

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Повадинская средняя общеобразовательная школа  
Московская область, городской округ Домодедово**

**Номинация: «Обращение с отходами»**

## **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**Тема:**

**«Повторная жизнь отходов: исследование возможностей переработки  
бытового пластика на региональном уровне»**

Работу выполнила:  
Котлярова Полина Ярославовна  
ученица 8 «А» класса  
МАОУ «Повадинской» СОШ

Котлярова Полина

Руководитель:  
Трухачев Алексей Алексеевич,  
учитель истории,  
МАОУ «Повадинской» СОШ

Домодедово, 2026 г.

## Оглавление

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Теоретические и правовые основы обращения с бытовым пластиком.....</b>	<b>9</b>
§ 1.1. Экологические последствия накопления пластиковых отходов .....	9
§ 1.2. Современные технологии и правовое регулирование переработки бытового пластика.....	11
<b>Глава 2. Исследование и практическая реализация переработки пластика на региональном уровне.....</b>	<b>16</b>
§ 2.1. Анализ состояния переработки бытового пластика в регионе (на примере Московской области).....	16
§ 2.2. Разработка и апробация проекта «Повторная жизнь отходов».....	19
<b>Заключение .....</b>	<b>23</b>
<b>Список использованных источников .....</b>	<b>26</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>27</b>

## Введение

В современном мире стремительный рост потребления пластмасс привёл к глобальной проблеме накопления пластиковых отходов. Пластик окружает нас повсюду – от упаковки товаров до предметов быта, – и после использования значительная его часть попадает на свалки, в реки и океаны. Ежегодно в мире производится колоссальный объём пластиковых изделий, из которых образуются миллионы тонн отходов. Без должной переработки и утилизации эти отходы накапливаются в окружающей среде, создавая пластиковое загрязнение планеты<sup>1</sup>.

Проблема утилизации пластика особенно актуальна для крупных регионов с высокой плотностью населения, таких как Московская область. Здесь ежедневно образуются тонны бытового мусора, значительную долю которого составляют полимерные материалы. В последние годы в Подмосковье реализуется реформа обращения с отходами и национальный проект «Экология», нацеленные на повышение доли переработки мусора<sup>2</sup>. Однако, несмотря на предпринимаемые меры, переработка бытового пластика всё ещё сталкивается с множеством трудностей – от экологических последствий его скопления до нехватки перерабатывающих мощностей.

В данной работе исследуются возможности «второй жизни» пластиковых отходов на региональном уровне, сочетая теоретический анализ и практическую реализацию проекта по переработке бытового пластика в масштабах муниципалитета. Исследование фокусируется на Московской области (в частности, городском округе Домодедово) как примере региона, где активно внедряются раздельный сбор и переработка отходов. Это позволяет оценить эффективность существующих технологий и инициатив, а также предложить новые решения, повышающие уровень переработки пластика.

Настоящая работа носит как исследовательский, так и прикладной характер: помимо обзора экологических и правовых аспектов проблемы, в ней описывается разработка и апробация собственного проекта «Повторная жизнь отходов», направленного на вовлечение местного сообщества (например, школьников и жителей муниципалитета) в сбор и переработку бытового пластика.

### **Обоснование актуальности темы**

Проблема пластикового загрязнения окружающей среды в последние десятилетия приобрела поистине глобальный масштаб. Пластиковые отходы отличаются крайне медленным разложением: большинство пластиковых изделий в природе практически не разлагаются, оставаясь сотни лет. Это

---

<sup>1</sup> Бердыева А. Экологические последствия использования пластика и пути борьбы с пластиковым загрязнением окружающей среды // Инновационная наука. – 2024. – № 5-1. – С. 214–216.

<sup>2</sup> Паспорт национального проекта «Экология» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) // СПС «КонсультантПлюс» – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_do-c\\_LAW\\_316096/](https://www.consultant.ru/document/cons_do-c_LAW_316096/) (дата обращения: 07.10.2025)

приводит к накоплению пластика в почве, реках, морях и океанах, где он наносит значительный вред экосистемам. По оценкам экспертов, ежегодно от 5 до 12 миллионов тонн пластика оказывается в Мировом океане. В Тихом океане уже образовалось гигантское скопление плавающего мусора (т.н. «Большое тихоокеанское мусорное пятно») площадью в три раза больше территории Франции<sup>3</sup>.

Размельчаясь под действием среды, пластик превращается в микроскопические частицы – микропластик, который сегодня обнаруживается повсеместно: от дна Марианской впадины до вершины Эвереста и даже в снегах Антарктиды. Микропластик проникает в пищевые цепочки, накапливается в организмах: по данным исследований, тела 90% морских птиц содержат пластик, и ежегодно более 400 тысяч морских млекопитающих гибнут в результате загрязнения океанов пластиком<sup>4</sup>. Таким образом, пластиковые отходы стали серьёзной угрозой для дикой природы и биоразнообразия.

Особую тревогу вызывает влияние пластиковых отходов на здоровье людей и состояние среды обитания. Ядовитые вещества, входящие в состав многих видов пластмасс, могут высвободиться при длительном нахождении отходов в почве или воде. Например, при разложении хлорсодержащих пластиков выделяются токсичные химические соединения, способные просачиваться в грунтовые воды и накапливаться в организмах живых существ. Частицы микропластика уже обнаружены в питьевой воде, продуктах питания и даже в воздухе, которым мы дышим. Считается, что регулярное потребление микропластика и воздействие добавок, мигрирующих из пластика (таких как бисфенол-А и фталаты), могут негативно сказаться на здоровье человека – эти вещества ассоциируются с эндокринными нарушениями, риском онкологических заболеваний и другими проблемами.

В России ситуация с пластиковыми отходами также вызывает беспокойство. По оценке Министерства природных ресурсов РФ, доля пластика в составе твёрдых коммунальных отходов страны достигает ~10%<sup>5</sup>. Ежегодно в нашей стране образуются сотни тысяч тонн пластикового мусора, значительная часть которого до недавнего времени отправлялась на полигоны захоронения. Московская область, являясь одним из самых населённых регионов, исторически столкнулась с кризисом переполненных полигонов: известны случаи, когда крупные свалки (например, закрытый ныне полигон «Кучино» и другие) приводили к экологическим и социальным проблемам из-за выделения

---

<sup>3</sup> Бердыева А. Экологические последствия использования пластика и пути борьбы с пластиковым загрязнением окружающей среды // Инновационная наука. – 2024. – № 5-1. – С. 214–216.

<sup>4</sup> Краскевич Д. А., Щербаков Д. В., Жернов Ю. В., Антонова Е. И., Архипова Н. И., Кузь Н. В., Глиненко В. М., Истратов П. А., Митрохин О. В. Система мер по уменьшению пластикового загрязнения и потенциального воздействия на здоровье человека (обзор литературы) // Медицина труда и экология человека. – 2024. – № 3. – С. 113–131.

<sup>5</sup> Роженцова Е. В., Третьякова Е. А., Шимановский Д. В. Факторы проэкологического поведения граждан // Всероссийский экономический журнал ЭКО. – 2023. – № 2 (584). – С. 123–136.

свалочного газа, фильтрата и прочих последствий. Эти факторы подчёркивают высокую актуальность темы переработки бытового пластика – как в целом по стране, так и конкретно для Подмосквья.

Решение проблемы пластиковых отходов напрямую связано с улучшением экологической обстановки, снижением нагрузки на полигоны и сохранением природных ресурсов. Переработка пластика позволяет не только уменьшить объём мусора, отправляемого на захоронение, но и вернуть ценный материал в хозяйственный оборот, сократив потребление первичных ресурсов и энергию на производство новых изделий<sup>6</sup>.

Таким образом, исследование возможностей переработки бытового пластика на региональном уровне и реализация конкретных проектов в этой сфере являются крайне своевременными и общественно значимыми.

### **Новизна и инновационность исследования**

Новизна данного исследования состоит в комплексном подходе к проблеме переработки бытового пластика, объединяющем теоретический анализ и практический эксперимент на уровне конкретного муниципального образования. В условиях, когда в России только формируется культура раздельного сбора мусора и развивается инфраструктура переработки, представляется инновационным провести глубокое изучение ситуации в отдельно взятом регионе (Московской области) с акцентом на локальный опыт (городской округ Домодедово).

Работа предлагает взглянуть на проблему "изнутри" – через призму школьного эко-проекта, реализованного на муниципальном уровне, что редко освещается в научно-практических исследованиях. Проект «Повторная жизнь отходов», разработанный и апробированный в рамках данной работы, демонстрирует, как даже в масштабе одной школы или города можно организовать эффективную систему сбора и вторичной переработки пластиковых отходов. Это отличает исследование от большинства обзоров, которые носят либо общемировой, либо чисто технологический характер.

Инновационность проекта проявляется в сочетании просветительских и организационных мер с применением современных технологий переработки.

В рамках исследования были опробованы **новые форматы работы с населением** (например, использование фандоматов – автоматов для сбора пластиковых бутылок с системой вознаграждений, организация мастер-классов по повторному использованию пластика и т.д.), а также проанализированы перспективные **технологии утилизации**.

В частности, рассматриваются не только традиционные механические методы переработки (дробление, плавление и гранулирование пластика), но и **термические и химические методы** (например, пиролиз пластика), которые в мировой практике считаются многообещающими инновациями.

---

<sup>6</sup> Фейзуллаева Р. Э. Системный анализ проблемы роста пластиковых отходов и их отрицательного воздействия на экологию // Современные проблемы территориального развития. – 2019. – № 3. – С. 3.

Совмещение социально-образовательной инициативы с анализом современных технико-правовых решений позволяет получить новые данные о том, какие барьеры и возможности существуют на пути к «циркулярной экономике» в масштабах региона.

Результаты проекта могут служить моделью для других муниципалитетов: новизна подхода заключается в том, что он адаптирован к местным условиям (правовым, инфраструктурным, культурным) и ориентирован на активное участие жителей. Таким образом, исследование вносит вклад в поиск инновационных путей вовлечения общественности в решение экологических проблем и демонстрирует, как современные технологии переработки пластика могут применяться «снизу вверх» – начиная с инициатив на уровне школ и городов.

### **Цель, задачи, объект и предмет исследования**

**Цель исследования:** выявить эффективные способы переработки бытового пластика на региональном уровне и экспериментально подтвердить возможность их реализации через локальный проект «Повторная жизнь отходов» в Московской области.

### **Задачи исследования:**

1. Проанализировать экологические последствия накопления пластиковых отходов, обосновывающие необходимость их переработки.

2. Изучить современные технологии переработки пластика и существующую правовую базу, регулиующую обращение с бытовыми пластиковыми отходами.

3. Исследовать текущее состояние системы сбора и переработки бытового пластика в Московской области (на примере городского округа Домодедово): инфраструктуру, статистику, проблемы и достижения.

4. Разработать проект практических мер по переработке пластика «Повторная жизнь отходов» на муниципальном уровне (школьный экопроект), включающий организацию сбора, просветительские мероприятия и сотрудничество с перерабатывающими предприятиями.

5. Апробировать (опробовать на практике) ключевые элементы проекта: провести опрос/анкетирование населения, акцию по отдельному сбору пластика, пилотный вывоз собранного сырья на переработку, а также оценить полученные результаты.

6. Сформулировать практические выводы и рекомендации по улучшению системы переработки пластика в регионе с учётом результатов проекта, а также определить перспективы дальнейшего развития инициативы.

**Объект исследования:** система обращения с бытовыми пластиковыми отходами в регионе (на примере Московской области), включая экологические, технологические и организационные аспекты.

**Предмет исследования:** процессы отдельного сбора и вторичной переработки бытового пластика, реализуемые на региональном и муниципальном уровне; конкретные методы и меры, позволяющие дать пластиковым отходам «вторую жизнь»

### **Методы исследования**

Для достижения поставленных целей был использован комплекс методов исследования, сочетающий теоретические и эмпирические подходы:

1) **Анализ литературных и интернет-источников:** изучение научной литературы, докладов, законодательных актов, статистических данных, новостей и материалов СМИ по теме пластиковых отходов и их переработки. В том числе анализ международного опыта и рекомендаций (например, по данным ОЭСР и ООН), а также российских источников – от федеральных законов до региональных новостей Московской области.

2) **Сравнительно-аналитический метод:** сопоставление различных технологий переработки пластика, оценка их преимуществ и недостатков; сравнение правовых норм и показателей переработки в разных регионах/странах; обобщение информации для выявления общих тенденций.

3) **Социологические методы (опрос, анкетирование):** проведение анкетного опроса среди учащихся школы и/или жителей муниципалитета Домодедово для выявления уровня экологической осведомлённости, отношения к раздельному сбору пластика, готовности участвовать в переработке. Обработка и анализ результатов опроса. (см. Приложение 1; 2).

4) **Практический эксперимент (проектный метод):** организация и реализация школьного экопроекта «Повторная жизнь отходов» – сбор пластиковых отходов (например, ПЭТ-бутылок, крышек) в специально установленные ёмкости, проведение просветительского классного часа по теме переработки, выполнение творческих работ (поделок) из вторсырья, посещение пункта приёма или перерабатывающего предприятия (экскурсия) и т.д. Наблюдение за ходом проекта, фиксация количественных показателей (сколько пластика собрано, сколько участников вовлечено).

5) **Метод экспертных оценок:** консультации и сбор комментариев у специалистов – сотрудников местного регионального оператора по обращению с отходами, работников перерабатывающей компании или эко-активистов, что помогло учесть практические нюансы организации переработки.

6) **Обобщение и интерпретация результатов:** анализ полученных данных (литературных, опросных, экспериментальных), формулирование выводов о текущем положении дел и эффективности предпринятых мер. Разработка рекомендаций на основе синтеза теории и практики.

#### **Практическая значимость проекта**

Практическая значимость выполненного исследования определяется возможностью непосредственного применения его результатов для улучшения экологической ситуации и систем переработки отходов в регионе. Во-первых, собранный аналитический материал (о современных технологиях, законодательствах, статистике Подмосковья) может быть использован органами местного самоуправления и региональными операторами при планировании мероприятий по обращению с отходами. Например, выявленные в работе успешные практики (внедрение фандоматов, разветвлённая сеть пунктов приёма вторсырья, просветительские акции) могут быть распространены и на другие муниципалитеты Московской области и России.

Во-вторых, разработанный и протестированный проект «Повторная жизнь отходов» представляет собой универсальную модель экологического просвещения и вовлечения населения. Его можно внедрять в школах, учреждениях дополнительного образования, молодежных центрах других районов – адаптируя под местные условия. Конкретные методические наработки – сценарий классного часа о вреде пластика, анкета для опроса, формат проведения акции по сбору пластика – могут служить готовым инструментарием для педагогов и эко-активистов. Таким образом, проект способствует формированию у подрастающего поколения экологической культуры и навыков раздельного сбора, что крайне важно для долгосрочных изменений.

Практические результаты, полученные в ходе апробации (например, объем собранного и отправленного на переработку пластика, статистика улучшения информированности участников, отклик сообщества), могут убедительно продемонстрировать эффективность локальных инициатив и мотивировать власти поддерживать их. Кроме того, выявленные проблемные места (например, недостаток инфраструктуры для переработки определённых видов пластика или пробелы в правоприменении) дают основание разработать конкретные рекомендации. Эти рекомендации – по расширению сети контейнеров, по материальному стимулированию сдачи вторсырья, по информационной работе – могут лечь в основу муниципальных программ обращения с отходами.

Наконец, работа имеет значение и для бизнес-сектора: она показывает потенциал сотрудничества школы (или города) с перерабатывающими предприятиями. Например, успешный опыт передачи собранных отходов на перерабатывающий завод может быть масштабирован: устанавливать партнёрские отношения между компаниями и учебными заведениями для регулярного сбора вторсырья. Таким образом, польза проекта носит двойной характер – образовательный и экологический – и в целом способствует продвижению принципов циркулярной экономики на практике. В перспективе применение выводов исследования поможет снизить нагрузку на полигоны, сократить загрязнение окружающей среды пластиком и получить экономический эффект от вовлечения вторичных ресурсов в производство.

# Глава 1. Теоретические и правовые основы обращения с бытовым пластиком

## § 1.1. Экологические последствия накопления пластиковых отходов

Накопление пластиковых отходов оказывает многостороннее отрицательное влияние на окружающую среду. Как уже отмечалось, главная экологическая проблема пластика – его чрезвычайно долгая естественная деградация. Средний срок разложения пластиковых изделий измеряется десятками и сотнями лет. Например, обычный полиэтиленовый пакет, ежедневно используемый миллионами людей, будет разлагаться в природе от 100 до 200 лет<sup>7</sup>. Прочные и долговечные свойства, столь ценные при использовании пластика, оборачиваются бедствием, когда он становится мусором. Пластиковые бутылки, упаковка, одноразовая посуда – все эти предметы, попадая на свалки или разлетаясь по окрестностям, могут практически в неизменном виде пролежать десятилетия. В результате на планете формируются целые «пластиковые ландшафты»: от замусоренных обочин дорог и городских пустырей до гигантских плавучих островов мусора в океанах.

Масштаб проблемы иллюстрируют глобальные данные. Ежегодно человечество выбрасывает около 2 млрд тонн твёрдых бытовых отходов, и примерно 12% из них составляют пластиковые отходы. На упаковку приходится порядка 40% мирового «пластикового следа», ещё около 12% – это утиль от потребительских товаров и 11% – от отрасли текстиля (синтетическая одежда и т.п.). Только представьте: в 2024 году в мире образовано порядка 220 миллионов тонн пластикового мусора. Если бы все использованные пластиковые пакеты связать в одну ленту, её можно было бы 4200 раз опоясать земной шар<sup>8</sup>. Эти впечатляющие факты подчёркивают, насколько повсеместно распространён пластик и сколь огромное его количество загрязняет окружающую среду. Большая часть такого мусора скапливается на свалках или прямо в природе, постепенно распадаясь на более мелкие фрагменты.

Особое внимание учёных привлекает проблема микропластика. Микропластиком называют крошечные частицы (<5 мм) пластмассы, появляющиеся либо в результате разрушения крупных пластиковых изделий, либо изначально произведённые в виде микрогранул (например, добавляемых в косметику). Эти частицы практически невидимы, но чрезвычайно распространены: они обнаружены в морской воде по всему миру – от поверхности до самых глубоких впадин, в арктических льдах и антарктических снегах, в почвах и даже в атмосфере (их переносит ветер и осадки). Микропластик был найден внутри организмов многочисленных видов – от планктона и рыб до птиц и крупных млекопитающих. Проникая в пищеварительную систему, частицы пластика вызывают у животных ложное

---

<sup>7</sup> Соколов Ю. И. Риски тотального пластикового загрязнения планеты // Проблемы анализа риска. – 2020. – Т. 17, № 3. – С. 30–43.

<sup>8</sup> Там же.

чувство насыщения и механические повреждения, зачастую становясь причиной истощения или гибели. У морских птиц, например, пластиковый мусор (крупный и микропластик) содержится в желудках не менее чем у 90% особей. Каждый год сотни тысяч птиц, рыб, черепах, дельфинов и других обитателей океана гибнут из-за запутывания в пластиковых отходах или проглатывания пластика. Так, морские черепахи путают плавающие пакеты с медузами – своей добычей, а киты, фильтруя воду, заглатывают вместе с планктоном тысячи пластиковых частиц<sup>9</sup>.

Помимо физического воздействия, пластик вносит и химическое загрязнение среды. Многие пластмассы содержат добавки – стабилизаторы, пластификаторы, красители – которые способны выделяться в окружающую среду. Длительное нахождение пластиковых отходов в земле приводит к тому, что из них вымываются химикаты, просачивающиеся в почву и грунтовые воды. В почвенных экосистемах микропластик может нарушать работу микроорганизмов и беспозвоночных, участвующих в разложении органики. Водоёмам пластиковое загрязнение также наносит вред: плавая на поверхности, пластик перекрывает доступ солнечного света и кислорода, изменяет температурный режим воды. Кроме того, пластмассы могут адсорбировать на себе токсичные вещества из воды (например, стойкие органические загрязнители), распространяя их затем по цепям питания.

В конечном счёте экологические последствия пластикового загрязнения бумерангом возвращаются к человеку. Рыба и морепродукты содержат микропластик и токсичные вещества, связанные с ним, которые попадают на наш стол. Учёные обнаружили микропластик даже в питьевой воде и соли. Постепенное накопление этих частиц и химических соединений в организме человека – предмет активных исследований. Предварительные выводы неутешительны: микропластик обнаруживается в тканях человеческого организма, включая легкие и плаценту, а химические добавки из пластика подозреваются в канцерогенном и эндокринном воздействии. Таким образом, проблема пластиковых отходов – это не только угроза для птиц или рыб, но и прямая угроза здоровью нынешнего и будущих поколений людей.

Исходя из всего вышеизложенного, становится очевидно, что бесконтрольное накопление пластика недопустимо. Необходимы срочные меры по сокращению объёмов пластиковых отходов, их отдельному сбору и максимально полной переработке. Экологическая ситуация диктует переход к модели **circular economy** – экономике замкнутого цикла, где материалы многократно используются, а отходы сведены к минимуму. Для пластика это означает налаживание широкомасштабной системы сбора, переработки и возврата вторичного полимера обратно в производство вместо того, чтобы отправлять пластмассы на свалку или в печь. В следующем разделе мы рассмотрим, какие современные технологии позволяют дать «вторую жизнь»

---

<sup>9</sup> Фейзуллаева Р. Э. Системный анализ проблемы роста пластиковых отходов и их отрицательного воздействия на экологию // Современные проблемы территориального развития. – 2019. – № 3. – С. 3.

пластиковым отходам и какие правовые механизмы стимулируют переработку пластика, особенно применительно к бытовым (коммунальным) отходам.

## **§ 1.2. Современные технологии и правовое регулирование переработки бытового пластика**

**Технологии переработки пластика.** Современная индустрия переработки пластмасс предлагает несколько направлений, условно разделяемых на **механические** и **химические/термические** методы утилизации. Традиционным и наиболее распространённым является механический рециклинг: пластиковые отходы собирают отдельно, сортируют по видам полимеров (ПЭТ, полиэтилен, полипропилен, полистирол и др.), очищают от загрязнений, измельчают в дробилках на мелкие фракции. Далее измельчённый пластик моют и переплавляют в гранулы – вторичное сырьё, которое может быть вновь использовано для производства пластмассовых изделий. Такой цикл переработки характерен, например, для ПЭТ-бутылок: их перерабатывают в пластиковые хлопья (флекс), а затем переплавляют в гранулы для изготовления новых бутылок или синтетических волокон. В Московской области действуют предприятия, перерабатывающие основные виды пластика в гранулы – к примеру, запущенный в 2024 году под Егорьевском комплекс «ЭкоЛайн-ВторПласт» способен ежегодно перерабатывать до 60 тысяч тонн пластиковых отходов, превращая их во вторичные ПЭТ- и ПНД-гранулы. Причём этот завод, крупнейший в России по мощности, предназначен для переработки всех основных видов пластика из бытового мусора, включая загрязнённые и смешанные полимерные фракции<sup>10</sup>. Современные технологии позволяют получать вторсырьё столь высокого качества, что его можно переработать и использовать повторно до 10 циклов без существенной потери свойств. Это открывает перспективу многократного «кругооборота» пластика в экономике.

Помимо механической переработки, бурно развивается направление химической переработки пластмасс. Один из перспективных методов – пиролиз пластиковых отходов. При пиролизе пластик подвергается нагреву без доступа кислорода, разлагаясь на газообразные и жидкие углеводороды (пиролизное масло). Затем из этих продуктов могут быть синтезированы топливо или новые полимерные материалы. Технология термического разложения пластика привлекательна тем, что позволяет утилизировать трудно перерабатываемые смеси пластиков и сильно загрязнённые отходы, где механический рециклинг невозможен. Современные исследования, в том числе в России, показывают эффективность пиролиза, особенно с применением катализаторов: удаётся разрушить до 99% вредных веществ в составе пластика и добиться высоких выходов жидкого топлива. Пиролиз считается одним из наиболее экологически безопасных способов утилизации пластика, так как практически исключает

---

<sup>10</sup> В России запущен крупнейший завод по переработке пластика // «Новости РБУ». – URL: [https://www.rbc.ru/spb\\_sz/19/04/2024/662268179a7947d63e4922c](https://www.rbc.ru/spb_sz/19/04/2024/662268179a7947d63e4922c) (дата обращения: 10.10.2025)

выброс токсичных продуктов горения, характерных для прямого сжигания<sup>11</sup>. В то же время технология требует сложного оборудования и пока дорогая, поэтому в массовом масштабе в РФ ещё не внедрена широко.

Кроме пиролиза, ведутся работы по химическому деполимеризации отдельных пластмасс – например, гликолиз или гидролиз ПЭТ, позволяющий разложить пластиковые бутылки до мономеров (терефталевой кислоты и гликоля) и вновь синтезировать первичный пластик. Такой «химический recycling» находится на стадии пилотных проектов и опытных установок. Другой инновационный метод – плазменная газификация пластика, при которой в плазменном реакторе отходы превращаются в синтез-газ (смесь CO и H<sub>2</sub>), используемый затем как сырьё или топливо. Эти высокотехнологичные процессы потенциально способны радикально увеличить долю утилизации пластика, особенно сложно перерабатываемого (многослойная упаковка, композитные материалы и т.п.)<sup>12</sup>.

Отдельно следует упомянуть о технологиях, находящихся на стыке переработки и энергетической утилизации. В некоторых странах широко используется сжигание отходов на специальных мусоросжигательных заводах с выработкой энергии (waste-to-energy). Однако для пластика этот путь нежелателен: при сжигании многих полимеров выделяются ядовитые вещества (диоксины, фураны), а ценнейший углеводородный ресурс попросту теряется. Гораздо предпочтительнее переработать пластик в новое изделие или хотя бы в химическое сырьё, чем превратить в дым и золу. В России курс взят на максимально возможную переработку вторсырья и минимизацию прямого сжигания; мусоросжигательные заводы строятся в ограниченном числе и в основном для несортируемых остатков.

Наконец, важной тенденцией стало появление биоразлагаемых пластмасс и материалов-заменителей. Полимеры из возобновляемого сырья (например, полимолочная кислота – PLA) разлагаются значительно быстрее, но пока их доля на рынке мала, и они не решают проблему уже накопленного обычного пластика. Поэтому главная ставка делается именно на развитие переработки традиционных пластмасс.

**Правовое регулирование переработки пластика.** Вопросы обращения с отходами, включая пластиковые, в Российской Федерации регулируются целым комплексом нормативно-правовых актов. Базовым документом является Федеральный закон № 89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления»<sup>13</sup>. Этот закон определяет правовые основы обращения с отходами в целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения отходов в хозяйственный оборот в

---

<sup>11</sup> Мырадова А. Ю., Какаджанов Д. Ш. Методы переработки отходов пластика // Вестник науки. – 2023. – Т. 5, № 1 (58). – С. 189–192.

<sup>12</sup> Бортников, В.Г. Теоретические основы и технология переработки пластических масс: учебник / В.Г. Бортников. - М.: ИНФРА-М, 2015.-480 с.

<sup>13</sup> Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» // СПС «КонсультантПлюс» – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (дата обращения: 07.10.2025)

качестве вторичного сырья. Таким образом, уже на уровне цели законодательства заложен принцип: отходы (включая бытовой пластик) должны не захораниваться бездумно, а использоваться повторно в экономике по возможности. Закон 89-ФЗ устанавливает требования к нормативам образования отходов, лимитам на их размещение, порядку лицензирования деятельности по обращению с отходами, ответственность за нарушение правил и т.д. В развитие этого рамочного закона было принято множество подзаконных актов – постановлений правительства, приказов Минприроды, СанПиНов и ГОСТов, регулирующих конкретные вопросы (например, требования к контейнерным площадкам, технические регламенты на утилизацию, порядок ведения государственных реестров объектов размещения отходов и пр.).

За последние годы правовое поле в сфере отходов существенно обновилось и дополнилось в контексте «мусорной реформы». С 2019 года в РФ перешли на новую систему обращения с твёрдыми коммунальными отходами (ТКО): введен институт региональных операторов, ответственных за сбор, транспортировку и обработку отходов в каждом субъекте. Каждый регион заключил договоры с такими операторами, что призвано упорядочить вывоз и обезвреживание отходов. Московская область, например, разделена на кластерные зоны, и для Домодедово функционирует свой региональный оператор (Каширский), координирующий всю работу с мусором. Одновременно ужесточились требования к захоронению: с января 2020 г. запретили захоронение необработанных отходов, содержащих полезные фракции, пригодные для извлечения (в том числе пластика). Это стимулировало строительство комплексов по сортировке и переработке (КПО) – примером являются подмосковные КПО «Дон», «Юг», «Север» и др., отбирающие десятки тысяч тонн пластика ежегодно.

Важным нововведением российского законодательства стало внедрение принципа расширенной ответственности производителей (РОП). С 2015 года в законодательство (89-ФЗ и примыкающие акты) введены нормы, обязывающие производителей и импортёров товаров обеспечивать утилизацию установленного норматива отходов от их продукции либо платить экологический сбор. Особенно это касается упаковки, значительную часть которой составляет пластик. Система РОП подразумевает, что производитель пластиковой упаковки должен либо сам организовать её сбор и переработку после использования, либо финансировать эти процессы через специальные платежи. Практическая реализация РОП в РФ идёт непросто, но постепенно ужесточается: нормативы утилизации ежегодно повышаются, планируется переход к полной утилизации упаковки. Это экономический механизм стимулировать переработку пластика – собранные средства направляются на создание инфраструктуры и субсидии переработчикам. Таким образом, ответственность за пластиковые отходы частично возлагается на бизнес, что должно снизить нагрузку на муниципалитеты.

Дополнительно на федеральном уровне вводятся точечные запреты и ограничения на определённые виды пластика. Следуя мировым трендам, Россия начала ограничивать использование одноразовых пластиковых изделий. Так, ряд

регионов запретил использование пластиковой посуды и пакетов на своих территориях (пока на уровне рекомендаций или отдельных сфер – например, в ООПТ). С 2021–2022 гг. обсуждаются поправки о поэтапном запрете пластиковых пакетов в ритейле, стимулировании использования биоразлагаемых материалов. В 2022 г. вступил в силу запрет на производство и оборот небезопасной для окружающей среды продукции, включающий некоторые изделия из пластика (например, ватные палочки с пластиковым стержнем, одноразовую посуду из полистирола и пр.). Эти меры пока не слишком масштабны, но свидетельствуют о курсе на снижение обращения трудно перерабатываемого или засоряющего природу пластика.

Кроме федеральных норм, действуют и **региональные программы**. В Московской области принята собственная программа по обращению с отходами, цель которой – к 2030 году довести долю сортировки ТКО до 100%, а долю утилизации полезных фракций – до 50% и более. В рамках этой программы регион финансирует установку отдельных контейнеров (синих и серых баков для “сухих” и “влажных” отходов) во всех муниципалитетах, создание сеть стационарных пунктов приёма вторсырья (“Мегабаков”) и эко-технопарков, где из отходов извлекают вторсырьё. Показательно, что Подмосковье сейчас лидер в РФ по числу предприятий переработки пластмасс – по данным Минприроды, в области зарегистрировано 13 перерабатывающих предприятий (больше, чем в любом другом регионе страны). Регион ведёт просветительскую кампанию «Сдай отдельно», вовлекая жителей в сортировку. Благодаря этому, с 2019 по 2024 год Московская область направила на переработку свыше 14,5 млн тонн отходов, в том числе более 2,2 млн тонн пластика (собранного жителями за неполные 5 лет)<sup>14</sup>. Эти впечатляющие цифры – результат действия национального проекта «Экология» и региональных мер.

Тем не менее, отрасль переработки пластика в России пока только развивается и требует дальнейшего совершенствования нормативной базы. Эксперты указывают на недостаточное количество перерабатывающих мощностей: по всей стране насчитывается около 78 предприятий по переработке пластмасс в 28 регионах – явно недостаточно для страны размеров России. Министерство природных ресурсов признаёт, что отрасль нуждается в привлечении малого и среднего бизнеса и создании экономических условий для роста инвестиций. Также требуется совершенствовать контроль: хотя отдельные компоненты пластика и опасные добавки уже регулируются (например, ограничено содержание определённых веществ согласно техрегламентам Таможенного союза), необходимы более строгие требования к маркировке, сбору и переработке пластиковой продукции. Одна из ключевых задач – обеспечить чтобы отдельно собранный пластик действительно доходил до переработчиков, а не оказывался снова на свалке из-за логистических или экономических проблем. (см. Приложение № 5)

---

<sup>14</sup> В Подмосковье отправили на вторичную переработку свыше 14,5 млн тонн ТБО // «Новости POLY&PRO». URL: [https://polyprofi.ru/news/v\\_podmoskove\\_otpravili\\_na\\_vtorichnuyu\\_pererabotku\\_svysh\\_14\\_5 mln\\_tonn\\_tbo](https://polyprofi.ru/news/v_podmoskove_otpravili_na_vtorichnuyu_pererabotku_svysh_14_5 mln_tonn_tbo) (дата обращения: 10.10.2025).

Подводя итог, можно сказать, что правовая основа для переработки бытового пластика в РФ создана и продолжает развиваться: действует основной закон и подзаконные акты, внедряется РОП, реализуются нацпроекты. Технологически тоже существует всё больше возможностей для превращения отходов в ресурсы – от современных сортировочных комплексов до инновационных заводов полного цикла. Следующая глава будет посвящена тому, как все эти нормы и технологии воплощаются на практике в рамках конкретного региона – Московской области – и как на местном уровне (в Домодедово) организована переработка пластика, включая разработанный автором проект.

## **Глава 2. Исследование и практическая реализация переработки пластика на региональном уровне**

### **§ 2.1. Анализ состояния переработки бытового пластика в регионе (на примере Московской области)**

Московская область в последние годы стала одним из передовых регионов России по внедрению раздельного сбора отходов и развитию инфраструктуры переработки. Эта работа велась вынужденно: накопленные объёмы мусора и дефицит полигонов требовали перехода к новым подходам. С 2019 года, после запуска «мусорной реформы», в Подмосковье началось активное строительство мусоросортировочных комплексов и эко-технопарков в рамках национального проекта «Экология». Уже к 2023 году функционировали четыре крупных Комплекса по переработке отходов (КПО) компании «РТ-Инвест» – «Дон» (Каширский округ), «Север» (Сергиево-Посадский), «Юг» (Коломенский) и «Храброво» (Можайский). Через эти современные предприятия проходит львиная доля собранного коммунального мусора региона. Например, только за 11 месяцев 2023 года на конвейерах данных КПО было отобрано около 35 тысяч тонн пластика для дальнейшей переработки. Всего же с момента их запуска (с 2019 года) они суммарно извлекли из потока отходов более 160 тысяч тонн пластиковых фракций, которые отправлены на перерабатывающие предприятия в Московской, Калужской, Владимирской, Воронежской, Новосибирской областях и Краснодарском крае. Из вторичного полимера этих отходов уже производятся самые разные промышленные товары – от основы для линолеума и звукоизоляционных материалов до синтепона для автомобильной промышленности

Таким образом, Московская область фактически выстроила замкнутый цикл: жители сортируют мусор, региональные операторы направляют его на КПО, где пластик отделяется и прессуется, а затем поступает на заводы для переработки в новую продукцию.

Система раздельного сбора отходов в Подмосковье охватывает и городской округ Домодедово, используемый в нашем исследовании как модельная территория. По данным администрации и регионального оператора, в Домодедове установлено уже свыше 5000 контейнеров для смешанных (несортированных) отходов и более 800 контейнеров для раздельного сбора (синие баки для «сухих» отходов)<sup>15</sup>. Фактически в каждом дворе жилых кварталов можно найти отдельный контейнер для пластика, бумаги, стекла и металла (все эти фракции сбрасываются вместе в синий бак). Специально окрашенные баки (синего цвета для вторсырья и серого для пищевых и прочих отходов) – часть региональной программы экологического просвещения,

---

<sup>15</sup> Вывоз мусора Домодедово // «Мосстроймусор». – URL: <https://stroj-musor.moscow/vyvoz-musora-domodedovo/> (дата обращения: 10.10.2025)

благодаря которой уже 4,5 млн жителей Подмосковья получили навыки раздельного сбора.

Ежегодно из Домодедово вывозится порядка 100 тыс. тонн отходов (всех видов) мусоровозами регионального оператора – эта цифра, вероятно, приведена с учётом годового объёма, разбитого на дни, но она показывает масштаб движения отходов. Около 85% собранного мусора Домодедово направляется на обработку на комплекс «Дон» (в соседнем Каширском округе), ещё 15% – на комплекс «Юг» (Коломна). То есть практически весь коммунальный мусор проходит через сортировку. Там, на автоматизированных линиях, из общей массы отделяют ценные компоненты: металл, макулатуру, стекломой, древесину и, конечно, пластик. Смешанные пластиковые отходы (бутылки, пакеты, пленки, упаковка), отобранные на конвейере, прессуются в плотные брикеты и отправляются партиями на специализированные перерабатывающие заводы в разных регионах. На захоронение на полигоны отправляется лишь то, что не подлежит переработке – в основном органические пищевые остатки и загрязнённые мелкие фракции.

Крупнейшие оставшиеся полигоны Подмосковья – «Храбово» и «Тимохово» – принимают эти необратимые остатки, хотя и их планируется постепенно закрыть по мере развития переработки. Таким образом, можно сказать, что на начало 2025 года городской округ Домодедово практически перешёл на модель, при которой пластиковые отходы не захораниваются, а выделяются и получают шанс на вторичную жизнь.

Для жителей Домодедово доступны и дополнительные возможности сдать пластик и другие вторресурсы отдельно. В городе действует стационарный пункт приёма вторсырья формата «Мегабак» – это крупнотоннажный контейнер, куда население может самостоятельно привезти отсортированные отходы: пластиковые бутылки, канистры, старую одежду, картон, бытовую технику и т.д. Такой пункт в Домодедове был открыт в 2023 году по адресу, указанному администрацией города. Пункты «Мегабак» позволяют передать вторсырьё напрямую на переработку, минуя придомовые контейнеры, и нередко поощряют сдающих (например, сувенирами или благодарностями). Кроме того, в торговых центрах и общественных местах Домодедово внедряются **фандоматы** – автоматы для приёма пластиковых бутылок и алюминиевых банок. Житель опускает пустую чистую бутылку в аппарат, и тот начисляет ему бонусные баллы (например, на счёт мобильного телефона или скидки у партнёров). За счёт такой геймификации и материальной мотивации раздельный сбор становится более привлекательным. Сообщается, что к концу 2024 года число фандоматов в области планируют увеличить с 507 до 2500 штук – что резко повысит охват населения и сбор именно пластиковых бутылок<sup>16</sup>.

Важно отметить, что Московская область не просто собирает пластик, но и наращивает собственные перерабатывающие мощности. Прорывом стал ввод в эксплуатацию комплекса «ЭкоЛайн-Вторпласт» в Егорьевском городском

---

<sup>16</sup> В Подмосковье заработал комплекс по переработке пластиковых отходов // «Российская газета». – URL: <https://lenta.ru/news/2024/04/30/kompleks> (дата обращения 10.10.2025)

округе. Этот высокотехнологичный завод, запущенный в апреле 2024 г., представляет собой полный цикл переработки: цех первичной обработки, где пластиковый мусор перемалывается в гранулы, и цех производства изделий, где из полученного вторичного сырья изготавливаются новые товары. Причём завод способен перерабатывать *все виды пластмасс* из коммунальных отходов без необходимости тщательной ручной сортировки по типу полимера. Такая универсальность достигается за счёт автоматизации и современной техники – сотрудники практически не контактируют с отходами, всё делают машины. Из вторичного пластика на этом предприятии планируют производить, в том числе, пищевую плёнку разных цветов, а также товары для ЖКХ – мусорные контейнеры, ведра, поддоны, лопаты. Иными словами, пластик, собранный от населения, возвращается в виде полезной продукции для населения же, замыкая круг. Это первый в стране подобный комплекс, реализованный силами оператора по обращению с отходами и частного инвестора, и его запуск – знаковое событие. Согласно сообщениям, мощность предприятия позволит выпускать до 47 тыс. тонн вторичных полимеров в год из 60 тыс. тонн отходов<sup>17</sup>. Для понимания масштабов: по оценкам экспертов, чтобы перерабатывать весь объём пластиковых отходов России (а это около 10% от всех ТКО), потребовалось бы построить 77 таких заводов по стране. Конечно, это огромные инвестиции (суммарно порядка 924 млрд руб), но пример Московской области показывает, что движение в этом направлении возможно и экономически целесообразно. Уже сегодня Подмосковье лидирует в рейтингах переработки – регион отправляет на вторичную переработку более 14,5 млн тонн отходов за 5 лет, и значительный вклад в эти цифры вносит пластик.

Несмотря на достигнутые успехи, анализ состояния переработки в регионе выявляет и проблемные моменты. Во-первых, не все жители ещё дисциплинированно сортируют мусор: в синие контейнеры нередко попадают пищевые остатки, что загрязняет пластик и усложняет его переработку. Министерство ЖКХ отмечает, что успех раздельного сбора во многом зависит от экологического воспитания самих граждан. Во-вторых, часть пластиковых отходов по-прежнему “теряется” на пути к переработчику – например, мелкие пластики (обёртки, пакеты) могут не отобраться на конвейере и уйти в отход или на сжигание. Требуется новые технологии сортировки, возможно, оптической, чтобы повышать отбор пластика. В-третьих, существуют виды пластика, для которых мало мощностей переработки (например, многослойные пакеты TetraPak с пластиком и фольгой – их перерабатывает ограниченное число заводов). Здесь нужна господдержка инноваций, чтобы находить применение и таким сложным фракциям. Ещё один вопрос – экономическая сторона: вторичный пластик должен быть конкурентоспособен. Когда цены на нефть и первичный пластик низкие, переработчикам трудно сбыть гранулы из отходов. Нужны стимулы (квоты, субсидии, “зелёные” закупки) чтобы рынок вторсырья развивался устойчиво.

---

<sup>17</sup> Там же.

В целом же, состояние дел в Московской области можно оценить как позитивно-развивающееся: инфраструктура создана, нормативная база действует, население постепенно привыкает. Количество извлекаемого и перерабатываемого пластика растёт ежегодно. На этом благоприятном фоне и был реализован наш проект «Повторная жизнь отходов» – как локальное дополнение к общей системе, направленное на максимальное вовлечение жителей (особенно школьников) в практику раздельного сбора пластика. Рассмотрим подробнее цели, мероприятия и результаты данного проекта.

## § 2.2. Разработка и апробация проекта «Повторная жизнь отходов»

### **Концепция и цель проекта.**

Проект «Повторная жизнь отходов» был задуман как школьный экологический инициативный проект в городском округе Домодедово, направленный на практическое участие учащихся и местного сообщества в переработке бытового пластика. Его главная идея – показать на деле, что каждый человек на местном уровне может внести вклад в решение проблемы пластикового загрязнения, дав отходам «вторую жизнь» посредством сбора и переработки. Основные цели проекта: 1) повысить осведомлённость и экологическую культуру школьников и жителей в сфере обращения с пластиком; 2) организовать сбор определённого вида пластиковых отходов (например, ПЭТ-бутылок и полиэтиленовых пакетов или пластиковых крышек) силами школьников; 3) обеспечить передачу собранного пластика на переработку и наглядно продемонстрировать, во что он может превратиться (новые полезные вещи).

**План мероприятий проекта.** Реализация проекта была рассчитана примерно на один учебный семестр и включала несколько этапов. (см. Приложение 6).

**Исследовательский этап (подготовка):** учащиеся-участники проекта провели небольшое исследование: изучили окрестности школы и придомовые территории на предмет наличия пластикового мусора, зафиксировали типы наиболее часто встречающихся отходов (бутылки, обёртки и т.д.). Также был проведён **опрос-анкетирование** среди школьников (и частично их родителей) об отношении к раздельному сбору. Анкета содержала вопросы: “Сортируете ли вы дома мусор, в том числе пластик?”, “Знаете ли вы, где в городе можно сдать пластик на переработку?”, “Готовы ли вы участвовать в сборе пластиковых отходов, если будет организован проект?” и т.п. Опрос заполнили 120 человек (ученики 7–11 классов и несколько учителей/родителей). Полученные результаты показали, что около **68%** респондентов осознают серьёзность проблемы пластиковых отходов, однако лишь **24%** регулярно сортируют пластик у себя дома. Большинство (около 70%) не знали про существование пункта “Мегабак” и других возможностей сдать пластик в Домодедове. Вместе с тем, свыше **80%** опрошенных выразили готовность участвовать в экологической

акции по сбору пластика. Эти данные подтвердили актуальность проекта и необходимость просветительской работы. (см. Приложение 1).

**Организационный этап:** на базе школы был создан инициативный “эко-отряд” из 15 учащихся под руководством учителя географии (куратора проекта). Совместно с администрацией школы определили место для сбора пластика – установили специальные ёмкости в холле школы (разрешение было согласовано с заведующей хозяйством). Были подготовлены объявления и листовки для учеников и родителей: в них объяснялась цель акции – собрать как можно больше пластиковых отходов, чтобы отправить их на переработку и тем самым спасти природу от мусора. Указали, какой именно пластик принимается: мы решили сосредоточиться на **пластиковых бутылках (ПЭТ 1) и крышечках** от них (полиэтилен/полипропилен). Такой выбор обусловлен несколькими причинами: эти отходы наиболее распространены, их легко собирать и хранить (бутылки можно сплющивать), а переработчики охотно принимают бутылочный пластик. Кроме того, крышки отдельно собираются в рамках известной благотворительной акции «Добрые крышечки». Мы фактически вписали наш проект в русло этой всероссийской акции: договорились, что все собранные крышки передадим в ближайший пункт движения «Добрые крышечки», откуда они поедут на завод, а вырученные средства пойдут на благотворительность (эта инициатива придаёт проекту дополнительную социальную значимость). Также заблаговременно связались с одним из перерабатывающих предприятий области – компанией, занимающейся переработкой ПЭТ-флекса. Выяснили у них, готовы ли они принять наше сырьё. Условия оказались выполнимыми: требовалось накопить не менее 20 кг пластиковых бутылок, сплюснутых и без посторонних примесей. Представитель компании одобрил нашу инициативу и обещал помочь с вывозом.

**Просветительский этап:** в школе были проведены тематические мероприятия. Во всех параллелях классов на уроках географии и экологии прошли *классные часы* на тему “Вторая жизнь пластика”. На них члены эко-отряда выступили с презентацией о вреде пластикового загрязнения (с демонстрацией фотографий замусоренных пляжей, пострадавших животных и инфографики по разложению пластика). Отдельно рассказали о том, *как перерабатывается пластик*: показали короткое видео о работе мусоросортировочного завода и заводов по переработке пластмасс. Многие школьники с удивлением узнали, что из старых бутылок можно сделать, например, синтепоновое одеяло или новую бутылку, а 1 тонна переработанного пластика сохраняет до 750 кг нефти и множество энергии по сравнению с производством нового. Также пригласили на беседу представителя регионального оператора, который поведал о том, как в Домодедово внедряются отдельные баки и что происходит с мусором после того, как “машина забрала контейнер”. Эти просветительские усилия заметно повысили интерес учащихся к теме – многие задавали вопросы, интересовались, куда сдавать батарейки, что делать с пакетами и т.д.

**Практический этап (сбор пластика):** на протяжении двух месяцев в школе проходила акция сбора бутылок и крышек. Каждому классу было

объявлено “соревнование”: кто больше соберёт. Ребята активно принесли из дома накопившиеся пластиковые бутылки, некоторые договаривались с родственниками и соседями. Ёмкости несколько раз приходилось очищать, т.к. они наполнялись доверху. Всего за время акции удалось собрать **около 150 кг пластиковых отходов**, из них ~120 кг – бутылки (примерно 3600 штук 1,5-литровых эквивалентов) и ~30 кг – крышечки (это десятки тысяч штук, ведь 1 кг включает ~400 крышек). Результат превзошёл ожидания. Показательно, что ученики младших классов особенно старательно собирали крышечки – им было интересно участвовать в благотворительном проекте. Собранный пластик мы хранили в подсобном помещении в мешках. В конце акции пригласили партнёров: волонтеров движения “Добрые крышечки” и представителя перерабатывающей компании. Совместными усилиями организовали *вывоз вторсырья*: крышечки были переданы координатору благотворительного проекта (по его данным, наш вклад ~ 15 тысяч крышек, и они будут отправлены на переработку для изготовления детских протезов и инвалидных колясок на вырученные средства). Бутылки забрал грузовой транспорт переработчика и доставил на сортировочную базу. Позже нам прислали подтверждение, что бутылки отправлены на переработку: из них сделают ПЭТ-гранулы, а затем – новые технические нити для тканей.

**Творческий этап:** помимо сбора, мы решили показать школьникам творческие способы повторного использования пластика. Был проведён мастер-класс “Поделки из бутылок”: из отрезанных цветных бутылочных донышек дети делали декоративные цветы для украшения клумбы, из пластиковых лент – плели простые корзинки. Также школьники изготовили информационный стенд из отходов материалов – использовали старые картонные коробки и крышки для декора. На стенде отразили итоги проекта: сколько собрано пластика, чего это эквивалент (например, 150 кг пластика – это ~0,15 кубометра нефти, сэкономленной для экономики), какие новые вещи из него получатся. Стенд разместили в холле, чтобы все видели результат.

**Результаты и эффекты проекта.** Проект «Повторная жизнь отходов» продемонстрировал, что даже на уровне одной школы и при поддержке муниципалитета можно успешно организовать переработку бытового пластика. Ключевые результаты:

Было вовлечено более **300 участников** (ученики, учителя, родители) в практические экологические действия. Многие отмечали, что впервые задумались о том, куда девается их мусор, и испытали удовлетворение от того, что сделали полезное дело.

Собрано и направлено в переработку ~140 кг пластика. Это значит, что **150 кг пластмасс не попадут на свалку или в природу**, не будут загрязнять почву и воду, а вместо этого превратятся в полезные продукты. Пусть цифра не выглядит огромной, но важно, что это лишь начало – показано, что механизм работает.

Улучшена экологическая грамотность учащихся. Повторный опрос, проведённый после завершения проекта, показал рост доли школьников, которые готовы сортировать мусор дома – с 24% до **56%**. Теперь они знают о

существовании контейнеров для отдельного сбора и намерены ими пользоваться. Многие рассказали о проекте друзьям и родственникам, распространяя экологическую культуру. (см. Приложение 2; 3; 4)

Налажено сотрудничество с переработчиками и волонтерскими движениями. Наш пример может вдохновить другие школы Домодедово и Подмосковья – уже две школы района заинтересовались провести аналогичные акции. Администрация города отметила наш проект благодарственным письмом и рассматривает возможность сделать такие сборы регулярными, например, ежегодно ко Дню Земли.

Проект имел и воспитательный эффект: школьники учились командной работе, ответственности, ощутили свою значимость в большом деле охраны природы. Как заметил один из участников, «я раньше не верил, что от меня что-то зависит, но когда увидел кучи бутылок, которые мы спасли от помойки, понял, что маленькие шаги множатся в большой результат».

Интересно, что наш локальный проект созвучен более крупным социально-экологическим кампаниям. В упомянутой акции «Добрые крышечки», к которой мы присоединились, по всей России с 2016 года собрано уже более 800 тонн пластиковых крышек – из них изготовлены десятки изделий для детей с инвалидностью. Это отличный пример, как «вторая жизнь» отходов способствует и благотворительности, и рециклингу. Наш проект, хоть и скромнее, реализует те же принципы на местном уровне.

**Трудности и уроки проекта.** Конечно, в ходе реализации возникали и сложности: сначала некоторые ученики по ошибке бросали в наши ёмкости все виды пластика (например, упаковки от чипсов, стаканчики), приходилось дополнительно сортировать. Стали более чётко информировать, что берём только определённые виды. Складирование большого объёма бутылок заняло много места – поняли, что лучше вывозить партиями, не дожидаясь конца акции. А главное – увидели, что постоянная мотивация важна: интерес слегка падал через месяц, но мы его подогревали промежуточными итогами («уже собрано 100 кг, давайте до 150!») и здоровым соперничеством классов.

В целом проект можно считать успешным пилотным примером переработки пластика «снизу». Его опыт лег в основу методических рекомендаций, которые планируется распространить через городской отдел образования: как провести аналогичную акцию, на что обратить внимание. Проект подтвердил нашу гипотезу: при соответствующей организации бытовой пластик действительно может обрести вторую жизнь – и для этого не обязательно ждать глобальных решений, можно начинать с местных инициатив.

На основании проведённого исследования и практики разработаны конкретные предложения и выводы, которые приводятся в заключении работы.

## Заключение

**Основные результаты исследования.** В ходе проведённой работы комплексно рассмотрена проблема переработки бытового пластика на региональном уровне и предложены пути её решения. Проанализировав экологические последствия скопления пластиковых отходов, мы подтвердили их чрезвычайную опасность для окружающей среды и здоровья людей: от длительного засорения ландшафтов и океанов до угрозы в виде микропластика и токсичных выбросов. Изучены современные технологии переработки пластмасс – механические (сортировка, дробление, переплавка) и инновационные (пиролиз, химическая деполимеризация) – позволяющие превращать пластиковый мусор во вторичное сырьё и изделия. Проведен обзор правового поля РФ: установлен, что в стране действует прочая законодательная база (89-ФЗ и др.) для стимулирования переработки, вводится расширенная ответственность производителей и реализуются нацпроекты в сфере отходов. На примере Московской области показано реальное состояние дел: регион достиг значительного прогресса – внедрён повсеместный раздельный сбор, работают комплексы по сортировке, за 5 лет отсортировано более 2,2 млн тонн пластика, запущен крупнейший завод по переработке пластика мощностью 60 тыс. тонн/год. Вместе с тем выявлены и проблемы (неполное участие населения, нехватка мощностей для 100% пластика). В практической части описан и реализован школьный проект «Повторная жизнь отходов» в Домодедово, в результате которого собрано ~150 кг пластиковых бутылок и крышек, отправленных на переработку, а экологическая грамотность учащихся существенно возросла. Этот эксперимент подтвердил возможность локального вовлечения общества в переработку: даже на уровне школы можно эффективно собрать и вернуть во вторичный оборот значимый объём пластика. Таким образом, исследование достигло своей цели: были найдены конкретные пути (просвещение, локальные акции, технологические меры) повышения доли переработки бытового пластика на региональном уровне, подкреплённые теорией и практикой.

**Практические выводы и предложения.** На основании проведённого анализа и опыта проекта сформулированы рекомендации для органов власти, предприятий и общественности:

- 1) Для органов управления регионом: продолжать расширение инфраструктуры раздельного сбора (устанавливать дополнительные контейнеры в общественных местах, на дачных участках и пр.), обеспечивать регулярный вывоз и высокое качество сортировки отходов. Увеличить поддержку местных перерабатывающих предприятий – в том числе субсидиями, льготами на оборудование инновационных технологий (пиролизные мини-заводы, линии по переработке сложных пластиков). Вести разъяснительную работу и строгий контроль за выполнением нормативов утилизации по системе РОП – чтобы производители упаковки действительно вкладывались в сбор и переработку пластика. Рекомендуется также запуск региональных экологических программ в школах (конкурсы эко-проектов, как наш, с освещением лучших примеров) – это

повысит охват населения. Ориентир – добиться, чтобы к 2030 г. не менее 80–90% пластиковых отходов Подмосковья шло на переработку, сведя к минимуму их захоронение.

2) Для бизнеса и перерабатывающей отрасли: активнее развивать сети сбора вторичного пластика у населения, например, через систему залоговой стоимости или расширение фандоматов (в будущем принимать не только бутылки, но и другие виды пластика). Усилить взаимодействие с муниципалитетами и образовательными учреждениями – организовывать эко-дни, экскурсии на перерабатывающие заводы, устанавливать контейнеры для сбора пластика прямо в школах, вузах, офисах. Так предприниматели внесут свой вклад в сырьевую базу для переработки. Кроме того, рекомендуется инвестировать в R&D по новым видам вторичных продуктов из пластмасс – например, производство дорожных покрытий, стройматериалов с добавлением переработанного пластика. Это расширит рынок сбыта вторсырья и сделает переработку экономически выгоднее. В перспективе, учитывая рост мощностей (появление таких комплексов как «ЭкоЛайн-Вторпласт»), возможно создание кластеров переработки, где заводы будут кооперироваться с поставщиками сырья и потребителями продукции, образуя замкнутую цепочку на региональном уровне.

3) Для населения и общественных организаций: необходимо продолжать просвещение и вовлечение граждан. Экологическим НКО и активистам стоит чаще проводить акции по очистке территорий от пластика, конкурсы “Вторая жизнь вещей” (поделки из бутылок, сумки из баннеров и т.д.), распространять информацию о пунктах приёма вторсырья (многие до сих пор не знают о них). Практика показала, что люди охотно откликаются при наличии понятной инфраструктуры и мотивации. Поэтому совет жителям – начать с себя: минимизировать использование одноразового пластика (брать многоразовые сумки, бутылки), а неизбежные пластиковые отходы обязательно отделять и сдавать либо в синий контейнер, либо в специальные пункты. Как иллюстрирует опыт акции “Добрые крышечки” (сотни тонн собранного пластика) – совместными усилиями можно достичь огромных результатов. Школьные сообщества могли бы взять на себя роль просветителей в семьях: дети часто побуждают родителей задуматься об экологии, поэтому экологическое образование в школах крайне важно.

**Перспективы применения проекта.** Проект «Повторная жизнь отходов» имеет хорошие перспективы масштабирования и развития. В краткосрочной перспективе планируется превратить его в постоянный школьный экологический кружок или клуб, который будет регулярно проводить сбор вторсырья не только среди учащихся, но и для жителей ближайших домов (например, организовав пункт приема в школе раз в месяц). Есть идея расширить ассортимент собираемого вторсырья – добавить макулатуру, алюминиевые банки – чтобы проект охватил комплексно проблему отходов. Наш опыт уже заинтересовал соседние школы: можно провести межшкольный конкурс “Эко-батл” по сбору пластика, что повысит соревновательный дух и вовлечённость. В долгосрочной перспективе такой проект может быть интегрирован в городскую систему

раздельного сбора: школы станут своего рода микро-центрами сбора вторсырья, а администрация будет помогать с вывозом и передачей на переработку. Это особенно актуально для отдалённых микрорайонов, где пока недостаточно “Мегабаков”. Кроме того, перспективным направлением является привлечение технологий малого масштаба прямо в школы – существуют разработки по мини-станкам для переработки пластиковых крышек в сувениры (значки, брелоки) или 3D-принтеры, печатающие из переработанной пластиковой нити. Если удастся получить грант или спонсорскую помощь, можно оборудовать школьную мастерскую по переработке: тогда дети своими руками будут превращать мусор в полезные вещи – это высший уровень наглядности и мотивации.

## Список использованных источников

1. Бердыева А. Экологические последствия использования пластика и пути борьбы с пластиковым загрязнением окружающей среды // Инновационная наука. – 2024. – № 5-1. – С. 214–216.
2. Бортников В. Г. Теоретические основы и технология переработки пластических масс: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 480 с.
3. В Подмосковье заработал комплекс по переработке пластиковых отходов // Российская газета. – URL: <https://lenta.ru/news/2024/04/30/kompleks> (дата обращения: 10.10.2025).
4. В Подмосковье отправили на вторичную переработку свыше 14,5 млн тонн ТБО // Новости POLY&PRO. – URL: [https://polyprofi.ru/news/v\\_podmoskove\\_otpravili\\_na\\_vtorichnuyu\\_pererabotku\\_svysh\\_14\\_5 mln\\_tonn\\_tbo](https://polyprofi.ru/news/v_podmoskove_otpravili_na_vtorichnuyu_pererabotku_svysh_14_5 mln_tonn_tbo) (дата обращения: 10.10.2025).
5. В России запущен крупнейший завод по переработке пластика // Новости РБУ. – URL: [https://www.rbc.ru/spb\\_sz/19/04/2024/662268179a7947d63e4922c](https://www.rbc.ru/spb_sz/19/04/2024/662268179a7947d63e4922c) (дата обращения: 10.10.2025).
6. Краскевич Д. А., Щербаков Д. В., Жернов Ю. В., Антонова Е. И., Архипова Н. И., Кузь Н. В., Глиненко В. М., Истратов П. А., Митрохин О. В. Система мер по уменьшению пластикового загрязнения и потенциального воздействия на здоровье человека (обзор литературы) // Медицина труда и экология человека. – 2024. – № 3. – С. 113–131.
7. Мырадова А. Ю., Какаджанов Д. Ш. Методы переработки отходов пластика // Вестник науки. – 2023. – Т. 5, № 1 (58). – С. 189–192.
8. Паспорт национального проекта «Экология» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) // СПС «КонсультантПлюс». – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_316096/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_316096/) (дата обращения: 07.10.2025).
9. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» // СПС «КонсультантПлюс». – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (дата обращения: 07.10.2025).
10. Фейзуллаева Р. Э. Системный анализ проблемы роста пластиковых отходов и их отрицательного воздействия на экологию // Современные проблемы территориального развития. – 2019. – № 3. – С. 3.
11. Роженцова Е. В., Третьякова Е. А., Шимановский Д. В. Факторы проэкологического поведения граждан // Всероссийский экономический журнал ЭКО. – 2023. – № 2 (584). – С. 123–136.
12. Соколов Ю. И. Риски тотального пластикового загрязнения планеты // Проблемы анализа риска. – 2020. – Т. 17, № 3. – С. 30–43.
13. Вывоз мусора Домодедово // Мосстроймусор. – URL: <https://stroj-musor.moscow/vyvoz-musora-domodedovo/> (дата обращения: 10.10.2025).

## Приложения

### Приложение 1. Анкета

Инструкция: выберите один вариант ответа (если не указано иначе). Анкета анонимная.

1. Знаете ли вы, что пластиковые отходы представляют экологическую проблему?

- А) Да, хорошо понимаю проблему
- В) Слышал(а), но знаю мало
- С) Нет, не задумывался(ась)

2. Сортируете ли вы дома отходы (в том числе пластик)?

- А) Да, регулярно
- В) Иногда
- С) Нет

3. Знаете ли вы, где в городском округе Домодедово можно сдать пластик (контейнеры, пункты, фандоматы)?

- А) Да, знаю конкретные места
- В) Примерно знаю
- С) Нет, не знаю

4. Готовы ли вы участвовать в школьной акции по сбору пластиковых бутылок/крышек?

- А) Да
- В) Скорее да
- С) Скорее нет
- D) Нет

5. Что мешает вам сортировать пластик дома? (можно несколько вариантов)

- А) Нет удобных контейнеров дома
- В) Не понимаю, что куда выбрасывать
- С) Нет контейнеров рядом с домом
- D) Считаю, что «всё равно всё смешают»
- E) Нет времени/желания
- F) Другое: \_\_\_\_\_

6. Какую информацию о переработке пластика вы хотели(а) бы получить? (открытый вопрос)

• \_\_\_\_\_

## Приложение 2. Анкета

Инструкция: ответы помогут оценить результаты проекта. Анкета анонимная.

1. После участия в проекте вы стали лучше понимать, зачем нужен отдельный сбор пластика?

- А) Да
- В) Частично
- С) Нет

2. Планируете ли вы сортировать пластик дома?

- А) Да, буду сортировать регулярно
- В) Буду сортировать иногда
- С) Не планирую

3. Знаете ли вы теперь, где можно сдать пластик в Домодедово (контейнеры, пункты, фандоматы)?

- А) Да, знаю
- В) Примерно
- С) Нет

4. Какие элементы проекта были для вас наиболее полезны? (можно несколько вариантов)

- А) Классный час/презентация
- В) Акция по сбору бутылок
- С) Сбор крышек и благотворительная часть
- D) Экскурсия/встреча со специалистом
- E) Мастер-класс (поделки)
- F) Другое: \_\_\_\_\_

5. Что бы вы улучшили, если проект проводить снова? (открытый вопрос)

•

---

---

**Приложение 3.**  
**Результаты анкетирования (N=120)**

В работе указаны ключевые результаты первичного опроса и повторного опроса. Ниже – сводная таблица (значения округлены до целых).

Показатель	До проекта, %	До проекта, чел.	После проекта, % / чел.
Осознают серьёзность проблемы пластиковых отходов	68%	82	—
Регулярно сортируют пластик дома	24%	29	—
Знают, где можно сдать пластик (контейнеры/пункты/фандоматы)	30%	36	—
Готовы участвовать в экологической акции по сбору пластика	80%	96	—
Планируют/готовы сортировать мусор дома (по повторному опросу)	—	—	56% / 67

## Приложение 4. Диаграммы по результатам опроса

Рис. 1. До/после: сортировка пластика дома.

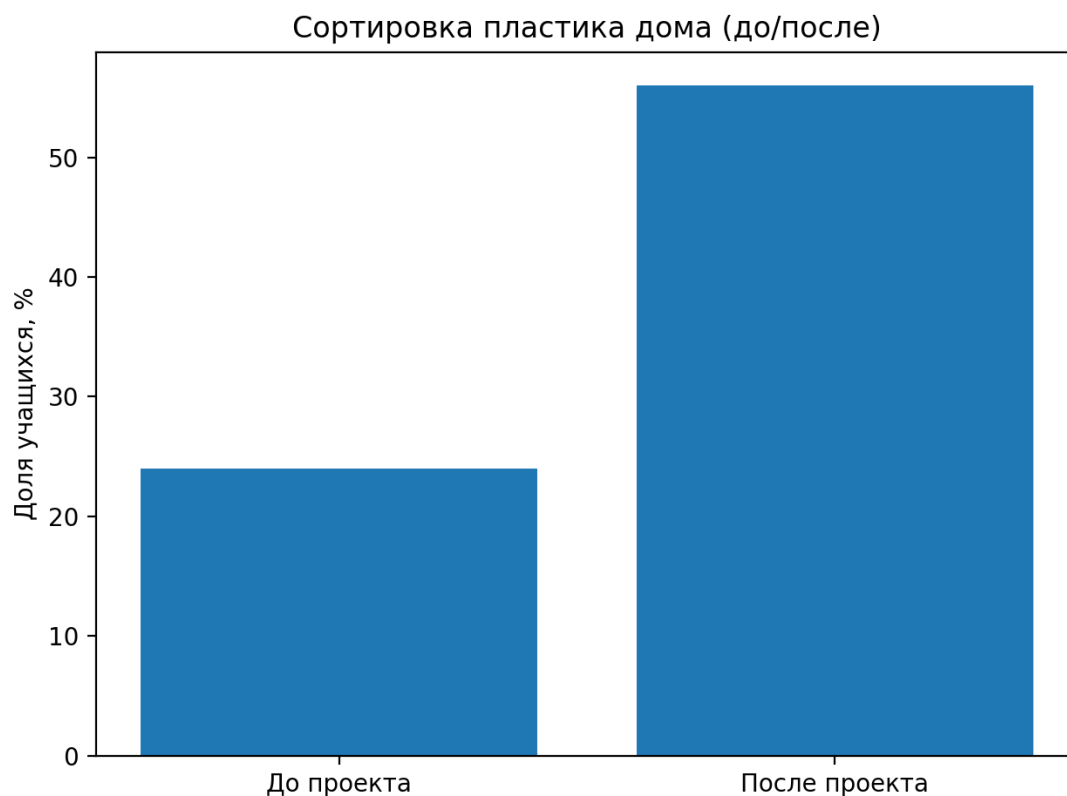
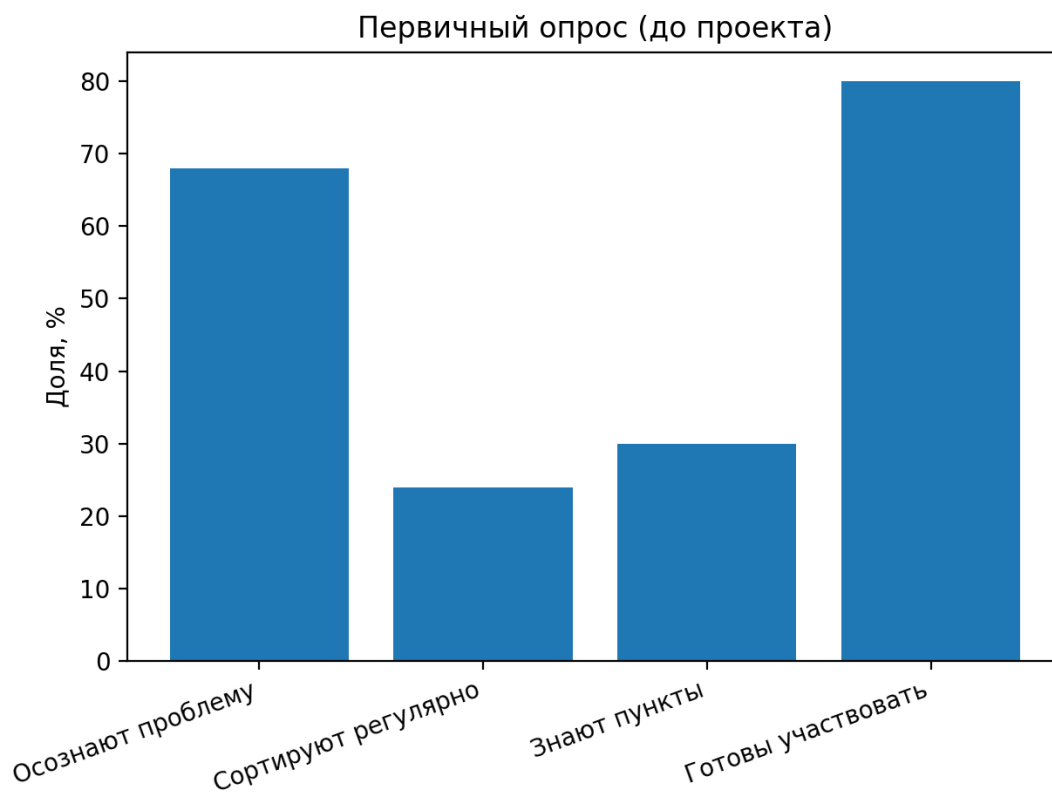


Рис. 2. До проекта: ключевые показатели экологической информированности.



**Приложение 5.**  
**Маркировка пластика и примеры бытовых изделий**

Таблица помогает участникам проекта правильно отбирать пластик для  
раздельного сбора.

Код	Полимер	Примеры	Перерабатываемость (обычно)
1	PET / ПЭТ	бутылки для напитков, часть пищевой упаковки	хорошо перерабатывается
2	HDPE / ПНД	канистры, флаконы от бытовой химии	хорошо перерабатывается
3	PVC / ПВХ	трубы, часть упаковки, пленки	ограниченно
4	LDPE / ПВД	пакеты, пленка, упаковка	часто ограниченно; зависит от чистоты
5	PP / ПП	контейнеры, крышки, ведёрки	хорошо перерабатывается
6	PS / ПС	одноразовые стаканчики, пенопласт	ограниченно
7	OTHER / прочие	композиты, многослойная упаковка	как правило сложно

**Приложение 6.**  
**Паспорт и календарный план проекта**  
**«Повторная жизнь отходов»**

Этап	Срок и	Содержание работ	Ответственные	Ожидаемый результат
1. Подготовительный (исследовательский)	1–2 недели	Сбор информации, первичное анкетирование, выбор фракций (ПЭТ/крышки)	Автор, руководитель, актив	План проекта, стартовые данные опроса
2. Организационный	1 неделя	Установка ёмкостей, разработка листовок/объявлений, согласования	Администрация школы, руководитель	Готовность площадки, информирование
3. Просветительский	2–3 недели	Классные часы, презентации, приглашение специалиста/видео	Эко-отряд, учителя	Рост информированности участников
4. Практический (сбор)	6–8 недель	Сбор бутылок и крышек, промежуточные итоги, сортировка	Эко-отряд, классные руководители	Накопление партии сырья
5. Передача на переработку	1 неделя	Взвешивание, акт/фотофиксация, вывоз партнёром/волонтерами	Руководитель, партнёры	Отправка сырья на переработку
6. Итоговый	1 неделя	Повторное анкетирование, анализ, оформление стенда, выводы	Автор, руководитель	Итоговый отчёт, рекомендации

