили намерение участвовать в сортировке. Причины низкого уровня сортировки не удивительны, поскольку, помимо низкого уровня экологической осведомленности среди украинцев, муниципалитеты, за исключением крупных региональных центров, еще не создали необходимых условий для сортировки. Было проведено социологическое исследование, результаты которого проанализированы с использованием ранговой корреляции Спирмена для выявления наиболее эффективных мер влияния на экологическое поведение населения [51].

Herbes C. и соавторы статьи «Устойчивое производство и потребление» сделали следующий вывод: В процессе перехода к более экологичной упаковке пищевых продуктов компании играют ключевую роль: они решают, какой тип упаковки использовать в своем производстве. Предыдущие исследования показывают, что корпоративные решения в отношении экологичной упаковки определяются предполагаемым потребительским спросом, поэтому важно понимать, как компании воспринимают потребителей – тема, которая в значительной степени игнорируется в литературе. Наше исследование направлено на выявление того, как специалисты по упаковке пищевых продуктов воспринимают потребительский спрос на экологичную упаковку. Мы провели

качественные интервью со специалистами по упаковке из пищевых компаний Германии, Австрии, Испании и Португалии; затем мы провели качественный контент-анализ ответов. Результаты показывают, что половина наших респондентов считают, что экологичность упаковки не имеет значения для потребителей. Кроме того, что касается жизненного цикла упаковки, специалисты по упаковке считают, что потребители уделяют больше внимания характеристикам, связанным с сырьем, то есть началу жизненного цикла упаковки, предпочитая бумагу и отвергая пластик. Респонденты демонстрируют низкую осведомленность о потребительских исследованиях, которые показывают, что биоматериалы, биоразлагаемость и переработанные материалы имеют значение для потребителей. Наши респонденты часто критиковали потребителей, представляя, как мы видим, нарративы, лишаящие их прав, в которых ответственность за экологичную упаковку не лежит на них. Во-первых, они воспринимают потребителей как препятствие. Во-вторых, они описывают свою собственную позицию как не очень влиятельную по отношению к производителям упаковки и розничным продавцам. И в-третьих, они часто не уверены в отношении потребителей, их знаниях или поведении. Такое возложение ответственности за решения по упаковке на розничных продавцов и потребителей становится серьезным препятствием для расширения использования экологичной упаковки. Анализ представлений компаний о потребителях может помочь лучше согласовать отношение и поведение потребителей со стратегиями компаний в области экологичной упаковки [16].

Li Y. и Bai Y. в своей работе «Исследование влияния глобальной экономической неопределенности на обрабатывающую промышленность: данные из Китая, США и Европейского союза» выявили что такие события, как COVID-19 и российско-украинский конфликт, значительно усилили неопределенность и волатильность глобальной экономической политики. В контексте экономической глобализации ключевой вопрос, который мы

исследуем, заключается в том, будет ли неопределенность глобальной экономической политики по-разному влиять на обрабатывающую промышленность трех крупнейших экономик: Китая, США и Европейского союза. В этом исследовании используется модель векторной авторегрессии с изменяющимися во времени параметрами (TVP-VAR) для изучения того, как неопределенность глобальной экономической политики (GERU) повлияла на обрабатывающую промышленность в период с марта 2008 года по март 2023 года. Эмпирические результаты показывают, что влияние GERU меняется со временем; его краткосрочное влияние на китайскую обрабатывающую промышленность несколько больше, чем среднесрочное и долгосрочное, в то время как его среднесрочное и долгосрочное влияние на обрабатывающую промышленность в США и Европейском союзе значительно больше, чем краткосрочное. Влияние европейского долгового кризиса, торговой войны между Китаем и США и конфликта между Россией и Украиной на обрабатывающую промышленность ЕС выше, чем на Китай и США, а влияние пандемии COVID-19 на обрабатывающую промышленность Китая значительно меньше, чем на США и ЕС; таким образом, китайская обрабатывающая промышленность обладает большей способностью к снижению рисков, чем обрабатывающая промышленность США и ЕС. Это исследование не только предлагает новый взгляд на изучение глобальной неопределенности экономической политики, но и предоставляет новые эмпирические данные о том, как глобальная неопределенность экономической политики влияет на производственный сектор в Китае, США и Европе, и дает политикам рекомендации для принятия решений [24].

Schulmeister S. в своей статье «Как скорректировать траекторию роста цен на ископаемое топливо: основа «зеленого роста» без эффекта отскока» сделал следующий вывод: Переход к безуглеродной экономике требует всестороннего обновления основного капитала. В этой главе предлагается

система эффективного ценообразования на углерод, которая позволяет избежать обратного эффекта от связанного с этим (временного) «зеленого роста» на выбросы углерода. Технически, система эффективного ценообразования на углерод может быть легко реализована: группа стран, таких как ЕС, или крупнейшие источники выбросов углерода, такие как «климатический клуб Китай-США-ЕС» или «климатический клуб Меркосур», задает курс на устойчивый рост цен на нефть, уголь и природный газ, получая прибыль от разницы между целевой ценой и соответствующей мировой рыночной ценой посредством гибкого количественного налога [44].

Venmir G. и другие соавторы статьи «Раскрытие секрета премии за «зеленые» инвестиции: макрофинансовый прогноз» представили новую методологию классификации экологичности активов и исследовали влияние ценообразования на углеродные выбросы и климатических рисков на доходность активов и премии за риск по акциям более экологичных и более экологичных активов в еврозоне. Мы формируем три различных портфеля на основе подверженности регулированию (т.е., подпадающих или не подпадающих под действие рынка EU ETS). Наши результаты показывают положительную премию за риск по акциям более экологичных активов при низких ценах на углеродные выбросы, что согласуется с теорией о том, что более экологичные активы несут более высокий риск. Однако эта премия уменьшается с усилением политической приверженности и ростом цен на углеродные выбросы. Используя байесовскую оценку в рамках макрофинансовой модели, мы подтверждаем эмпирические результаты и определяем климатические шоки как ключевые факторы доходности активов, в то время как ценообразование на углеродные выбросы оказывает ограниченное влияние на премию, учитывая его низкий уровень за исследуемый период, но может выступать катализатором при высоких уровнях цен [6].

Ang L. I. и другие соавторы статьи «Как климатические риски влияют на энергоемкость корпораций? Данные из Китая» получили следующие выводы климатические риски оказывают глубокое влияние на принятие корпоративных решений на многих уровнях, включая экономику и энергетику. В данном исследовании используются данные китайских компаний, котирующихся на А-бирже, за период с 2007 по 2022 год, чтобы изучить, мотивированы ли компании к снижению энергоемкости в связи с климатическими рисками. Результаты показывают, что климатический риск значительно отрицательно коррелирует с энергоемкостью. Эта отрицательная корреляция более выражена среди государственных предприятий, предприятий с высоким уровнем загрязнения и предприятий с высокой энергетической зависимостью. Этот вывод был подтвержден с помощью ряда тестов на устойчивость и эндогенность. Анализ механизмов показывает, что увеличение климатического риска повышает экологические издержки за счет усиления корпоративных инвестиций в «зеленые» инновации и внимания руководства к вопросам экологии, что позволяет компаниям активно повышать энергоэффективность и сокращать потребление энергии для снижения энергоемкости. Кроме того, с усилением внешнего давления, такого как экологическое регулирование и внимание СМИ, ресурсы и внимание компаний к преодолению климатических рисков рассеиваются, а эффект климатических рисков на снижение энергоемкости ослабевает. Данная статья дополнительно обогащает литературу об экономических последствиях климатических рисков, раскрывает механистическую роль климатических рисков в принятии корпоративных экономических и энергетических решений, а также предоставляет доказательства необходимости снижения энергоемкости корпораций и реагирования на климатические шоки [2].

Zhao W. и соавторы статьи «Влияние пластикового загрязнения на свойства почвы и растений, а также на выбросы парниковых газов в водно-

болотных угодьях: метаанализ» пришли к следующим выводам: Загрязнение водно-болотных угодий пластиком в последнее время стало актуальной экологической проблемой. Однако влияние пластикового загрязнения на свойства почвы и растений, а также на выбросы парниковых газов в водно-болотных угодьях остается неясным. Поэтому в данном исследовании был проведен метаанализ на основе данных 44 участков для изучения влияния пластикового загрязнения на физико-химические параметры почвы, почвенные микроорганизмы, активность ферментов, функциональные гены, характеристики растений и выбросы парниковых газов (CO₂, CH₄ и N₂O) в различных типах водно-болотных угодий. На основе собранных данных было установлено, что пластиковое загрязнение значительно увеличило содержание органического вещества и органического углерода в почве в среднем на 28,9 % и 34,2 % соответственно, в то время как содержание неорганических питательных элементов, альфа-разнообразие бактерий и активность ферментов снизилось в среднем на 5,9 - 14,2 %. Реакция численности бактерий на пластиковое загрязнение варьировалась в зависимости от класса филумов. Биомасса растений и эффективность фотосинтеза снизились в среднем на 12,8 % и 18,4 % из-за пластикового загрязнения. Концентрация и время воздействия пластика играют ключевую роль в изменении свойств почвы и растений в водно-болотных угодьях. Более того, воздействие пластика заметно увеличило количество функциональных генов, связанных с разложением углерода и аммонийоокисляющими микроорганизмами, а также, как следствие, выбросы CO₂ и N₂O (с величинами эффекта 2,10 и 1,94 соответственно). Мы также обнаружили, что концентрация пластика и продолжительность воздействия влияют на систему почва-растение в водно-болотных угодьях. Наши результаты могут быть полезны для дальнейших исследований воздействия пластика и разработки соответствующих мер по снижению загрязнения водно-болотных угодий пластиком [59]

Gazeau В. и другие соавторы исследования «Разработка систем отслеживания для эффективной экономики замкнутого цикла в сфере использования пластика: систематический обзор и метаанализ» пришли к выводу: Ежегодно в мире образуется более 353 миллионов тонн пластиковых отходов, что связано со значительными экологическими и социальными проблемами, такими как загрязнение микропластиком и управление свалками. Несмотря на многочисленные попытки интегрировать стратегии устойчивой циркулярной экономики в пластиковую промышленность, ряд проблем приводит к потерям материалов и низкому качеству переработанной продукции. Для решения этих проблем в данном исследовании предлагается система отслеживания материалов, позволяющая преодолеть проблему некачественной переработки пластика. Авторы использовали систематический обзор литературы и метаанализ для обобщения текущего состояния отслеживания в отрасли переработки пластика. Результаты показали, что технология блокчейн является наиболее перспективной среди различных систем отслеживания; однако ее внедрение затруднено по трем причинам. Во-первых, будущие системы должны отдавать приоритет совместимости для обеспечения бесшовной интеграции; во-вторых, стандартизация необходима для эффективного отслеживания; и в-третьих, внедрение цифрового и физического отслеживания имеет важное значение для максимизации ценности материалов за счет улучшения идентификации материалов и повышения эффективности сортировки. Кроме того, выяснилось, что интеграция контроля качества в решения по отслеживанию необходима для повышения содержания переработанных материалов в пластиковых изделиях. Проливая свет на эти аспекты, данное исследование способствует развитию систем отслеживания в отрасли переработки пластика, предоставляя рекомендации политикам, специалистам отрасли и исследователям. В конечном итоге, внедрение эффективных механизмов отслеживания может способствовать развитию

замкнутого цикла использования пластика за счет улучшения идентификации материалов, методов сортировки и общей прозрачности в отрасли [14].

Wahyuni M. T. в своей статье «Анализ влияния цен на нефть на цены сырья для производства пластмассовых семян» проанализировал влияние цен на нефть на цены сырья для производства пластиковых гранул. Для оценки взаимосвязи между ценами на нефть и ценами на сырье для производства пластиковых гранул использовался метод линейной регрессии, учитывающий также такие факторы, как государственная политика и эффективность производства. Результаты исследования показывают наличие значительной положительной корреляции между ценами на нефть и ценами на сырье для производства пластиковых гранул. Эти выводы подчеркивают важность эффективного управления рисками и стратегий закупок для компаний в пластмассовой промышленности в условиях колебаний цен на нефть. Данное исследование может предоставить важную информацию заинтересованным сторонам в пластмассовой промышленности для оптимизации стратегических и оперативных решений [57]. Аналогичные исследования были проведены следующими российскими учеными: Шмат В.В. [70], Чмырева В.А. [69], Кравченко Л.А. [64], Нарбут В.В. [67], Афанасьев В.Я. [62].

Список использованной литературы

1. Ahmad I., Ali A., Shabbir K. Plastic pollution, treatment and management strategies in Pakistan: a review //Combating Plastic Pollution in Terrestrial Environment: Challenges and Strategies for a Sustainable Future. – 2025. – С. 209-235.
2. Ang L. I., Ma Y. Z., Li B. How Do Climate Risks Affect Corporate Energy Intensity? Evidence from China //Evidence from China.

3. Arshad A. et al. Environmental sustainability in polymer industry of different African countries : дис. – Universitat Politècnica de Catalunya, 2024.
4. Beak S. et al. YOLOv7-based anomaly detection using intensity and ring types in labeling in cosmetic manufacturing processes //Processes. – 2023. – T. 11. – №. 8. – C. 2266.
5. Ben Heniche I. et al. Polyvinyl chloride Recycling and its economic and environmental impact : дис. – Université Kasdi Merbah Ouargla.
6. Benmir G. et al. Unveiling the Green Equity Premium: A Macro-Financial Outlook. – 2024.
7. Bhattacharjee S. et al. How Does the Interception Mechanism of Trees Control Urban Atmospheric Micro (Nano) Plastic Pollution?-a Review //Available at SSRN 4850126.
8. Borah A. et al. Assessment of Awareness, Attitude, and Opinion of Indian Farmers on Microplastic Pollution in Agroecosystems //Environmental Management. – 2025. – T. 75. – №. 9. – C. 2316-2332.
9. Brandt E. Shrinkflation as design inspiration for material efficiency. – 2025.
10. Chalermthai B. et al. Techno-economic assessment of co-production of edible bioplastic and food supplements from Spirulina //Scientific Reports. – 2023. – T. 13. – №. 1. – C. 10190.
11. Diep L. Reimagining waste: Upcycling Plastic Waste in Product Design. – 2024.
12. Domínguez J. C. et al. Search and learning in export markets: Evidence from interviews with Colombian exporters //Review of International Economics. – 2023. – T. 31. – №. 3. – C. 1093-1116
13. Ebrahimbabaie P. et al. Bioplastics Economy Sustainability //Environmental Footprint of Bioplastic Additives. – CRC Press, 2025. – C. 14-34.

14. Gazeau B. et al. Developing traceability systems for effective circular economy of plastic: A systematic review and meta-analysis //Sustainability. – 2024. – T. 16. – №. 22. – C. 9973.
15. Ghosh F. N., Roshni R. Sustainable Marketing: An Ethical Business Tool //Chief Editor. – 2023. – T. 127. – C. 140.
16. Herbes C. et al. Sustainable Production and Consumption.
17. Howell J. P., S. Moore J. Building Sustainable Markets: Overcoming Barriers to Recycled Materials Futures Contracts //Case Studies in the Environment. – 2025. – T. 9. – №. 1. – C. 2468716.
18. Hu A. et al. Microplastics Amplify Greenhouse Gas Emissions from Freshwater Sediments through Synergistic Interactions //Environmental Science & Technology. – 2025. – T. 59. – №. 42. – C. 22610-22623.
19. Khan R. M. Gas Assist Injection Moulding and Experimental Validation through 3D Simulation [J] //Iran. J. Chem. Chem. Eng.(IJCCE) Research Article Vol. – 2024. – T. 43. – №. 1.
20. Khandelwal C., Barua M. K. Prioritizing circular supply chain management barriers using fuzzy AHP: case of the Indian plastic industry //Global Business Review. – 2024. – T. 25. – №. 1. – C. 232-251.
21. Kittisukhsan P., Rojniruttikul N. Factors influencing happiness at work of employees: a case study of Thatphanom Kittisukhsan Plastic Company //Friday, June 16, 2023 School of Liberal Arts. – C. 142.]
22. Ko J. Sinobusiness: International Business in the Sinophone World //Available at SSRN 5329152. – 2025.
23. Korohod O., Bykov M. Internal control system in organic production: Structure and functions //Economics & Business Management. – 2024. – T. 15. – №. 4.
24. Li Y., Bai Y. Research on the Impact of Global Economic Policy Uncertainty on Manufacturing: Evidence from China, the United States, and the European Union //Sustainability. – 2023. – T. 15. – №. 14. – C. 11217.

25. Lin A. J. Volatility contagion from bulk shipping and petrochemical industries to oil futures market during the economic uncertainty //Mathematics. – 2023. – T. 11. – №. 17. – C. 3737.
26. Linder T., Hellqvist J. Improving resource efficiency in the value chain of construction plastics A pathway of service designs enabling increased circularity through mechanical recycling in a Swedish context. – 2023.
27. Liu S. Epistemic stance markers in corporate social responsibility reports: a discourse analysis of energy sector communications //Frontiers in Communication. – 2025. – T. 10. – C. 1633335.
28. Liu W. et al. Toxicological effects of micro/nano-plastics on mouse/rat models: a systematic review and meta-analysis //Frontiers in Public Health. – 2023. – T. 11. – C. 1103289.
29. Lodi L. Development of a sustainable circular economy system in the roofing and geo composites industries : дис. – Politecnico di Torino, 2023.
30. Lu M. et al. Assessment of Phthalate Esters Plasticizers in Sediments of Coastal Alabama, USA: Occurrence, Source and Ecological Risk //USA: Occurrence, Source and Ecological Risk.
31. Macheca A. D. et al. Perspectives on plastic waste management: challenges and possible solutions to ensure its sustainable use //Recycling. – 2024. – T. 9. – №. 5. – C. 77.
32. Meng J. et al. Research and application of improved particle swarm fuzzy PID algorithm based on self-disturbance rejection in temperature control system of plastic extruder //IEEE Access. – 2024. – T. 12. – C. 41620-41630.
33. Morath S. Our Recycling Problem //Natural Resources & Environment. – 2024. – T. 38. – №. 4.
34. Olatunji O. Re-envisioning plastics role in the global society. – Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2024.]
35. Pereira M. S. P. C. A tributação ambiental como ferramenta para a gestão do plástico. – 2025.

36. Possidónio C. et al. Exploring supply-side barriers for commercialization of new biopolymer production technologies: a systematic review //Sustainability. – 2025. – T. 17. – №. 3. – C. 820.
37. Rahman N. Plastic Recycling Industry in Bangladesh. – 2024.
38. Raj B. et al. Advancements in PET packaging: driving sustainable solutions for today’s consumer demands //Sustainability. – 2023. – T. 15. – №. 16. – C. 12269.
39. Ramírez-Rodríguez L. C., Ormazabal M., Jaca C. Toward Sustainable Development Through Industrial Symbiosis: Enabling Circular Economy in the Plastic Supply Chain //Sustainable Development. – 2025. – T. 33. – C. 903-938.
40. Rashid M. F. A. et al. Urban Plastic Waste and Microplastic Pollution: Emerging Health Risks and Integrated Management Strategies //MAEH Journal of Environmental Health. – 2025. – T. 7. – №. 1.
41. Rumetshofer T. Solutions for information-based material tracking in the plastics industry/Author Thomas Rumetshofer, BSc., MSc. – 2025.
42. Salwin M., Andrzejewski M. Product-service system: a new opportunity for the plastics processing industry //Procedia Computer Science. – 2024. – T. 246. – C. 4541-4551.
43. Sarkhoshkalat M. M. et al. Circular economy and the recycling of e-waste //New technologies for energy transition based on sustainable development goals: Factors contributing to global warming. – Singapore : Springer Nature Singapore, 2024. – C. 319-354.
44. Schulmeister S. Fixing rising price paths for fossil energy: Basis of a “green growth” without rebound Effects //Climate Change in Regional Perspective: European Union and Latin American Initiatives, Challenges, and Solutions. – Cham : Springer Nature Switzerland, 2024. – C. 89-111.

45. Shamsuddoha M., Kashem M. A. Zero Plastic Drive: A Comprehensive review on unveiling innovative sustainable solutions for a circular plastics economy //Sustainability. – 2024. – T. 16. – №. 23. – C. 10329.
46. Shulginov V. et al. Evaluating the Pragmatic Competence of Large Language Models in Detecting Mitigated and Unmitigated Types of Disagreement //Proceedings of the International Conference “Dialogue. – 2025. – T. 2025.
47. Sikder S., Bera S., Mohapatra H. Upcycling of Waste Plastics: A Study of Injection Molded Polymethyl Methacrylate (PMMA)-Rich Blend Containing Polystyrene (PS) and Recycled Polyethylene Terephthalate (PET) //Polymer Engineering & Science. – 2025. – T. 65. – №. 10. – C. 5402-5412.
48. Singhal P. Indian Consumers’ Perspective To Plastic And Plastic Alternatives //Digital Repository of Theses. – 2025.
49. Soares S. et al. Unveiling the data: An analysis of plastic waste with emphasis on the countries of the E³UDRES2 alliance //Heliyon. – 2024. – T. 10. – №. 7.
50. Sun F. How Does RMB Internationalization Affect Exchange Rate Exposure? Evidence from Chinese Listed Firms //Evidence from Chinese Listed Firms (November 12, 2024). – 2024.
51. Sushchenko O. et al. Local population, tourism, hotel and restaurant enterprises as the main producers of municipal solid waste //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 114. – C. 01013.
52. Tabassum S., Jasrotia R., Langer S. Control of Production, Consumption and Disposal of Plastic: Urban Sustainability and Human Health //Sustainable Urban Environment and Waste Management: Theory and Practice. – Singapore : Springer Nature Singapore, 2025. – C. 169-189.
53. Tewary A., Mishra A., Sharma I. Green Packaging: Exploring Biodegradable and Eco-friendly Composite Materials //Polymers and Composite Materials for Packaging: Smart Food Packaging and Solutions. – Singapore : Springer Nature Singapore, 2025. – C. 247-272.

54. van de Kerkhof R., Fang F., Sun X. Teaching Case: The Circular Economy of Plastics in the Netherlands //Available at SSRN 5373889. – 2025.
55. Väre E. Barriers to the circularity of single-use plastic food packaging in the European Union. – 2024.
56. Villar Ezcurra M., González-Orús J. M. Environmental governance through tax law in the European Union //Blue Planet Law: The Ecology of our Economic and Technological World. – Cham : Springer International Publishing, 2023. – С. 173-185.
57. Wahyuni M. T. Analysis of the Effect of Oil Prices on Prices of Plastic Seed Raw Materials //International Journal of Economic Integration and Regional Competitiveness. – 2024. – Т. 1. – №. 4. – С. 28-38.
58. Zehm D., Lieske A., Ganster J. Renewable Carbon for Plastics: Quo Vadis? //Springer Handbook of Circular Plastics Economy. – Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. – С. 161-188.
59. Zhao W. et al. Impacts of plastic pollution on soil–plant properties and greenhouse gas emissions in wetlands: A meta-analysis //Journal of Hazardous Materials. – 2024. – Т. 480. – С. 136167.
60. Zhao Y. Robust optimization for plastic closed-loop supply chains: advancing data-driven models with kernel weight adjustment and fairness metrics : дис. – University of British Columbia, 2024.
61. А. С. Мельников, И. А. Волкова Современные тенденции управления нефтегазохимической отраслью // Вестник Академии знаний. 2024. №6 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-upravleniya-neftegazohimicheskoy-otraslyu> (дата обращения: 20.04.2026).
62. Афанасьев Валентин Яковлевич, Байкова Оксана Викторовна, Большакова Ольга Ильинична, Романцов Александр Алексеевич Создание стимулов для развития нефтегазохимии в условиях санкционной экономики // Вестник ГУУ. 2024. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание>

stimulov-dlya-razvitiya-neftegazohimii-v-usloviyah-sanktsionnoy-ekonomiki
(дата обращения: 20.04.2026).

63. Дулясова Марина Веденеевна, Тутов Сергей Владимирович
Повышение конкурентоспособности предприятий по производству
крупнотоннажных полимеров // Современная конкуренция. 2024. №4 (100).
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-konkurentosposobnosti-predpriyatiy-po-proizvodstvu-krupnotonnazhnyh-polimerov> (дата обращения: 20.04.2026).

64. Кравченко Лариса Анатольевна, Троян Ирина Анатольевна
Развитие финансового инжиниринга в условиях структурных финансовых
преобразований // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2025. №1
(70). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-finansovogo-inzhiniringa-v-usloviyah-strukturnyh-finansovyh-preobrazovaniy> (дата обращения: 20.04.2026).

65. Л. М. Давиденко, И. Н. Шамрай, А. А. Титков, М. А. Еловская
Экологический брендинг в условиях трансграничной экономики: принципы
и механизмы реализации // Вестник Академии знаний. 2024. №6 (65). URL:
<https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskij-brening-v-usloviyah-transgranichnoy-ekonomiki-printsipy-i-mehanizmy-realizatsii> (дата обращения: 20.04.2026).

66. Маслеев А. В., Анисимов А. Ю. Механизм оценки и
направления снижения импортозависимости в высокотехнологичных
отраслях // Kant. 2025. №4 (57). URL:
<https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-otsenki-i-napravleniya-snizheniya-importozavisimosti-v-vysokotehnologichnyh-otraslyah> (дата обращения: 20.04.2026).

67. Нарбут В.В., Абдикеев Н.М. Инвестиции в технологическую
модернизацию промышленности: анализ структурных проблем // Учёт.

Анализ. Аудит. - 2025. - Т. 21, №3. - С. 146–158. - DOI: 10.33693/2541-8025-2025-21-3-146-158.

68. Татьяна Николаевна Тополева Промышленная политика индустриального региона: аспекты экосистемного развития // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2024. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennaya-politika-industrialnogo-regiona-aspekty-ekosistemnogo-razvitiya> (дата обращения: 20.04.2026).

69. Чмырева Вера Александровна Кубинский вектор ЕАЭС: наверстывая упущенное // Мировая политика. 2024. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kubinskiy-vektor-eaes-naverstyvaya-upuschennoe> (дата обращения: 20.04.2026).

70. Шмат Владимир Витальевич Проблемы «малой химии» как продолжение проблем нефтесервиса // ЭКО. 2024. №2 (596). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemu-maloy-himii-kak-prodolzhenie-problem-nefteservisa> (дата обращения: 20.04.2026)