

КОНЦЕПЦИЯ
УСТОЙЧИВОГО
ОБРАЩЕНИЯ
С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ
ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Главная особенность нашего нравственно-этического подхода к проблеме ресурсов должна заключаться в признании долга перед будущими поколениями.

Робин Атфилд

Концепция подготовлена в рамках экологического проекта «Национальные парки без мусора». Проект финансируется при поддержке Фонда поддержки прикладных экологических разработок и исследований «Озеро Байкал» и Фонда президентских грантов.

Содержание этой публикации защищено авторскими правами. Копирование и/или передача данного документа могут быть нарушением соответствующего закона.

Все материалы, использованные при подготовке настоящего документа, являются собственностью Фонда поддержки прикладных экологических разработок и исследований «Озеро Байкал». Задать вопросы по содержанию концепции, получить разрешение на воспроизведение ее частей, а также получить дополнительную информацию о проекте можно в Фонде «Озеро Байкал» по адресу:

123056, Россия, г. Москва

БЦ «Грузинка 30», ул. Б. Грузинская, д. 30А, стр. 1

Тел: +7 (963) 611-25-92

E-mail: help@baikalfoundation.ru

www.baikalfoundation.ru



Фонд поддержки прикладных экологических разработок и исследований
«Озеро Байкал»

**О.В. Уланова, Н.И. Альберг, А.В. Тулохонова,
С.Е. Санжиева, А.С. Куклин, Л.А. Бегунова, В.Д. Шаралдаева**

КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО

Сетевое научное издание

Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям):

20.04.01 и 20.03.01 – Техносферная безопасность;

05.03.06 – Экология и природопользование;

43.03.02 – Туризм;

для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям):

05.00.00 – Науки о земле;

20.00.00 – Техносферная безопасность и природообустройство;

03.02.08 – Экология (по отраслям).

© Коллектив авторов, 2020

© ИД «Академия Естествознания»

© АНО «Академия Естествознания»

ISBN 978-5-91327-666-7

Москва
2020

УДК 502.4; 628.04; 504.064.47; 338.48
ББК 20.1 (20.18); 28.088

Рецензенты:

Данилина Наталья Романовна – президент Благотворительного просветительского фонда «Заповедное посольство», директор АНО ДПО Экоцентр «Заповедники», г. Москва.

Коротаев Владимир Николаевич – доктор технических наук, профессор кафедры охраны окружающей среды, проректор по науке и инновациям, Пермский Национальный Исследовательский Политехнический Университет, г. Пермь.

Авторы:

Канд. техн. наук, доцент Уланова О.В. (общая редакция, введение, резюме, главы I, II, III, IV, V, заключение, приложения); канд. геогр. наук, доцент Альберг Н.И. (главы I, II, III, приложения 7.5, 8.3.); Тулохонова А.В. (главы I, II, III, IV, приложения 7.1.-7.4., 8.2.); д-р биол. наук, проф. Санжиева С.Е. (главы I, II, приложение 8.3.); Куклин А.С. (главы II, IV, приложения 7.5, 8.3, 8.6); канд. техн. наук, доцент Бегунова Л.А. (главы I, II, приложения 7.5, 8.3.); канд. биол. наук., доцент Шаралдаева В.Д. (главы I, II, приложения 7.5, 8.3).

Концепция устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Забайкальского национального парка / О.В. Уланова и др.; под общ. ред. О.В. Улановой. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2020 – 151 с.

ISBN 978-5-91327-666-7

DOI 10.17513/np.436

Концепция является воплощением комплексного подхода к проблеме устойчивого обращения с отходами и вторичными материальными ресурсами на территории Забайкальского национального парка. Концепция содержит систематизированный материал по вопросам внедрения раздельного сбора отходов в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории. Важным моментом концепции является пакет информационных материалов, разработанный в целях развития ответственного туризма и эколого-просветительской деятельности на особо охраняемых природных территориях.

ISBN 978-5-91327-666-7

© Коллектив авторов, 2020
© ИД «Академия Естествознания»
© АНО «Академия Естествознания»

КОМАНДА ПРОЕКТА

Над концепцией работали:

Куратор проекта от Фонда «Озеро Байкал»:

Екатерина Витальевна Терентьева

руководитель проектов Фонда «Озеро Байкал», Москва, Россия

Руководитель экспертной группы:

Ольга Владимировна Уланова

к.т.н., IPMA, руководитель проектов «R&D», международный эксперт в области обращения с отходами, Цюрих, Швейцария

Координатор:

Наталья Ивановна Альберг

к.г.н., доцент ВСГУТУ, Улан-Удэ, Россия

Ответственный исполнитель:

Алиса Викторовна Тулохонова

ведущий инженер-эколог, магистр по обращению с отходами, Братск, Россия

Экспертная группа:

Светлана Егоровна Санжиева

д.б.н., профессор ВСГУТУ, Улан-Удэ, Россия

Александр Сергеевич Куклин

инженер-эколог, магистр по обращению с отходами, Иркутск, Россия

Лариса Александровна Бегунова

к.т.н., доцент ИрННТУ, Иркутск, Россия

Виктория Дамдиновна Шаралдаева

к.б.н., доцент ВСГУТУ, Улан-Удэ, Россия

Приглашенный консультант:

Елена Вячеславовна Комарова

международный эксперт в сфере управления отходами, кантри-менеджер по работе с Россией, ALBA-Group, Вена, Австрия



ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ОТ ФОНДА «ОЗЕРА БАЙКАЛ»

Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий уникального Байкальского региона неразрывно связано с формированием практик ответственного туризма и построением инфраструктуры для обращения с отходами, которая отвечает международным принципам устойчивого потребления и производства.

В рамках реализации программы «Национальные парки без мусора» Фонд «Озеро Байкал» и Забайкальский национальный парк преследуют именно эти цели. Основополагающей частью программы стала концепция устойчивого обращения с отходами, созданная для данной ООПТ с целью содействовать практическому переходу на устойчивые модели управления ТКО в среднесрочной и долгосрочной перспективах.

Почему же концепция так важна? Прежде всего, она включает в себя уникальные научные данные о морфологическом, фракционном составе отходов в местах их накопления на территории Забайкальского национального парка; о динамике образования ТКО. На основе этих данных, а также уже имеющейся на ООПТ практики обращения с отходами, разработаны сценарии перехода на устойчивые модели управления потоками ТКО, в том числе отдельного сбора отходов, экономии ресурсов при их транспортировке и снижения воздействия на окружающую среду. Важно отметить, что алгоритмы прописаны для



различных видов отходов, включая пищевые, доля которых составила 29% от всего объема ТКО на территории национального парка.

Отдельного внимания заслуживает социальный блок концепции, который включает в себя верифицированную базу предприятий, работающих в сфере обращения с отходами и подготовки вторичного сырья к переработке в Республике Бурятия; данные социологического исследования анкет посетителей парка; пакет информационно-просветительских материалов для туристов и местных жителей.

Уверены, что данная концепция устойчивого обращения с ТКО послужит успешным, мотивирующим примером совершенствования моделей развития ООПТ Байкальского региона и России!

С уважением,

**Генеральный директор
Фонда «Озеро Байкал»
Анастасия Вальерьевна Цветкова**



ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ОТ ФГБУ «ЗАПОВЕДНОЕ ПОДЛЕМОРЬЕ»

Территория Забайкальского национального парка, которая находится под управлением Объединенной дирекции «Заповедное Подлеморье», включает в себя 36,4 тыс. га акватории озера Байкал и 232,7 тыс. га прилегающих к побережью земель, уникальных по своим географическим и природным особенностям. Возможности для туризма и рекреации в этих красивейших местах ежегодно привлекают в национальный парк более сорока тысяч посетителей. В условиях возрастающей антропогенной нагрузки мы осознаем необходимость качественных изменений для устойчивого развития территории, в том числе перехода на рациональные модели обращения с отходами.

В сотрудничестве с Фондом «Озеро Байкал» мы реализуем программу по внедрению раздельного сбора отходов и других устойчивых практик в Забайкальском национальном парке. Прикладная работа базируется на принципах концепции по устойчивому обращению с ТКО, разработанной для конкретной территории с учетом географических, экологических, социально-экономических и правовых особенностей региона.

Концепция содержит уникальные цифры и качественные выводы, которые позволяют дирекции обоснованно вести



диалог с партнерами в сфере вывоза и переработки отходов, оптимизировать логистику сбора ТКО и вторсырья на территории, и многое другое. Важно, что концепция содержит подробные сценарии внедрения и поддержания новых моделей обращения с отходами на среднесрочную и долгосрочную перспективу, что позволит нам дополнять действующую инфраструктуру и развивать территорию в будущем. ФГБУ «Заповедное Подлеморье» готово делиться опытом работы в соответствии с концепцией устойчивого обращения с отходами на благо сохранения и развития Байкальской природной территории!

С уважением,

**Директор ФГБУ
«Заповедное Подлеморье»
Михаил Евгеньевич Овдин**



ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ОТ ЭКСПЕРТНОЙ ГРУППЫ ПРОЕКТА

Мы живем в стране с уникальной природой и обладаем мировым сокровищем – озером Байкал. Байкал – это наша гордость и особая ответственность. Заповедники, национальные парки и заказники образуют вокруг озера «заповедное ожерелье». Забайкальский национальный парк с его завораживающими взор природными пейзажами – райский уголок для любителей природы и идеальное место для активного туризма и отдыха. Всем известно, что массовый туризм имеет свои экологические последствия.

Одной из самых острых проблем на Байкале является рост объема оставляемого туристами мусора. Сегодня для всех очевидно, что интенсивное развитие туризма в Забайкальском национальном парке должно сопровождаться сохранением природных ландшафтов, активной эколого-просветительской работой и созданием эффективной системы обращения с отходами. Первым шагом на пути выстраивания такой системы на ООПТ стала разработка основополагающей концепции по устойчивому обращению с ТКО, учитывающей весь комплекс экологических мероприятий.

Разработанная концепция имеет стратегическую направленность и базируется на ряде экологических принципов, проведенных натурных исследований морфологии ТКО, социологических



данных. Инновационным элементом концепции является сценарный подход, основывающийся на методах прогнозирования, анализе потоков вторичных материальных ресурсов и разработке схем транспортной логистики. Для оценки эффективности сценариев на краткосрочный период и перспективный план применяются целевые показатели и эколого-экономические индикаторы. Особое внимание в концепции уделяется популяризации раздельного сбора отходов с учетом законодательных ограничений в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории, а также подготовке информационно-справочных материалов для экологического просвещения различных целевых групп. Важным моментом концепции является практическая применимость результатов и возможность тиражирования положительного опыта



проекта на ООПТ сопредельных территорий. Разработка концепции осуществлялась совместно с российскими и зарубежными экспертами.

Мы надеемся, что претворение в жизнь концепции послужит залогом сохранения уникальной природной экосистемы, обеспечения комфортной среды для отдыхающих и повышения позитивного туристического имиджа Забайкальского национального парка.

Благодарю всех экспертов проекта за проведенную компетентную работу, а также студентов-экологов и волонтеров!

С уважением и наилучшими пожеланиями,

**Руководитель экспертной группы проекта
Ольга Владимировна Уланова**



СОДЕРЖАНИЕ

РЕЗЮМЕ	13
SUMMARY	16
ВВЕДЕНИЕ	19
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА	20
1.1 Характеристика физико-географических и климатических условий Забайкальского национального парка	21
1.2 Характеристика деятельности Забайкальского национального парка	23
1.3 Туристическая деятельность Забайкальского национального парка	24
1.4 Стратификация мест отдыха в Забайкальском национальном парке	26
1.5 Прогнозирование туристического потока на территории Забайкальского национального парка	27
2. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИТУАЦИИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ТКО НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА	28
2.1 Правовые аспекты обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка (с учетом законодательных ограничений и особых требований к осуществлению хозяйственной деятельности)	29
2.2 Институционально-организационная структура обращения с ТКО	32
2.3 Существующая система организации сбора, утилизации и захоронения ТКО	34
2.3.1 Объемы образования ТКО для населения и туристов	34
2.3.2 Морфологический состав ТКО в Забайкальском национальном парке	36
2.3.3 Ресурсный потенциал ТКО в Забайкальском национальном парке	38
2.3.3.1 Общая характеристика потоков вторсырья	42
Обращение с пластиковой упаковкой	43
Обращение со стеклотарой	44
Обращение с металлической упаковкой	45
Обращение с опасными отходами	45
Обращение с органическими (пищевыми) отходами	47
2.3.4 Основные факторы, влияющие на отдельный сбор ТКО на территории Забайкальского национального парка	50
2.3.5 Характеристика системы сбора и вывоза ТКО	51
2.3.6 Введение отдельного сбора вторсырья в национальном парке в 2019 г.	53
2.3.7 Характеристика предприятий по заготовке и вторичной переработке вторсырья в Республике Бурятия	54
2.3.8 Анализ ситуации по обращению с отходами на территории Забайкальского национального парка (SWOT-анализ)	55



2.3.9 Основные выводы по анализу существующей ситуации по обращению с ТКО на территории Забайкальского национального парка	56
3. ОБЩЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УСТОЙЧИВОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТКО НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА	62
3.1 Цели, задачи построения системы устойчивого обращения с ТКО	63
3.2 Принципы развития системы обращения с ТКО	65
3.3 Методологический подход к разработке системы устойчивого обращения с ТКО	67
3.4 Прогнозирование образования ТКО на территории Забайкальского национального парка	71
3.5 Достижимые и оптимальные нормы отдельного сбора ТКО на территории Забайкальского национального парка	75
3.6 Сценарии развития устойчивого обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка	78
3.6.1 Сценарии на краткосрочную перспективу (на 2020 год)	80
3.6.2 Оптимистический сценарий на среднесрочную перспективу (до 2023 года)	86
3.7 Эколого-экономическая оценка разработанных сценариев устойчивого обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка	87
3.7.1 Снижение платы за размещение отходов	87
3.7.2 Оценка предотвращенного экологического ущерба	87
3.7.3 Снижение углеродного следа (сокращение CO ₂)	87
3.7.4 Объем выручки от реализации вторсырья	89
3.8 Правила обращения с опасными отходами	92
3.9 Социально-просветительская работа с туристами	93
3.9.1 Правила отдельного сбора ТКО для посетителей	94
3.9.2 Основные направления работы с социальными группами	95
4. РЕАЛИСТИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ УСТОЙЧИВОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТКО НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА НА 2020 ГОД	97
4.1 Обоснование выбора реалистического сценария	98
4.2 Описание реалистического сценария	99
4.3 Схемы движения ТКО на территории Забайкальского национального парка на лето 2020	100
4.3.1 Расчетное количество контейнерных систем для сбора потоков вторсырья и остаточных отходов	102
4.3.2 Оптимизация контейнерных площадок	103
4.3.3 Расчетное количество мусоровозов для вывоза потоков вторсырья и остаточных отходов	105



4.3.3.1 Расчетное количество мусоровозов для вывоза остаточных отходов	106
4.3.3.2 Расчетное количество мусоровозов для вывоза вторсырья	109
4.3.4. Маршруты движения на основе GPS-систем	111
4.3.4.1 Маршруты движения грузового транспорта для вывоза вторичного сырья	111
4.3.4.2 Маршруты движения мусоровозов для вывоза остаточных отходов	115
4.4 Организация площадки накопления вторсырья на территории КПП	116
4.5 Экономические показатели процесса логистики для реалистического сценария на туристический сезон 2020 г.	117
4.6 Целевые показатели и индикаторы оценки эффективности системы обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка	120
5. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО НА 2020-2023 ГГ.	124
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	128
7. ПРИЛОЖЕНИЕ 1	131
7.1 Список использованных источников	131
7.2 Нормативные ссылки	134
7.3 Глоссарий	136
7.4 Сокращения и обозначения	141
7.5 Дорожная карта	142
8. ПРИЛОЖЕНИЕ 2	149
8.1 Фотоотчет	149
8.1.1 Классификация отходов в туристической рекреационной зоне национального парка	149
8.2 Типы контейнеров для защиты от диких животных	149
8.3 База предприятий из сферы обращения с отходами в Байкальском регионе	149
8.4 Анимационный ролик о реализации программы «Национальные парки без мусора»	149
8.5 Видеоролик о полевых натурных работах в национальном парке, 2019 г.	149
8.6 Информационно-просветительские материалы	149



РЕЗЮМЕ

Настоящий документ подготовлен по результатам пилотного экологического проекта **«Национальные парки без мусора»**, реализуемого в Забайкальском национальном парке при поддержке Фонда «Озеро Байкал» и Фонда президентских грантов в период 2019-2020 гг.

Концепция устойчивого обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка (далее – концепция) представляет собой систему взглядов на перспективы развития сферы обращения с отходами на особо охраняемой природной территории, направленная на развитие и стимулирование раздельного сбора отходов, снижение антропогенного воздействия отходов на окружающую среду и повышение экологической культуры посетителей и сотрудников национального парка.

Целью концепции является разработка предложений и рекомендаций для построения системы устойчивого обращения с отходами на территории Забайкальского национального парка на определенный период с перспективой развития, обеспечивающей минимизацию воздействия отходов на природную территорию и максимальное их вовлечение в замкнутый хозяйственный цикл.

Концепция определяет принципы, направления и механизмы реализации по созданию эффективной системы устойчивого управления потоками ТКО на

территории ООПТ.

Основными задачами формирования концепции являются:

- изучение морфологического состава ТКО с учетом особенностей туристического сектора рекреационной зоны Забайкальского национального парка;
- прогнозирование туристического потока и объемов образования ТКО на территории Забайкальского национального парка;
- определение ресурсного потенциала отходов и перспективы раздельного сбора ТКО на территории Забайкальского национального парка;
- разработка сценариев развития системы обращения с ТКО для вовлечения во вторичный хозяйственный оборот отходов наиболее эффективным способом;
- оценка сценариев по обращению с отходами с точки зрения эколого-экономических индикаторов;
- оценка ситуации по заготовке и переработке вторсырья в Республике Бурятия;
- разработка логистических схем движения ТКО и вторичных ресурсов на территории Забайкальского национального парка;
- разработка рекомендаций по обустройству мест накопления отходов (вторсырья) на территории Забайкальского национального парка;
- определение полной себестоимости процесса логистики ТКО для реалистического сценария;



- разработка правил по обращению с потоками ТКО для посетителей и туристов Забайкальского национального парка;
- определение целевых показателей развития сектора обращения с отходами на территории Забайкальского национального парка;
- разработка рекомендаций и поэтапных программ действий для дирекции Забайкальского национального парка.

Разработка системы обращения с ТКО в Забайкальском национальном парке направлена на достижение следующих результатов:

- создание эффективной и функционально связанной системы управления ТКО, как действенного механизма для содействия сохранению в естественном состоянии уникальных природных комплексов Забайкальского национального парка;
- интеграцию системы управления ТКО на территории парка в процессы формирования комплекса необходимых услуг и условий для развития ответственного туризма, экологически ориентированного предпринимательства;
- обеспечение экологической стабильности экосистем и территорий Забайкальского национального парка;
- повышение роли ООПТ Байкальской природной территории в формировании позитивного имиджа Российской Федерации в предоставлении экологических туристических услуг на российском и международном уровнях.

Методология концепции базируется на следующих подходах и принципах:

- принцип приоритетности сохранения природы;
- гармонизация и максимальная адаптация деятельности по обращению с отходами к лимитирующим факторам среды и ограничениям видов деятельности, установленных особым статусом охраняемых территорий и расположением нац. парка в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории;
- принцип «Принес – заведи с собой»;
- принцип иерархического порядка обращения с отходами;
- максимальное использование ресурсного потенциала отходов;
- логистический подход при обращении с ТКО.

Целевой аудиторией разработанной концепции являются:

- посетители (туристы) Забайкальского национального парка;
- сотрудники Забайкальского национального парка;
- жители в границах данной ООПТ и на прилегающей территории;
- туристические объекты (размещение, питание, торговля и пр.);
- органы МСУ;
- туристические операторы;
- региональный оператор по обращению с ТКО;
- частные компании по заготовке и вторичной переработке вторсырья;
- ООПТ сопредельных территорий;
- прочие заинтересованные стороны.



Концепция состоит из приветственного слова, резюме, введения, пяти глав, заключения и приложений.

В первой главе представлена краткая характеристика Забайкальского национального парка. Во второй главе анализируется существующая ситуация в сфере обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка. Третья глава освещает общее направление развития системы устойчивого обращения с ТКО. В четвертой главе подробно рассматривается реалистичный сценарий для Забайкальского национального парка для летнего сезона 2020 г. Пятая глава содержит основные мероприятия и этапы реализации концепции, в том числе план действий (дорожную карту).

В концепции используется терминология, принятая в российской практике. Литературные источники, нормативные ссылки, сокращения и обозначения, глоссарий, дорожная карта приведены в приложении 1. Приложение 2 содержит просветительские материалы и видеоролики.

Результаты и методологические подходы концепции могут быть использованы:

- для тиражирования и адаптации концепции на сопредельных ООПТ Байкальской природной территории;
- для распространения положительного опыта проекта на ООПТ в регионах РФ в целях содействия переходу к устойчивой системе обращения с отходами;

- для содействия развитию туристско-рекреационного кластера и эко-туризма на ООПТ Байкальской природной территории.

Разработанная концепция призвана помочь дирекции Забайкальского национального парка внедрить на своей территории современную и устойчивую систему обращения с твердыми коммунальными отходами с перспективой постоянного развития.



SUMMARY

This document presents the results of the **«Trash Free National Parks»** pilot ecological project being implemented in the Zabaikalsky National Park in 2019–2020. The project was supported by the Lake Baikal Foundation for Environmental Applications and Research and the Presidential Grants Foundation.

The Concept of Sustainable Solid Waste Management (SWM) for the Zabaikalsky National Park (hereinafter referred to as Concept) is an outline of the development prospects of the waste management industry in the protected area focused on the promotion of separate waste collection, reduction of anthropogenic environmental impact of waste, and rise of environmental awareness of visitors and employees of the National Park.

The aim of the Concept is to provide proposals and recommendations concerning design and implementation of sustainable waste management system in the Zabaikalsky National Park for a certain period to be further improved so as to minimize the environmental impact of waste and maximize its involvement in circular economy.

The Concept determines principles, trends, and implementation mechanisms for an efficient and sustainable SWM flow management system to be implemented

in the protected area.

The main objectives of the Concept are as follows:

- to study the morphological composition of SWM considering the characteristics of tourism sector in recreation area of the Zabaikalsky National Park;
- to predict the tourist flow and SWM amounts to be produced in the Zabaikalsky National Park;
- to determine the resource potential of waste and prospects of separate solid waste collection in the Zabaikalsky National Park;
- to formulate development scenarios for the SWM system to involve waste in circular economy as efficiently as possible;
- to assess the waste management scenarios by the environmental and economic indicators;
- to assess the situation concerning the collection and recycling secondary raw materials in the Republic of Buryatia;
- to work out logistic schemes for SWM and secondary resources in the Zabaikalsky National Park;
- to provide recommendations concerning collection sites for waste (secondary raw materials) to be arranged in the Zabaikalsky National Park;
- to determine the total cost price of SWM logistics process for a realistic scenario;
- to formulate the rules of SWM flow management for visitors and tourists in the Zabaikalsky National Park;
- to determine target development



indicators of the waste management sector in the Zabaikalsky National Park;

- to provide recommendations and step-by-step action programs for the management of the Zabaikalsky National Park.

The results to be achieved owing to the implementation of the SWM management system in the Zabaikalsky National Park are as follows:

- usage of the efficient and functionally consistent SWM management system as a powerful mechanism to help preserve the unique natural complexes of the Zabaikalsky National Park in their original form;
- the integration of the SWM management system of the Park into the processes of formation of necessary services and conditions promoting responsible tourism and environmentally friendly entrepreneurship;
- providing the environmental sustainability of the ecosystems and territories of the Zabaikalsky National Park;
- enhancing the role of the protected area in creating a positive image of the Russian Federation by providing environmentally friendly tourist services at national and international levels.

The methodology of the Concept is based on the following approaches and principles:

- the priority of nature conservation;
- the harmonization and maximum

possible adaptation of waste management activities to the limiting environmental factors and restrictions associated with the special status of protected area and the location of the National Park in the Central Ecological Zone of the Baikal Natural Area;

- the «Carry in – Carry out» principle;
- the hierarchical order in waste management;
- the maximum use of the waste resource potential;
- the logistic approach to SWM management.

The target audience of the Concept includes the following groups:

- visitors (tourists) of the Zabaikalsky National Park;
- employees of the Zabaikalsky National Park;
- people who live in and around the considered protected area;
- tourist facilities (accommodation, food services, shops, etc.);
- local government;
- tour operators;
- regional waste management operator;
- private companies specialized in collection and recycling of secondary raw materials;
- neighboring protected areas;
- other interested parties.

The Concept consists of welcoming address, summary, introduction, five chapters, conclusions, and appendices.

In the first chapter, the Zabaikalsky National Park is briefly characterized. In the second chapter, the current situation in the SMW management industry



in the Zabaikalsky National Park is analyzed. In the third chapter, the general development trend of the sustainable SMW management system is outlined. In the fourth chapter, a realistic scenario for the Zabaikalsky National Park for the summer season 2020 is detailed. In the fifth chapter, the major measures and stages of the Concept implementation are proposed and the action plan (roadmap) is provided.

The terminology used in this Concept is generally accepted in the Russian practice. Appendix 1 contains the references, regulatory documents, glossary, action plan. Appendix 2 provides educational materials and videos.

The results and methodological approaches of the Concept can be further used as follows:

- replication and adaptation of the Concept in other protected areas of the Baikal Natural Area;
- distribution of the positive project experience in the protected areas in other regions of the Russian Federation to promote the implementation of the sustainable waste management system;
- development of the tourism cluster in the protected areas of the Russian Federation.

The Concept is supposed to help the management of the Zabaikalsky National Park implement the advanced and sustainable solid municipal waste management system focused on continuous improvement.



ВВЕДЕНИЕ

Забайкальский национальный парк является одним из звеньев сети ООПТ центральной экологической зоны Байкальской природной территории (БПТ). С 2012 года Забайкальский национальный парк вошел в Федеральное бюджетное государственное учреждение «Заповедное Подлесье».


Забайкальский национальный парк по своим природным параметрам является одним из немногих парков в России, полностью соответствующим критериям ЮНЕСКО. Природа парка, особенно Чивыркуйский залив, его побережье и острова, по красоте и многообразию своих уникальных ландшафтов выделяется среди всего Байкальского побережья.

Уникальные природные комплексы и эталонные природные участки парка привлекают все больше и больше посетителей, число которых неуклонно растет с каждым годом.

Развитие природного и познавательного туризма в национальном парке может способствовать устойчивому управлению ООПТ, привлекая на них любителей природы со всего мира, а участие местных жителей в туристической деятельности может способствовать увеличению трудовой занятости населения и развитию местной экономики. С другой стороны, массовый нерегулируемый туризм обладает мощной разрушительной силой, если развивается стихийно, без грамотного планирования и обустройства природной

территории, без необходимой инфраструктуры для обращения с отходами без нанесения вреда для окружающей среды.

В целях содействия внедрению практик ответственного туризма на Байкальско природной территории и ускорения создания системы комплексного обращения с ТКО в июле 2019 года Фонд поддержки прикладных экологических разработок и исследований «Озеро Байкал» инициировал пилотный проект **«Национальные парки без мусора»** на территории Забайкальского национального парка. Проект реализовывался в 2019-2020 гг. при финансовой поддержке Фонда президентских грантов.

A blue-tinted photograph of a rocky shoreline. In the foreground, a tree branch with green leaves extends from the left side. The middle ground shows a calm body of water with several large, dark rocks scattered along the shore. On the right side, a large, rounded rock formation is prominent. The background shows a hazy horizon line under a clear sky.

ХАРАКТЕРИСТИКА
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА



1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

1.1 Характеристика физико-географических и климатических условий Забайкальского национального парка

Забайкальский национальный парк расположен в Республике Бурятия, на территории Баргузинского района. Он протягивается вдоль берега восточной части Байкала на площади 269 тыс. га, в том числе 38,8 тыс. га акватории оз. Байкал (14,4 % от общей площади парка) (рис. 1). Этот природоохранный участок защищает западные склоны Баргузинского хребта. Национальный парк образовался в 1986-м году для защиты байкальской нерпы и ее лежбищ, колоний многочисленных водоплавающих

птиц [1]. Это самый молодой национальный парк Забайкалья.

Климат

Климат континентальный с холодной продолжительной зимой и теплым, иногда засушливым летом. На климат прибрежной части смягчающее воздействие оказывает оз. Байкал. Средняя температура января -18° - -19°C , июля $+12^{\circ}$ - $+14^{\circ}\text{C}$. В горах среднеянварская температура понижается до -23° - -25°C , а местами, в межгорных понижениях, до -27°C . В межгорных понижениях максимальные средне-июльские температуры повышаются до $+18,5^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум $+36^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум -50°C . Вода в Байкале даже в самое жаркое время редко прогревается выше $+14^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое



Рис. 1 – Карта-схема расположения Забайкальского национального парка [3].



количество осадков колеблется от 350 мм на побережье до 450 мм в горах. Преобладают западные и юго-западные ветры.

Геология и рельеф

Забайкальский национальный парк расположен в пределах типичной горно-таежной области. Рельеф горный. В границах парка выделяются крупные орографические единицы: Святоносский хребет, Баргузинский хребет, Чивыркуйский перешеек и Ушканьи острова. По территории парка в направлении с северо-востока на юго-запад простираются два горных хребта: Баргузинский, постепенно понижающийся от Баргузинского заповедника к оз. Бормашовое (наивысшая отметка хребта в границах парка - 2376 м. над ур.м.), и Срединный полуострова Святой Нос (наивысшая отметка примерно в средней части 1877 м), постепенно понижающийся к северу и югу. Чивыркуйский перешеек соединяет полуостров Святой Нос с восточным берегом Байкала. Ушканьи острова (о. Большой Ушканий и Малые Ушканьи острова) являются вершинами Академического хребта, который разделяет Байкальскую впадину на две котловины - северную и южную.

Гидрография

На территории национального парка протекает множество небольших рек. Все они имеют замкнутые бассейны и несут свои воды в Байкал. Наиболее значительные из них Большая Черемшана, Малая Черемшана, Большой Чивыркуй, Малый Чивыркуй. Самое крупное озеро - Арангатуй расположено на

Чивыркуйском перешейке и соединено с Чивыркуйским заливом рекой Исток. Следующее по величине, оз. Бормашовое известно своими минеральными водами.

Кроме того, в парке насчитывается более двух десятков горных озер. Самое крупное из них - Ладохинское. На территории национального парка имеются выходы термальных вод - источники Змеевый, Нечаевский. В границы национального парка вошло 38,8 тыс. га акватории озера Байкал (часть Баргузинского и Чивыркуйский заливов).

Почвы

Почвообразующие породы отличаются многообразием и представлены эллювием коренных пород. Почвы на территории парка в большинстве своем мелкопрофильные, щебнистые, легкосмываемые осадками и развеваемые ветром при отсутствии растительности. Распределение почв происходит по высотно-поясному принципу. Большую пестроту почвенного покрова в пределах лесных комплексов создают особенности микро- и мезорельефа и разнообразие почвообразующих пород.

Флора

В Забайкальском национальном парке находится более 10 тысяч гектаров особо ценных растительных сообществ. Это сосновые, кедровые и пихтовые леса в возрасте 200 лет и старше. В составе флоры много эндемичных, редких и реликтовых растений. Особый интерес, как редкий вид на западной границе своего ареала, представляет чозения. По предварительным оценкам флора



парка составляет 977 видов и подвигов сосудистых растений. Здесь отмечены местообитания многих видов, занесенных в Красные книги Бурятии и России. Это такие виды, как венерин башмачок крупноцветковый, луговик Турчанинова, бородиния крупнолистная, родиола розовая, калипсо луковичная, лобария лёгочная и другие.

Фауна

Территорию Забайкальского национального парка населяют типичные сибирские звери: медведь, волк, лисица, рысь, соболь, выдра, россомаха, лось, кабарга, белка, бурундук, ондатра, заяц-беляк. Из птиц обычны: каменный глухарь, рябчик, кряква, серебристая чайка, болотный лунь и многие другие. Всего на территории парка зарегистрировано 303 вида наземных позвоночных животных. Из них земноводных – 3 вида, пресмыкающихся – 3 вида, птиц – 249 видов, млекопитающих – 48 видов. Ушканьи острова национального парка славятся самым крупным на Байкале лежбищем байкальской нерпы. В летнее время на крупных камнях вокруг островов собирается сотни нерп, а в некоторые годы – до 3-х тысяч [2].

1.2 Характеристика деятельности Забайкальского национального парка

Забайкальский национальный парк создан с целью охраны и изучения уникальных, малонарушенных природных комплексов полуострова Святой Нос, южной части Баргузинского хребта до Баргузинского заповедника, Баргузинского и Чивыркуйского заливов озера

Байкал, архипелага Ушканьи островов, а также с целью организации регулируемой рекреационной туристической деятельности на данной территории. Забайкальский национальный парк расположен в пределах участка Всемирного природного наследия ЮНЕСКО [2].

На национальный парк возлагаются следующие основные задачи:

- сохранение природных комплексов, уникальных и эталонных природных участков и объектов;
- сохранение историко-культурных объектов;
- экологическое просвещение населения;
- создание условий для регулируемого туризма и отдыха;
- разработка и внедрение научных методов охраны природы и экологического просвещения;
- осуществление государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды);
- восстановление нарушенных природных и историко-культурных комплексов и объектов [1].

Для выполнения поставленных задач в структуре администрации национального парка (ФГБУ «Заповедное подлесье») выделены 4 отдела [2]:

Отдел охраны территорий

- Основная задача – контроль на подведомственных территориях соблюдения режима особо охра-



няемых природных территорий для обеспечения условий естественного хода природных процессов.

Отдел науки

- Основная задача - изучение состояния и динамики естественного хода природных процессов. По итогам исследований готовятся прогнозы и рекомендации по сохранению природных комплексов и редких видов, рациональному природопользованию.

Отдел экологического просвещения

- Основная задача - это формирование у человека сознательного восприятия окружающей среды, убежденности в необходимости бережного отношения к природе, к разумному использованию ее богатств, пониманию важности прумножения естественных ресурсов.

Отдел рекреации и туризма

- Основная задача – управление туристской и рекреационной деятельностью на подведомственных территориях [2].

1.3 Туристическая деятельность Забайкальского национального парка

Забайкальский национальный парк обладает большим природно-рекреационным и историко-культурным потенциалом, составляющим основу туристских ресурсов местности. Это, прежде всего, уникальное природное наследие. Удивительная природа, неповторимый животный и растительный мир, живописные пляжи делают парк привлекательным для большого количества туристов (рис. 2).

Организация туристической деятельности

В целях обеспечения и развития организованной туристической деятельности на территории парка предоставляются следующие услуги:

- выполнение мероприятий в области организации развития регулируемого туризма и отдыха (создание, обустройство экологических троп и туристических маршрутов, рекреационное обустройство территории национального парка, обслуживание посетителей, проведение экскурсий);
- услуги, связанные с организацией любительского и спортивного рыболовства и охоты;
- услуги, связанные с размещением, проживанием, питанием и отдыхом посетителей;
- рекреационные услуги (посещение обустроенных экскурсионных и туристических троп и маршрутов, смотровых площадок, мест отдыха,



- пикниковых точек);
- прокат транспортных средств (в том числе водных), лошадей, спортивного, рыболовного, туристического оборудования и снаряжения для посетителей;
- предоставление мест стоянок автомобильного и водного транспорта для посетителей заповедника и национального парка;
- предоставление справочных материалов и иной информации и презентации по вопросам сферы деятельности заповедника и национального парка;
- транспортные услуги для посетителей [2].

Для посещения территории Забайкальского национального парка с целью рекреации и туризма необходимо зарегистрироваться и оформить разрешение на контрольно-пропускном пункте (КПП) на границе национального парка, а также на контрольно-наблюдательных пунктах и кордонах «Курбулик», «Бухта Змеевая». Сотрудники национального парка встречают туристов на КПП, рассказывают о задачах заповедных территорий и правилах охраны природы, сопровождают на маршрутах и обеспечивают безопасность в пути [2].

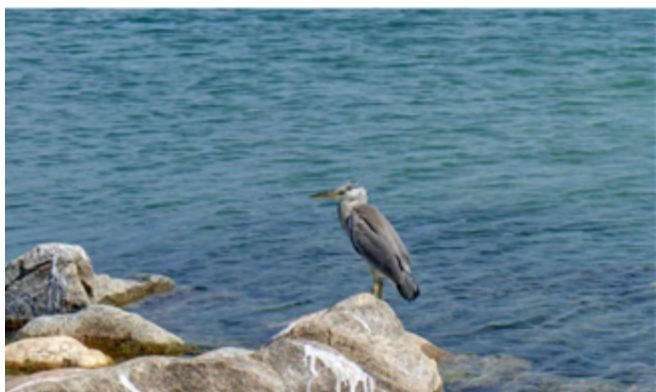
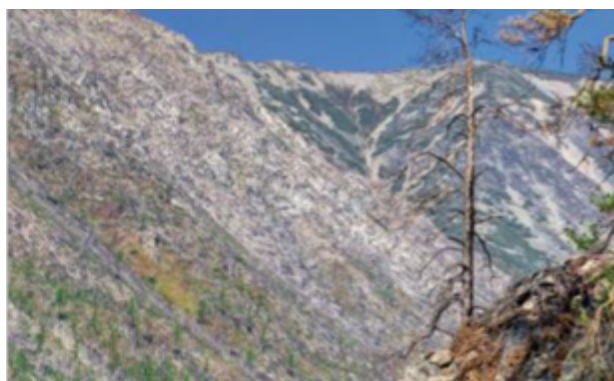
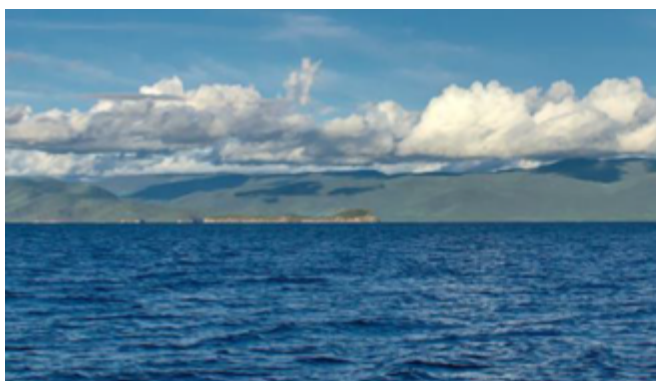


Рис. 2 – Забайкальский национальный парк (фото) [2].



1.4 Стратификация мест отдыха в Забайкальском национальном парке

Стратификация территории производится с выделением наиболее значимых страт (мест отдыха), характеризующихся общими признаками и чертами.

В основу исследования стратификации мест в Забайкальском национальном парке был положен подход, характеризующий степень органи-

зованности сектора туризма (развитость инфраструктуры по сбору ТКО, благоустройство, комфортабельность и пр.).

При проведении экспедиционных исследований были выделены 6 разных типов мест отдыха туристов в Забайкальском национальном парке (табл. 1).

Таблица 1

Стратификация мест отдыха в Забайкальском национальном парке

Типологические объекты исследования	Признаки	Выбранный представитель данного типологического объекта	Преобладающий источник поступления ТКО
Места организованного туризма	Туристические базы отдыха, гостиницы, гостевые дома; сбор отходов организован на территории	Туристическая база «Новая волна» в пгт. Усть-Баргузин, гостевые дома в с. Катунь	Организованный туризм, объекты бытовой инфраструктуры
Места регулируемого туризма	Кемпинговые площадки, наличие администраторов от национального парка, организованный сбор отходов	м. Монахово, бухты Сорожья, Окуневая, м. Мягкая Карга	Частично организованный туризм
Места частично регулируемого туризма с организованной системой сбора отходов	Кемпинговые площадки, организованный сбор отходов	Побережье о. Бормашовое	Неорганизованный туризм
Места частично регулируемого туризма	Кемпинговые площадки; отсутствует организованный сбор отходов (контейнеры для ТКО отсутствуют или расположены на удалении)	Местность Кресты в бухте Змеевой, местности Правые и Левые Лопатки, Церковь	Неорганизованный туризм
Места неорганизованного туризма	Кемпинговые площадки отсутствуют или присутствуют в недостаточном количестве, отсутствует организованный сбор отходов	Муниципальный пляж пгт. Усть-Баргузин	Неорганизованный туризм
Поселок с местными жителями, постоянно проживающими на территории национального парка	Постоянно проживающее население, гостевые дома; организованный сбор отходов	п. Курбулик	Организованный туризм, местное население, объекты бытовой инфраструктуры




1.5 Прогнозирование туристического потока на территории Забайкальского национального парка

В последние годы в Забайкальском национальном парке наблюдается устойчивый рост числа туристов. В 2019 г. общее количество посетителей парка составило 44,477 тыс. человек, из них: за 1 квартал – 7,062 тыс.; 2 квартал – 12,180 тыс.; 3 квартал – 22,181 тыс.; 4 квартал – 3,054 тыс. Пик наплыва туристов приходится на туристический сезон, который длится с мая по сентябрь, за это время парк посетили 25,941 тыс. человек [6]. В зимнее время парк посещают в основном любители подледной рыбалки. По данным администрации парка, прогнозируется увеличение потока посетителей за туристический сезон на 500 человек ежегодно, и поток составит: 2020 г. – 26,5 тыс. чел.; 2021 г. – 27,0 тыс. чел.; 2022г – 27,5 тыс. чел.; 2023 г. – 28,0 тыс. чел.

На территории Забайкальского национального парка большую часть всех образующихся ТКО составляют отходы от туристической деятельности при незначительном количестве ТКО от населения, проживающего на территории парка (112 человек). Организация раздельного сбора отходов на территории парка целесообразна только в туристический сезон.

Наличие туристической отрасли определяет изменение количества и состава отходов в пик туристического сезона, когда к относительно постоянному количественному потоку отходов из до-

машних хозяйств местного населения и обычной для данного населенного пункта сферы деятельности необходимо суммировать сезонный количественный поток отходов в период основной туристической активности. Наличие туризма и туристической инфраструктуры требует применения иного спектра методов и способов управления отходами. При прогнозировании образования ТКО в туристических зонах необходимо также учитывать зависимость объема поступающих отходов от количества туристов.

A green-tinted photograph of a broken eggshell on the ground among low-growing plants and grasses. The eggshell is white with a jagged crack and is positioned in the lower-left quadrant of the frame. The surrounding vegetation consists of small, leafy plants and thin, dry grasses. The overall scene is captured in a soft, natural light, with the green tint providing a uniform background for the white eggshell.

АНАЛИЗ
СУЩЕСТВУЮЩЕЙ
СИТУАЦИИ
ПО ОБРАЩЕНИЮ
С ТКО НА ТЕРРИТОРИИ
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА



2. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИТУАЦИИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ТКО НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

2.1 Правовые аспекты обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка (с учетом законодательных ограничений и особых требований к осуществлению хозяйственной деятельности)

Ограничения и особые требования к осуществлению хозяйственной деятельности на территории Забайкальского национального парка обусловлены не только статусом особо охраняемой природной территории (ООПТ), а также расположением в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории и водоохранной зоне оз. Байкал.

Ограничения деятельности в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории

Согласно ст. 2 ФЗ № 94 от 01.05.1999 «Об охране озера Байкал» **Байкальская природная территория (БПТ)** – это территория, в состав которой входят озеро Байкал, его водосборная площадь в пределах РФ, особо охраняемые природные территории, прилегающие к оз. Байкал, а также прилегающая к оз. Байкал территория шириной

до 200 км на запад и северо-запад от него. На БПТ выделены 3 экологические зоны: центральная экологическая зона, буферная экологическая зона и экологическая зона атмосферного влияния.

Центральная экологическая зона – территория, которая включает в себя оз. Байкал с островами, прилегающую к оз. Байкал водоохранную зону, а также особо охраняемые природные территории, прилегающие к оз. Байкал.

Постановлением Правительства РФ от 30.08.2001 № 643 утвержден Перечень видов деятельности, запрещенных в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории. Так, согласно данному Перечню в зоне БПТ запрещена деятельность по отведению сточных вод и утилизации отхо-



дов в части:

- складирования, захоронения и обезвреживания вновь образующихся отходов I - V класса опасности за пределами специально оборудованных мест размещения отходов, созданных на основании выданных в соответствии с законодательством Российской Федерации разрешений;
- обезвреживания отходов производства и потребления путем сжигания без очистки выбросов до нормативного качества;
- сброса в водные объекты и захоронения в них отходов, а также наземного и подземного захоронения отходов, в том числе радиоактивных веществ (материалов).

Кроме того, на Байкальской природной территории запрещено строительство и реконструкция хозяйственных объектов без положительного заключения государственной экологической экспертизы проектной документации таких объектов (ст. 6 ФЗ № 94 от 01.05.1999 «Об охране озера Байкал»).

Ограничения деятельности в водоохранной зоне оз. Байкал

Границы водоохранной зоны оз. Байкал установлены Распоряжением Правительства РФ № 368-р от 05.03.2015 «Об утверждении границ водоохранной и рыбоохранной зон озера Байкал». К видам деятельности, запрещенным в водоохранной зоне (ст. 65 Водного кодекса РФ), относятся:

- размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения

отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов.

Согласно п. 16.4 ст. 65 Водного кодекса РФ в границах водоохранной зоны допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды.

В целях указанной статьи под сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод, понимаются:

- сооружения для сбора отходов производства и потребления, а также сооружения и системы для отведения (сброса) сточных вод (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод) в приемники, изготовленные из водонепроницаемых материалов.

Ограничения деятельности на особо охраняемых природных территориях

На территории национального парка запрещается любая деятельность, которая может нанести ущерб природным комплексам и объектам растительного и животного мира, культурно-историческим объектам и которая противо-



речит целям и задачам национального парка, в том числе:

- создание объектов размещения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, за исключением накопления и размещения отходов производства и потребления [1].

На территории национального парка в соответствии с Приказом Минприроды России от 09.11.2012 № 376 «Об

утверждении Положения о Забайкальском национальном парке» установлен дифференцированный режим особой охраны с учетом природных, историко-культурных и иных особенностей, согласно которому выделены 5 зон хозяйственного использования с установленными ограничениями по обращению с отходами (табл. 2).

Согласно законодательным ограничениям и особым требованиям к осуществлению хозяйственной деятель-

Таблица 2

Зонирование территории национального парка [1]

Наименование зоны	Описание	Ограничения деятельности по обращению с отходами
Заповедная зона	Предназначена для сохранения природной среды в естественном состоянии. Запрещается осуществление любой экономической деятельности	Накопление и размещение отходов производства и потребления запрещено
Особо охраняемая зона	Предназначена для сохранения природной среды в естественном состоянии. Допускаются проведение экскурсий и посещение такой зоны в целях познавательного туризма	Накопление и размещение отходов производства и потребления запрещено
Рекреационная зона	Предназначена для обеспечения и осуществления рекреационной деятельности, развития физической культуры и спорта, а также размещения объектов туристической индустрии, музеев и информационных центров	Допускается временное складирование бытовых отходов (на срок не более чем шесть месяцев)
Зона традиционного экстенсивного природопользования	Предназначена для обеспечения жизнедеятельности коренных малочисленных народов, а также лиц, относящихся к коренному населению, постоянно проживающих в местах их традиционной хозяйственной деятельности и ведущих традиционный образ жизни	Допускается осуществление традиционной хозяйственной деятельности и связанных с ней видов неистощительного природопользования
Зона хозяйственного назначения	Предназначена для осуществления деятельности, направленной на обеспечение функционирования Учреждения*) и жизнедеятельности граждан, проживающих на территории национального парка	Допускается: <ul style="list-style-type: none"> • временное складирование бытовых отходов (на срок не более чем шесть месяцев); • эксплуатация существующих (действующих) полигонов по обезвреживанию и захоронению промышленных и бытовых отходов

*) под Учреждением понимается ООПТ



ности, установленных требованиями законодательства РФ, на территории Забайкальского национального парка допускается **временное складирование бытовых отходов (на срок не более чем шесть месяцев)** в местах (на площадках), специально определенных Учреждением и обустроенных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды, в целях их дальнейшего использования, обезвреживания, размещения, транспортирования.

Места складирования могут быть оборудованы только в рекреационной зоне и зоне хозяйственного назначения.

Осуществление иных видов деятельности на территории национального парка, включая обработку отходов (сортировку), утилизацию (компостирование), обезвреживание (сжигание), захоронение не допускается.

2.2 Институционально-организационная структура обращения с ТКО

Забайкальский национальный парк находится в ведении Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Одно из немногих заповедных мест России, полностью

отвечающее рекомендациям ЮНЕСКО, предъявляемым к этой категории особо охраняемых природных территорий.

Правовые основы обращения с отходами производства и потребления в РФ определены Федеральным законом от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

На территории Республики Бурятия отношения в области обращения с отходами производства и потребления регулируются Законом Республики Бурятия от 09.03.2010 № 1254-IV «Об отходах производства и потребления в Республике Бурятия», Федеральным законом от 01.05.1999 № 94-ФЗ «Об охране озера Байкал».

29 декабря 2014 года Федеральным законом № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» были внесены изменения в Федеральный закон № 89-ФЗ. В частности, с 1 января 2016 года вступили в действие нормы, касающиеся института региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами.

В соответствии со ст. 24.7 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» собственники ТКО обязаны заключить договор на оказание услуг по обращению с ТКО с региональным оператором, в зоне деятельности которого образуются ТКО и находятся места их накопления. По договору на оказание услуг по обращению с ТКО региональный оператор обязуется принимать ТКО в объеме и в местах (на площадках) накопления, которые определены в этом договоре, и обеспечивать их транспортирование, обработку, обезвреживание,



захоронение, а собственник ТКО обязуется оплачивать услуги регионального оператора по цене, определенной в пределах утвержденного единого тарифа на услугу регионального оператора.

Обращение с ТКО обеспечивается региональными операторами в соответствии с:

- правилами обращения с твердыми коммунальными отходами, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 12 ноября 2016 года № 1156 «Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 года № 641»;
- региональной программой и территориальной схемой.

Для перехода на новую систему обращения с отходами и введения института регионального оператора Правительством Республики Бурятия приняты все основополагающие документы на региональном уровне. Так, за период 2015-2017 г. в Республике принято более 30 нормативных правовых актов в области обращения с отходами, в том числе 5 законопроектов.

Территориальная схема в области обращения с отходами Республики Бурятия утверждена Приказом Министерства природных ресурсов Республики Бурятия № 159-ПР от 29.04.2020.

В Республике Бурятия действует Подпрограмма «Региональная программа в области обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами» в составе Государственной программы Республики Бурятия «Охрана

окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», утвержденной постановлением Правительства Республики Бурятия от 30 мая 2013 года № 261.

Согласно Территориальной схеме в области обращения с отходами в Республике Бурятия определены 3 зоны деятельности регионального оператора по обращению с ТКО. На каждую зону по итогам конкурсных процедур определяется региональный оператор.

Статус регионального оператора по обращению с ТКО в Республике Бурятия присвоен ООО «ЭкоАльянс». Министерством природных ресурсов и «ЭкоАльянс» подписаны Соглашения об организации деятельности по обращению с ТКО на территории Республики Бурятия № 1 от 14.05.2018 (1 зона) и № 2 и № 3 от 20.06.2018 (2 и 3 зоны). Статус регионального оператора присвоен на 10 лет.

Территория Баргузинского района входит в зону № 2 регионального оператора.

Сложившаяся, в целом, на территории Республики Бурятия система обращения с ТКО основана на захоронении основной массы образующихся отходов.

До 01.08.2014 на территориях всех муниципальных образований в Республике Бурятия эксплуатировались объекты размещения отходов. Традиционно данные объекты расположены на окраинах районов и населенных пунктов, вдоль автомобильных и железных дорог, на территориях дачных и садоводческих кооперативов, в местах массового (организованного и неорганизованного) отдыха населения.

С началом действия Порядка ведения



государственного кадастра отходов в государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО) были вклю-

чены только 3 объекта размещения ТКО на территории Республики Бурятия. В настоящее время их 4 (табл. 3).

Таблица 3

Перечень санкционированных мест размещения отходов на территории Республики Бурятия [7]

№ п/п	Наименование объекта размещения отходов	Информация об эксплуатирующей организации (наименование)	Местонахождения объектов
1	I чаша I пускового комплекса I очереди полигона ТБО	МБУ «Комбинат по благоустройству г. Улан-Удэ»	с. Нижний Саянтуй (51.725801, 107.600472)
2	Полигон по захоронению твердых бытовых отходов для г. Улан-Удэ	ООО «Полигон»	с. Нижний Саянтуй (51.726944, 107.601389)
3	Полигон твердых бытовых отходов г. Гусиноозерск	ИП Калашников Николай Дмитриевич	г. Гусиноозерск (51.265884, 106.523843)
4	Полигон ТКО в сельском поселении «Эгитуйское»	АО «Республиканский мусороперерабатывающий завод»	Сельское поселение «Эгитуйское» (110.809723, 52.40336)

2.3 Существующая система организации сбора, утилизации и захоронения ТКО

2.3.1 Объемы образования ТКО от населения и туристов

Нормы образования коммунальных отходов являются основными исходными данными для планирования количества подлежащих удалению отходов и всей системы санитарной очистки населенного пункта. Нормы образования коммунальных отходов устанавливаются для жилых домов, учреждений и предприятий культурного назначения.

Действующие нормативы накопления

твердых коммунальных отходов на территории Республики Бурятия утверждены Постановлением Правительства Республики Бурятия № 502 от 16.10.2017 «Об утверждении нормативов накопления твердых коммунальных отходов на территории Республики Бурятия».

Работа по определению норм образования коммунальных отходов для жилого фонда, а также различных организаций и предприятий в Баргузинском районе не проводилась (все нормативы принимаются согласно «Нормативам накопления твердых коммунальных отходов на территории Республики Бурятия»).

Норма образования твердых бытовых отходов не является постоянной вели-



чиной. Она зависит от уровня благосостояния населения, культуры производства, торговли, потребления.

Основными источниками образования ТКО на территории Забайкальского национального парка являются:

- жители населенных пунктов, расположенных на территории парка

(с. Катунь, п. Курбулик, п. Мохахово);

- туристы (организованные и регулируемые).

Расчетное образование бытовых отходов от населения и туристов на территории Забайкальского национального парка приведено в таблицах 4, 5.

Таблица 4

Расчетное образование коммунальных отходов от населения на территории Забайкальского национального парка

Объекты образования ТКО, населенный пункт	Количество жителей	Нормы образования, м ³ /год	Количество коммунальных отходов, м ³ /год
с. Катунь п. Курбулик м. Мохахово	7 101 4	2,27*	15,89 229,27 9,08
ИТОГО			254,24
Объекты общественного назначения			
с. Катунь п. Курбулик м. Мохахово			3,2** 45,5 1,8
ИТОГО			50,5
ВСЕГО			304,74

*Норматив, действующий на территории Республики Бурятия на момент составления концепции (01.04.2020) на основании постановления Правительства Республики Бурятия №502 от 16.10.2017 г. Для получения правильных результатов при дальнейшем использовании расчетных формул необходимо проверять актуальные показатели в конкретном регионе и заменять соответствующие значения в формулах.

**Ист.: Территориальная схема в области обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, Республики Бурятия (утверждена постановлением Правительства Республики Бурятия №540 от 29.11.2016 г.), действующая на территории Республики Бурятия на момент составления концепции (01.04.2020).

Таблица 5

Расчетное образование коммунальных отходов от туристов на территории Забайкальского национального парка

Категория туризма	Количество туристов за летний сезон	Нормы образования, м ³ /за 5 дней в среднем	Количество коммунальных отходов, м ³ / (по состоянию на 2019 г.)
Организованный	7782*	2,5/365*5=0,034	264,59
Регулируемый	18159*	3/365*5=0,041	744,52

*В зонах КПП парка ведется учет фактического количества отдыхающих туристов в парке (количество туристов условно разделено на организованных и регулируемых в соотношении 30/70).

**Количество туристов в 2019 г., согласно данным национального парка, составило 25941 чел.



Норма образования твердых коммунальных отходов для организованных туристов принята согласно нормативу для санаториев, пансионатов, курортов, профилакториев (2,5 м³) из расчета, что туристический сезон организованных туристов для национального парка состоит из 4 месяцев в год. Для регулируемых туристов норматив образования отходов увеличен в связи со спецификой туризма до 3 м³ в год, а туристический сезон для этой категории отдыхающих составляет 3 месяца в год.

Причем по статистике, в среднем как регулируемые, так и организованные туристы проводят свой отдых в парке от 5 до 10 дней (расчет проведен на количество дней пребывания: 5 дней).

Общее расчетное количество образования ТКО по данным 2019 г. составляет: $304,74 + 264,59 + 744,52 = 1313,85$ м³ (табл. 6).

По данным национального парка, общее количество образования ТКО в парке за 2019 год составило 446 м³.

Таблица 6

Общее расчетное образование ТКО на территории Забайкальского национального парка

Источники образования	Количество коммунальных отходов, м ³ /год (по состоянию на 2019 г.)	Доля основных источников образования, %
Организованный туризм	264,59	20,14
Регулируемый туризм	744,52	56,66
Население	304,74	23,2
ВСЕГО	1313,85	100

На организованный туризм приходится 264,59 м³ (20,14%), регулируемый туризм привносит 744,52 м³ (56,66%). Доля ТКО от населения составляет 23,4%, или 304,74 м³. Таким образом, основной вклад в образование ТКО на территории Забайкальского национального парка вносит регулируемый туризм.

2.3.2 Морфологический состав ТКО в Забайкальском национальном парке

Натурные исследования морфологического состава образующихся на территории Забайкальского национального парка твердых коммунальных

отходов проводились в пик туристического сезона (с 31.07.2019 по 10.08.2019) в рамках реализации пилотного экологического проекта «Национальные парки без мусора». Продолжительность исследования составила 10 дней. Исследования проводились двумя экспертными группами в двух зонах (рис. 3):

- 1 зона «Усть-Баргузин»;
- 2 зона «Чивыркуйский залив».

Исследуемая территория в 1 зоне:

- бухты Баргузинского залива;
- несанкционированный объект раз-

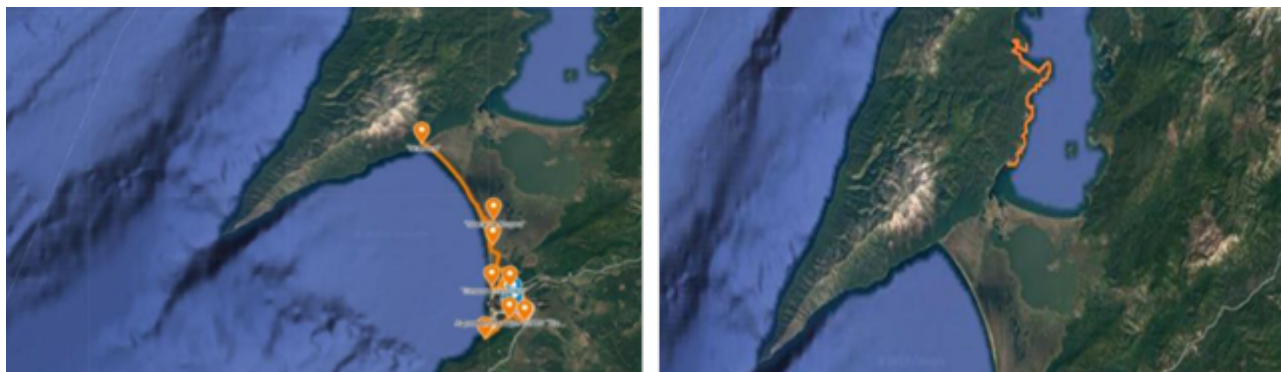


Рис. 3 – Территории исследования морфологии ТКО:
1 – Баргузинский залив, 2 – Чивыркуйский залив.

Морфологический состав ТКО

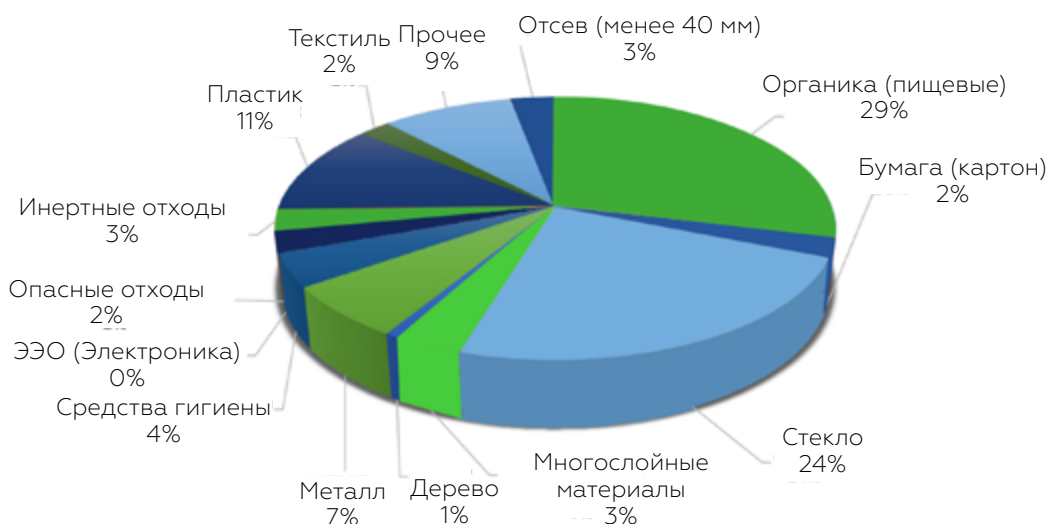


Рис. 4 – Сводные данные о морфологическом составе ТКО на территории
Забайкальского национального парка (в %, по массе).

мещения ТКО пгт. Усть-Баргузин и прилегающая к нему территория;

- участок муниципального пляжа.

Исследуемая территория во 2 зоне:

- бухты Чивыркуйского залива;
- с. Катунь, п. Курбулик;
- м. Монахово.

Общая протяженность маршрута исследования 2-х территорий составила

205 км.

В результате исследования была сформирована усредненная структура морфологического состава ТКО в парке (рис. 4).

Фотоотчет и видеоролик в **Приложении 2** (8.1, 8.1.1, 8.5).

Во время сортировки на территории Забайкальского национального парка был установлен основной перечень вышедших из употребления изделий, опасных, инертных материалов и фрак-



ций, пригодных для компостирования. (Табл. 7).

Для проведения исследования была разработана методика изучения морфологического состава ТКО на территории ООПТ [27].

Изучение морфологии ТКО на территории Забайкальского национального парка показало, что в усредненном составе отходов потенциально пригодные для вторичной переработки фракции составляют 42% от всех отходов (до 11% полимерных отходов, 7% металла, около 24% стекла), производимых туристами и населением. Также к преобладающей фракции относятся отходы органики (пищевые отходы), которые составляют 29%, или 1/3 от всего состава ТКО. Бумага, картон, текстиль, содержащиеся в ТКО на территории парка, не учитываются в качестве вторичных материальных ресурсов ввиду их незначительного содержания (не более 3%) и частичной непригодности к вторичной переработке.

Содержание в составе ТКО вторичных материальных ресурсов подтверждает необходимость отдельного сбора и установления отдельных контейнеров для ВМР на всей территории национального парка.

Следует учесть повышенное содержание средств гигиены (4%) и рассмотреть вопросы об улучшении санитарно-гигиенического состояния мест регулируемого и частично регулируемого туризма.

Также в составе ТКО на территории парка было обнаружено наличие до 2% опасных отходов, существование которых и (или) обращение с которыми представляет опасность для жизни,

здоровья человека и окружающей природной среды. Это отработанные химические источники тока (ОХИТ), тара от средств бытовой химии, аэрозольные баллончики, остатки от медикаментов, остатки красок, ртутьсодержащие лампы и прочее.

Отсутствие современных полигонов по утилизации ТКО в районе, прогнозы по увеличению потоков туристов в парк и вместе с ними притока отходов, т.е. экологические и экономические факторы, заставляют рассматривать отходы в туристической зоне как ценное комплексное сырье. Рационально организованная система управления отходами в туристической зоне Забайкальского национального парка должна учитывать этот фактор и быть ориентированной на извлечение этих полезных компонентов с целью их использования.

2.3.3 Ресурсный потенциал ТКО в Забайкальском национальном парке

Для обоснования направления использования отходов с целью обеспечения экологической безопасности использованы укрупненные показатели ресурсного потенциала отходов [8,9]:

- **потенциал вторичного сырья** – количество вторичных материальных ресурсов (ВМР), которые потенциально могут быть извлечены и использованы;
- **энергетический потенциал** – количество извлекаемого материала, обладающего энергетической ценностью (вторичное топливо из отходов);
- **биологический потенциал** – количество биологически утилизируемых (компостируемых) материалов.



Таблица 7

Перечень вышедших из употребления изделий, опасных, инертных материалов, фракций, пригодных для компостирования (в составе ТКО)

Легкоперерабатываемые фракции (понятны для сортировки неподготовленным туристом, не портятся от влаги и 100% перерабатываемые):	Перерабатываемые фракции (но из-за повышенной загрязненности их лучше не собирать на данном этапе):	Неперерабатываемые фракции:
<ul style="list-style-type: none"> • ПЭТф-бутылки • Стеклянные бутылки • Алюминиевые банки из-под напитков • Консервные банки (жестяные) • Пустые газовые баллоны, проколотые (жестяные) • Пустые аэрозольные баллончики, проколотые и без колпачка (жестяные и алюминиевые) • Пленка ПВД, ПНД (плотная) • Стрейч-пленка (тянущаяся) • Флаконы из-под моющих средств (HDPE) 	<ul style="list-style-type: none"> • Одноразовая посуда пищевая • Бутылки, стаканчики из-под йогурта • Картонные коробки • Пластиковые крышки от бутылок (они чаще идут вместе с бутылками) • Пакеты полиэтиленовые (под эту категорию могут попасть многие пакеты из разных материалов, требуется тщательная сортировка) 	<ul style="list-style-type: none"> • Салфетки влажные • Фольгированная упаковка, например, упаковочные пакеты от чипсов, сухариков, семечек • Фантики от конфет и шоколадных батончиков • Целлофановые обертки пачек от сигарет • Упаковки от майонеза, кетчупа (дойпаки) • Загрязненные бумажные яички от яиц • Пластиковые упаковки от яиц • Тюбики от зубной пасты • Чайные пакеты • Окурки • Зажигалки, коробки спичек • Ватные палочки • Ватные диски • Капроновые нитки, веревки, шпагат • TetraPak от молока и соков • Пачки от сигарет • Кофейные стаканчики • Туалетная бумага • Обрывки рыбацких сетей
Фракции для компостирования:	Опасные фракции:	Инертные фракции:
<p>Органика:</p> <ul style="list-style-type: none"> • остатки фруктов, овощей, рыбы, хлеба, испорченных продуктов; • кости; • ветки, листья. 	<ul style="list-style-type: none"> • ЭЭО: элементы питания; • аэрозоли от насекомых (с газом); • газовые зажигалки; • медикаменты; • упаковка от синтетических моющих средств; • ртутьсодержащие лампы 	<ul style="list-style-type: none"> • смет, зола; • битое стекло; • древесина; • минеральный отсев (менее 40 мм) (песок, щебень).

Ресурсный потенциал оценивается как процент от общей массы отходов, который может быть использован для получения определенного продукта.

Оценка показателей ресурсного потенциала отходов, образующихся в Забайкальском национальном парке, приведена в таблице 8.

Биологический потенциал составляет порядка 36%; **энергетический потен-**

циал – 33% от всей массы ТКО. Данные величины свидетельствуют о нецелесообразности применения термических методов и недостаточной перспективности использования биологических методов для удаления отходов.

Для более полной оценки эффективности применения того или иного метода выполняется расчет содержания органического углерода, содержания



биоразлагаемого углерода, метанового потенциала и энергетического ресурса [8, 9].

Содержание органического углерода – отношение суммарной массы органического углерода, содержащегося в компонентах ТКО, к общей массе ТКО (рассчитывается на основании морфологического состава ТКО и содержания углерода в отдельных компонентах).

Содержание биоразлагаемого углерода – отношение суммарной массы углерода, содержащегося в биоразлагаемых компонентах ТКО, к общей массе ТКО (рассчитывается на основании морфологического состава ТКО и содержания углерода в отдельных компонентах).

Метановый потенциал определяется как удельный выход биогаза, образу-

Таблица 8

**Оценка показателей ресурсного потенциала отходов
(% по массе)**

Наименование	Морфологический состав	Потенциал вторичного сырья	Биологический потенциал	Энергетический потенциал
Органика (пищевые)	28,69		28,69	
Бумага (картон)	2,42	2,42	2,42	2,42
Стекло	23,62	23,62		
Многослойные материалы	3,28			3,28
Металл	6,54	6,54		
Средства гигиены	4,18		4,18	4,18
Текстиль	2,19	2,19		2,19
Дерево	0,68		0,68	0,68
ЭЭО (электроника)	0,11			0,11
Опасные отходы	2,31			
Инертные отходы	2,79			
Пластик	11,17		11,17	11,17
Прочее	8,97			8,97
Отсев (менее 40 мм)	3,04			
ИТОГО	100	45,94	35,97	33,00



щегося при полном разложении единицы массы отходов (рассчитывается на основании содержания биоразлагаемого углерода).

Энергетический ресурс – это удельное выделение энергии, образующейся при полном термическом разложении/окислении единицы массы отходов за вычетом энергии, необходимой для удаления (испарения) всей содержащейся

влаги (рассчитывается на основании состава ТКО, влажности и теплоты сгорания отдельных компонентов).

Результаты расчета содержания органического углерода, содержания биоразлагаемого углерода, метанового потенциала и энергетического ресурса приведены в таблице 9.

В результате проведенных исследований морфологического состава ТКО и расчетов установлено, что содержа-

Таблица 9

Ориентировочная оценка показателей ресурсного потенциала ТКО

Наименование	Содержание органического углерода, мас., %	Содержание биоразлагаемого углерода, мас., %	Метановый потенциал, м ³ /т	Энергетический ресурс, МДж/кг
Органика (пищевые)	4,3	4,3	11,50	1,08
Бумага (картон)	1,0	1,0	2,59	0,36
Стекло	0,0			0,03
Многослойные материалы	0,3			0,80
Металл	0,00			0,0
Средства гигиены	0,8	0,8	2,23	0,35
Текстиль	0,9			0,37
Дерево	0,2	0,2	0,54	0,09
ЭЭО (электроника)	0,0			0,02
Опасные отходы	0,0			0,02
Инертные отходы	0,0			0,00
Пластик	4,5			2,45
Прочее	1,8			0,99
Отсев (менее 40 мм)	0,6			0,15
ИТОГО	14,4	6,3	16,86	6,68



ние органического углерода в ТКО составляет порядка 14%, из которых 6% – биологически разлагаемый углерод. Данные значения свидетельствуют о недостаточной пригодности для применения методов их биологического разложения.

Использование биотехнологий целесообразно для отходов с высоким содержанием пищевых и растительных отходов, когда извлечение вторичного сырья или энергетическая утилизация отходов нецелесообразны. Биотехнологические методы тем эффективнее, чем выше содержание биоразлагаемых компонентов, т.е. биологический потенциал.

Метановый потенциал оценивается величиной порядка 16,86 м³ на тонну отходов, что соответствует справочным значениям данного показателя от 6,2 до 270 м³ [10].

Метан может являться фактором загрязнения окружающей среды (в случае неорганизованного захоронения отходов на свалках).

Энергетический ресурс с учетом влажности составляет 6,68 МДж/кг. Из практики известно, что отходы, имеющие теплоту сгорания более 7-8 МДж/кг, способны к самостоятельному горению без применения дополнительного топлива (без предварительного розжига) (для сравнения: низшая теплота сгорания сена, соломы или целлюлозы – одних из самых низкокалорийных категорий топлива – составляет 15-17 МДж/кг) [11].

ТКО, образующиеся в Забайкальском

национальном парке, можно отнести к материалам с невысоким энергетическим ресурсом.

Полученные результаты исследований показали, что около половины от всех отходов (до 42%), производимых туристами и населением, являются потенциально пригодными для вторичной переработки, в том числе 11% – полимерные отходы, 7% – металл, 24% – стекло (рис. 3). Бумага, картон, текстиль, содержащиеся в ТКО на территории парка, не учитываются в качестве ВМР ввиду их незначительного содержания (не более 3%) и частичной непригодности к вторичной переработке.

Исследования морфологического состава ТКО показали, что данный поток отходов имеет **значительный ресурсный потенциал вторичного сырья**, пониженный биологический и энергетический потенциалы. В связи с этим следует ожидать, что применение биотехнологий и методов энергетической утилизации окажется малоэффективными для данных отходов.

Наиболее перспективные направления использования ТКО связаны с извлечением вторичных материальных ресурсов (стекло, металл, пластик – до 42%), что позволит реализовать их высокий ресурсный потенциал.

2.3.3.1 Общая характеристика потоков вторсырья

Вторичные материальные ресурсы (ВМР) – отходы производства и потребления, образующиеся в народном хозяйстве, для которых существует возможность повторного использования непосредственно или после дополнительной обработки [12].



Вторичное сырье – вторичные материальные ресурсы, для которых имеется реальная возможность и целесообразность использования в народном хозяйстве [12].

К вторсырью, выделяемому из общего потока ТКО, на территории парка относятся:

- отходы стекла;
- отходы легкой упаковки (пластика);
- отходы металла.

Обращение с пластиковой упаковкой

Пластмассы – это материалы, полученные на основе природных или синтетических полимеров, способные приобретать заданную форму при нагревании под давлением и устойчиво сохранять ее после охлаждения. В мире производится примерно 150 видов пластиков (30% от этого числа представляют собой смеси различных полимеров).

Исключительно широкое применение получили пластмассы на основе синте-

тических полимеров. Пластмассы могут содержать, помимо полимера, и другие компоненты (наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, пигменты и пр.). Пластик составляет от 8% веса до 30% объема упаковочных материалов.

Подавляющее количество отходов пластмасс, вовлекаемых в настоящее время в промышленную переработку, относится к категории термопластов (наиболее распространены термопласты на основе полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида, полистирола).

Для повторного использования отходов важнейшее значение имеет процесс сортировки (разделения) пластмасс по видам после их сбора. Для облегчения разделения отходов пластмасс по видам во многих странах при производстве пластмассовых изделий осуществляется их маркировка, обозначающая тип использованного сырья и возможные направления его использования [13].

Основные виды пластика, используемые для упаковки, имеют следующие

Состав фракции «Пластик»

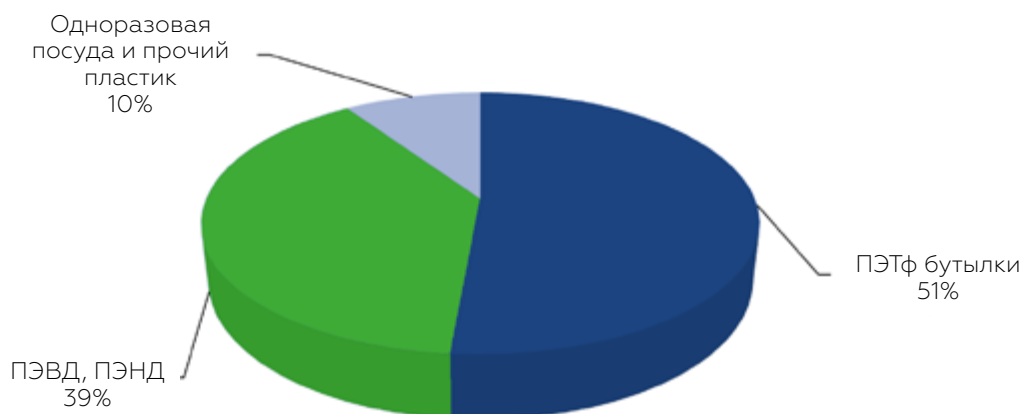


Рис. 5 – Состав фракции «Пластик».



цифровые обозначения:

- 1 – ПЭТф (полиэтилентерефталат);
- 2 – ПЭНД (полиэтилен низкого давления, высокой плотности);
- 3 – ПВХ (поливинилхлорид);
- 4 – ПЭВД (полиэтилен высокого давления, низкой плотности);
- 5 – ПП (Полипропилен);
- 6 – ПС (Полистирол);
- 7 - другие полимеры.

Фракция «Пластик» в Забайкальском национальном парке представлена, в основном, 3-мя видами пластика, ПЭНД, ПЭВД, ПЭТф, которые составляют до 90 % всего пластика (рис. 5).

К легкоперерабатываемым компонентам в составе пластика относятся: ПЭТф-бутылки, пленка ПЭВД, ПЭНД (плотная), стрейч-пленка (тянущаяся), флаконы из-под моющих средств (ПЭВД).

Переработка полимерных отходов во вторичное полимерное сырье заключается в подготовке полимерных отходов к вторичному использованию с применением методов измельчения и гранулирования экструзией в расплаве.

Конечным продуктом механической переработки могут быть дробленые отходы, агломерат, гранулят, полимерные композиции (модифицированные, наполненные, окрашенные полимеры и их смеси) [14].

Обращение со стеклотарой

Стекланные бутылки широко применяются для хранения и транспортировки алкогольных (в том числе и газированных), безалкогольных напитков, минеральных вод, растительного масла, мо-

лока и молочных продуктов.

Основная масса стеклотары производится емкостью от 0,05 до 3,75 л. На бутылку объемом 0,5 л приходится 41% рынка алкогольных напитков. Почти половина производимой в России стеклотары – бесцветная, 33% выпуска приходится на коричневую бутылку и 15% – на зеленую. Небольшая доля – это эксклюзивная бутылка разных оттенков. Важным преимуществом является химическая безопасность стеклотары и возможность ее повторного использования, в том числе в быту. Ее серьезным недостатком является хрупкость. Основными источниками отходов стекла являются стеклотара и листовое стекло.

Стеклобой является ценным сырьем, в котором испытывают постоянную потребность все современные стеклопроизводства [13].

В результате морфологического анализа ТКО в парке было выявлено, что в состав фракции «стекло» входят (рис. 6):

- бесцветные стеклотары – 57%;
- зеленые стеклотары – 19%;
- коричневые стеклотары – 20%;
- синие стеклотары – 4 %.

Технологический процесс по утилизации стеклотары включает следующие основные этапы: сортировку, взвешивание, отделение металлических включений, измельчение стеклотары, переплавку.

Основным направлением применения стеклотары во всем мире является производство тары (банок, бутылок), так как



это наиболее массовое производство, имеющее менее жесткие требования к постоянству химического состава стекломассы, что позволяет использовать вторичный стеклобой, разный по цвету и составу [14].

Обращение с металлической упаковкой

Металлолом (металлический лом) – общее, собирательное название различного металлического мусора, пришедших в негодность металлических изделий, утилизируемых или не утилизируемых во вторичном металлургическом цикле.

Металлолом подразделяют в основном по виду металла, который имеет преимущественное процентное содержание в составе металлолома. Вторичные черные металлы подразделяются по содержанию углерода на два класса, по наличию легирующих элементов – на две категории, по показателям качества – на 28 видов, по содержанию легирующих элементов – на 67 групп [13].

Металлическая упаковка в составе ТКО на территории парка представлена до 94% алюминиевыми и жестяными банками из-под напитков, консервированных продуктов, сгущенного молока и т.д. (рис. 7).

Самой простой технологией переработки металла является магнитная сепарация после грубого измельчения отходов. Упаковки из жести могут быть легко извлечены из других использованных упаковок, мощного магнита достаточно для извлечения даже небольших предметов из жести. Затем банки промывают, отжимают при низкой тем-

пературе для удаления органических остатков и покрытий, брикетируют и отправляют на металлургические заводы.

Белая жесь, полученная путем вторичной переработки, ни в чем не уступает новому металлу. Ее можно переплавить неограниченное число раз и при этом она не теряет своих качеств. Поэтому возможности изготовления из нее новых изделий практически неограниченны.

Алюминий часто поступает на рынок соединенным с другими упаковочными материалами. Перед направлением на переплавку производят отделение от посторонних материалов. Сепарация для удаления пластмасс или органических загрязнений осуществляется с помощью метода пиролиза при температуре 500°C без доступа кислорода. Остающийся материал для вторичной переработки переплавляется при температуре около 600°C. Вторичный алюминий, полученный из собранных упаковок и отлитый в виде чушек, направляется непосредственно изготовителям упаковки. Вторично переработанный алюминий не уступает по свойствам новому материалу.

Вторично используемый алюминий может быть практически неограниченное число раз использован для изготовления новой упаковки [14].

Обращение с опасными отходами

Опасные отходы (проблемные отходы) – это отходы, существование которых и (или) обращение с которыми представляет опасность для жизни, здоровья человека и окружающей природной среды [13].



Состав фракции «Стекло»

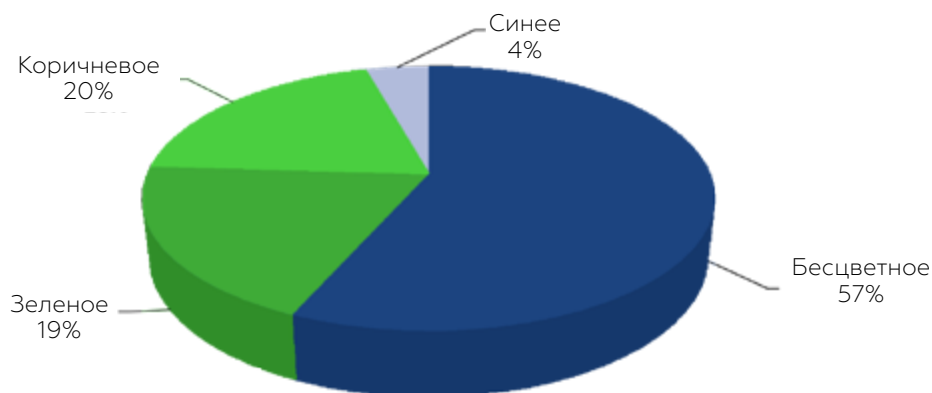


Рис. 6 – Состав фракции «Стекло».

Состав фракции «Металл»

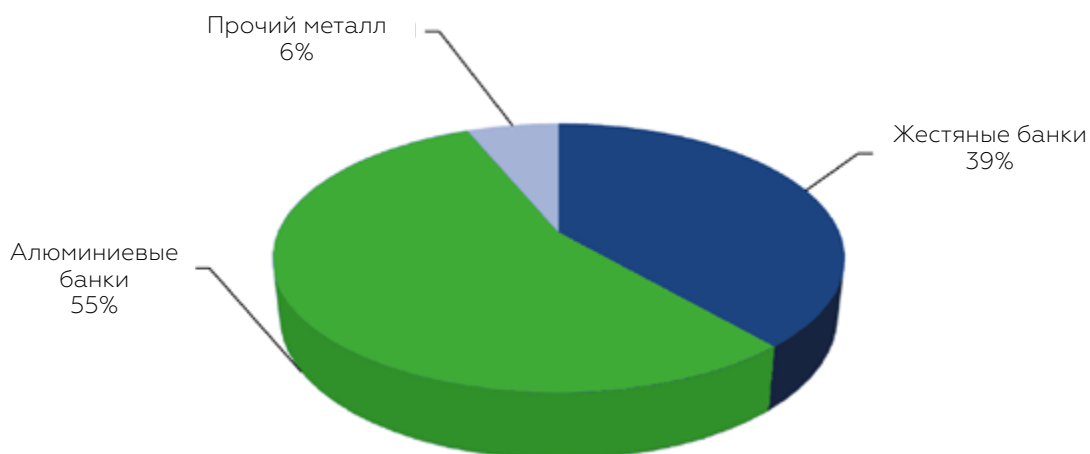


Рис. 7 – Состав фракции «Металл».

К опасным отходам, которые образуются в результате жизнедеятельности туристов и жителей в национальном парке, относятся: отработанные химические источники тока (ОХИТ), аэрозоли для защиты от насекомых, газовые зажигалки, лекарственные средства и медицинские изделия, упаковка от синтетических моющих средств, ртутьсодержащие лампы.

Опасные отходы, как правило, собираются отдельно и доставляются на

специальные пункты сбора, откуда их направляют на переработку в специализированные компании.

Частные лица, как правило, осуществляют доставку опасных отходов на пункты сбора самостоятельно. Для хозяйствующих субъектов может быть организован сбор непосредственно с предприятия.

Для отдельных видов отходов (например, батареек) можно организовывать пункты сбора на КПП парка. Для



привлечения внимания населения емкости для сбора этих отходов красочно оформляются. Рядом с ними могут помещаться стенды с информацией об обращении с соответствующими видами отходов.

Общий порядок обращения с опасными отходами заключается в следующем:

- посетители ООПТ следуют правилу: «Принес – заведи с собой». Опасные отходы утилизируются в специализированных пунктах приема таких отходов в ближайших населенных пунктах;
- сотрудники ООПТ и хозяйствующие субъекты утилизируют опасные отходы в специализированных пунктах приема таких отходов в ближайших населенных пунктах.

Опасные отходы обязательно должны быть переданы специализированной организации для утилизации и обезвреживания; хранение отходов I-III классов опасности на территории ООПТ запрещено.

Обращение с органическими (пищевыми) отходами

Органические отходы представляют собой отходы растительного или животного происхождения, которые могут быть переработаны с помощью микроорганизмов (в том числе почвенных) или ферментов (например, органические кухонные отходы, отходы приусадебных хозяйств, остатки пищи). К растительным отходам относятся биологически разлагаемые части растений.

Основную массу органических отходов на территории Забайкальского национального парка представляют собой (рис. 8):

- остатки от приготовления пищи (картофельные очистки, отходы овощей, фруктов, хлеба и хлебопродуктов, мясные и рыбные отходы, яичная скорлупа, чайные пакеты, кофейная и чайная шелуха и др.);
- пищевые отходы (остатки приготовленной пищи, огрызки и кожура фруктов, и т.д.).

В незначительной степени (менее 5%) содержатся органические отходы категорий:

- пища оригинальная (просроченные продукты питания в упаковке; вскрытые упаковки с остатками продуктов питания);
- органические отходы (листья, ветки).

Пищевые отходы содержат крахмал, жиры, белки, углеводы, клетчатку, витамины.

Влажность пищевых отходов колеблется от 60-70% весной до 80-85% летом и осенью.

Балластные примеси пищевых отходов представлены костями, боем стекла и фаянса, металлическими крышками и банками.

Органические отходы, ввиду особенностей химического состава и физико-химических свойств, требуют особого обращения.

Основное свойство органических отходов – биоразлагаемость. Отходы органического происхождения требуют особого внимания, так как они не подлежат накоплению, их необходимо утилизировать за короткий срок, иначе начинается активное гниение продуктов, что приводит к распространению зловонного запаха.



Запахи пищевых отходов могут привлекать диких животных, в частности медведей. Данная проблема является особенно актуальной для территории Забайкальского национального парка. Дикие животные представляют собой угрозу не только для человека: существует риск нанесения вреда здоровью самих животных в случае поедания ненекондиционной пищи и других отходов, а также крупные животные могут повредить обустройство

контейнерной площадки и сами контейнеры.

Для решения проблемы необходимо максимально исключить причину – минимизировать запахи, привлекающие животных:

- не оставлять пищевые отходы и продукты питания на ООПТ, в т.ч. рядом с туристическими кемпингами;
- ежедневно опустошать контейнеры, содержащие органические отходы;



Рис. 8 – Органические (пищевые) отходы в контейнерах Забайкальского национального парка.



- осуществлять мойку и дезинфекцию контейнеров;
- использовать закрытые контейнеры (с крышкой, заглубленные, специализированные баки для защиты от диких животных, см. Приложение 8.2).

Согласно российскому федеральному

классификационному каталогу отходов (ФККО) по опасности для окружающей среды пищевые отходы относятся к V классу, т.е. к практически неопасным отходам с очень низкой степенью вредного воздействия [15]:

Наименование по ФККО	Код ФККО
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5

Данный вид отхода не относится к ТКО [15].

Обращение с отходами 5 класса опасности, включая сбор, транспортирование, обработку, утилизацию, обезвреживание и размещение, в соответствии с Федеральным законом от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» (ст. 12) не требует получения специальной лицензии по обращению с отходами.

Санитарно-гигиенические требования к обращению с пищевыми отходами установлены СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест».

Согласно указанным СанПиН 42-128-4690-88 требованиям:

- пищевые отходы разрешается собирать только в специально предназначенные для этого сборники, окрашенные изнутри и снаружи краской, закрывающиеся крышками (применять оцинкованные емкости без окраски запрещается). Пищевые контейнеры запрещается использовать для сбора других видов мусора. Мусоросборники

очищаются при заполнении не более 2/3 их объема;

- ежедневно сборники промываются водой с применением моющих средств и периодически подвергаются дезинфекции дезинфицирующими средствами. После дезинфекции сборники необходимо промыть водой;
- временное хранение пищевых отходов до момента их вывоза не должно превышать одних суток для предотвращения их разложения и отрицательного воздействия на условия проживания;
- временное хранение пищевых отходов в объектах торговли и общественного питания независимо от их подчиненности должно осуществляться только в охлаждаемых помещениях.

Идеальным способом переработки органических кухонных, садовых отходов является **компостирование**.

Компостирование – естественный способ переработки пищевых отходов, позволяющий получить удобрение. Образование смеси для улучшения ка-



чества почвы происходит в результате жизнедеятельности бактерий, которые выполняют переработку органических отходов.

Разложение твердых бытовых отходов происходит с высокой скоростью, выделяются диоксид углерода и вода. Реакция идет до появления компоста, похожего на гумус. Разлагаясь, сложные соединения превращаются в наиболее простые.

Все разнообразие технологий получения компоста из органических отходов можно классифицировать по четырем основным параметрам: способу ведения процесса – в буртах (штабелях), биотуннелях, индивидуальных компостерных устройствах, компостных ямах или в механических устройствах (био-барабанах, реакторах); использованию кислорода – аэробные или анаэробные процессы; использованию температуры – мезофильные или термофильные процессы; использованию воды – сухое или мокрое компостирование.

Выбор метода компостирования, технологии, аппаратурного оформления процессов и решение многих других конкретных технологических вопросов зависят от ряда факторов (экономических, экологических, социальных), технической возможности реализации той или иной технологии, наличия земельных участков, наличия потребителей целевых продуктов компостирования, объема, качества и равномерности образования и поставки отходов.

Индивидуальное компостирование осуществляется, как правило, населением, проживающим в жилых малоэтажных (коттеджах) домах и усадьбах. При этом побудительными мотивами,

наряду с экономическими, являются и морально-этические – удовлетворение желания внести личный вклад в рациональное использование природных ресурсов и охрану окружающей среды.

Согласно проведенному анализу ограничений видов деятельности, установленных требованиями законодательства РФ, на территории Забайкальского национального парка разрешается только временное складирование бытовых отходов (на срок не более чем шесть месяцев). **Осуществление иных видов деятельности, включая обработку отходов (сортировку), утилизацию (компостирование), обезвреживание (сжигание), захоронение не допускается.**

2.3.4 Основные факторы, влияющие на отдельный сбор ТКО на территории Забайкальского национального парка

Для Забайкальского национального парка отдельный сбор отходов должен стать основой всей системы управления отходами, который позволит выделять в источнике образования ценные фракции (ВМР) для дальнейшей переработки. Отдельный сбор отходов показывает более высокую эффективность извлечения вторсырья, нежели сортировка смешанных отходов на мусоросортировочных предприятиях. Ввиду имеющихся ограничений ведения отдельных видов деятельности на территории особо охраняемой территории и Центральной экологической зоны Байкальской природной территории, организация сортировки отходов на территории парка невозможна.

На процесс введения отдельного



сбора отходов влияют различного рода факторы организационно-технического, нормативно-правового, технологического, мотивационного, финансового, информационного, экологического характера. Перечень факторов с ранжированием по значимости для условий национального парка приведен в таблице 10.

Отмеченные факторы могут оказывать прямое и косвенное воздействие на внедрение раздельного сбора отходов.

2.3.5 Характеристика системы сбора и вывоза ТКО

Для сбора ТКО на территории Забайкальского национального парка обо-

Таблица 10

Факторы, влияющие на введение системы раздельного сбора потоков ТКО на территории национального парка

№п/п	Характер фактора	Фактор	Характер воздействия		Значимость в условиях национального парка**
			Прямое	Косвенное	
1	Организационно-технический (технические возможности извлечения ресурсоценных компонентов из отходов)	Наличие инфраструктуры для раздельного сбора отходов (специализированные контейнерные площадки, автотранспорт)	*		1
2	Нормативно-правовой	Наличие норм, устанавливающих раздельный сбор отходов	*		2
3	Технологический	Наличие в регионе предприятий, осуществляющих переработку ВМР, и (или) заготовителей вторсырья	*		2
4	Мотивационный	Экологическая осознанность отходообразователей	*		1
5	Экологический	Минимизация воздействия на окружающую среду		*	3
6	Финансовый	<ul style="list-style-type: none"> Наличие финансовых ресурсов для внедрения и обслуживания системы раздельного сбора отходов; Извлечение прибыли от реализации ВМР 	*		1
7	Информационно-просветительский	Обеспечение информационной поддержки и сопровождения раздельного сбора отходов	*		1

** 1 - наиболее приоритетный (значимый) фактор; 2 - среднеприоритетный (значимый) фактор; 3 - наименее приоритетный (значимый) фактор.



рудованы контейнерные площадки с несменяемыми сборниками, которые предусматривают накопление отходов на площадках с перегрузкой отходов для их вывоза из контейнеров в мусоровозы.

Контейнерные площадки представляют собой металлические площадки с дном и укрытием, в каждую площадку вмещается до 4-х контейнеров (рис. 9). Также на территории парка в менее посещаемых местах установлены единичные металлические контейнеры без площадки.

Для накопления отходов на территории парка используются стандартные металлические контейнеры объемом 0,7 м³ и заглубленные контейнеры типа Moloc объемом 5 м³ (рис. 10, 11). Всего количество установленных металличе-

ских контейнеров – 63 шт., заглубленных – 6 шт.

В 2019 г. в качестве пилотной инициативы в рамках проекта «Национальные парки без мусора» на отдельных контейнерных площадках в наиболее посещаемых местах был организован отдельный сбор отходов в 4 контейнера. На площадках отдельно собираются ВМР: стекло, металл, пластик и смешанные отходы.

Вывоз ТКО с контейнерных площадок осуществляется собственным специализированным транспортом (табл. 11):

- заглубленные контейнеры – Мусоровоз 7857 K4-1 на шасси Камаз 65115-А4;
- металлические контейнеры – Мусоровоз КО-44 на базе ГАЗ-3309.



Рис. 9 – Вид на металлическую контейнерную площадку.



Рис. 10 – Металлические контейнеры.



Рис. 11 – Заглубленные контейнеры.

В летний туристический период вывоз ТКО производится с периодичностью 1 раз в неделю из заглубленных контейнеров, и три раза в неделю опорожняются металлические контейнеры.

Забайкальский национальный парк самостоятельно транспортирует смешанные ТКО согласно имеющейся лицензии на обращение с ТКО. Раздельно



Таблица 11

Характеристика существующего спецавтотранспорта национального парка

Марка и модель	Груз-ть, т	Вместимость, м ³	Число ед.	Год выпуска
Мусоровоз 7857 К4-1 на шасси Камаз 65115-А4	10	22	1	2014
Мусоровоз КО-44 на базе ГАЗ-3309	3,07	7,5	1	2011

собранные фракции ВМР национальный парк вывозит в г. Улан-Удэ в пункт приема компании-заготовителя вторсырья.

Опасные коммунальные отходы

В составе твердых коммунальных отходов присутствуют в небольших количествах опасные отходы. Их наличие создает проблемы в процессе выщелачивания тяжелых металлов из массы отходов на свалках.

К опасным отходам домашнего хозяйства относятся, в частности:

- аккумуляторы и электрические батарейки;
- старые корпуса автомобилей;
- краски и растворители;
- масла для жарки и технические масла;
- просроченные медикаменты;
- аэрозоли;
- устаревшее или вышедшее из строя электрооборудование и электронная техника;
- ртутьсодержащие медицинские аппараты, люминесцентные лампы и др.

В настоящее время есть риск попадания опасных отходов в окружающую среду. Для его предотвращения необ-

ходимо сдавать опасные отходы только в пункты безопасной утилизации.

2.3.6 Введение отдельного сбора вторсырья в национальном парке в 2019 г.

В Забайкальском национальном парке 05.06.2019 стартовал пилотный проект «Национальные парки без мусора». Данный проект был инициирован Фондом поддержки прикладных экологических разработок и исследований «Озеро Байкал» и проводится совместно с ФГБУ «Заповедное Подлесье».

Цели проекта:

- повысить уровень экологической культуры местного населения и туристов, приезжающих на Байкальскую природную территорию;
- предотвратить дальнейшее замусоривание ООПТ;
- внедрить отдельный сбор отходов на территории ООПТ.

Проект нацелен на системное решение проблемы оставленных бытовых отходов и свалок на территории национальных парков вокруг Байкала. В его основе лежит принцип «Принес – забери с собой, не оставляй след». Следуя



ему, посетители ООПТ не оставляют за собой след в виде бытовых отходов на территории национального парка, могут отсортировать мусор и сдать на переработку ценные фракции.

В рамках реализации проекта в наиболее загруженных точках национального парка оборудованы пункты раздельного сбора отходов (рис. 12): установлены и переоборудованы контейнеры для РСО, установлены информационные щиты с информацией о сортировке отходов. В Забайкальском национальном парке пункты раздельного сбора отходов открыты в п. Курбулик, кемпинге Мягкая Карга и бухте Сорожья, м. Монахово. Предусмотрен раздельный сбор в 4 контейнера: стекло, металл, пластик, смешанные отходы.

Отсортированный мусор – пластик, металл, стекло – передается на дальнейшую переработку. Вторсырье на

переработку безвозмездно вывозила компания «Байкалэкосервис». За туристический сезон 2019 г. 55 м³ отсортированных отходов (смешанного пластика, стекла, металла) отправлены на переработку.

2.3.7 Характеристика предприятий по заготовке и вторичной переработке вторсырья в Республике Бурятия

В рамках реализации проекта «Национальные парки без мусора» была проведена работа по сбору информации о предприятиях, занимающихся сбором и утилизацией отходов в Республике Бурятия.

С этой целью:

- был осуществлен поиск и сбор первичной информации из открытых источников о предприятиях, занимающихся переработкой и безопасной утили-



Рис. 12 – Организация раздельного сбора отходов на территории Забайкальского национального парка.

лизацией отходов на территории Республики Бурятия;

- составлен предварительный список компаний, занимающихся вторсырьем, и список пунктов сбора вторичного сырья;

- подготовлены и направлены официальные письма и запросы в ведомства, в перерабатывающие компании и компании-заготовители вторсырья в Республике Бурятия с целью оказать содействие Забайкальскому националь-



ному парку и жителям пгт. Усть-Баргузин в организации системы обращения с отходами;

- установлена коммуникация с предприятиями и учреждениями, занимающимися сбором и утилизацией вторичного сырья. Разосланы анкеты-опросники;

- составлен актуальный список компаний, занимающихся приемом и переработкой вторичного сырья.

В зоне потенциального интереса находились предприятия, использующие вторичное сырье в технологическом процессе производства готовой продукции, и компании, осуществляющие сбор и заготовку вторсырья в больших объемах (заготовители), для последующей отправки предприятиям, занимающимся переработкой вторсырья.

В настоящее время на территории Республики Бурятия осуществляют деятельность по сбору и переработке вторсырья 23 предприятия, из них осуществляют прием:

- всех видов вторсырья – 4;
- макулатуры – 3;
- металла и электролома – 13;
- отработанных шин – 1;
- опасных и медицинских отходов – 1;
- жестяных банок (сеть фирменных магазинов ООО «Бурятмяспром») – 1.

Каталог предприятий представлен в Приложении 2 (8.3).

На территории г. Улан-Удэ по итогам переписки и обзвонов выявлены 15 действующих пунктов приема вторсырья. Кроме того, в городе работают 13 пунктов приема жестяных консервных банок ООО «Бурятмяспром».

Следует отметить, что, несмотря на обширный список пунктов и организа-

ций, занимающихся вторичным сырьем, все они являются представителями или филиалами нескольких компаний.

По итогам проведенной работы эксперты пришли к выводу о том, что руководители предприятий данной сферы деятельности неохотно идут на контакты, не раскрывают информацию о своей работе и не готовы к сотрудничеству. Они ссылаются на то, что это частный бизнес, и сотрудничество с Забайкальским национальным парком в части до- сортировки, транспортирования и передачи для дальнейшей переработки вторичного сырья будет нерентабельным.

Только 2 организации готовы к сотрудничеству с Забайкальским национальным парком:

- **ООО «Чистый город»** готово принимать на собственной базе подготовленное по их требованиям вторичное сырье от Забайкальского национального парка по ценам, отраженным в прайс-листе компании;

- **ООО «Байкалэкосервис»** готово заключить договор с Забайкальским национальным парком о вывозе вторичного сырья массой не менее 5 тонн.

2.3.8 Анализ ситуации по обращению с отходами на территории Забайкальского национального парка (SWOT-анализ)

SWOT-анализ – метод, широко используемый в настоящее время в стратегическом планировании. Он заключается в разделении факторов и явлений на четыре категории: Strengths (Сильные стороны), Weaknesses (Слабые стороны), Opportunities (Возможно-



сти) и Threats (Угрозы). Первоначально SWOT-анализ был основан на озвучивании и структурировании знаний о текущей ситуации и тенденциях. Поскольку SWOT-анализ в общем виде не содержит экономических категорий, его можно применять к любым организациям, отдельным людям и странам для построения стратегий в самых различных областях деятельности, в том числе для оценки ситуации по обращению с отходами на территории Забайкальского национального парка, включая анализ

текущего законодательства (таблица 12).

2.3.9 Основные выводы по анализу существующей ситуации по обращению с ТКО на территории Забайкальского национального парка

Правовые аспекты обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка

Забайкальский национальный парк расположен в Центральной экологи-

Таблица 12

SWOT-анализ

Сильные стороны		Слабые стороны	
Внутренняя среда	<ul style="list-style-type: none"> Готовность и личная заинтересованность ООПТ внедрять экологически ориентированные системы управления отходами на территории. Экологические ограничения в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории и в водоохранной зоне озера Байкал – данное условие является преимуществом (стимулом) для создания экологически ориентированной ресурсосберегающей системы обращения с ТКО. 	<ul style="list-style-type: none"> -Большая территория и труднодоступная местность. В связи с этим: <ul style="list-style-type: none"> • Логистическая сложность сбора и реализации вторичных ресурсов; • Техническая сложность сбора и вывоза отходов • Неритмичность процесса сбора и вывоза отходов (сезонность); • Необходимость длительного хранения отходов. -Удаленность перерабатывающих предприятий от ООПТ и высокие затраты на транспортировку отходов. Неразвитая инфраструктура на природных территориях. -Экологические ограничения в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории и в водоохранной зоне озера Байкал. Установлен особый режим использования таких зон. Особенности проектирования и ограничения, связанные с расположением объектов хранения, размещения, обезвреживания отходов. 	
Возможности		Угрозы	
Внешняя среда	<ul style="list-style-type: none"> «Мусорная реформа», внедрение новой системы обращения с ТКО на территории РФ. Определение и начало деятельности регионального оператора по обращению с отходами в Республике Бурятия. Запуск мусоросортировочных станций. 	<ul style="list-style-type: none"> Низкая экологическая культура местного туриста. Отсутствие специального закона и отдельных пунктов в существующих законах, регулирующих ситуацию по обращению с отходами именно на ООПТ. Отсутствие оценки эффективности внедрения 	



ческой зоне Байкальской природной территории и водоохранной зоне оз. Байкал. Статус особо охраняемой природной территории (ООПТ) и территориальное расположение обуславливают ограничения и особые требования к осуществлению хозяйственной деятельности парка:

- согласно ФЗ № 94 от 01.05.1999 «Об охране озера Байкал» на Байкальской природной территории запрещено строительство и реконструкция хозяйственных объектов без положительного заключения государственной экологической экспертизы проектной документации таких объектов;
- согласно Распоряжению Правительства РФ № 368-р от 05.03.2015 «Об утверждении границ водоохранной и рыбоохранной зон озера Байкал» запрещено размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- в соответствии с Приказом Минприроды России от 09.11.2012 № 376 «Об утверждении Положения о Забайкальском национальном парке» допускается временное складирование бытовых отходов (на срок не более чем шесть месяцев) в местах (на площадках), специально определенных Учреждением и обустроенных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды, в целях их дальнейшего использования, обезвреживания, размещения, транспортирования. Места складирования могут быть оборудованы только в ре-

креационной зоне и зоне хозяйственного назначения. Осуществление иных видов деятельности на территории национального парка, включая обработку отходов (сортировку), утилизацию (компостирование), обезвреживание (сжигание) и захоронение, не допускается.

Объемы образования ТКО для населения и туристов

Основными источниками образования ТКО на территории Забайкальского национального парка являются:

- жители населенных пунктов, расположенных на территории парка (с. Катунь, п. Курбулик, п. Мохихово);
- туристы (организованные и регулируемые).

Общее расчетное количество образования ТКО по данным 2019 г. составляет 1313,85 м³.

На организованный туризм приходится 264,59 м³ (20,14%), регулируемый - 744,52 м³ (56,66%) отходов. Доля ТКО от населения составляет 23,4%, или 304,74 м³. Таким образом, основной вклад в образование ТКО на территории Забайкальского национального парка вносит регулируемый туризм.

Морфологический состав ТКО в Забайкальском национальном парке и его ресурсный потенциал

Полученные результаты исследований показали, что около половины от всех отходов (до 42%) производимых туристами и населением, являются потенциально пригодными для вторичной переработки, в том числе:

- 11% – полимерные отходы;



- 7% – металл;
- 24% – стекло.

Также к преобладающей фракции относятся отходы органики (пищевые отходы), которые составляют 29%, или 1/3 от всего состава ТКО.

Бумага, картон, текстиль, содержащиеся в ТКО на территории парка, не учитываются в качестве ВМР ввиду их незначительного содержания (не более 3%) и частичной непригодности к вторичной переработке.

По итогам морфологического исследования на территории Забайкальского национального парка был установлен основной перечень вышедших из употребления изделий, опасных, инертных материалов и фракций, пригодных для компостирования и вторичной переработки.

Для обоснования направления использования отходов с целью обеспечения экологической безопасности были рассчитаны:

- **потенциал вторичного сырья** – количество вторичных материальных ресурсов (ВМР), которые потенциально могут быть извлечены и использованы;
- **энергетический потенциал** – количество извлекаемого материала, обладающего энергетической ценностью (вторичное топливо из отходов),
- **биологический потенциал** – количество биологически утилизируемых (компостируемых) материалов.

Исследования морфологического состава ТКО показали, что данный поток отходов имеет значительный ресурсный потенциал вторичного сырья, пониженный биологический и энергетический потенциалы. В связи с этим следует

ожидать, что применение биотехнологий и методов энергетической утилизации окажется малоэффективным для данных отходов.

Наиболее перспективные направления использования ТКО связаны с извлечением вторичных материальных ресурсов (стекло, металл, пластик – до 42%), что позволит реализовать их высокий ресурсный потенциал.

Общая характеристика потоков вторсырья

К вторсырью, выделяемому из общего потока ТКО, на территории парка относятся:

- отходы стекла;
- отходы легкой упаковки (пластика);
- отходы металла.

Фракция «Пластик» в Забайкальском национальном парке представлена в основном 3-мя видами пластика, ПЭНД, ПЭВД, ПЭТф, которые составляют до 90% всего пластика.

К легкоперерабатываемым компонентам в составе пластика относятся: ПЭТф-бутылки, пленка ПЭВД, ПЭНД (плотная), стрейч-пленка (тянущаяся), флаконы из-под моющих средств (ПЭВД).

В состав фракции «Стекло» входят:

- бесцветные стеклянные бутылки – 57%;
- зеленые стеклянные бутылки – 19%;
- коричневые стеклянные бутылки – 20%;
- синие стеклянные бутылки – 4%.

Металлическая упаковка в составе ТКО на территории парка представле-



на до 94% алюминиевыми и жестяными банками из-под напитков, консервированных продуктов, сгущенного молока и т.д.

К опасным отходам, которые образуются в результате жизнедеятельности туристов и жителей в национальном парке, относятся:

- отработанные химические источники тока (ОХИТ);
- аэрозоли от насекомых (с газом);
- газовые зажигалки;
- лекарственные средства и медицинские изделия;
- упаковка от синтетических моющих средств;
- ртутьсодержащие лампы.

Основную массу органических отходов (около 24%) на территории Забайкальского национального парка представляют:

- остатки от приготовления пищи (картофельные очистки, отходы овощей, фруктов, хлеба и хлебобулочных изделий, мясные и рыбные отходы, яичная скорлупа, чайные пакеты, кофейная и чайная шелуха и др.);
- пищевые отходы (остатки приготовленной пищи, огрызки и кожура фруктов, арбуза).

В незначительной степени (менее 5%) содержатся органические отходы категорий:

- пища оригинальная (просроченные продукты питания в упаковке);
- пища оригинальная (вскрытые упаковки с остатками продуктов питания);
- органические отходы (листья, веточки).

Основные факторы, влияющие на раздельный сбор ТКО на территории Забайкальского национального парка

К основным факторам, влияющим на процесс введения РСО на территории Забайкальского национального парка, относятся:

- организационно-технический;
- нормативно-правовой;
- технологический;
- мотивационный;
- финансовый;
- информационный;
- экологический.

Характеристика системы сбора и вывоза ТКО на территории Забайкальского национального парка

В настоящее время Забайкальский национальный парк располагает достаточным количеством контейнеров для сбора отходов и мусоровозным транспортом для перемещения отходов.

Для накопления отходов на территории парка установлены:

- 63 ед. стандартных металлических контейнеров объемом 0,75 м³;
- 6 ед. заглубленных контейнеров типа Moloc объемом 5 м³.

Вывоз отходов осуществляется с помощью 2 ед. техники:

- Мусоровоз 7857 К4-1 на шасси Камаз 65115-А4 – 1 ед.;
- Мусоровоз КО-44 на базе ГАЗ-3309 – 1 ед.



Характеристика предприятий по заготовке и вторичной переработке вторсырья в Республике Бурятия

В настоящее время на территории Республики Бурятия осуществляют деятельность по сбору и переработке вторсырья 23 предприятия, из них осуществляют прием:

- всех видов вторсырья – 4;
- макулатуры – 3;
- металла и электролома – 13;
- отработанных шин – 1;
- опасных медицинских отходов – 1;
- жестяных банок (сеть фирменных магазинов ООО «Бурятмяспром») – 1.

На территории г. Улан-Удэ с помощью переписки и обзвонів выявлены 15 действующих пунктов приема вторсырья. Кроме того, в городе работают 13 пунктов приема жестяных консервных банок ООО «Бурятмяспром».

По итогам проведенной работы был разработан информационный каталог-справочник компаний-заготовителей и переработчиков вторсырья в Байкальском регионе.

Переговоры о возможности содействия и взаимовыгодного сотрудничества с Забайкальским национальным парком показали:

- ООО «Чистый город» готов принимать на собственной базе подготовленное по их требованиям вторичное сырье от парка по ценам прайс-листа компании;
- ООО «Байкалэкосервис» готов заключить договор с национальным парком о вывозе вторичного сырья массой не менее 5 тонн.

Анализ ситуации по обращению с отходами на территории Забайкальского национального парка (SWOT-анализ)

Проведенный анализ существующей ситуации по обращению с ТКО на территории Забайкальского национального парка показал, что решение данной проблемы усложняется наличием специфических условий для национального парка. Это, прежде всего:

- большая территория и труднодоступная местность. В связи с этим:
 - логистическая сложность сбора и реализации вторичных ресурсов,
 - техническая сложность сбора и вывоза отходов,
 - неритмичность процесса сбора и вывоза отходов (сезонные колебания),
 - необходимость длительного хранения отходов;
- удаленность перерабатывающих предприятий от Забайкальского национального парка, и как следствие, высокие затраты на транспортировку отходов. Неразвитая инфраструктура на природных территориях;
- наличие экологических ограничений в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории и в водоохранной зоне озера Байкал. Установлен особый режим использования таких зон. Особенности проектирования и ограничения, связанные с расположением объектов хранения, размещения, обезвреживания отходов.

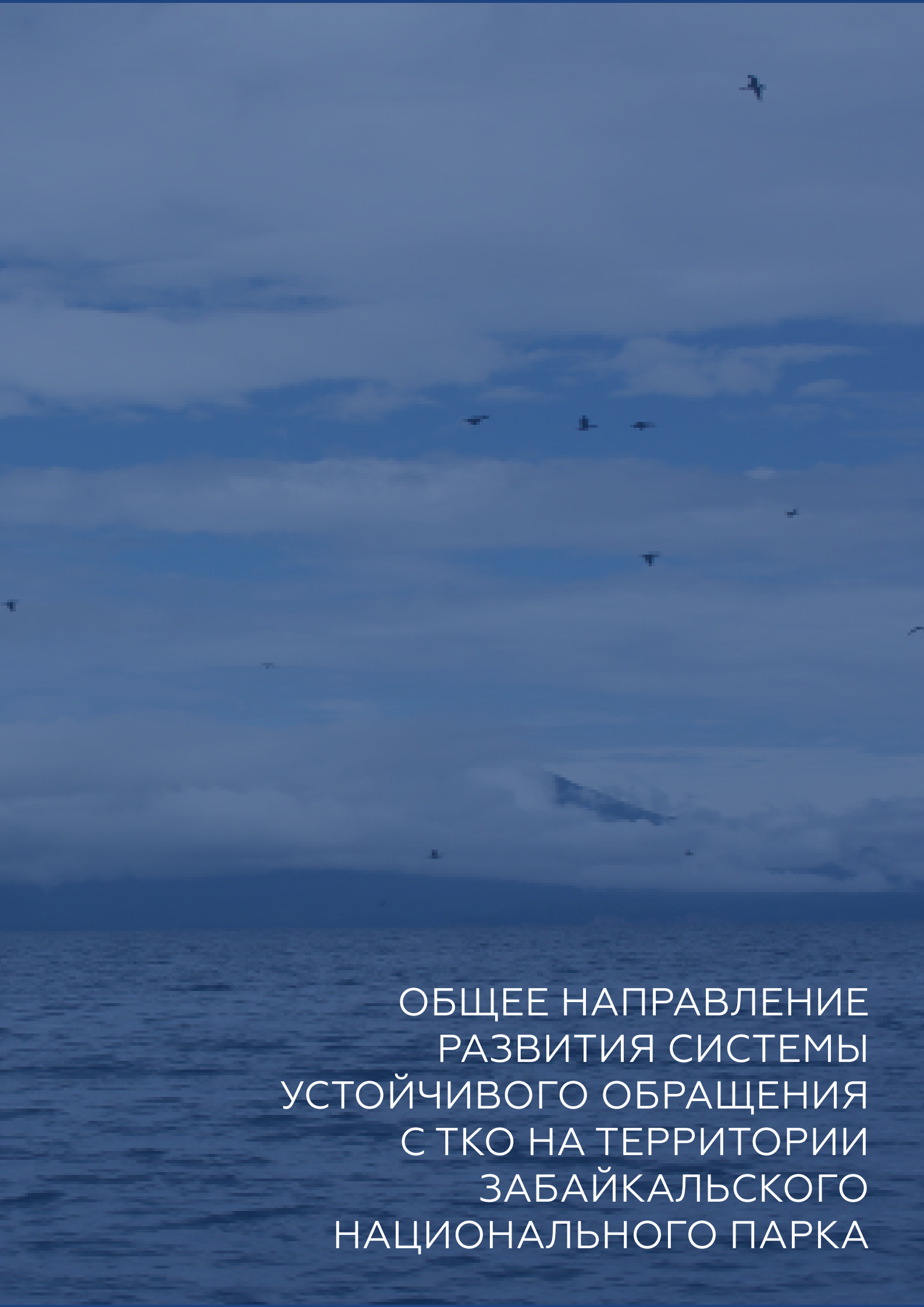
К сильным сторонам можно отнести:

- готовность и заинтересованность Забайкальского национального парка внедрять экологически ориентированные системы управления отходами на



территории;

- экологические ограничения в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории и в водоохранной зоне озера Байкал. Данное условие является преимуществом (стимулом) для создания экологически ориентированной ресурсосберегающей системы обращения с ТКО.



ОБЩЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ
РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ
УСТОЙЧИВОГО ОБРАЩЕНИЯ
С ТКО НА ТЕРРИТОРИИ
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА



3. ОБЩЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УСТОЙЧИВОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТКО НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

3.1 Цели, задачи построения системы устойчивого обращения с ТКО

Целью концепции является разработка предложений и рекомендаций для построения системы устойчивого обращения с отходами на территории Забайкальского национального парка на определенный период с перспективой развития, которая обеспечит минимизацию воздействия отходов на природную территорию и максимальное их вовлечение в замкнутый хозяйственный цикл.

Основными задачами формирования концепции являются:

- изучение морфологического состава ТКО с учетом особенностей туристического сектора рекреационной зоны Забайкальского национального парка;
- прогнозирование туристического потока и объемов образования ТКО на территории Забайкальского национального парка;
- определение ресурсного потенциала отходов и оценка перспектив отдельного сбора ТКО на территории Забайкальского национального парка;
- разработка сценариев развития системы обращения с ТКО для вовлечения во вторичный хозяйственный оборот отходов наиболее эффективным способом;
- оценка сценариев по обращению с отходами с точки зрения эколого-экономических индикаторов;
- оценка ситуации по заготовке и переработке вторсырья в Республике Бурятия;
- разработка логистических схем движения ТКО и вторичных ресурсов на территории Забайкальского национального парка;
- разработка рекомендаций к обустройству мест накопления отходов (вторсырья) на территории Забайкальского национального парка;
- определение полной себестоимости процесса логистики ТКО для реалистического сценария;



- разработка правил по обращению с потоками ТКО для посетителей и туристов Забайкальского национального парка;
- определение целевых показателей развития сектора обращения с отходами на территории Забайкальского национального парка;
- разработка рекомендаций и поэтапных программ действий для дирекции Забайкальского национального парка.

Разработка системы обращения с ТКО в Забайкальском национальном парке направлена на достижение следующих результатов:

- создание эффективной и функционально связанной системы управления ТКО как действенного механизма для помощи в сохранении в естественном состоянии уникальных природных комплексов Забайкальского национального парка;
- интеграция системы управления ТКО на территории парка в процессы формирования комплекса необходимых услуг и условий для развития ответственного туризма, экологически ориентированного предпринимательства;
- обеспечение экологической стабильности экосистем и территорий Забайкальского национального парка;
- повышение роли ООПТ Байкальской природной территории в формировании позитивного имиджа Российской Федерации в предоставлении экологических туристических услуг на российском и международном уровнях.

Особенностью управления отходами на территории национального парка является большое расстояние между источником образования отходов и месторасположением объектов по их переработке, утилизации и размещению, то есть управление отходами на ООПТ осложняется в связи с их относительной изоляцией от инфраструктуры по обращению с отходами. Это приводит к удорожанию процесса вывоза, утилизации и переработки отходов.

Кроме того, создание инфраструктуры для внедрения раздельного сбора отходов (контейнерных площадок) недостаточно для того, чтобы создать эффективную систему по обращению с отходами на территории ООПТ. Для внедрения эффективной системы необходимо работать одновременно по трем направлениям:

1. Организационно-техническое (создание и расширение инфраструктурных возможностей, решение вопросов, связанных с транспортировкой ТКО, их утилизацией и размещением);

2. Социально-просветительское (проведение обучающих программ для сотрудников ООПТ, местных жителей и туристов (разработка брошюр, материалов, буклетов; размещение информационных материалов на сайте, а также установка информационных стендов);

3. Финансово-экономическое (поиск источников финансирования, субсидий, для внедрения системы раздельного сбора ТКО, привлечение государственного финансирования, частного капитала, фандрайзинга и пр.).



3.2 Принципы развития системы обращения с ТКО

Основные положения концепции обращения с ТКО на ООПТ заключаются в следующем:

- минимизация количества отходов, направляемых на захоронение. Реализация данного принципа осуществляется с целью снижения негативного воздействия объектов размещения отходов на окружающую среду за счет отбора утильных фракций в виде вторичного сырья;
- максимальное использование ресурсного потенциала отходов. Данный принцип предполагает исключение захоронения отходов, обладающих ресурсным потенциалом, путем построения системы, направленной на извлечение максимального количества вторичного сырья за счет внедрения отдельного сбора, систем сортировки отходов.

Исследования морфологического состава ТКО в Забайкальском национальном парке показали, что отходы парка имеют значительный ресурсный потенциал вторичного сырья, пониженные биологический и энергетический потенциалы. В связи с чем следует ожидать, что применение биотехнологий и методов энергетической утилизации окажутся малоэффективными для данных отходов.

Наиболее перспективные направления использования ТКО связаны с извлечением вторичных материальных ресурсов (стекло, металл, пластик – до 42%), что позволит реализовать его вы-

сокий ресурсный потенциал.

При отдельном сборе потоки отходов разделяются по видам и свойствам, что облегчает их дальнейшую специальную обработку. Введение отдельного сбора твердых коммунальных отходов позволит максимально использовать исходное сырье, а также сократить образование отходов и снизить класс опасности отходов. После разделения отходов по видам осуществляется их транспортировка до объектов переработки вторсырья для последующей утилизации.

Разработка концепции обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка основана на следующих основных принципах и подходах:

- **сохранение природы** является одним из основных приоритетов государственной экологической политики. Как отмечается в Экологической доктрине РФ, одобренной распоряжением Правительства РФ от 31.08 2002 г. М9 1225-р, устойчивое развитие Российской Федерации, высокое качество жизни и здоровья ее населения, а также национальная безопасность могут быть обеспечены только при условии сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества окружающей среды. Для этого сохранение и восстановление природных систем должно быть одним из приоритетных направлений деятельности государства и общества [1];
- **системность.** Для эффективного функционирования система управления отходами должна базироваться на сбалансированном



взаимодействии всех аспектов системы, а именно на взаимодействии нормативно-правовых, организационно-структурных, финансово-экономических, технических, экологических и социальных аспектов. При системном подходе регулируются не отдельные стадии цикла обращения с отходами, а полный жизненный цикл отходов с учетом прямых и косвенных эффектов воздействия системы управления отходами в контексте долгосрочного экологически безопасного и экономически эффективного развития;

- **максимальное использование ресурсного потенциала отходов.** Данный подход направлен на извлечение максимального количества вторичного сырья из потока ТКО с целью их возврата в хозяйственный оборот и предотвращения их захоронения, т. е. потери;
- **гармонизация и максимальная адаптация деятельности по обращению с отходами к лимитирующим факторам среды и ограничениям видов деятельности, установленных особым статусом охраняемых территорий и расположением в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории.** При организации деятельности в области управления с ТКО на территории парка необходимо учитывать накладываемые ограничения на осуществление видов деятельности, связанных с обращением с отходами, и особые требования к нормативам качества окружающей среды;
- **логистический подход при об-**

ращении с ТКО — это способ организационно-аналитической оптимизации потокового процесса утилизации отходов с использованием логистики в целях минимизации затрат и максимизации эффекта.

Логистика рассматривается с двух позиций:

- научный подход. Логистика как методология разработки рациональных методов управления потоками материалов, нацеленных на их оптимизацию;
- практический подход. Логистика как инструмент рациональной организации потоковых процессов с минимальными затратами трудовых и материальных ресурсов;
- принцип «иерархического порядка обращения с отходами» по мере снижения их предпочтительности. Приоритеты по обращению с отходами расставляются следующим образом: предотвращение, минимизация, вторичное использование, использование материального потенциала, использование энергетического потенциала, захоронение (рис. 13).

Предотвращение или минимизация образования отходов занимает первое место в иерархии методов. Снижение количества отходов может быть достигнуто за счет переориентирования на продукцию и упаковку, приводящую к образованию меньшего количества отходов (например, пропаганда многократного использования продукции, мотивирование туристов к снижению количества упаковки и т. п.).



Повторное использование – второе наиболее приемлемое направление. Вторичное использование подразумевает повторное использование материалов без каких-либо существенных физико-химических трансформаций. Примером повторного использования является использование вторичной тары.

Использование материального потенциала отходов – использование вторичных материалов в качестве сырья. К методам использования материального потенциала отходов относят выделение утильных фракций с последующей пе-

реработкой в товарную продукцию или их компостирование.

Использование энергетического потенциала отходов (получение энергии из отходов) является более предпочтительным методом перед захоронением отходов.

Размещение/захоронение отходов является наименее приемлемой технологией обращения с отходами и подразумевает безопасное размещение отходов, которые уже не могут быть вовлечены в иные опции иерархии отходов, в окружающей среде.



Рис. 13 - Иерархия управления отходами. [16]

3.3 Методологический подход к разработке системы устойчивого обращения с ТКО

В разработке концепции были применены следующие методы и методологии:

- **прогнозирование объемов образования ТКО**

Прогнозирование количества образования отходов и морфологического состава ТКО является основным крите-

рием при выборе различных методов управления отходами и определяющим фактором функционирования системы обращения с отходами. Именно количественный и качественный состав отходов определяет требования к системе сбора и утилизации, а также оптимальную конфигурацию мер по обращению с ТКО.

Для эффективного управления и долгосрочного планирования в сфере ТКО необходимо прогнозирование образования отходов как минимум на 10 - 15 лет [13].



Наиболее распространенным и простым методом прогнозирования объемов образования ТКО, используемым на практике, является метод эмпирической экстраполяции, учитывающий только один фактор – рост населения и повышение объемов образования отходов на душу населения.

- **анализ материальных потоков (STAN)**

Анализ материальных потоков (АМП) представляет собой аналитический метод для количественного определения потоков и запасов материалов или веществ в четко определенной системе. Такой системой может быть предприятие, город, регион, государство и т. д. Анализ происходит за счет тщательного подсчета всех входящих и выходящих потоков системы.

Значительный вклад в развитие внесла австрийская научная школа, возглавляемая профессорами П. Бруннером и Х. Рейхбергером (Венский технический университет). Основные положения изложены в научном труде «Практическое руководство для анализа материальных потоков» [17]. Кроме того, сотрудниками университета была разработана компьютерная программа STAN, существенно облегчающая процесс оценки при помощи использования анализа материальных потоков [18].

- **оценка предотвращенного экологического ущерба**

Предотвращенный экологический ущерб от загрязнения окружающей природной среды представляет собой оценку в денежной форме возможных отрицательных последствий, которые удалось избежать (предотвратить, не допустить) в результате природоох-

ранной деятельности, осуществления природоохранных мероприятий и программ, направленных на сохранение или улучшение качественных и количественных параметров, определяющих экологическое качество (состояние) окружающей природной среды в целом и ее отдельных эколого-ресурсных компонентов.

К основным факторам, влияющим на величину предотвращенного экологического ущерба, относятся объемы использованных, обезвреженных отходов производства и потребления, не поступивших на размещение на объекты захоронения отходов.

Оценка величины предотвращенного экологического ущерба производится в соответствии с Методикой определения предотвращенного экологического ущерба, утвержденной Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей среды, 1999 [19].

- **плата за размещение отходов (за негативное воздействие на окружающую среду)**

Плата за негативное воздействие на окружающую среду производится в соответствии со ст. 16 Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду (или плата за загрязнение окружающей среды) является формой компенсации ущерба, наносимого загрязнением окружающей природной среде, и взимается в области обращения с отходами за хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещение отходов).

Плата за негативное воздействие на окружающую среду исчисляется лица-



ми, обязанными вносить плату, самостоятельно путем умножения величины платежной базы по каждому загрязняющему веществу, включенному в перечень загрязняющих веществ на соответствующие ставки указанной платы с применением коэффициентов и суммирования полученных величин.

Плательщиками платы при размещении ТКО являются региональные операторы по обращению с ТКО, операторы по обращению с ТКО, осуществляющие деятельность по их размещению (п. 1 статьи 16.1 Закона № 7-ФЗ).

При исчислении платы за размещение ТКО с 1 января 2019 г. применяются ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительный коэффициент 2 (в отношении территорий и объектов, находящихся под особой охраной в соответствии с федеральными законами), утвержденные Постановлением Правительства РФ от 29.06.2018 N 758 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов IV класса опасности (малоопасные) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

- **оценка жизненного цикла потоков ТКО**

Оценка жизненного цикла (ОЖЦ) может быть определена как метод, изучающий экологические аспекты и потенциальное воздействие продукции или процесса в течение всего его жизненного цикла, начиная с добычи сырьевых материалов, процессов производства, до окончательного размещения в окружающей среде [13].

Комплексный интегральный подход к

проведению ОЖЦ обеспечивает учет и оценку всех эмиссий и воздействий на окружающую среду продукции и процессов на протяжении всего периода их существования в техносфере. Этот широкий охват области анализа гарантирует включение в оценку как прямых, так и косвенных воздействий продукции на окружающую среду.

В качестве основы для сравнения экологической эффективности разработанных сценариев по обращению с отходами для Забайкальского национального парка была использована методология оценки жизненного цикла. Для оценки в качестве критерия был выбран объем выбросов парниковых газов: метана (CH₄) и диоксида углерода (CO₂) при разложении отходов на конечном объекте размещения. Метан и диоксид углерода в совокупности на разных стадиях разложения отходов составляют от 65 до 100% всего образующегося биогаза [20].

- **расчет снижения углеродного следа (сокращение CO₂) на среднесрочную (долгосрочную) перспективу**

Газ, образующийся на полигонах, является продуктом биологического разложения органической фракции складированных отходов. Источником биогаза являются биоразлагаемые фракции отходов, составляющие в среднем 60-80% от массы ТКО, к которым относятся пищевые отходы, садово-парковые отходы, макулатура и другие целлюлозосодержащие отходы. Скорость и полнота протекания процессов биодеструкции отходов зависят от морфологического, химического состава, климатогеографических условий, стадии жизненного цикла полигона.



Одной из наиболее широко используемых моделей для предварительной оценки эмиссии биогаза с полигонов ТКО, характеризующихся однородным составом мусора, является модель Tabasaran-Retenberger, 1987 [9]. Данная модель позволяет определить удельное количество биогаза на тонну отходов и его общее количество, образовавшееся к определенному моменту времени [21].

В настоящей работе расчет эмиссии биогаза проводился по модели Tabasaran-Retenberger, которая в настоящее время применяется для оценки эмиссий с полигонов ТКО в Европе

и в России, и достоверность оценочных результатов для условий регионов их применения считается достаточно высокой.

Разработка концепции осуществлялась на основании алгоритма поэтапного подхода (рис. 14). [30]

1 этап: «Постановка проблемы»

Разработка новой или оптимизация имеющейся концепции обращения с ТКО

- Определение степени вовлеченности в процесс разработки концепции представителей ООПТ, региональной администрации и всех заинтересованных сторон, ответственных за принятие решений.
- Определение стратегической цели.
- Установление границ рассматриваемой системы.
- Определение временных горизонтов.

2 этап: «Установление рамочных условий концепции и сбор данных»

Установление рамочных условий

- Описание законодательных предпосылок и ограничений.

Сбор данных и составление материального баланса

- Региональные условия и особенности (стратификация, инфраструктура, социально-экономические и географические аспекты).
- Данные о составе и свойствах отходов (исследование морфологии отходов, объемов образования, наличие инфраструктуры по сбору и утилизации отходов).

Описание состояния сферы обращения с ТКО

- Транспортная логистика отходов.
- Технологии утилизации отходов.
- Сектор переработки вторсырья и рынок сбыта товарной продукции из ВМР.

Описание материальных и организационных элементов регулирования

- Тарифная система обращения с ТКО.
- Организационно-технические мероприятия.
- Социально-просветительская работа.

3 этап: «Оценка и прогноз ситуации»

SWOT-анализ

- Оценка слабых и сильных сторон существующей системы обращения с ТКО.
- Анализ имеющихся рисков и шансов развития системы обращения с ТКО.



Прогнозирование потоков туристов и объемов образования ТКО

- Анализ факторов, влияющих на прогнозирование: потоки туристов, рост благосостояния и потребления товаров, законодательные изменения.
- Анализ факторов, влияющих на введение системы РСО.
- Анализ морфологического и фракционного состава ТКО, в том числе биологического, энергетического и ресурсного потенциала отходов.
- Прогноз объемов образования отходов и норм отдельного сбора ТКО.

Анализ сектора заготовки и вторичной переработки ВМП

- Социологический опрос региональных предприятий в сфере заготовки, первичной и глубокой переработки отходов.
- Анализ рынка сбыта вторресурсов.

4 этап: «Разработка концепции»

Разработка сценариев развития системы обращения с ТКО

- Сценарии на краткосрочную перспективу (пессимистический, реалистический и оптимистический варианты).
- Сценарии на долгосрочную перспективу.
- Эколого-экономическая оценка разработанных сценариев (индикаторная оценка).

Разработка логистики ТКО

- Варианты логистики ТКО (РСО, пункты накопления вторсырья, транспортировка).
- Расчет количества контейнеров для РСО, мусоровозов для вывоза потоков вторсырья и остаточных отходов.
- Оптимизация контейнерных площадок и организация площадки накопления вторсырья.
- Схемы и маршруты движения ТКО и вторсырья.
- Экономические показатели процесса логистики ТКО.
- Целевые показатели и индикаторы оценки эффективности системы обращения с ТКО.

План действий

- Мероприятия и этапы по реализации (неотложные мероприятия, краткосрочные мероприятия < 1 год, среднесрочные мероприятия 1-5 лет, долгосрочные мероприятия > 5 лет).
- Разработка дорожной карты.

5 этап: «Утверждение концепции»

Изучение возможностей реализации и внедрение концепции

- Анализ осуществимости и оценка рисков.
- Презентация концепции.
- Утверждение концепции и принятие к исполнению

Рис. 14 - Алгоритм поэтапного подхода к разработке концепции устойчивого управления ТКО на ООПТ.

3.4 Прогнозирование образования ТКО на территории Забайкальского национального парка

Расчет прогнозного количества образования ТКО произведен на краткосрочную (2020 год) и среднесрочную перспективы (2023 год).

Основными субъектами, образующими ТКО на территории парка, являются население и туристы.

Действующие нормативы накопления



твердых коммунальных отходов на территории Республики Бурятия утверждены Постановлением Правительства Республики Бурятия №502 от 16.10.2017 г. «Об утверждении нормативов нако-

пления твердых коммунальных отходов на территории Республики Бурятия». Выборочные данные приведены в таблице 13.

Работа по определению норм обра-

Таблица 13

Нормативы накопления твердых коммунальных отходов на территории Республики Бурятия*

N п/п	Наименование категории объекта	Расчетная единица	Годовой норматив накопления ТКО	
			Масса, т	Объем, м ³
1	Индивидуальные жилые дома	1 проживающий	0,294	2,27
Бытовое обслуживание населения				
2	Гостиницы	1 место	0,206	1,78
3	Кафе, рестораны, бары, закусочные, столовые	1 место	0,136	1,17
4	Санатории, пансионаты, курорты, профилактории	1 место	-	2,5

*Нормативы, действующие на территории Республики Бурятия на момент составления концепции (01.04.2020) на основании постановления Правительства Республики Бурятия №502 от 16.10.2017 г. Для получения правильных результатов при дальнейшем использовании расчетных формул необходимо проверять актуальные показатели в конкретном регионе и заменять соответствующие значения в формулах.

зования коммунальных отходов для жилого фонда, а также различных организаций и предприятий в Баргузинском районе не проводилась (все нормативы принимаются согласно «Нормативам накопления твердых коммунальных отходов на территории Республики Бурятия»).

С учетом сложившейся социально-демографической ситуации в Баргузинском районе в целом и в частности в населенных пунктах, расположенных на территории парка, более вероятным

сценарием является отток населения, а не прирост. Поэтому численность населения и количество отходов от объектов общественного назначения принимается на уровне 2019 года.

Норма образования твердых коммунальных отходов не является постоянной величиной. Для прогнозирования объемов образования отходов принимается, что норматив накопления отходов ежегодно увеличивается примерно на 0,5% по массе и составит:

- в 2020 г. - 2,28 м³/год,



- в 2023 г. - 2,3 м³/год.
Расчетное образование бытовых отходов от населения на территории За-

байкальского национального парка
приведено в таблице 14.

Таблица 14

**Расчетное образование коммунальных отходов от населения на территории
Забайкальского национального парка на 2020 и 2023 гг.**

Год	Объекты образования ТКО, населенный пункт	Количество жителей	Нормы образования, м ³ /год	Количество коммунальных отходов, м ³ /год
2020	Население			
	с. Катунь	7	2,28	15,96
	п. Курбулик	101		230,28
	п. Монахово	4		9,12
	ИТОГО			255,36
	Объекты общественного назначения			
	с. Катунь	7	2,3	3,2*
п. Курбулик	101	45,5		
п. Монахово	4	1,8		
ИТОГО			50,5	
ВСЕГО			305,86	
2023	Население			
	с. Катунь	7	2,3	16,1
	п. Курбулик	101		232,3
	п. Монахово	4		9,2
	ИТОГО			254,24
	Объекты общественного назначения			
	с. Катунь			3,2*
п. Курбулик			45,5	
п. Монахово			1,8	
ИТОГО			50,5	
ВСЕГО			308,1	

*Источник: Территориальная схема в области обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, Республики Бурятия (утверждена постановлением Правительства Республики Бурятия №540 от 29.11.2016 г.), действующая на территории Республики Бурятия на момент составления концепции (01.04.2020).

Рост туристического потока неуклонно влечет за собой ежегодное увеличение количества образования ТКО, следовательно, не только дополнительную

нагрузку на природные ландшафты, но и дополнительные финансовые издержки, и необходимость обеспечивать своевременную санитарную очистку



территории парка администрацией.

На рис. 15 представлена зависимость объемов образования ТКО от ежегодного роста туристического потока. При расчете за норму образования твердых коммунальных отходов для организованных туристов взят норматив для санаториев, пансионатов, курортов, профилакториев ($2,5 \text{ м}^3$ в год) из расчета, что туристический сезон для организованных туристов национального парка состоит из 4 месяцев в год. Для регулируемых туристов норматив образования отходов увеличен в связи со спецификой туризма до 3 м^3 в год, а туристический сезон для этой категории отдыхающих составляет 3 месяца в год. Количество туристов условно раз-

делено на организованных и регулируемых в соотношении 30 на 70. Причем, согласно статистике, в среднем как регулируемые, так и организованные туристы проводят свой отдых в парке от 5 до 10 дней. Расчет проведен для вариантов:

- 1 вариант (min) – при расчете объемов образования ТКО принималось, что один турист проводит в парке – 5 дней;
- 2 вариант (midl) – при расчете объемов образования ТКО принималось, что один турист проводит в парке – 10 дней;
- 3 вариант (max) – при расчете объемов образования ТКО принималось, что один турист проводит на Байкале – 14 дней.

Зависимость объемов образования ТКО от роста туристического потока

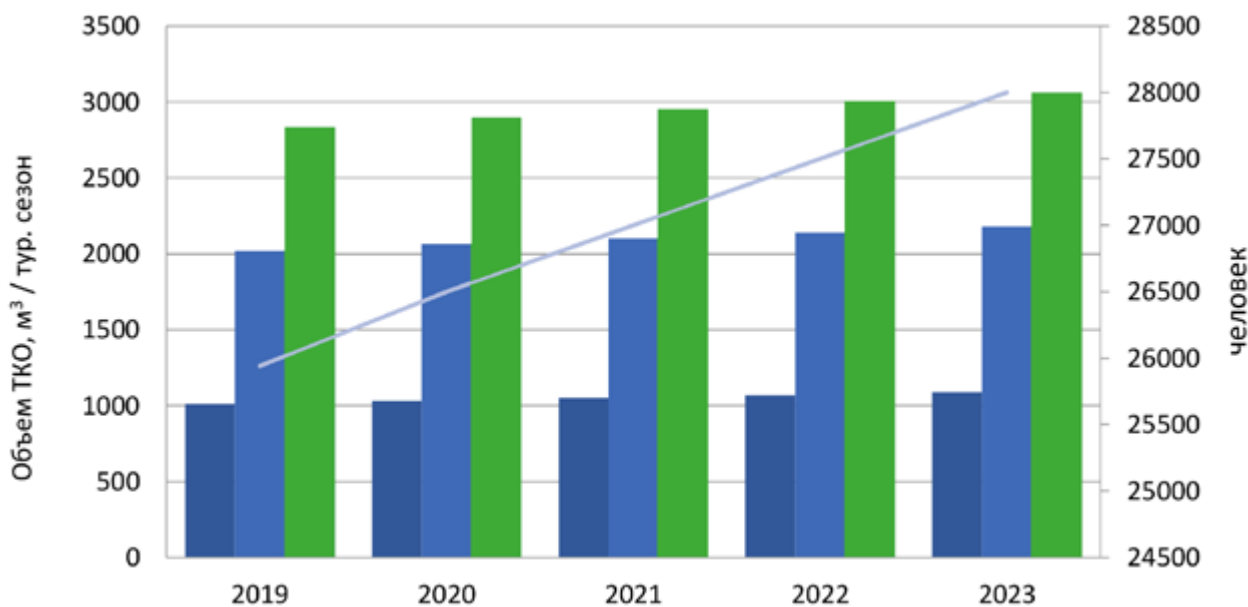


Рис. 15 - Зависимость объемов образования ТКО от ежегодного роста туристического потока в Забайкальском национальном парке

Общее максимальное количество образования ТКО в Забайкальском национальном парке с учетом отходов от туристов (вариант max) представлен в таблице 15.



Таблица 15

**Общее максимально возможное количество образования ТКО
в Забайкальском национальном парке**

Год прогно- зирования	Образование ТКО, м ³ /год			Плотность ТКО, м ³ /год	Образование ТКО, т/год
	Туристы	Население	Всего		
2020	2896,45	305,86	3202,31	0,12	384,277
2023	3060,40	308,1	3368,5	0,12	404,220

3.5 Достижимые и оптимальные нормы раздельного сбора ТКО на территории Забайкальского национального парка

Для установления достижимых и оптимальных норм раздельного сбора ТКО необходимо оценить ресурсный потенциал ТКО, т. е. определить, сколько вторичного сырья может быть отобрано из бытовых отходов парка, исходя из их морфологического состава, опыта эксплуатации объектов сортировки, а также социальных и иных предпосылок. Из общего потока отходов путем раздельного сбора могут быть извлечены следующие фракции:

- пластик;
- стекло;
- металл.

Данные фракции, согласно результатам морфологического анализа отхо-

дов, проведенного в июле-августе 2019 г., составляют до 42% (11% полимерных отходов, 7% металла, около 24% стекла) от общего потока ТКО в Забайкальском национальном парке.

В составе каждой фракции ВМР присутствуют, в основном, легкоперерабатываемые компоненты:

- стекло (стеклянные бутылки: бесцветные, зеленые, коричневые, синие);
- пластик (ПЭТф-бутылки, пленка ПЭВД, ПЭНД (плотная), флаконы из-под моющих средств (ПЭВД), прочий пластик: стрейч-пленка (тянущаяся), одноразовая посуда; бутылки, стаканчики из-под йогурта; пакеты полиэтиленовые и т. д.);
- металл (жестяные банки, алюминиевые банки, прочий металл: пустые газовые баллоны, проколотые (жестяные и алюминиевые), пустые аэрозольные баллончики с колпачком и без него, проколотые и без колпачка).

Выделение остальных видов вторич-



ного сырья (бумага, текстиль) ввиду незначительного содержания и потери ресурсной ценности при образовании из-за наличия загрязнений и увлажнения нецелесообразно.

Для расчета количества отходов, которые потенциально возможно выделить посредством раздельного сбора, необходимо применение адекватных норм разделения компонентов отходов. Из-за отсутствия в России достаточного опыта эффективного применения раздельного сбора отходов на особо охраняемых природных территориях, нормы для выделяемых фракций определены на основе анализа показателей, достигнутых в городах Европы.

Показатели норм раздельного сбора отходов, достижимые для городов, целесообразно увеличить на 20% для национального парка ввиду следующих условий:

- морфологический состав отходов (отходы от туристов, в основном, представляют собой легко сортируемый упаковочный материал);
- мотивация (туристы и жители населенных пунктов более мотивированы сортировать отходы, находясь на ООПТ).

Нормы сбора вторичного сырья, которые возможно достичь при внедрении раздельного сбора в течение 1 года (целевые) и 3 лет (оптимально достижимые нормы), соответствуют средним показателям городов с эффективной системой селективного сбора отходов, увеличенным на 20% с учетом условий национального парка.

В таблице 16 даны рассчитанные целевые и оптимальные значения, выраженные в качестве процентных соотношений по массе для 3-х фракций отходов.

Таблица 16

Рекомендуемые целевые и оптимальные значения для раздельного сбора отходов

Компонент отходов	Целевые нормы раздельного сбора, %	Оптимально достижимые нормы раздельного сбора, %
Металл	60	72
Пластик	39,6	78
Стекло	60	82,8

По результатам прогнозирования, в 2020 г. и 2023 г. объем образования ТКО составит 384,277 т и 404,220 т соответственно. Расчет объемов выделяемых потоков отходов приведен в таблице 17.

23% отходов может быть собрано раздельно в виде ВМР при достижении целевых норм и 33,5% при оптимальных показателях (табл. 17, рис. 16).



Таблица 17

Количество потенциально выделяемых отходов

Компоненты отходов	Состав, %	Количество компонента, тонн	Целевая норма раздельного сбора, %	Количество потенциально выделяемых отходов, тонн	Оптимальная норма раздельного сбора, %	Количество потенциально выделяемых отходов, тонн
2020 год						
Металл	7	26,899	60	16,139	72	19,367
Пластик	11	42,270	39,6	16,739	78	32,971
Стекло	24	92,226	60	55,336	82,8	76,363
Другое	58	222,882				
Итого	100	384,277		88,214		128,701
				23,0%		33,5%
Остаточные отходы				296,063		255,576
2023 год						
Металл	7	28,295	60	16,977	72	20,372
Пластик	11	44,464	39,6	17,608	78	34,682
Стекло	24	97,013	60	58,208	82,8	80,327
Другое	58	234,448				
Итого	100	404,220		92,793		135,381
				23,0%		33,5%
Остаточные отходы				311,427		268,839



Потенциал раздельного сбора отходов в Забайкальском национальном парке

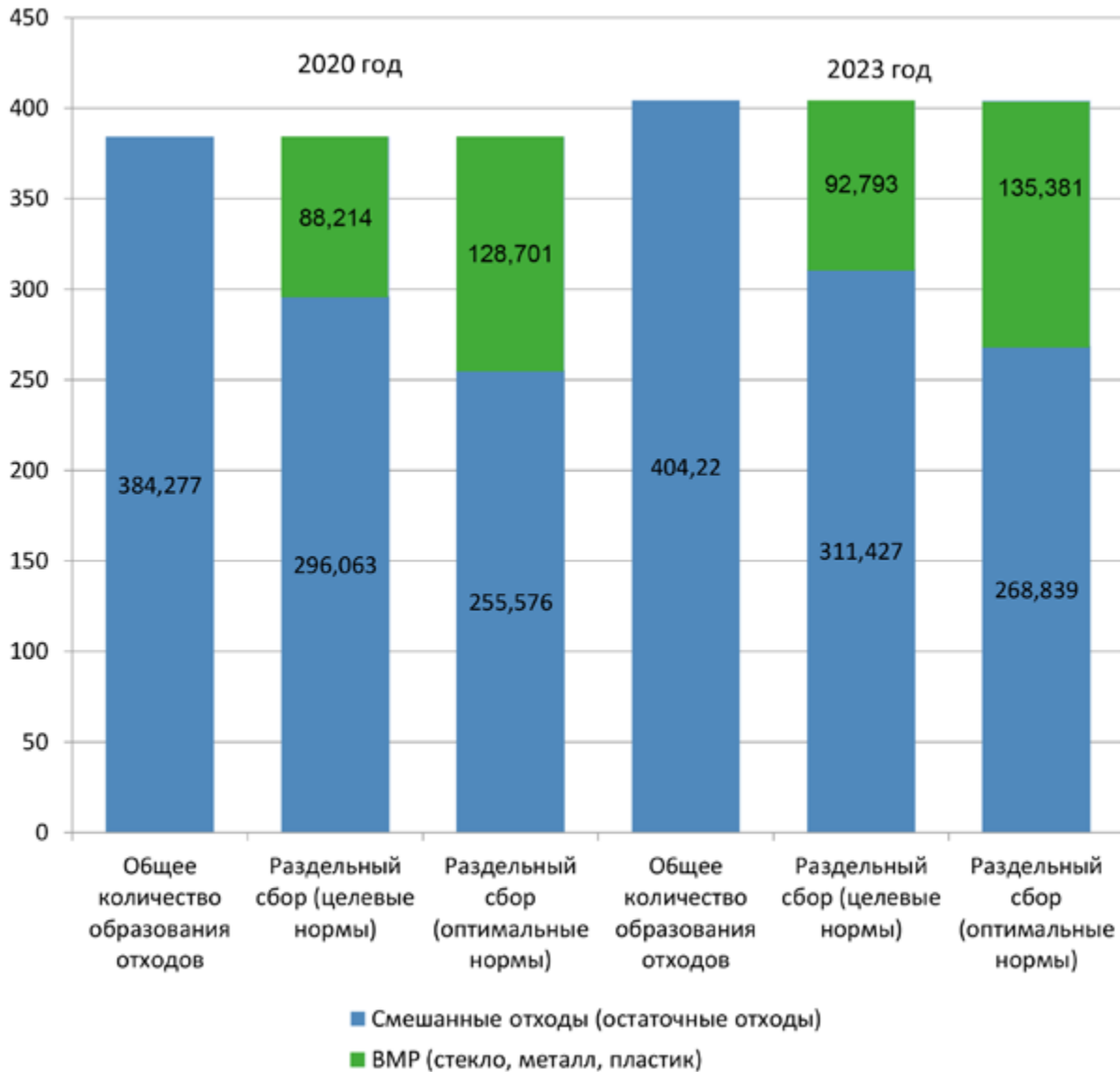


Рис. 16 - Потенциал раздельного сбора отходов

3.6 Сценарии развития устойчивого обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка

Основным направлением при разработке сценариев устойчивого обращения с ТКО является внедрение системы раздельного сбора отходов, в т. ч.

опасных отходов, для обеспечения максимального возврата отходов в производственный цикл (переработка) и сокращения объемов отходов, направляемых на захоронение.

Сценарии разработаны на краткосрочную перспективу: 1 год (на 2020 г.) для 3-х вариантов: пессимистический, реалистический, оптимистический, и среднесрочную перспективу: 3 года (до 2023 г.) для оптимистического варианта.



В сценариях рассмотрены различные варианты внедрения раздельного сбора и оценены результаты, которые могут быть достигнуты в каждом из них. Операции по обращению с раздельно собранными отходами идентичны в каждом из сценариев и включают:

Транспортирование

Вывоз «сухих» отходов и раздельно собранных фракций может осуществляться региональным оператором или компанией, специализирующейся на сборе и утилизации вторичного сырья. В случае вывоза региональным оператором стоимость вывоза должна быть существенно ниже тарифа на вывоз ТКО (смешанных отходов).

Вывоз «влажных» и остаточных отходов для захоронения производится региональным оператором по установленному тарифу.

Ввиду удаленного расположения национального парка от объектов мусороперерабатывающей инфраструктуры (предприятий по переработке отходов, полигонов ТКО) в целях оптимизации затрат на транспортирование отходов возможен вариант вывоза отходов собственными силами самостоятельно до пунктов приема вторсырья и до полигона ТКО.

«Влажные» и остаточные отходы подлежат размещению на лицензированных полигонах ТКО, внесенных в государственный реестр объектов размещения отходов. Ближайший санкционированный полигон расположен на расстоянии 284 км от национального парка в с. Нижний Саянтуй.

Раздельно собранные ценные фракции отходов подвергаются перера-

ботке, т. е. служат сырьем для специализированных предприятий после предварительной сортировки и подготовки.

Переработка «сухих» отходов

«Сухие» отходы подвергаются профессиональной покомпонентной сортировке на сортировочных станциях с извлечением ценных компонентов с последующим их прессованием и коммерческой реализацией. «Сухие» отходы могут быть разделены на 10 основных подфракций:

- 1 – смешанное стекло;
- 2 – зеленое стекло;
- 3 – коричневое стекло;
- 4 – прозрачное стекло;
- 5 – сталь;
- 6 – алюминий;
- 7 – полиэтилен высокого давления (ПЭВД);
- 8 – полиэтилен терефталат (ПЭТф);
- 9 – полиэтилен низкого давления (ПЭНД);
- 10 – смешанный пластик и определенная доля загрязнений и примесей.

Переработка Стекло

Раздельно собранные отходы стекла делятся на 4 подфракции:

- 1 – смешанное стекло;
- 2 – зеленое стекло;
- 3 – коричневое стекло;
- 4 – прозрачное стекло и определенная доля загрязнений и примесей, количество которых принимается равным 3%.

Стекло (все виды) очищается и измельчается в бой стекла на предприя-



тиях по предварительной обработке и транспортируется до конечного предприятия по переработке. Остатки после очистки и измельчения размещаются на полигоне.

Бой стекла (всех цветов) перерабатывается снова в стекло. Этот процесс включает переплавку отходов стекла в печах.

Металл

Раздельно собранные отходы металла делятся на 2 подфракции:

- 1 – сталь, жель;
- 2 – алюминий и определенная доля загрязнений и примесей.

Отходы металла сортируются на предприятиях по предварительной обработке и транспортируются до конечного предприятия по переработке. Остатки после очистки и измельчения размещаются на полигоне.

Сталь перерабатывается во вторичное сырье путем электрической переплавки и дальнейшими металлургическими процессами.

Алюминий перерабатывается во вторичный алюминий. Этот процесс включает измельчение, удаление покрытия и переплавку отходов алюминия.

Пластик

Раздельно собранные отходы пластика состоят из 4 основных подфракций:

- 1 – полиэтилен высокого давления (ПЭВД);
- 2 – полиэтилен терефталат (ПЭТф);
- 3 – полиэтилен низкого давления (ПЭНД);
- 4 – смешанный пластик.

Отходы пластика сортируются, измельчаются, брикетируются на пред-

приятиях по предварительной обработке и транспортируются до конечного предприятия по переработке. Остатки после очистки размещаются на полигоне.

3.6.1 Сценарии на краткосрочную перспективу (на 2020 год)

В данных сценариях учтен прогнозный объем отходов на 2020 год, который составил 384,277 т/год.

Пессимистический сценарий Сбор

Рассматривается отдельный сбор отходов в 2 контейнера (рис. 17):

- «сухие» отходы (вторичное сырье – пластик, металл, стекло);
- «влажные» отходы (остаточные отходы).

Основной принцип данного варианта сортировки отходов: отделение перерабатываемых фракций от неперерабатываемых для сохранения качества вторичных материальных ресурсов для дальнейшей переработки. Данный способ отдельного сбора отходов является наиболее простым и экономичным, требующим минимальных усилий для сортировки и необходимого пространства для организации мест сбора и отдельного вывоза отходов. Раздельно собранные «сухие отходы» подвергаются досортировке на сортировочных станциях с выделением отдельных видов вторсырья. Выход вторсырья при сортировке «сухих» отходов гораздо выше, чем при сортировке смешанных отходов при сравнительно низких трудозатратах.

Для отдельного накопления ТКО ис-



пользуются контейнеры и (или) специально предназначенные емкости:

- для отходов, содержащих следующие компоненты: полимерные материалы (ПЭТф-бутылки, пленка ПВД, ПНД (плотная), стрейч-пленка (тянущаяся), флаконы из-под моющих средств (ПНД); стекло (стеклянные бутылки, банки); ме-

талл (алюминиевые банки из-под напитков; консервные банки (жестяные), пустые газовые баллоны, проколотые (жестяные), пустые аэрозольные баллончики, проколотые и без колпачка (жестяные и алюминиевые);

- для прочих отходов.



Рис. 17 - Пессимистический сценарий (раздельный сбор отходов в 2 контейнера)

Эффективность

Эффективность сортировки отходов принята на основании целевых норм раздельного сбора (табл. 16). При этом доля нецелевых фракций (загрязнений, хвостов) при смешанном сборе «сухих» отходов, как показывает практика, составляет незначительное количество – до 10%. Эффективность извлечения видов вторсырья из «сухих» отходов может составлять от 70% до 95% [22]. Для расчетов принимается эффектив-

ность извлечения 75% по стеклу и металлу; 70% по пластику. Таким образом, доля остаточных отходов составляет 25% для фракций «стекло» и «металл» и 30% для пластика. Анализ движения потоков отходов в пессимистическом сценарии представлен на рисунке 18 и в таблице 18. Доля извлекаемого вторсырья по данному сценарию составит 17%.



Таблица 18

Схема потоков отходов в пессимистическом сценарии

Компоненты отходов	Массовая доля в составе потока, тонн	Нецелевые фракции (загрязнения, хвосты)		Количество потенциально выделяемых отходов, тонн
		Доля, %	Количество, т	
«Сухие отходы»				
Металл	16,139	25	4,035	12,104
Пластик	16,739	30	5,022	11,717
Стекло	55,336	25	13,834	41,502
Итого	88,214		22,891	65,323 (17%)
«Влажные отходы»	296,063			

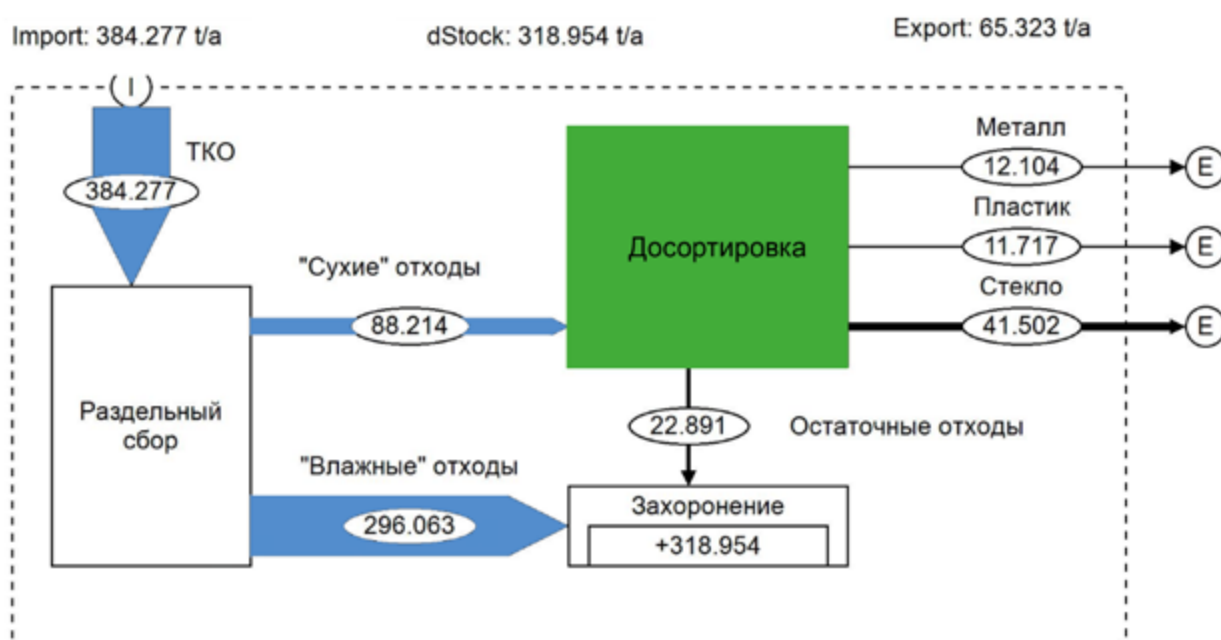


Рис. 18 - Схема потоков отходов «Sankey Diagram» в пессимистическом сценарии.

Реалистический сценарий

Сбор

Рассматривается раздельный сбор отдельных фракций отходов в 4 контейнера (рис. 19):

- пластик (ПЭТф-бутылки);
- металл (алюминиевые банки);
- стекло;
- остаточные отходы.

Для сортировки выбраны компоненты отходов, которые представляют собой наибольший интерес для переработки (легко перерабатываются, имеются перерабатывающие предприятия и легко

подвергаются сортировке (легко идентифицируются, условно чистые).

По данным, полученным в ходе морфологического анализа ТКО в парке, ПЭТф-бутылки и алюминиевые банки составляют 51% и 55% от всего объема фракций «пластик» и «металлы» соответственно.

Для сбора используются цветные контейнеры. Раздельно собранные отходы направляются для предварительной обработки (сортировка, прессование) или переработки на специализированные предприятия.

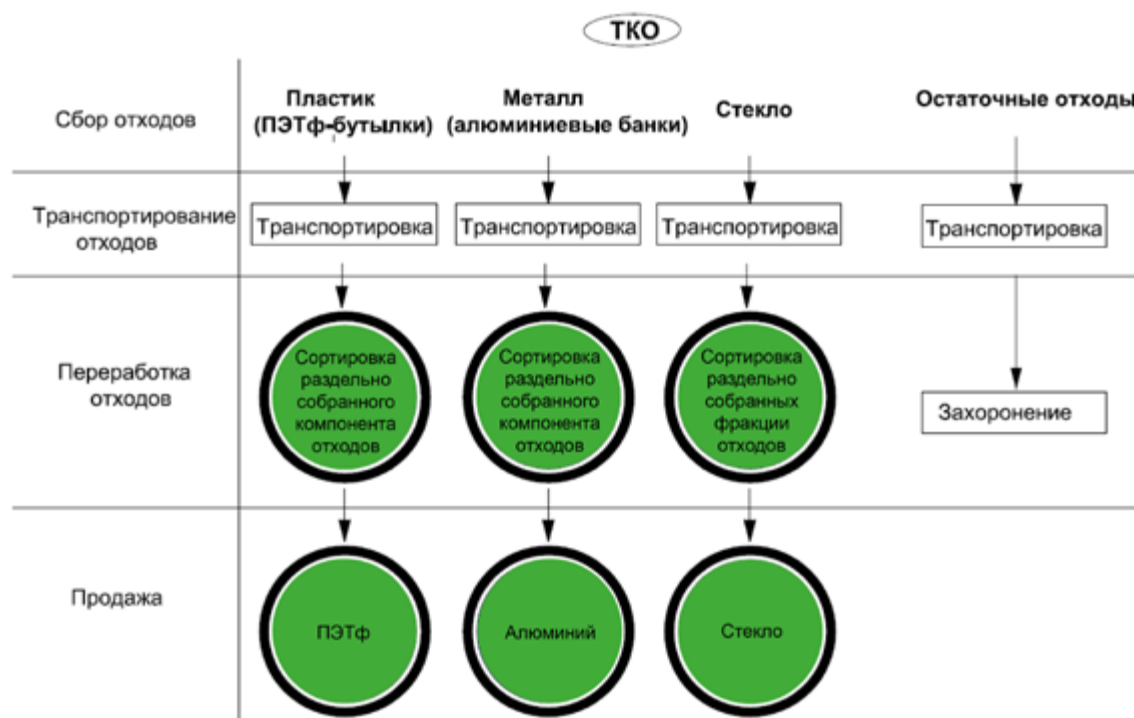


Рис. 19 - Реалистический сценарий (раздельный сбор отходов в 4 контейнера отдельных компонентов)

Эффективность

Эффективность сортировки отходов принята на основании целевых норм раздельного сбора (табл. 17). При этом доля нецелевых фракций (загрязнений, хвостов) принята, равной по фракциям:

- стекло - 3%;
- алюминиевые банки (55% от всего

металла) – 5%;

- ПЭТФ-бутылки (51% от всего пластика) – 5%.

Анализ движения потоков отходов в реалистическом сценарии представлен на рисунке 20 и в таблице 19. Доля извлекаемого вторсырья по данному сценарию составит 18%.

Таблица 19

Схема потоков отходов в реалистическом сценарии

Компоненты отходов	Массовая доля в составе потока, тонн	Нецелевые фракции (загрязнения, хвосты)		Количество потенциально выделяемых отходов, тонн
		Доля, %	Количество, т	
Алюминиевые банки (55% металла)	8,876	5	0,444	8,432
ПЭТФ-бутылки (51% пластика)	8,537	5	0,427	8,110
Стекло	55,336	3	1,660	53,676
Итого	72,749		2,531	70,218 (18%)
«Влажные отходы»	311,528			
С учетом остаточных отходов из потоков раздельно собранных отходов				314,059 (82%)

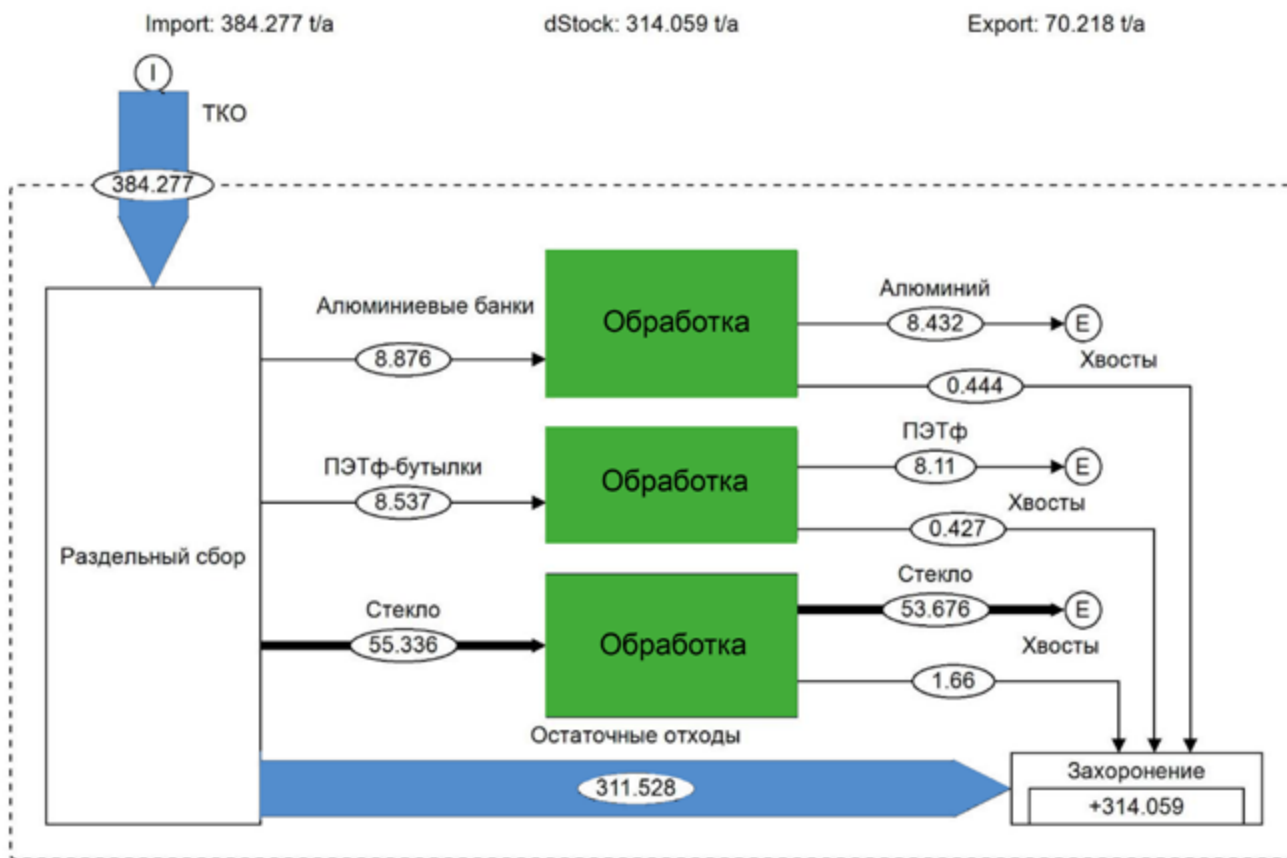


Рис. 20 - Схема потоков отходов «Sankey Diagram»
в реалистическом сценарии.

Оптимистический сценарий

Сбор

Рассматривается раздельный сбор отдельных фракций отходов в 4 контейнера:

- пластик;
- металл;
- стекло;
- остаточные отходы (рис. 21).

Для сбора используются цветные контейнеры. Раздельно собранные отходы направляются для предварительной обработки (сортировка, прессование) или переработки на специализированных предприятиях.

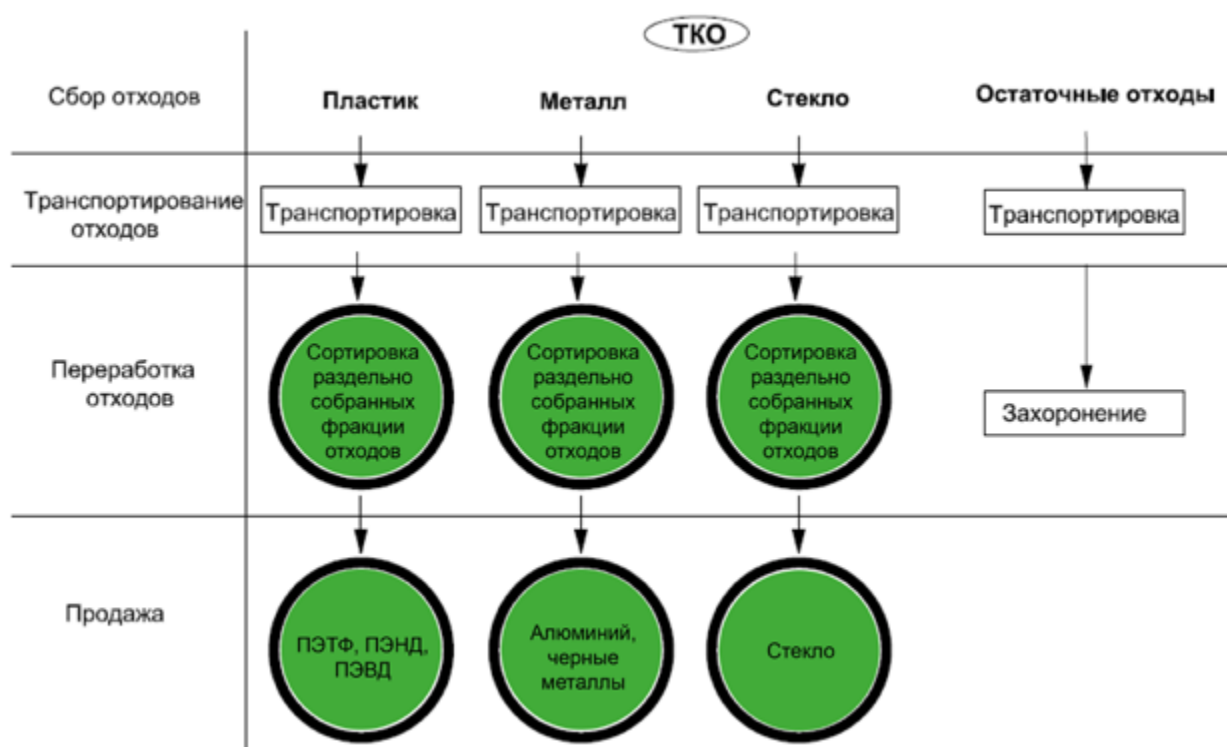


Рис. 21 - Оптимистический сценарий (раздельный сбор отходов в 4 контейнера)

Эффективность

Эффективность сортировки отходов принята на основании целевых норм раздельного сбора (табл. 18). При этом доля нецелевых фракций (загрязнений, хвостов) принята, равной по фракциям:

- стекло – 3%;

- металл – 10%;
- пластик – 15%.

Анализ движения потоков отходов в оптимистическом сценарии представлен на рисунке 22 и в таблице 20. Доля извлекаемого вторсырья по данному сценарию составит 21%.

Таблица 20

Схема потоков отходов в оптимистическом сценарии

Компоненты отходов	Массовая доля в составе потока, тонн	Нецелевые фракции (загрязнений, хвостов)		Количество потенциально выделяемых отходов, тонн
		Доля, %	Количество, т	
Металл	16,139	10	1,614	14,525
Пластик	16,739	15	2,511	14,228
Стекло	55,336	3	1,660	53,676
Итого	88,214		5,785	82,429 (21%)
«Влажные отходы»	296,063	0	0	
С учетом остаточных отходов из «сухих» отходов				301,848 (79%)

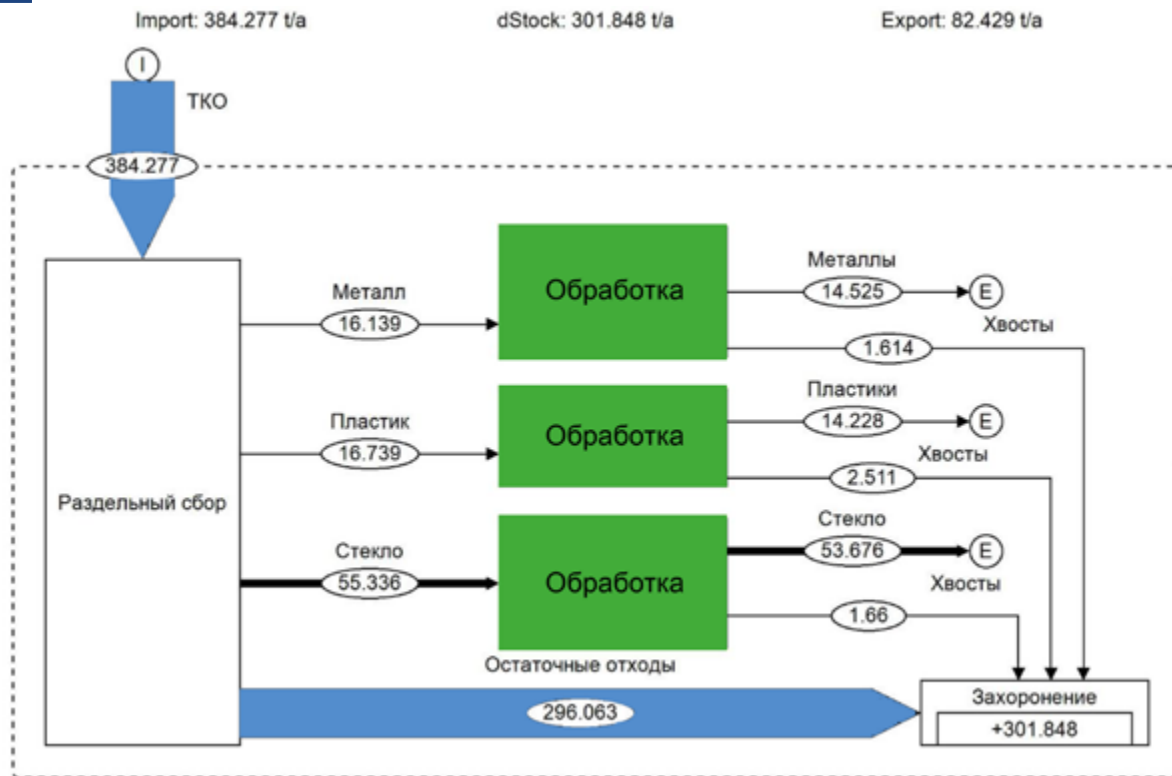


Рис. 22 - Схема потоков отходов «Sankey Diagram» в оптимистическом сценарии

3.6.2 Оптимистический сценарий на среднесрочную перспективу (до 2023 года)

Данная модель представляет собой оптимистический сценарий, выполненный на прогнозные объемы образования ТКО на 2023 год и при условии

достижения оптимальных норм раздельного сбора отходов.

Анализ движения потоков отходов в оптимистическом сценарии представлен на рисунке 23 и в таблице 21. Доля извлекаемого вторсырья по данному сценарию составит 31%.

Таблица 21

Схема потоков в оптимистическом сценарии на среднесрочную перспективу

Компоненты отходов	Массовая доля в составе потока, тонн	Нецелевые фракции (загрязнений, хвостов)		Количество потенциально выделяемых отходов, тонн
		Доля, %	Количество, т	
Металл	20,372	10	2,037	18,335
Пластик	34,682	15	5,202	29,480
Стекло	80,327	3	2,410	77,917
Итого	135,381		9,649	125,732 (31%)
«Влажные отходы»	268,839			
С учетом остаточных отходов из «сухих» отходов				278,488 (69%)

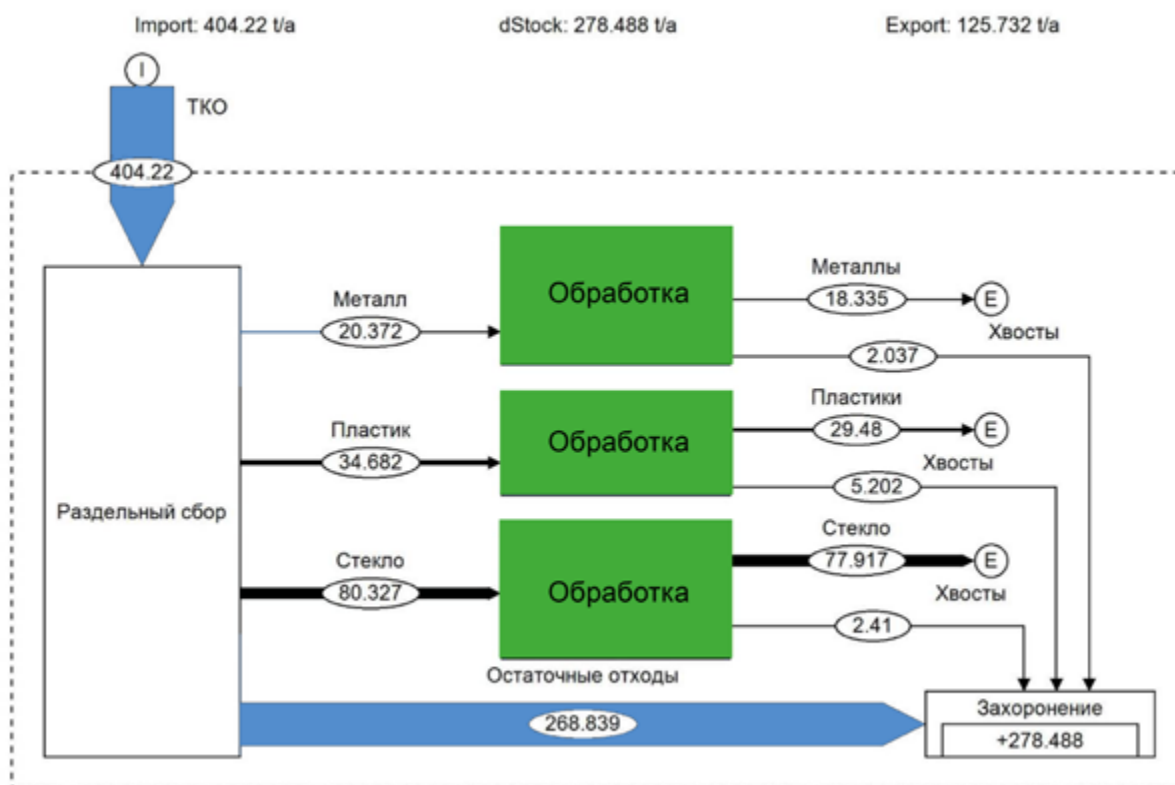


Рис. 23 - Схема потоков отходов «Sankey Diagram» в оптимистическом сценарии на среднесрочную перспективу, 2023 г.

3.7 Эколого-экономическая оценка разработанных сценариев устойчивого обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка

3.7.1 Снижение платы за размещение отходов

В результате оптимизации системы управления отходами в Забайкальском национальном парке путем отправки на переработку ценных фракций ТКО будут снижены объемы отходов для размещения на полигонах с 17 до 31% при различных сценарных условиях. Раздельно собранные ВМР будут возвращены в хозяйственный цикл, тем самым позволяя сэкономить первичные ресурсы, избежать попадания в окружающую среду продуктов разложения отходов

при их захоронении и снизить потребление земельных ресурсов.

Плата за размещение отходов, т.е. за негативное воздействие на окружающую среду при захоронении отходов, уменьшается пропорционально количеству отходов, которые были не допущены к захоронению, и составляет до 23 889,08 руб. при реализации оптимистического сценария на среднесрочную перспективу (табл. 22).

Сводные результаты эколого-экономической оценки рассматриваемых сценариев приведены в таблице 22.



Таблица 22

Сводные результаты эколого-экономической оценки сценариев

Сценарий	Размер снижения платы за размещение отходов, руб	Величина предотвращенного экологического ущерба, руб.	Углеродный след, т CO ₂ - экв	Выручка от реализации ВМР ООО «Чистый город», руб.*
Пессимистический	12 411,37	8 753,28	90,788	406084,85
Реалистический	13 341,42	9 409,21	93,397	387402,80
Оптимистический	15 661,51	11 045,49	89,007	494162,30
Оптимистический на среднесрочную перспективу (2023 г.)	23 889,08	16 848,09	83,219	762844,50
Размещение отходов без отдельного сбора	-	-	99,315	-

*Представлен теоретический расчет выручки с использованием цен на вторсырье, указанных на сайте ООО «Чистый город». Реальный объем выручки может составлять меньшую сумму, поскольку финальная цена зависит от качества конкретной партии вторсырья и выставляется после тщательной проверки вторсырья на пункте приема компании-заготовителя.

3.7.2 Оценка предотвращенного экологического ущерба

Оценка величины предотвращенного экологического ущерба производится в соответствии с Методикой определения предотвращенного экологического ущерба, утвержденной Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей среды, 1999 [19].

Расчет величины предотвращенного экологического ущерба окружающей природной среде в результате недопущения к размещению отходов представлен в таблице 22 и составляет до 16 848,09 руб. для оптимистического сценария на среднесрочную перспективу.

3.7.3 Снижение углеродного следа (сокращение CO₂)

Объемы выбросов оксида углерода (CO₂) в результате биологического раз-

ложения отходов зависят от морфологического состава потока отходов, в частности, от величины содержания общего органического углерода. В результате отбора ВМР изменяется состав отходов и соответственно значение данного показателя.

Основными компонентами биогаза являются метан и диоксид углерода, соотношение которых на разных стадиях разложения отходов меняется. Наиболее типичным усредненным соотношением является состав 50% метана и 40% диоксида углерода и 10% прочих газов (H₂S, H₂, NO₂, NH₂) [23]. Для перевода CH₄ в CO₂ - экв. необходимо умножить на 21. Для перевода выбросов в массовые единицы использованы плотность метана – 0,716 кг/м³, диоксида углерода – 1,9768 кг/м³.

В результате проведенных мероприятий по отдельному сбору отходов возможно снижение углеродного сле-



да, т. е. сокращение выбросов парниковых газов в атмосферный воздух до 16,097 тонн CO₂-экв в оптимистическом сценарии на среднесрочную перспективу, что составит более 16% (табл. 22)

3.7.4 Объем выручки от реализации вторсырья

По итогам проведенного анализа и опроса предприятий, занимающихся сбором и утилизацией вторсырья на территории Республики Бурятия (февраль-март 2020 г.), было выявлено, что к сотрудничеству с Забайкальским национальным парком готовы 2 организации:

- ООО «Чистый город» готово принимать на собственной базе подготовленное по их требованиям вторичное сырье от Забайкальского национального парка по ценам, отраженным в прайс-листе компании;
- ООО «Байкалэкосервис» готово

заключить договор с Забайкальским национальным парком о вывозе вторичного сырья массой не менее 5 тонн.

Региональный оператор ООО «Эко-Альянс» готов принимать ВМР только при условии вывоза ВМР с территории парка собственными силами на безвозмездной основе.

В таблицах 23 и 24 приведен расчет объема выручки от реализации извлекаемого вторсырья из потока ТКО по сценариям. Цены на виды вторсырья приняты по состоянию на 1 квартал 2020 г. на основании данных интернет-ресурса (сайт компании ООО «Чистый город») и данных, полученных при анкетировании (анкета ООО «Байкалэкосервис»). В связи с отсутствием данных на сайте и в анкетах, для расчетов приема металлолома использована стоимость из прайс-листа ООО «Чистый город». Расчет объема выручки выполнен при условии доставки вторсырья силами парка.

Таблица 23

Расчет объема выручки (реализация ВМР ООО «Чистый город»)*

Наименование фракции	Компоненты фракции	Количество	Стоимость, руб/т	Объем выручки, руб.
Пессимистический				
Металл (12,104 т)	Жестяные банки (39%)	4,721	4500	21244,50
	Алюминиевые банки (55%)	6,657	30000	199710,00
	Прочий металл (6%)	0,726	4500	3267,00
Пластик (11,717 т)	ПЭТф-бутылки (51%)	5,976	8000	47808,00
	ПЭНД, ПЭВД (39%)	4,570	15000	68550,00
	Прочий пластик (10%)	1,172	10000	11720,00
Стекло (41,502 т)	Бесцветное (прозрачное, белое) (57%)	23,656	1350	31935,60
	Зеленое (19%)	7,885	1350	10644,75
	Коричневое (20%)	8,300	1350	11205,00
	Синее (4%)	1,660	0	0,00
Итого				406084,85



Реалистический				
Металл (8,432 т)	Алюминиевые банки (100%)	8,432	30000	252960,00
Пластик (8,110 т)	ПЭТ-бутылки	8,110	8000	64880,00
Стекло (53,676 т)	Бесцветное (прозрачное, белое) (57%)	30,595	1350	41303,25
	Зеленое (19%)	10,198	1350	13767,30
	Коричневое (20%)	10,735	1350	14492,25
	Синее (4%)	2,147	0	0,00
Итого				387402,80
Оптимистический				
Металл (14,525 т)	Жестяные банки (39%)	5,665	4500	25492,50
	Алюминиевые банки (55%)	7,989	30000	239670,00
	Прочий металл (6%)	0,872	4500	3924,00
Пластик (14,228 т)	ПЭТф-бутылки (51%)	7,256	8000	58048,00
	ПЭНД, ПЭВД (39%)	5,549	15000	83235,00
	Прочий пластик (10%)	1,423	10000	14230,00
Стекло (53,676 т)	Бесцветное (прозрачное, белое) (57%)	30,595	1350	41303,25
	Зеленое (19%)	10,198	1350	13767,30
	Коричневое (20%)	10,735	1350	14492,25
	Синее (4%)	2,147	0	0,00
Итого				494162,30
Оптимистический на среднесрочную перспективу (2023 г.)				
Металл (18,335 т)	Жестяные банки (39%)	7,151	4500	32179,50
	Алюминиевые банки (55%)	10,084	30000	302520,00
	Прочий металл (6%)	1,100	4500	4950,00
Пластик (29,480 т)	ПЭТф-бутылки (51%)	15,035	8000	120280,00
	ПЭНД, ПЭВД (39%)	11,497	15000	172455,00
	Прочий пластик (10%)	2,948	10000	29480,00
Стекло (77,917 т)	Бесцветное (прозрачное, белое) (57%)	30,595	1350	59957,55
	Зеленое (19%)	10,198	1350	19985,40
	Коричневое (20%)	10,735	1350	21037,05
	Синее (4%)	2,147	0	0,00
Итого				762844,50



*Представлен теоретический расчет выручки с использованием цен на вторсырье, указанных на сайте ООО «Чистый город». Реальный объем выручки может составлять меньшую сумму, поскольку финальная цена зависит от качества конкретной партии вторсырья и выставляется после тщательной проверки вторсырья на пункте приема компании-заготовителя.

Таблица 24

Расчет объема выручки (реализация ВМР ООО «Байкалэкосервис»)

Наименование фракции	Компоненты фракции	Количество	Стоимость, руб/т	Объем выручки, руб.
Пессимистический				
Металл* (12,104 т)	Жестяные банки (39%)	4,721	4500	21244,50
	Алюминиевые банки (55%)	6,657	30000	199710,00
	Прочий металл (6%)	0,726	4500	3267,00
Пластик (11,717 т)	Полимеры	11,717	7000	41502,00
Стекло (41,502 т)	Стекло	41,502	1000	41502,00
Итого				347742,50
Реалистический				
Металл* (8,432 т)	Алюминиевые банки (100%)	8,432	30000	252960,00
Пластик (8,110 т)	Полимеры	8,110	7000	56770,00
Стекло (53,676 т)	Стекло	53,676	1000	53676,00
Итого				363406,00
Оптимистический				
Металл* (14,525 т)	Жестяные банки (39%)	5,665	4500	25492,50
	Алюминиевые банки (55%)	7,989	30000	239670,00
	Прочий металл (6%)	0,872	4500	3924,00
Пластик (14,228 т)	Полимеры	14,228	7000	99596,00
Стекло (53,676 т)	Стекло	53,676	1000	53676,00
Итого				422358,50



Оптимистический на среднесрочную перспективу (2023 г.				
Металл* (18,335 т)	Жестяные банки (39%)	7,151	4500	32179,50
	Алюминиевые банки (55%)	10,084	30000	302520,00
	Прочий металл (6%)	1,100	4500	4950,00
Пластик (29,480 т)	Полимеры	29,480	7000	206360,00
Стекло (77,917 т)	Стекло	77,917	1000	77917,00
Итого				623926,50

Проведенные расчеты показали, что более выгодным по объему выручки является сотрудничество с ООО «Чистый город». Реализация ВМР в оптимистическом сценарии на среднесрочную перспективу за сезон в 2023 г. позволит получить выручку до 762844,50 руб. (без учета прочих затрат и при условии, что качество вторсырья будет полностью совпадать с требованиями ООО «Чистый город»).

3.8 Правила обращения с опасными отходами

Основная часть отходов, образующихся на ООПТ, имеет IV-V класс опасности, то есть они мало опасны или практически не опасны.

Объемы опасных отходов (I-III класс) существенно меньше. Задача администрации национального парка – не допустить накопления таких отходов на территории.

Общий порядок обращения с опасными

ми отходами заключается в следующем:

- Для посетителей ООПТ ввести правило: «Принес – заведи с собой». Опасные отходы нужно заводить с собой и сдавать их на специальных пунктах приема таких отходов в населенных пунктах, в частности в г. Улан-Удэ.
- Для сотрудников ООПТ и хозяйствующих субъектов – утилизация опасных отходов в ближайшем населенном пункте (где принимают отходы I-III класса опасности). Данные отходы должны быть переданы специализированной организации на утилизацию или обезвреживание.

К опасным отходам, которые образуются в результате жизнедеятельности туристов, относятся: батарейки, тара от средств бытовой химии, аэрозольные баллончики, в том числе емкости от репеллентов, остатки от медикаментов, лекарственные средства и медицинские изделия.



3.9 Социально-просветительская работа с туристами

Эффективность внедрения системы раздельного сбора отходов определяется поведением отходообразователей (туристы, население). Без их активного участия эффективная система не может быть достигнута.

Целью просветительской деятельности является изменение поведения посетителей и жителей (на территории национального парка и в прилегающих районах) при обращении с отходами. Для изменения поведения важно создать мотивацию для правильных действий. Опыт показывает, что этот процесс является длительным и многоступенчатым.

Необходимо создать понимание того, что от текущих действий (таких как утилизация пластиковых бутылок или алюминиевых банок) зависит сохранение экосистемы парка. Это может быть сделано путем создания демонстрационных плакатов, стендов.

На следующем этапе, как части просветительской деятельности, необходимо указать направление изменения поведения вместе с положительной обратной связью. В данном примере указывается на использование специальных контейнеров для раздельного сбора со ссылкой на положительный эффект от использования (введение системы вознаграждения человека).

Для того чтобы изменение поведения было устойчивым, необходимо снова и снова привлекать внимание к теме с определенной интенсивностью. Новые

модели поведения особенно успешно интегрируются, когда новое поведение менее неприятно, чем ожидалось. Простая в использовании система логистики играет здесь важную роль. Затем на поведение накладывается новая модель, которая в итоге приводит к изменению принятых ранее норм поведения.

Важное значение имеет выбор медиаканала. Для этого сначала анализируется охват соответствующих медиа в целевой группе. Если в качестве основного канала предполагается использовать социальные сети, то распространителями следует выбрать известных лиц с высокой степенью охвата аудитории.

Цифровыми решениями для информирования о правилах обращения с отходами являются:

- веб-сайт парка;
- приложения для мобильных телефонов с указанием расположения контейнерных площадок.

Технические решения для информирования о правилах обращения с отходами:

- установка информационно-разъяснительных стендов и знаков. Стенды и знаки должны быть максимально красочными, с большим количеством иллюстраций для привлечения внимания;
- вовлечение общественности и туристов в специальные мероприятия по очистке территории от мусора;
- создание системы поощрений для посетителей ООПТ, вносящих вклад в очищение территории от ТКО;
- создание системы поощрений для



предпринимателей, сотрудничающих с ООПТ, и внедрение «зеленой сертификации»;

- печатные материалы и мультимедийные проекты для посетителей ООПТ;
- экологическое просвещение детско-юношеской аудитории. Интерактивные, печатные и мультимедийные проекты;
- донесение информации до посетителей о запрете / ограничениях в отношении ТКО посредством взаимодействия с туристическими операторами.

3.9.1 Правила раздельного сбора ТКО для посетителей

Как не создавать отходы в национальном парке?

1. Забирать весь мусор с собой.
2. Если такой возможности нет, сортировать и правильно утилизировать его на территории национального парка.
3. Сокращать количество принесенных с собой потенциальных отходов:
 - брать с собой многоразовую тару для воды и продуктов, скатерти и салфетки;
 - использовать металлические столовые приборы, в т. ч. трубочки для напитков;
4. Забирать все отходы, которые не принимаются в контейнеры нац. парка, пищевые отходы, опасные отходы с собой в мешках и утилизировать в городе (опасные отходы обязательно отвезти на специальный пункт приема).

Как правильно утилизировать отходы, если они все-таки образовались?

1. Посмотреть на карте национального парка, где располагаются пункты раздельного сбора отходов (РСО). На территории нац. парка работают 5 пунктов: на КПП нац. парка в п. Усть-Баргузин, в кемпингах Мягкая Карга, Монахово, с. Курбулик, б. Сорожья.

2. Рассортировать отходы по мешкам на фракции – 1) пластиковые бутылки и алюминиевые банки, 2) стеклянные бутылки, 3) прочие отходы – плотно завязать пакеты. Из перерабатываемых отходов обязательно удалить все пищевые остатки!

3. Внимательно прочитать инструкции на контейнерах для РСО и высыпать вторсырье и прочие отходы в контейнеры в соответствии с этими инструкциями (табл. 25).

4. **Категорически нельзя оставлять** где бы то ни было на территории национального парка **опасные отходы** (газовые и аэрозольные баллоны, батарейки, тара из-под лакокрасочных изделий и бытовой химии, лекарства, упаковка средств защиты от насекомых), пищевые отходы (они могут привлекать диких животных, даже будучи закопанными в землю или не до конца сожженными), **мелкий мусор** (влажные салфетки, гигиенические отходы, сигаретные окурки, обрывки бумаги – они разлагаются десятки и сотни лет), **осколки стекла** (в солнечную погоду они действуют по принципу лупы и могут стать причиной лесных пожаров). Информационно-просветительские материалы в Приложении 2 (8.4, 8.6).



Таблица 25

Правила раздельного сбора ТКО для посетителей

Контейнеры на пунктах РСО	Принимаемые фракции
Желтые	Пластиковые бутылки и канистры из-под воды, напитков и масла – пустые и сжатые, с наклейками и крышками. Алюминиевые банки – пустые и сжатые.
Зеленые	Стеклянные бутылки и банки – пустые бутылки распределить по цветам: зеленое, коричневое и прозрачное стекло по-отдельности (синее стекло не принимается!), с наклейками и крышками.
Коричневые	Прочие отходы.

3.9.2 Основные направления работы с соц. группами

Для внедрения и поддержания работы эффективной системы устойчивого обращения с отходами на территории парка руководство ООПТ должно обеспечить выполнение комплекса меро-

приятий и проектов постоянного и разового характера, ориентированных на целевые аудитории, участвующие в системе обращения с отходами на ООПТ. Аудиториями мероприятий по эффективному управлению отходами на ООПТ являются следующие субъекты:

Таблица 26

Приоритетные задачи для различных целевых аудиторий

Аудитории	Задачи
Сотрудники ООПТ	<ul style="list-style-type: none"> Обучение эффективному управлению отходами; Обмен опытом с коллегами из ООПТ: российский и международный уровень.
Жители в границах ООПТ и на прилегающей территории	<ul style="list-style-type: none"> Обучение эффективному управлению отходами, особенно в случае внедрения РСО; Внедрение принципа «Принес – забери с собой, не оставляй след».
Посетители ООПТ (туристы)	
Туристические объекты (размещение, питание, торговля и пр.)	<ul style="list-style-type: none"> Стимулирование снижения антропогенного воздействия на территорию; Вовлечение в схему РСО.
Органы МСУ	<ul style="list-style-type: none"> Стимулирование мер поддержки внедрения РСО; Вовлечение в поддержку мероприятий, направленных на нулевое загрязнение ООПТ.
Туристические операторы	<ul style="list-style-type: none"> Обучение устойчивому туризму; Сотрудничество в области просвещения туристов.



- сотрудники ООПТ;
- жители в границах ООПТ и на прилегающей территории;
- посетители ООПТ (туристы);
- туристические объекты (размещение, питание, торговля и пр.);
- органы МСУ;
- туристические операторы.

В отношении каждой аудитории выделяются приоритетные задачи, на решение которых направлены проекты и мероприятия [24]: (табл. 26)

Руководство ООПТ является организатором мероприятий и проектов для данных аудиторий. По содержанию проектная деятельность направлена:

1. На донесение информации о принципах, внедренных на ООПТ в отноше-

нии обращения с отходами;

2. На внедрение принципа «Принес – заведи с собой» как основного в отношении природных объектов с высоким охранным статусом;

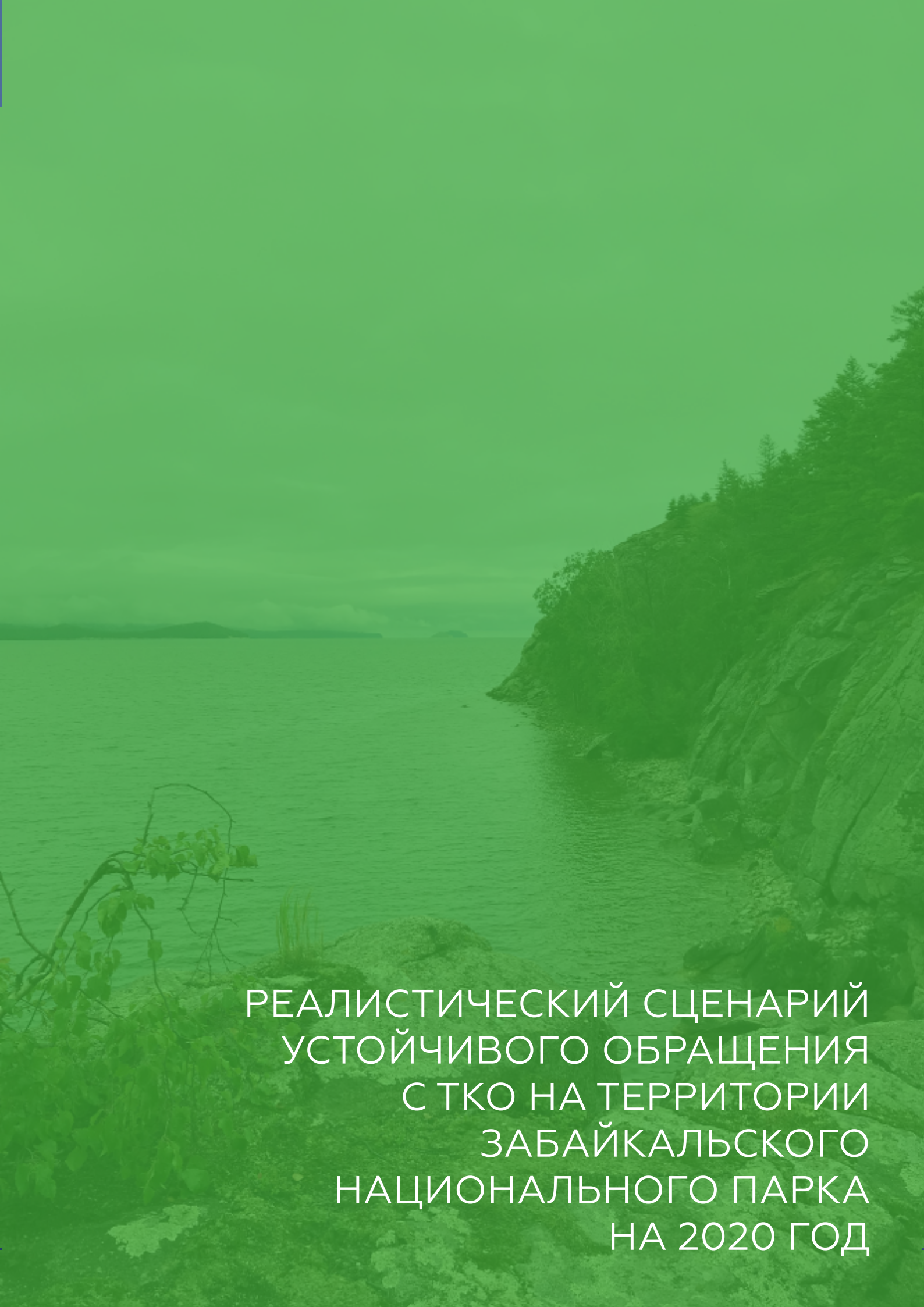
3. На экологическое просвещение аудиторий с целью снижения образования отходов в результате хозяйственной деятельности и посещения ООПТ.

Мероприятия и проекты для различных целевых аудиторий и с различной смысловой спецификой объединены в следующую матрицу (табл. 27). Различаются постоянно реализуемые мероприятия (п) и разово реализуемые мероприятия (р). При этом разово реализуемые мероприятия могут проводиться неоднократно [24].

Таблица 27

Мероприятия и проекты для различных целевых аудиторий

Аудитории	Мероприятия
Сотрудники ООПТ	<ul style="list-style-type: none">• Тренинги по системе обращения с отходами на основе разработанных образовательных программ (р);• Участие в российских и международных мероприятиях по обмену опытом в сфере обращения с отходами (р).
Жители в границах ООПТ и на прилегающей территории	<ul style="list-style-type: none">• Печатные РИМ, разделы сайта ООПТ, мобильные приложения: о принципах обращения с ТКО, принципе «принес - заведи с собой», снижении накопления ТКО;• Акции по очистке территории ООПТ (п);• Просветительские акции по обращению с отходами на ООПТ (р);• Горячая линия по теме отходов на ООПТ (п);• Системы поощрения для соблюдающих принципы обращения с отходами (п).
Посетители ООПТ (туристы)	<ul style="list-style-type: none">• Тренинги по системе обращения с отходами на основе разработанных образовательных программ (р);• Акции по очистке территории ООПТ (р);• Просветительские акции по обращению с отходами на ООПТ (р);• Горячая линия по теме отходов на ООПТ (п).
Туристические объекты (размещение, питание, торговля и пр.)	<ul style="list-style-type: none">• Тренинги по системе обращения с отходами на основе разработанных образовательных программ (р);• Акции по очистке территории ООПТ (р);• Просветительские акции по обращению с отходами на ООПТ (р);• Горячая линия по теме отходов на ООПТ (п).
Органы МСУ	<ul style="list-style-type: none">• Совместные мероприятия по управлению отходами (р);• Совместные решения в сфере РСО, управления отходами (р);• Рабочие группы, встречи и др. совещательные форматы (р).
Туристические операторы	<ul style="list-style-type: none">• Экзамены для операторов на знание принципов обращения с отходами на ООПТ (р);• Создание системы поощрений при реализации совместных проектов (р);• Внедрение «зеленой сертификации».



РЕАЛИСТИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ
УСТОЙЧИВОГО ОБРАЩЕНИЯ
С ТКО НА ТЕРРИТОРИИ
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА
НА 2020 ГОД



4. РЕАЛИСТИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ УСТОЙЧИВОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТКО НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА НА 2020 ГОД

4.1 Обоснование выбора реалистического сценария

Для реализации в течение туристического сезона (лето) 2020 г. был выбран реалистический сценарий. Данный сценарий является оптимальным для внедрения ввиду следующих факторов:

1. Наличие возможности реализации ВМР

Проведенный анализ организаций, занимающихся сбором и переработкой вторсырья в Республике Бурятия, показал, что данные компании не готовы к сотрудничеству с парком из-за большого транспортного плеча для вывоза отходов.

Только 2 организации готовы к сотрудничеству с Забайкальским национальным парком:

- ООО «Чистый город» готово принимать на собственной базе подготовленное по их требованиям вторичное сырье от Забайкальского национального парка по ценам, указанным в прайс-листе компании;

- ООО «Байкалэкосервис» готово заключить договор с Забайкальским национальным парком о вывозе металлической фракции массой не менее 5 тонн.

Данные организации предъявляют высокие требования к качеству вторсырья: максимальное разделение по материалам и минимальное содержание посторонних отходов для исключения досортировки вторсырья.

Таким образом, в настоящее время в Республике Бурятия отсутствует возможность реализовать собранные в смеси отходы пластика, металла и прочих видов ВМР. Реалистический сценарий позволяет получить наиболее чистые фракции вторсырья из всех рассмотренных сценариев.

2. Прозрачность и доступность сортировки отходов для посетителей

Реализованный принцип разделения отходов в реалистическом сценарии является логически понятным для посетителей. Чем проще предлагаемая схема разделения отходов, тем с большей готовностью посетитель будет участвовать в сортировке отходов. Также упро-



щенный принцип позволяет получить вторсырье более высокого качества.

4.2 Описание реалистического сценария

Потенциал вторичного сырья в ТКО на контейнерных площадках Забайкальского национального парка, согласно результатам морфологического анализа, проведенного в июле-августе 2019 г., составляет до 42% (11% полимерных отходов, 7% металла, около 24% стекла), от общего потока ТКО в Забайкальском национальном парке.

В составе каждой фракции ВМР присутствуют в основном легкоперерабатываемые компоненты:

- стекло (стеклянные бутылки: бесцветные, зеленые, коричневые, синие);
- пластик (ПЭТф-бутылки, пленка ПЭВД, ПЭНД (плотная), флаконы из-под моющих средств (ПЭВД), прочий пластик: стрейч-пленка (тянущаяся), одноразовая посуда; бутылки, стаканчики из-под йогурта; пакеты полиэтиленовые и т.д.);
- металл (жестяные банки, алюминиевые банки, прочий металл: пустые газовые баллоны; проколотые (жестяные и алюминиевые), пустые аэрозольные баллончики с колпачком и без него).

Выделение остальных видов вторичного сырья (например, бумаги, текстиля) ввиду незначительного содержания и потери ресурсной ценности при образовании из-за наличия загрязнений и увлажнения нецелесообразно. Согласно принятому реалистическому

сценарию для туристического сезона 2020 года были определены к выделению следующие виды вторичных материальных ресурсов:

- ПЭТф-бутылки (всех цветов);
- алюминиевые банки;
- стекло (бесцветное, зеленое, коричневое).

Раздельный сбор фракций осуществляется в два контейнера объемом 0,7 м³. Накопление ПЭТф происходит совместно с алюминиевыми банками в одном контейнере; стекло собирается по цветам в отдельные отсеки второго контейнера. Деление контейнера со стеклом на отсеки происходит посредством доработки конструкции бака, путем закрепления внутри него четырех мягких мешков, два из которых будут для бесцветного стекла, один – для зеленого и один – для коричневого. Количество мешков для сбора стекла по цветам было определено исходя из проведенного анализа морфологического состава фракций вторсырья.

В контейнере, где будут накапливаться ПЭТф-бутылки и алюминиевые банки, также размещается гибкий мешок (бигбэг), но уже единый, на всю полость контейнера, для совместного сбора.

В 2020 году в национальном парке оборудовано пять контейнерных площадок для раздельного сбора отходов: на КПП парка, в кемпингах Мягкая Карга, Сорожья, Монахово, и в п. Курбулик.

В разделе, посвященном логистике, рассмотрено два варианта вывоза раздельно собранных фракций отходов:

- силами национального парка;
- силами специализированных организаций (регионального оператора – для ТКО; компа-



ний-заготовителей или компаний-переработчиков - для вторсырья).

Раздельно собранные ценные фракции отходов подвергаются переработке, т.е. служат сырьем для специализированных производств после предварительной сортировки и подготовки.

Остаточные отходы подлежат размещению на лицензированных полигонах ТКО, внесенных в государственный реестр объектов размещения отходов. Ближайший санкционированный полигон расположен на расстоянии 284 км

от национального парка в с. Нижний Саянтуй.

4.3. Схемы движения ТКО на территории Забайкальского национального парка на лето 2020

Фактический объем вывезенных отходов в 2019 году составил 446 м³ (табл. 28).

Реалистический сценарий составлен с учетом данного объема.

Таблица 28

Объем образования отходов в 2019 году

Объём образования отходов в 2019 году												
Квартал	1 кв.			2 кв.			3 кв.			4 кв.		
Месяц	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
Всего ТКО, м.куб/год	446											
Туристы, чел	7062			12180			22181			3054		
Соотношение туристов %	16%			27%			50%			7%		
Объём отходов, м.куб/мес	7	14	52	42	14	78	117	62	28	14	9	9
Соотношение объёмов ТКО	1,6%	3,1%	11,7%	9,4%	3,1%	17,5%	26,2%	13,9	6,3%	3,1%	2,0%	2,0%

В таблице 30 представлен рассчитанный объем потоков ВМР при целевой норме раздельного сбора: металл

– 60%, пластик – 39,6%, стекло – 60%. В табл. 29 представлен образующийся объем остаточных отходов.



Таблица 29

**Объем образования остаточных отходов ТКО с учетом выделения ВМР
(по данным туристического сезона 2019 года)**

Объем образования ТКО с учетом выделения ВМР				
Месяц	Май	Июнь	Июль	Август
Объем ТКО, м.куб.	14	78	117	62
Суммарный объем выбираемых компонентов ВМР, м.куб.	2,68	14,93	22,40	7,54
Объем оставшихся ТКО, м.куб.	11,32	63,07	94,60	54,46

Раздельно собранные ценные фракции отходов подлежат транспортировке до пунктов приема вторсырья, остальные отходы транспортируются до лицензированного полигона ТКО в с. Нижний Саянтуй.

Таблица 30

Объем образования собираемых компонентов ВМР по данным туристического сезона 2019 года (при целевой норме раздельного сбора, согласно прогнозным расчетам при разработке сценариев)

Объем образования собираемых компонентов ВМР по данным туристического сезона 2019 года				
Месяц	Май	Июнь	Июль	Август
Объем ТКО, м.куб.	14	78	117	62
Средняя плотность ТКО, м.куб./т	0,12			
Масса ТКО, т	1,68	9,36	14,04	7,44
Объем ВМР в потоке ТКО по массе, %	42%			
Общая масса ВМР при 100% выборке, т	0,71	3,93	5,90	3,12



Месяц	Май			Июнь			Июль			Август		
Фракции ВМР	Мет.	Пл.	Стек.	Мет.	Пл.	Стек.	Мет.	Пл.	Стек.	Мет.	Пл.	Стек.
Масса фракций ВМР, %	7%	11%	24%	7%	11%	24%	7%	11%	24%	7%	11%	24%
Масса фракций ВМР при 100% выборке, т	0,12	0,18	0,40	0,66	1,03	2,25	0,98	1,54	3,37	0,52	0,34	0,75
Целевая норма раздельного сбора, %	60%	40%	60%	60%	40%	60%	60%	40%	60%	60%	40%	60%
Масса фракций ВМР, т	0,07	0,07	0,24	0,39	0,41	1,35	0,59	0,61	2,02	0,31	0,14	0,45
Засор по сценарию, %	5	5	3	5	5	3	5	5	3	5	5	3
Остаточная масса ВМР, т	0,07	0,07	0,23	0,37	0,39	1,31	0,56	0,58	1,96	0,30	0,13	0,44
Компонент ВМР	Ал.б	ПЭТ	Стек.	Ал.б	ПЭТ	Стек.	Ал.б	ПЭТ	Стек.	Ал.б	ПЭТ	Стек.
Доля компонента по массе	55%	51%	96%	55%	51%	96%	55%	51%	96%	55%	51%	96%
Масса компонента, кг	37	35	225	205	198	1255	308	296	1883	163	66	419
Плотность компонента, кг/м.куб.	37	38	300	37	38	300	37	38	300	37	38	300
Объем компонента, м.куб.	1,00	0,93	0,75	5,55	5,20	4,18	8,33	7,80	6,28	4,41	1,74	1,40
Суммарный объем собираемых вместе ВМР, м.куб.	1,93		0,751	10,75		4,184	16,12		6,276	6,15		1,397

4.3.1 Расчетное количество контейнерных систем для сбора потоков вторсырья и остаточных отходов

На территории национального парка в настоящее время установлены 6 заглубленных контейнеров объемом 5 м³

и 63 металлических контейнера объемом 0,7 м³.

Расчет необходимого числа контейнеров для сбора ВМР и остаточных отходов проведен с учетом фактических объемов образования (табл. 23, 24).

Необходимое число контейнеров рас-



считывается по формуле [25]:

$$B_{\text{конт}} = \frac{P_{\text{мес}} \cdot t \cdot K_1}{30 \cdot V}$$

где: $P_{\text{мес}}$ – месячное накопление отходов, м^3 ;

t – периодичность удаления отходов, сут.;

K_1 – коэффициент неравномерности образования отходов = 1,25;

V – объем контейнера.

ВМР

Максимальный объем образования ВМР происходит в июле – 22,4 м^3 по фракциям ПЭТф-бутылки и алюминиевые банки. Для сбора данного объема отходов требуется:

$$B_{\text{конт}} = P_{\text{мес}} \cdot t \cdot K_1 / 30 \cdot V = 22,4 \cdot 1 \cdot 1,25 / 30 \cdot 0,7 = 1,3$$

Установка пяти контейнеров (по одному на каждой площадке) для такого объема при ежедневном опорожнении будет достаточным.

Если равномерно распределить образующийся объем на пять площадок для РСО, за месяц объем ВМР, способный накапливаться в данных контейнерах, составит:

$$P_{\text{мес(РСО)}} = (B_{\text{конт}} \cdot 30 \cdot V) / (t \cdot K_1) = (5 \cdot 30 \cdot 0,7) / (1 \cdot 1,25) = 84 \text{ м}^3$$

Остаточные отходы

Вывоз – ежедневный.

Здесь следует учитывать объем отходов, который накапливается в оставшихся 43 стандартных контейнерах и заглубленных контейнерах, предназначенных для смешанных (остаточных) ТКО.

Максимальный объем образования ТКО происходит в июле – 94,6 м^3 .

$$B_{\text{конт}} = P_{\text{мес}} \cdot t \cdot K_1 / 30 \cdot V = 94,6 \cdot 1 \cdot 1,25 / 30 \cdot 0,7 = 5,63$$

Расчет показывает, что даже десяти контейнеров объемом 0,7 м^3 на пяти площадках РСО будет достаточно для сбора остаточных ТКО при ежедневном вывозе. Если учесть наличие еще 43 контейнеров по 0,7 м^3 , расположенных вдоль всей туристической зоны, и 6 заглубленных контейнеров по 5 м^3 , становится очевидно, что у системы сбора, при таком объеме образования отходов, имеется хороший запас мощности.

Согласно проведенному расчету, потребное количество контейнеров для организации сбора ВМР и смешанных отходов на территории национального парка при ежедневном вывозе составляет:

- ВМР - 2 контейнера 0,7 м^3
- ТКО - 6 контейнеров 0,7 м^3

Существующее количество контейнеров (десять – для ВМР, десять – для ТКО на пяти пунктах РСО) является достаточным.

4.3.2 Оптимизация контейнерных площадок

Вывоз вторичного сырья планируется с помощью бортового грузового транспорта, т.к. использовать мусоровозную технику с механизмом прессования в данном случае небезопасно по следующим причинам:

- кузов мусоровоза соприкасается со смешанными отходами, в которых содержится патогенная микрофлора



ра и продукты разложения органических веществ, которые загрязнят отдельно собранные фракции и создадут опасность заражения для сотрудников склада вторсырья (теоретически, проблему можно решить, если один из имеющихся мусоровозов продезинфицировать и использовать только для транспортирования ВМР);

- транспортировка стекла в кузове мусоровоза приведет к большому количеству разбитых бутылок, поскольку предполагает высыпание накопленных фракций в кузов с высоты 1,5-2 м, что неизбежно приведет к бою стеклянных изделий и повышению риска травмирования на перегрузке. Вместе с тем изготовители ВМР выдвигают требование, чтобы стеклотара была целая

и рассортирована по цветам.

По этим причинам необходимо использовать альтернативную систему сбора и вывоза вторичных ресурсов.

Сбор планируется осуществлять в стандартные металлические контейнеры объемом 0,7 м³ (рис. 24.1, 24.3). Внутри данных контейнеров будут помещены вкладыши из сменяемых крепких полипропиленовых мешков типа биг-бэг и стандартных кулей (рис. 24.2). Данная мера необходима для быстрого опорожнения контейнера (полный мешок вынимается и ставится в кузов грузового транспорта, а на его место устанавливается порожний); удобства транспортировки (если вторсырье высыпать в кузов, то объем перевозки будет ограничен высотой борта, а если транспортировку осуществлять в биг-бэгах, то они создают каркас на всю высоту сво-

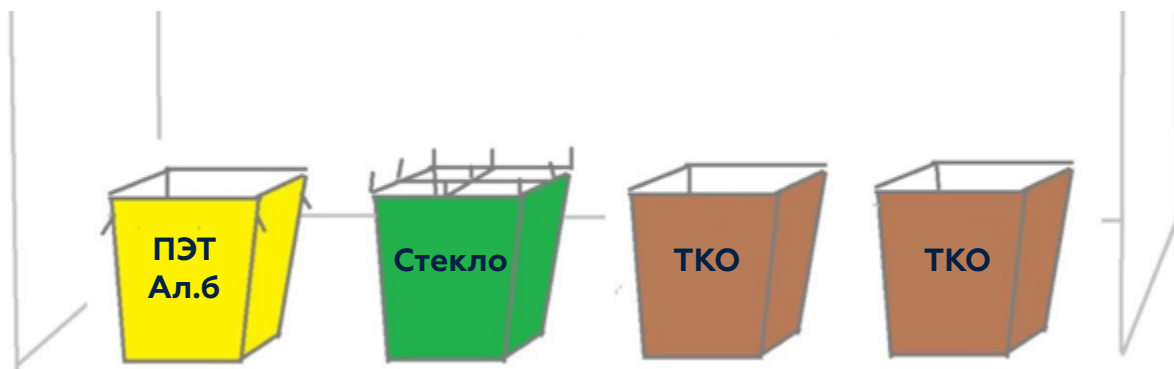


Рис. 24.1 - Схема покраски и расположения контейнеров на площадке РСО

их стенок); быстроты погрузочно-разгрузочных работ на складе ВМР.

Когда вторичное сырье упаковано таким образом, вывоз можно осуществлять практически любым транспортным средством с достаточным объемом кузова, причем как открытого, так и закрытого типа (рис. 25). Дополнительные устройства типа краново-манипулятор-

ной установки не требуются, поскольку вес полных мешков под рассчитываемые фракции не должен превышать 40 кг и процесс может осуществляться в ручном режиме.

Контейнерная площадка должна оснащаться навесом и ограждением.

В целях защиты от диких животных рекомендуется ограждать контейнер-

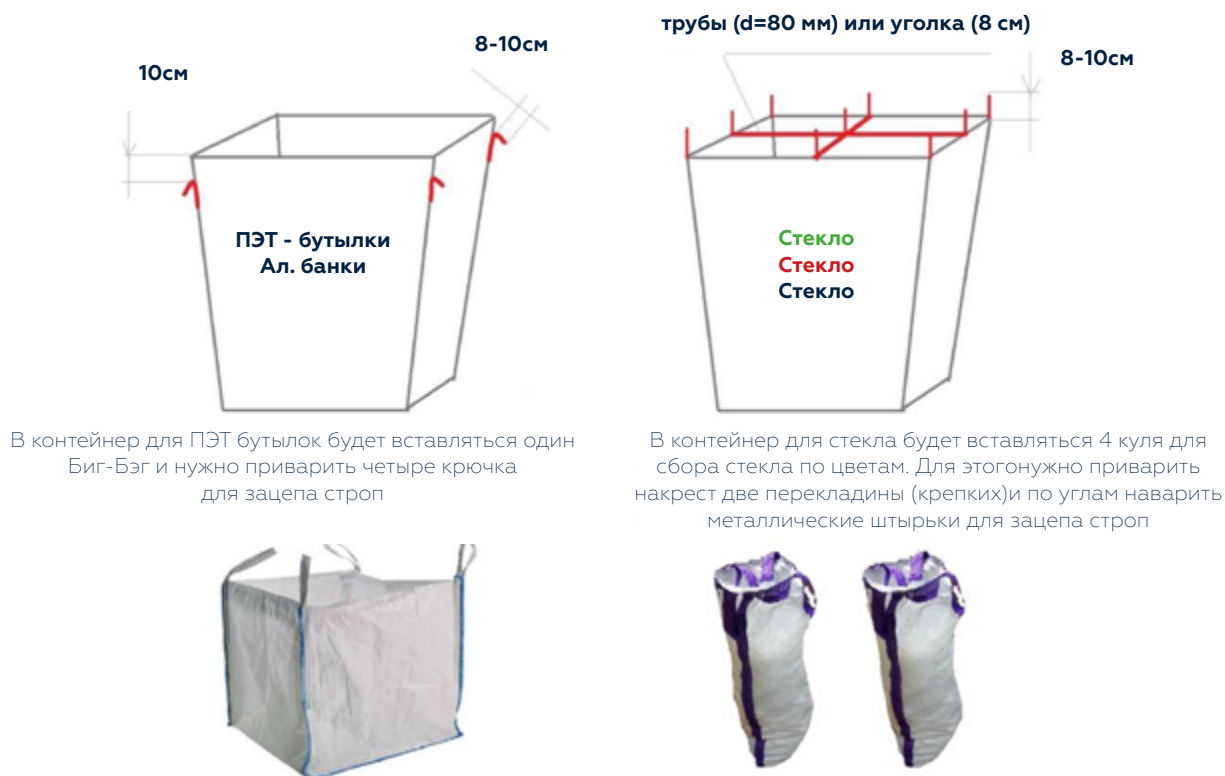


Рис. 24.2 - Схема перепрофилирования (доработки) контейнеров для сбора вторсырья



Рис. 24.3 - Вид перепрофилированных контейнеров для сбора вторсырья на контейнерной площадке PCO на КПП национального парка, летний сезон 2020.



ные площадки с 4-х сторон, делая ворота для выкатки контейнеров и вход для потребителей. Возможно использование хорошо защищенных контейнеров с массивными крышками или крышкой со специальным замком, при этом

возможно изготовление ограды с трех сторон для препятствования доступу животных (типы контейнерных систем с защитой от диких животных представлены в Приложении 2 (8.2).



Рис. 25 - Грузовой транспорт открытого и закрытого типов.

4.3.3 Расчетное количество мусоровозов для вывоза остаточных отходов и вторсырья

4.3.3.1 Расчетное количество мусоровозов для вывоза остаточных отходов

Число мусоровозов для вывоза остаточных отходов определяется по формулам справочника санитарной очистки и уборки населенных мест [25].

Остаточные отходы транспортируются до лицензированного полигона ТКО в с. Нижний Саянтуй.

Расстояние от КПП по маршруту сбора ТКО до последней площадки накопления в п. Курбулик, составляет 45,5 км. Расстояние до ближайшего лицензированного полигона ТКО составляет 284 км (рис. 26).

Результаты расчета и исходные данные для расчета количества мусоро-

возов, необходимых для вывоза остаточных ТКО на полигон ТКО в с. Нижний Саянтуй приведены в таблицах 31, 32.

Использование малотоннажного мусоровоза марки КО-44 нецелесообразно при больших расстояниях, поэтому при вывозе ТКО на лицензированный полигон следует применять мусоровоз марки 7857 К4-1 на шасси «Камаз», имеющего в три раза больший объем вместимости.

Согласно проведенному расчету, требуемое количество мусоровозов для организации сбора отходов на территории национального парка и транспортировании на ближайший полигон ТКО в с. Нижний Саянтуй составляет:

- Мусоровоз 7857 К4-1 на шасси Камаз 65115-А4 – 1 ед.

Существующее количество мусоровозов является достаточным.

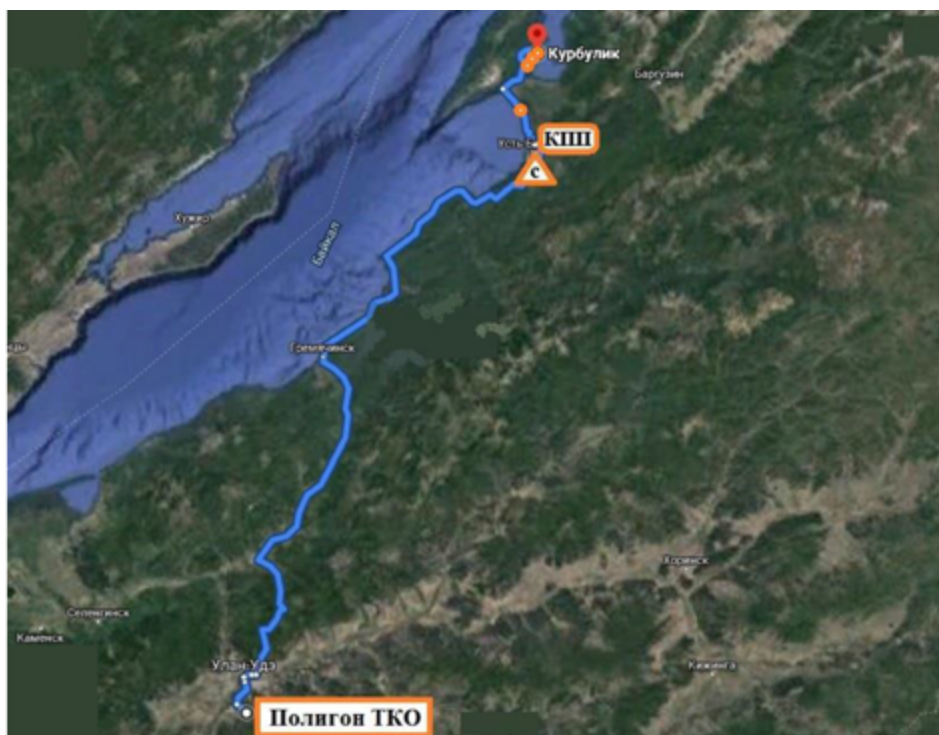


Рис. 26 - Маршрут движения мусоровоза, от КПП до полигона по захоронению твердых коммунальных отходов в с. Нижний Саянтуй Тарбагатайского района Республики Бурятия

Таблица 31

Исходные данные для расчета вывоза ТКО спецавтотранспортом

Параметры	Ед. изм.	Обозначения	Марка	
			Мусоровоз 7857 К4-1	Мусоровоз КО-44
Количество ТКО, вывозимых за один рейс	т	м	10	3,07
Емкость кузова	м ³	е	22	7,5
Количество ТКО, вывозимых за 1 рейс с учетом уплотнения	м ³	Е	44	15
Продолжительность рабочего дня	час	Т	11,0	11
Время на подготовительно-заключительные операции	час	Тпз.	0,45	0,45



Продолжительность нулевых пробегов	час	T_0	0,5	0,5
Продолжительность погрузки, включая переезды и маневрирование	час	$T_{пог.}$	1	1,7
Коэффициент использования машин		Кисп.	0,75	0,75
Средняя транспортная скорость по территории национального парка	км/ч	V	40	40
Средняя транспортная скорость по трассе	км/ч	V	70	70
Время на разгрузку ТКО, включая маневрирование	час	$T_{разг.}$	0,25	0,20

Таблица 32

Расчет количества мусоровозов, необходимых для вывоза остаточных ТКО на полигон ТКО в с. Нижний Саянтуй

Показатели	Единица измерен.	Обознач.	Расчетная формула	Величина
Плечо вывоза остаточных ТКО до полигона по захоронению твердых бытовых отходов	км	L		$53,5 + 284 = 337,5$
Время, затрачиваемое на пробег от места сбора до полигона и обратно	час	$T_{проб}$	$T_{прб} = 2 \times L / V$	$2,3 + 8,9 = 11,2$
Число рейсов	р/сутки	P	$P = (T - (T_{пз} + T_0)) / (T_{разг} + T_{пог.} + T_{проб})$	
Мусоровоз 7857 К4-1	р/сутки	P		1
Суточная производительность машин с учетом уплотнения	м ³ /сут	$P_{сут}$	$P_{сут} = P \times E$	
Мусоровоз 7857 К4-1				44
Объем ТКО, подлежащий вывозу Мусоровоз 7857 К4-1	м ³ /мес	$P_{мес}$		
Туристы				94,6
Население				



Объем ТКО, подлежащий вывозу	м ³ /мес	Пмес		
Туристы				94,6
Население				
Число мусоровозов	шт.	М	$M = \text{Пмес} / (30 * \text{Псут} * \text{Кисп})$	
Мусоровоз 7857 К4-1				1
Количество обслуживающего персонала на I очередь	чел.	Ч	$Ч = M * 2 + 2$	
Мусоровоз 7857 К4-1				4

4.3.3.2 Расчетное количество мусоровозов для вывоза вторсырья

Вывоз вторичного сырья планируется с помощью бортового грузового транспорта.

Для расчета использован распространенный автомобиль марки ГАЗ-3302 (рис. 27).

Технические характеристики стандартной версии ГАЗ - 3302:

- колесная формула – 4Х2;
- количество сидячих мест – 3;
- длина – 5840/5140 мм;
- ширина – 2380 мм;
- высота (по кабине/по тенту) – 2110/2570 мм;
- снаряженная масса – 1960 кг;
- грузоподъемность – 1500 кг;
- ширина погрузочной площадки – 1978 мм;
- длина погрузочной площадки (внутренняя) – 3056 мм;
- высота погрузочной площадки (борт/тент) – 380/1565 мм;
- высота погрузки – 960 мм;
- расход топлива – 12,5 л на 100 км.

Результаты расчета и исходные данные для расчета количества транспорта, необходимого для вывоза вторичного сырья в г.Улан-Удэ приведены в таблицах 33 и 34.



Рис. 27 - Малотоннажный грузовой автомобиль ГАЗ-3302.



Таблица 33

Исходные данные для расчета вывоза ВМР грузовым транспортом

Параметры	Ед. изм.	Обознач.	ГАЗ-3302
Масса ВМР, вывозимых за один рейс	т	m	1,5
Емкость кузова	м ³	e	2,3
Объем вывозимых ВМР за 1 рейс, с учетом упаковывания в биг-бэги	м ³	E	6
Продолжительность рабочего дня, смены	час	T	11,0
Время на подготовительно-заключительные операции	час	Tпз.	0,45
Продолжительность нулевых пробегов	час	To	0,5
Продолжительность погрузки, включая переезды и маневрирование	час	Tпог.	1
Коэффициент использования машин		Кисп.	0,75
Средняя транспортная скорость	км/ч	V	40
Время на разгрузку ВМР, включая маневрирование	час	Tразг.	0,25

Таблица 34

Расчет количества мусоровозов, необходимых для вывоза ВМР в пиковый туристический месяц – июль 2020 г.

Показатели	Ед. изм.	Обознач.	Расчетная формула	Величина
Плечо вывоза ВМР до склада (КПП при въезде в национальный парк)	км	L		45,5
Время, затрачиваемое на пробег от склада до места сбора и обратно	час	Tпроб	$T_{прб}=2 \times L / V$	2,3
Число возможных рейсов	р/сутки	P	$P=(T-(T_{пз}+T_o))/ (T_{разг}+T_{пог.}+T_{пр об})$	



ГАЗ-3302	р/сутки	Р		3
Суточная производительность машин с учётом упаковки в биг-бэги и мешки			$П_{сут} = Р * E$	
ГАЗ-3302	м ³ /сут	Псут		18
Объем ВМР, подлежащий вывозу ГАЗ-3302				
Туристы + население	м ³ /мес	Пмес		22,4
Число грузовых машин				
ГАЗ - 3302	шт.	М	$M = П_{мес} / (30$	1
Количество обслуживающего персонала на I очередь				
ГАЗ-3302	чел.	Ч	$Ч = M * 2$	2

Согласно проведенному расчету, требуемое количество грузовой спецтехники для организации вывоза вторичного сырья на территории национального парка составляет:

- Автомобиль ГАЗ-3302 – 1 ед.

При объеме образования ВМР = 22,4 м³/мес. и производительности грузовой машины 6 м³/рейс, все вторичные ресурсы можно вывезти за четыре рейса, т.е. осуществлять выгрузку один раз в неделю. Но с учётом неравномерности распределения ВМР между пятью площадками, скорость наполнения некоторых контейнеров может быть выше. В связи с этим решение о периодичности вывоза ВМР рекомендуется принять по мере накопления, но не реже одного раза в неделю.

4.3.4. Маршруты движения на основе GPS-систем

4.3.4.1 Маршруты движения грузового транспорта для вывоза вторичного сырья

Вывоз вторичного сырья происходит в два этапа. Первый этап заключается в сборе ВМР с контейнерных площадок, расположенных на территории национального парка (5 шт.) и транспортировки на склад в районе КПП. На складе происходит аккумулярование полезных фракций в течение всего летнего сезона, либо до максимально возможного объема накопления, ограниченного размерами склада. Далее наступает второй этап – вывоз накопленного вторичного сырья в г. Улан-Удэ и передача заготовительной компании для последующей переработки.

Первый этап:

Раздельный сбор внедряется на пяти контейнерных площадках (рис. 28)

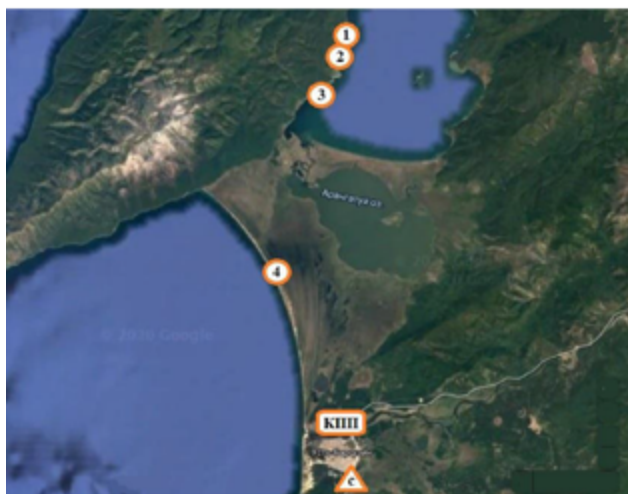


Рис. 28 - Места расположения контейнерных площадок под РСО и объектов инфраструктуры

Характерной особенностью дорог на территории национального парка является их грунтовое покрытие, местами песчаное или песчано-гравийное, с высоким пылением в сухие периоды. На промежутке трассы между м. Монахово и поселком Курбулик дорога имеет некоторые перепады высот, и в дождливую погоду проезд может быть затруднен из-за намкания грунтового покрытия и снижения коэффициента сцепления. Помимо этого, на протяжении всей дороги, проходящей от КПП и до конца местности Мягкая Карга (25 км), покрытие имеет ребристую поверхность («стиральная доска»), что существенно снижает скорость передвижения и негативно влияет на механические части автомобиля, повышая их износ.

Загрузка ВМР в кузов будет осуществляться ручным способом, при этом конструкция кузова допускает загрузку как с левой, так и с правой стороны машины, поэтому то, с какой стороны дороги будет осуществляться подъезд к контейнерной площадке, не имеет

Условные обозначения:

1. Поселок Курбулик;
2. Бухта Сорожья (кемпинг);
3. Поселок Монахово (кемпинг);
4. Местность Мягкая Карга (кемпинг);
5. КПП (хозяйственная зона, там же находится склад вторичного сырья)

принципиального значения.

Немаловажную роль в построении маршрута играет интенсивность дорожного движения в местах загрузки, но такого плотного потока, как в городской среде, на дорогах национального парка нет. Поэтому наиболее существенными факторами при составлении графика движения будут:

- Холостые пробеги между точками;
- Движение под нагрузкой (с грузом).

От КПП до м. Монахово идет одна дорога, а от Монахово до б. Сорожья и п. Курбулик можно добраться двумя путями (рис. 29). Первый маршрут более протяженный, но с меньшими перепадами высот, а второй – более короткий, но не такой разъезженный, поэтому не все виды транспорта смогут по нему прое-



Рис. 29 - Два имеющихся маршрута от м. Монахово (3) до п. Курбулик (1) и бухты Сорожья (2).



хоть. Окончательный выбор маршрута придется определять в зависимости от типа грузового транспорта, осуществляющего вывоз, и погодных условий в конкретный день вывоза.

Ниже представлен маршрут движения грузового транспорта для сбора ВМР. Место стоянки автотранспорта находится на территории склада, отсюда и начинается движение техники. До м. Монахово идет только одна дорога, а далее имеется два пути. Наиболее коротким (5,5 км в одну сторону) представляется маршрут по пути А (табл. 35), его и будем считать приоритетным в случае возможности проезда техники по имеющейся дороге.

Целесообразным будет начинать сбор «с конца» маршрута, чтобы не нагружать транспорт по пути следования к конечной точке и, следовательно, не увеличивать расходы на ГСМ и риск просыпания. Полыми стрелками (рис. 30) обозначено движение порожнего транспорта, движущегося на погрузку, а движение груженого транспорта, движущегося на склад для разгрузки, обозначено стрелками с залитым нако-



Рис. 30 - Маршрут сбора и выгрузки ВМР.

нечником.

Порядок сбора ВМР предлагается следующий: транспорт с двумя сотрудниками, имеющими при себе сменные мешки, выезжает со склада и направляется на самую дальнюю точку загрузки – п. Курбулик. Приехав на место, сотрудники вынимают заполненные мешки со вторсырьем из контейнеров и грузят их в транспорт, меняют их на пустые мешки. После первой загрузки, по ходу движения обратно операция повторяется на всех контейнерных площадках, где ведется отдельный сбор отходов (б. Сорожья, м. Монахово, м. Мягкая Карга и КПП). Загрузив вторсырье на последней площадке, транспорт направляется на склад для разгрузки. Там сотрудники выгружают из мешков собранное вторсырье, выбирают неликвидные компоненты и складывают каждую фракцию в соответствующий отсек на складской территории. Пробеги по короткому маршруту (А) составит 91 км, по более длинному маршруту (Б) расстояние будет 102 км.

На следующий день операция повторяется, но в случае малой наполненности контейнеров в определенной точке, допускается не заезжать на нее до наполнения контейнера

Второй этап:

В конце туристического сезона или по мере заполнения склада накопленное вторичное сырье необходимо вывозить на заготовительное или перерабатывающее предприятие.

Таким предприятием-заготовителем является ООО «Чистый город», которое находится в г. Улан-Удэ по адресу ул. Дальняя Гурульбинская, д. ба. Наци-



Таблица 35

Расстояния между складом и точками вывоза/доставки ВМР

Обозначение точки	Название места	Путь А (км)	Путь Б (км)
1	п.Курбулик	45,5	51
2	б.Сорожья	43	53,5
3	м.Монахово	37,5	
4	м.Мягкая Карга	16	
КПП (точка отсчета)	Склад ВМР (КПП)	0	
-	г. Улан-Удэ	277	

ональный парк имеет с предприятием предварительную договоренность о сдаче накопленного вторичного сырья. Принимаемые фракции: ПЭТф-бутылки, алюминиевые банки и стекло.

Транспортировка ПЭТф-бутылок и алюминиевых банок может осуществляться спецтранспортом с прессовым механизмом (имеющимся мусоровозом), что позволит сократить объем накопленных фракций в 2 раза. Для разделения одной фракции от другой, можно сложить меньшую по количеству алюминиевую банку в мешки и запрессовать вместе с ПЭТф бутылками. При выгрузке мешки с банкой извлекаются, и остается чистый ПЭТф.

Стекло будет упаковано в мешки и не подлежит прессовке или дроблению, поэтому транспортировку необходимо организовать другим видом транспорта, либо погрузить в кузов мусоровоза, через открывающуюся заднюю крышку и перевозить как хрупкий груз без прессования.

Самым важным фактором при выборе единицы техники, с помощью которой

будет осуществляться транспортировка накопленного вторсырья на заготовительное предприятие, является ее вместимость. По возможности необходимо отправить весь груз одним рейсом, поскольку транспортные расходы в данном случае будут существенными (рис. 31). Пробег в одну сторону составит 277 км.

Не стоит исключать возможность най-



Рис. 31 - Маршрут движения от склада до заготовительного предприятия ООО «Чистый город», расположенного в г.Улан-Удэ



ма попутного грузового транспорта, движущегося с ближайших территорий. Это может быть выгоднее, чем понесенные расходы на собственный транспорт, особенно в случае, когда вывоз не может быть осуществлен одним рейсом.

4.3.4.2 Маршруты движения мусоровозов для вывоза остаточных отходов

Вывоз ТКО будет осуществляться на лицензированный полигон вблизи г. Улан-Удэ в с. Саянтуй.

Построение маршрута движения мусоровозов для сбора остаточных отходов базируется на данных о типе контейнеров (заглубленный или стандартный металлический): это повлияет на вид мусоровоза, который будет осуществлять вывоз. В каком направлении движения производить загрузку стандартных металлических контейнеров, будет зависеть от того, с какой стороны дороги они будут располагаться. Если мусоровоз – с боковой загрузкой, то контейнер захватывается манипулятором с правой стороны машины и, соответственно, будет удобно производить загрузку контейнеров, находящихся по ходу движения машины. Контейнеры, которые находятся с другой стороны дороги, будет удобнее погрузить на обратном пути. В данном случае удобство загрузки является решающим фактором, а не экономия на ГСМ при порожнем движении.

Начало движения также начинается со склада, где находится стоянка мусоровозной техники (рис. 32). Далее мусоровоз едет до конечной точки в п. Курбулик и загружает все контейнеры, находящиеся по правую сторону от до-

роги. На обратном пути он загружает все оставшиеся емкости и направляется для разгрузки.

При вывозе на лицензированный полигон ТКО вблизи села Нижний Саянтуй, Тарбагатайского района, пробег в одну сторону составит 284 км от КПП (рис. 30). Также здесь добавится передвижение по территории национального парка протяженностью 53,5 км в одну сторону. Общий пробег сбора и выгрузки отходов будет равен 675 км.

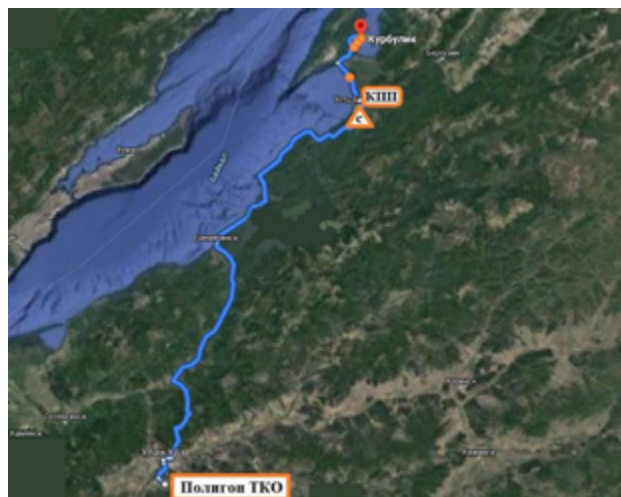


Рис. 32 - Маршрут сбора и выгрузки остаточных отходов на лицензированный полигон ТКО вблизи с. Нижний Саянтуй.



4.4 Организация площадки накопления вторсырья на территории КПП

С целью содействия внедряемой системе РСО в рекреационной зоне Забайкальского национального парка на КПП следует организовать и обустроить площадку (место накопления отходов) для складирования и промежуточного хранения вторсырья V класса опасности.

Требования к обустройству места (площадки) накопления отходов установлены СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления». Временное хранение отходов на производственной территории допускается в целях селективного сбора и накопления отдельных разновидностей отходов на производственных вспомогательных помещениях, а также открытых, приспособленных для хранения отходов площадках.

При временном хранении отходов в нестационарных складах, на открытых площадках без тары (навалом, насыпью) или в негерметичной таре должны соблюдаться следующие условия (п. 3.7 СанПиН 2.1.7.1322-03):

- временные склады и открытые площадки должны располагаться с подветренной стороны по отношению к жилой застройке;
- поверхность хранящихся насыпью отходов или открытых приемников-накопителей должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков и ветров (укрытие

брезентом, оборудование навесом и т.д.);

- поверхность площадки должна иметь искусственное водонепроницаемое и химически стойкое покрытие (асфальт, керамическая плитка и др.);
- по периметру площадки должна быть предусмотрена обваловка и обособленная сеть ливнепроводов с автономными очистными сооружениями; допускается ее присоединение к локальным очистным сооружениям в соответствии с техническими условиями;
- поступление загрязненного ливнепровода с этой площадки в общегородскую систему дождевой канализации или сброс в ближайшие водоемы без очистки не допускается.

Предельное количество отходов при открытом хранении определяется по мере накопления массы отходов в установленном порядке.

Периодичность вывоза накопленных отходов с территории предприятия регламентируется установленными лимитами накопления отходов, которые определены в составе проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, но не должны превышать установленный законодательством срок накопления.

Немедленному вывозу с территории подлежат отходы при нарушении единовременных лимитов накопления или при превышении гигиенических нормативов качества среды обитания человека (атмосферный воздух, почва, грунтовые воды).

Минимальное расстояние от места



складирования отходов до жилых и общественных зданий – 20 м. (СанПиН 2.1.73550-19 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий муниципальных образований» (п. 2.8) и СанПиН 2524-22 «Санитарные правила по сбору, хранению, транспортировке и первичной переработке вторичного сырья» (ст. 20)).

Организация пространства складской территории, для разных фракций, изображена на рисунке 33. Также указан рекомендуемый объем отсеков исходя из пропорций образования вторичного сырья. Способ складирования предполагается навалом, но стекло рекомендуется упаковывать в полипропиленовые мешки разделив по цветам (прозрачное, зеленое, коричневое).

Перегородки, отделяющие разные виды сырья, могут быть выполнены из дерева, сетки-рабицы или другого прочного материала, способного без деформации выдерживать вес накапливаемых фракций. Основание площадки должно быть водонепроницаемым.

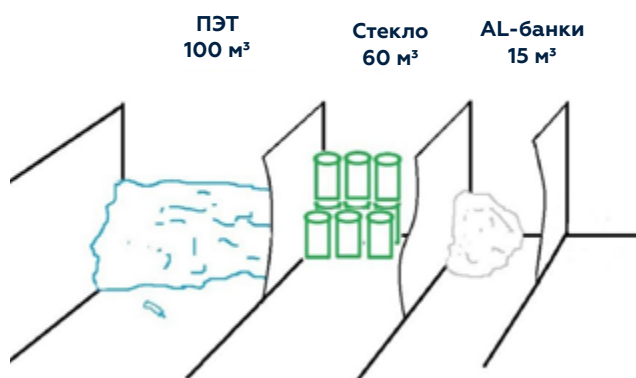


Рис. 33 - Схема организации складских отсеков на площадке накопления вторсырья на территории КПП.

Кроме условий, указанных в СанПиН 2.1.7.1322-03, обязательным условием является возможность подъезда транспорта для осуществления разгрузки и погрузки вторичного сырья.

Размеры складских отсеков (длина-ширина-высота) могут быть подобраны в зависимости от конфигурации свободной территории. Высота складирования насыпным способом ограничивается углом естественного откоса складываемого материала, но увеличить его можно путем упаковывания сырья в мешки.

4.5. Экономические показатели процесса логистики для реалистического сценария на туристический сезон 2020 г.

Расчет полной себестоимости процессов по обращению с отходами проведен на основе методических рекомендаций по финансовому обоснованию тарифов на вывоз твердых бытовых отходов [26] для различных вариантов реализации реалистического сценария:

Вариант 0:

А) Остаточные отходы вывозятся региональным оператором;

Б) Вторсырье вывозится с территории парка до склада на КПП национальным парком.

Вторсырье вывозится до заготовительного предприятия в г. Улан-Удэ национальным парком.



Вариант 1:

А) Остаточные отходы вывозятся региональным оператором;

Б) Вторсырье вывозится с территории парка до склада на КПП национальным парком.

Вторсырье с территории КПП вывозится заготовительным предприятием (ООО «Чистый город»).

Вариант 2:

А) Остаточные отходы вывозятся национальным парком до полигона ТКО с. Нижний Саянтуй;

Б) Вторсырье вывозится с территории парка до склада на КПП национальным парком.

Вторсырье вывозится до заготовительного предприятия в г. Улан-Удэ национальным парком

Вариант 3:

А) Остаточные отходы вывозятся на-

циональным парком до полигона ТКО с. Нижний Саянтуй;

Б) Вторсырье вывозится с территории парка до склада на КПП национальным парком.

Вторсырье с территории КПП вывозится заготовительным предприятием (ООО «Чистый город»)

Обоснование общей потребности в финансовых средствах на обращение с ТКО производится через нормативную себестоимость, которая отражает нормативные затраты, сгруппированные по экономическим элементам и статьям калькуляции. Под нормативными затратами понимаются затраты, соответствующие ресурсам, потребляемым эффективным производителем аналогичных услуг (работ, продукции). Исходные данные для расчета затрат приведены в табл. 36.

Таблица 36

Исходные данные для расчета себестоимости процесса логистики

№п/п	Наименование показателя	Значение
1	Объем образующихся отходов за туристический сезон, м³	
	• всего	271
	• ВМР	47,55
	• остаточные отходы	223,45
2.1	Вывоз остаточных отходов	
	Кем осуществляется	Региональный оператор
	Периодичность	1 раз/сут. (ежедневно) (123 рейса за туристический сезон)
2.2	Вывоз остаточных отходов	
	Кем осуществляется	Национальный парк



	Периодичность	1 раз/сут. (ежедневно) (123 рейса за туристический сезон)
	Транспортное плечо, км	53,5 + 284 (до полигона ТКО с. Нижний Саянтуй)
	Транспорт	Мусоровоз 7857 К4-1
	Персонал	1 водитель, 1 грузчик
	Расход топлива, л/100 км	32,8
3	Вывоз ВМР от мест накопления до склада на КПП	
	Кем осуществляется	Национальный парк
	Периодичность	1 раз /нед. (еженедельно) (18 рейсов за туристический сезон)
	Транспортное плечо, км	45,5
	Транспорт	ГАЗ-3302
	Персонал	1 водитель, 1 грузчик
	Расход топлива, л/100 км	12,5
4.1	Вывоз ВМР от склада до заготовительного предприятия	
	Кем осуществляется	Национальный парк
	Периодичность	2 рейса после окончания туристического сезона
	Транспортное плечо, км	277
	Транспорт	Мусоровоз 7857 К4-1
	Персонал	1 водитель, 1 грузчик
	Расход топлива, л/100 км	32,8
4.2	Вывоз ВМР от склада до заготовительного предприятия	
	Кем осуществляется	Заготовительное предприятие
	Периодичность	По мере накопления транспортной партии
	Транспортное плечо, км	277
	Транспорт	-
	Персонал	-
	Расход топлива, л/100 км	-

Расчет себестоимости не включает в себя расчет капитальных затрат на приобретение спецтранспорта, строительных и монтажных работ при обустройстве



склада.

Расчет полной себестоимости системы логистики по реалистическому сце-

нарию по рассматриваемым вариантам приведен в таблице 37.

Таблица 37

Полная себестоимость системы логистики по реалистическому сценарию на туристический сезон 2020 г.

№ п/п	Показатели	Вариант 0	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1.1	Затраты на транспортировку и захоронение остаточных отходов силами регионального оператора, руб.	92664,72	92664,72	0	0
1.2	Затраты на транспортировку остаточных отходов до полигона с. Нижний Саянтуй силами национального парка (Мусоровоз 7857 К4-1)	0	0	3875607	3875607
2.1	Затраты на транспортировку вторсырья от мест сбора до склада на КПП, руб.	61965,54	61965,54	61965,54	61965,54
2.2	Затраты на транспортировку вторсырья от склада на КПП до заготовительного предприятия, руб.	47632,92	0	47632,92	0
3	Общие затраты (простой вариант, без учета пп. 4,5,6,7)	202 263,18	154 630,26	3 985 205,46	3 937 572,54
4	Цеховые расходы (20% от п. 3), руб	40452,64	30926,05	797041,09	787514,51
5	Общексплуатационные расходы, (10% от п. 3), руб	20226,32	15463,03	398520,55	393757,25
6	Прочие прямые затраты, (10% от п. 3), руб	20226,32	15463,03	398520,55	393757,25
7	Внеэксплуатационные расходы, (3% от п. 3), руб	6067,9	4638,91	119556,16	118127,18
8	Общие затраты (полный вариант, с учетом пп. 4,5,6,7)	289 236,36	221 121,28	5 698 843,81	5 630 728,73

4.6. Целевые показатели и индикаторы оценки эффективности системы обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка

В качестве целевых показателей для мотивации посетителей могут быть использованы индикаторы, широко агитируемые в средствах массовой информации, такие как элементы перехода к

зеленой экономике и устойчивому развитию:

1. Снижение выделения выбросов CO₂ (углеродный след, Carbon Footprint)

Углеродный след — совокупность выбросов всех парниковых газов, произведенных человеком, организацией, мероприятием, продуктом, городом, государством прямо или косвенно (рис.34). Он измеряется в метрических тоннах углекислого газа (CO₂) и может быть рассчитан как для организаций и предприятий, так и для каждого чело-



века индивидуально. Углеродный след является частью глобального экологического следа.

Растущие выбросы в атмосферу антропогенных парниковых газов, прежде всего CO₂, являются причиной глобального изменения климата, что грозит существованию многих природных экосистем.

Основной мотивацией является внесение вклада в сокращение выбросов парниковых газов и предотвращение глобального изменения климата.

Значения снижения количества выбросов CO₂ в результате переработки отдельных видов отходов приведены в таблице 38 [28].



Рис. 34 – Маркировка углеродного следа (Carbon Footprint)

Таблица 38

Сокращение выбросов парниковых газов в результате переработке отходов

Материал	Способ обращения, альтернативный захоронению	Количество предотвращенного выброса CO ₂ на 1 тонну материала, CO ₂ -экв
Пищевые отходы	Компостирование в домохозяйствах	1,0
Органические отходы (растительные)	Компостирование на предприятиях	0,07
Смешанная бумага	Утилизация (переработка)	4,0
Картон	Утилизация (переработка)	3,5
Пластик	Утилизация (переработка)	1,8 до 3,6
Стекло	Утилизация (переработка)	0,12
Алюминий	Утилизация (переработка)	9,7
Медь	Утилизация (переработка)	4,1
Шины	Утилизация (переработка)	3,3

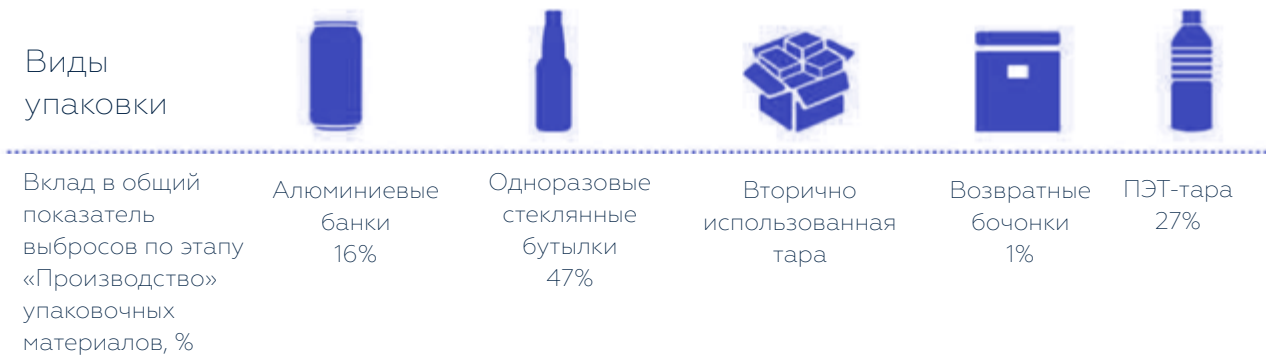


Рис. 35 – Соотношение вклада производства упаковочных материалов в выбросы парниковых газов [29]

2. Содействие переходу к концепции «ZERO WASTE»

Главная цель концепции «ZERO WASTE» («Нулевые отходы») – представляет собой философию, в основе которой лежит принцип переработки всех произведенных продуктов. «Zero Waste» переводится на русский язык как «ноль отходов» и «ноль потерь». В этих двух значениях и заключается данная концепция (рис. 36).



Рис. 36 – Маркировка концепции ZERO WASTE

Организация Zero Waste Alliance (www.zerowaste.org) дает еще более широкую формулировку своих целей:

- ZW of Resources, «безотходность ресурсов» (энергия, материалы, человеческие ресурсы);

- Zero emissions, «ноль выбросов» (в воздух, в воду, твердых, и т.д.);
- ZW in activities, «безотходная деятельность» (административная, производственная);
- ZW in product life, «безотходный жизненный цикл товара» (транспортировка, использование, утилизация);
- Zero use of toxics, «ноль токсичных веществ» (в процессах и продуктах).
- Основной идеей является содействие цели по сведению производимых отходов к нулю.

3. Содействие целям Corporate Social Responsibility (CSR) (корпоративная социальная ответственность)

Концепция корпоративной социальной ответственности возникла в 1950-1960-х гг. и стала внедряться в структурах предприятий и учреждений США и Канады.

Сегодня эта концепция распространяется по всему миру и включает в себя не только добровольные меры организаций и компаний по улучшению жизни своего персонала, их семей, общества,



но и защиту окружающей среды (рис. 37).

Это концепция, в соответствии с которой организации учитывают интересы общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на фирмы и прочие заинтересованные стороны общественной сферы. Это обязательство выходит за рамки установленного законом обязательства соблюдать законодательство и предполагает, что организации добровольно принимают дополнительные меры для повышения качества жизни работников и их семей, а также местного сообщества и общества в целом.

4. Содействие введенному в РФ механизму расширенной ответственности производителя (РОП)

В 2017 г. в РФ был внедрен новый механизм экономического регулирования — расширенная ответственность производителей и импортеров товаров за утилизацию отходов. Обязанность по утилизации произведенной продукции была возложена на производителей и

импортеров товаров. РОП предполагает, что производитель и импортер товаров принимает на себя ответственность за утилизацию выпущенной или ввезенной продукции в конце ее жизненного цикла (рис. 38).

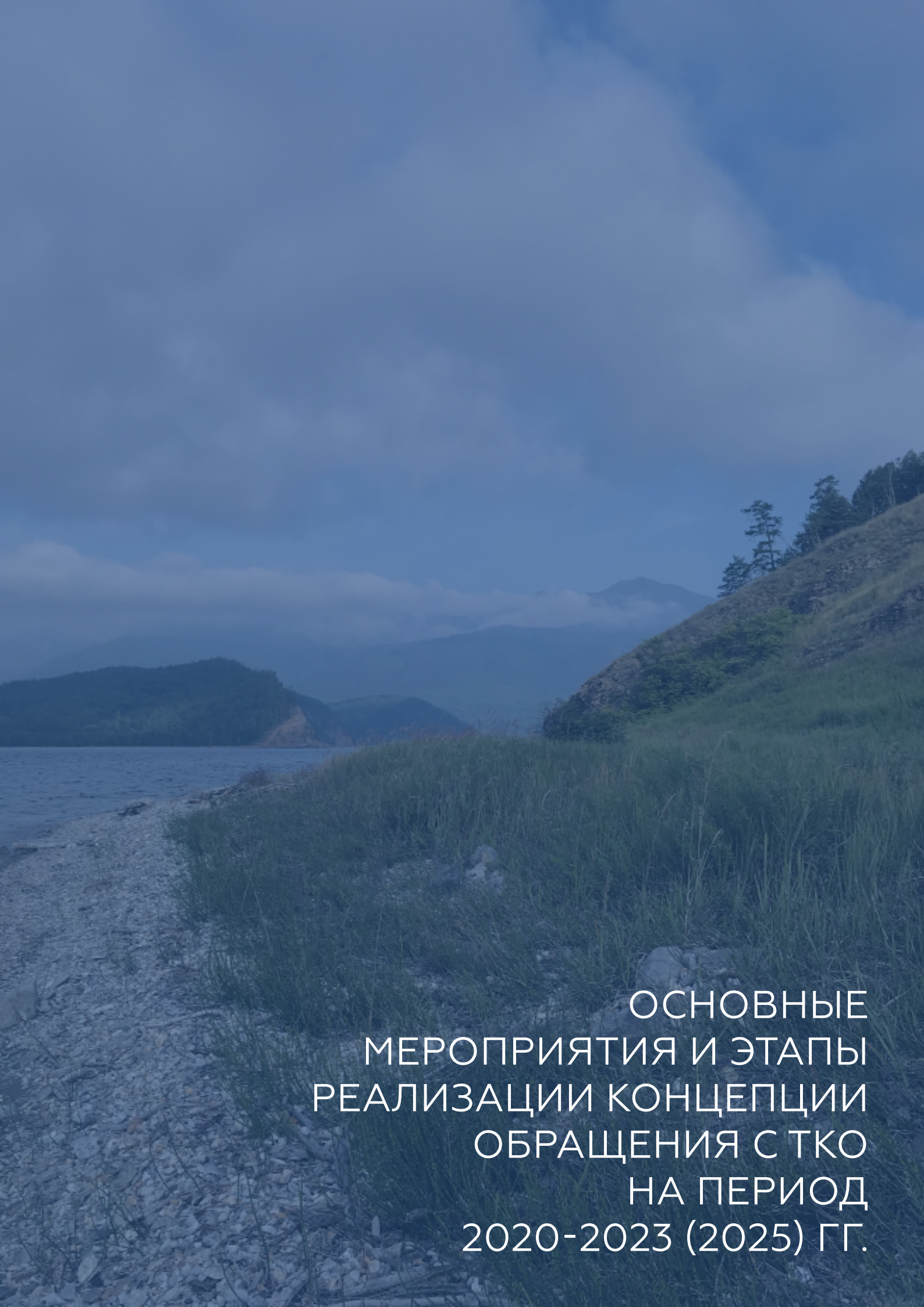


Рис. 37 – Маркировка концепции Corporate Social Responsibility (CSR).



Рис. 38 – Маркировка ресайклинга отходов (вовлечение отходов в замкнутый цикл).

Разделяя отходы, каждый человек вносит свой вклад в достижение целей расширенной ответственности производителя, гарантируя утилизацию отходов (товарной продукции) вместо захоронения на полигоне.

The background image shows a serene landscape. In the foreground, there is a rocky shoreline on the left and a grassy hillside on the right. A calm lake or river flows through the middle ground. In the distance, there are several mountain ranges, some partially obscured by mist or low clouds. The sky is filled with soft, white clouds, and the overall lighting is diffused, suggesting an overcast day.

ОСНОВНЫЕ
МЕРОПРИЯТИЯ И ЭТАПЫ
РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ
ОБРАЩЕНИЯ С ТКО
НА ПЕРИОД
2020-2023 (2025) ГГ.



5. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО НА ПЕРИОД 2020-2023 (2025) ГГ.

Выделение этапов реализации Концепции устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Забайкальского национального парка продиктовано логической последовательностью организационно-технических и информационных мероприятий, необходимых для поэтапного внедрения отдельного сбора отходов и принятия решений для их реализации.

Целесообразно выделить три этапа:

- I этап. Краткосрочные мероприятия до 1 года;
- II этап. Среднесрочные мероприятия 1-3 лет;
- III этап. Долгосрочные мероприятия > 5 лет.

I этап. Краткосрочные мероприятия до 1 года.

На первом этапе (2020-2021 годы) предполагается реализовать меры, направленные на создание нормативно-правового, организационно-технического и информационного обеспечения в области обращения с отходами по реалистическому сценарию, в том числе:

- Разработать пакет внутренних

нормативных актов (документов) по отдельному сбору ТКО в Забайкальском национальном парке;

- Заключить договор с компаниями-переработчиками и с региональным оператором на прием и вывоз вторичного сырья и остаточных отходов соответственно;
- Разработать и утвердить график вывоза вторичного сырья и остаточных отходов с площадок РСО;
- Разработать и изготовить информационно-просветительские материалы о новых правилах обращения с ТКО в Забайкальском национальном парке;
- Организовать информационное обеспечение целевых групп национального парка о новых правилах обращения с ТКО (сотрудники, посетители, водители);
- Создать инфраструктуру отдельного сбора отходов на территории национального парка;
- Предотвратить образование новых несанкционированных свалок и организовать мероприятия и акции с НПО и целевыми группами по очистке рекреационной зоны нац. парка после окончания летнего ту-



ристического сезона 2020 г.;

II этап. Среднесрочные мероприятия 1-3 лет.

На втором этапе (2021-2023 годы) предполагается продолжить совершенствование организационного-технического и информационного обеспечения в области обращения с отходами. Кроме этого, реализовать меры, обеспечивающие экологически безопасное обращение с отходами, в том числе:

- Развивать систему по отдельному сбору ТКО с переходом на оптимальный сценарий в Забайкальском национальном парке;
- Оптимизировать инфраструктуру отдельного сбора отходов на территории национального парка;
- Продолжать информационное обеспечение целевых групп национального парка о новых правилах обращения с ТКО;
- Организовать информационное обеспечение целевых групп Баргузинского района о новых правилах обращения с ТКО;
- Создать инфраструктуру обращения с ТКО и отдельно собранными фракциями ВМР на территории Баргузинского района;
- Провести корректировку разработанной Концепции в части норм накопления, морфологического и фракционного состава ТКО и вторсырья;
- Принимать участие в различных республиканских, всероссийских и международных конкурсах и грантах для получения дополнительного финансирования;
- Разработать долгосрочную программу «Развитие устойчивой

системы обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка на 2021-2023 годы и на период до 2025 года».

III этап. Долгосрочные мероприятия 5 лет.

Данная концепция показывает общие направления развития системы РСО в Забайкальском национальном парке на долгосрочную перспективу.

На третьем этапе (2023-2025 годы) развитие системы следует вести в направлении устойчивого развития, обеспечивающего переход на более современные технологии обращения с отходами, в том числе:

- Развивать систему по отдельному сбору ТКО по оптимальному сценарию в Забайкальском национальном парке;
- Совершенствовать созданную инфраструктуру обращения с ТКО и вторсырья на территории Баргузинского района;
- Продолжать информационное обеспечение целевых групп о новых правилах обращения с ТКО.

При планировании строительства новых объектов по обращению с отходами необходимо учитывать длительный предэксплуатационный период (включающий выбор площадки, проектирование, согласование проектной документации и длительное прохождение государственной экологической экспертизы большинства объектов (в частности полигонов ТКО, предприятий по переработке ВМР, площадок для компостирования), который может составлять 3-4 года.

В связи с этим данные работы должны



начаться как можно ранее (на первом этапе реализации мероприятий схемы), так как Забайкальский национальный парк является федеральной ООПТ, т.е. земли в границах национального парка являются федеральной собственностью, поэтому для начала строительства новых объектов дирекция национального парка должна получить разрешение на строительство в Министерстве природных ресурсов и экологии РФ.

Программа действий (дорожная карта) по переходу на новую систему устойчивого обращения с ТКО в Забайкальском национальном парке на период 2020–2021 гг. (I этап) представлена в Приложении 1 (7.5).



6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Забайкальский национальный парк находится на пути становления системы обращения с ТКО. Решение этой проблемы является неотъемлемой частью устойчивого развития особо охраняемой природной территории и обеспечения выполнения основных целей и задач, стоящих перед национальным парком. Организация системы обращения с отходами на территории Забайкальского национального парка является одним из залогов сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, ограничения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду и развития экологического туризма на Байкальской природной территории.

Актуальность разработки настоящей концепции обусловлена рядом внешних и внутренних факторов. Реформы в области обращения с ТКО на федеральном уровне способствуют популяризации раздельного сбора отходов и внедрению механизма расширенной ответственности производителя. Все это тесно пересекается с развитием ответственного туризма и затрагивает вопросы по выстраиванию системы обращения с ТКО на природоохранных территориях в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории, отвечающей современным экологическим требованиям.

Забайкальский национальный парк является не единственной ООПТ Байкальской природной территории, на которой на начало реализации про-

екта отсутствовали стратегические и концептуальные подходы для планирования деятельности по устойчивому управлению потоками ТКО на средне- и долгосрочный периоды. Разработанная Территориальная схема обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, на территории Республики Бурятия на период 2017-2026 гг., практически не затрагивает вопросы, касающиеся организации сбора, вывоза и переработки ТКО с удаленной природоохранной территории. Эта проблема была отнесена к сфере деятельности нового хозяйствующего субъекта – регионального оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами, и которая стала камнем преткновения при рассмотрении вопросов о экономической целесообразности охвата коммунальными услугами сбора и вывоза ТКО и обеспечения транспортной логистики на территории Забайкальского национального парка.

С 2019 года Фонд «Озеро Байкал» начал конструктивный диалог со всеми заинтересованными участниками процесса, в т.ч. с дирекцией Забайкальского национального парка и социально-ответственными бизнес-компаниями с целью выстроить логическую схему взаимодействия с региональными предприятиями по заготовке и переработке вторичных ресурсов, что помогло достичь максимальной лояльности всех заинтересованных сторон, присутствующих на ООПТ или оказывающих на него определенное влияние.

В 2019 году Фонд «Озеро Байкал»



стал инициатором разработки концепции по устойчивому обращению с ТКО на территории Забайкальского национального парка.

Разработанная концепция является основополагающим документом устойчивого обращения с потоками отходов и вторичных материальных ресурсов на территории Забайкальского национального парка.

Целью концепции является разработка предложений и рекомендаций для построения системы устойчивого обращения с отходами на территории национального парка на определенный период с перспективой развития, обеспечивающей минимизацию воздействия отходов на природную территорию и максимальное их вовлечение в замкнутый хозяйственный цикл.

Концепция учитывает законодательные, социально-экономические факторы и полностью соответствует современным тенденциям и целям реформы в области обращения с ТКО в России.

В концепции прописаны основные принципы и подходы к системе обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка. Главной целевой установкой концепции является сравнительный анализ различных сценариев, удовлетворяющих экологическим и экономическим требованиям данной природоохранной территории, и их адаптация к реалиям региона.

Концепция содержит сценарии на краткосрочную перспективу (на 2020 г.):

- пессимистический;
 - реалистический;
 - оптимистический,
- и среднесрочную перспективу (до 2023 г.) для оптимистического варианта.

Основным направлением при разработке сценариев устойчивого обращения с ТКО является внедрение системы отдельного сбора отходов, в т.ч. опасных отходов, для обеспечения максимального возврата отходов в производственный цикл и сокращения объемов отходов, направляемых на захоронение. Результаты каждого сценария были оценены с применением релевантных для ООПТ эколого-экономических индикаторов.

Таким образом, предложенные сценарии позволяют дирекции Забайкальского национального парка самостоятельно выбирать варианты организации РСО и контролировать внедрение системы обращения с отходами в зависимости от наличия собственных финансовых средств и организационных возможностей.

Для летнего туристического сезона 2020 года был выбран реалистический сценарий обращения с ТКО. Реалистический сценарий позволяет получить наиболее чистые фракции вторсырья из всех рассмотренных сценариев. Реализованный принцип разделения отходов в данном сценарии является логически понятным для посетителей.

В целях просветительской деятельности для изменения поведения посе-



тителей и жителей (на территории национального парка и в прилегающих районах) при введении новой системы РСО был разработан широкий спектр информационных материалов (листовки, медиаматериалы). Концепция содержит правила обращения с вторичными материальными ресурсами и опасными отходами.

Информирование посетителей Забайкальского национального парка о необходимости соблюдения принципов принятой новой модели обращения с отходами (раздельного сбора отходов), проведение консультаций с посетителями осуществляется силами национального парка с привлечением волонтеров. Ключевая цель проведения всех информационно-коммуникационных мероприятий в парке природы – обеспечение стопроцентного донесения новых правил обращения с отходами до целевых аудиторий.

В качестве целевых показателей для мотивации посетителей в концепции предложены индикаторы, широко агитируемые в средствах массовой информации, такие как элементы перехода к зеленой экономике и устойчивому развитию природных территорий.

Важной частью концепции является рассмотрение организационно-технической работы при внедрении РСО на территории Забайкальского национального парка. Реалистический сценарий включает в себя расчеты и детальное описание необходимой коммунальной инфраструктуры для обеспечения реализации новой системы

РСО. В схемах движения отходов прописаны поэтапные маршруты передвижения вторичного сырья и остаточных отходов от контейнерных площадок (мест временного накопления ТКО) на территории рекреационной зоны национального парка до конечного пункта переработки или захоронения.

Предложенная система транспортной логистики позволит дирекции Забайкальского национального парка оптимально спланировать варианты сбора и перевозки ВМР и остаточных отходов в целях минимизации затрат и получения максимального природоохранного эффекта.

В концепции прописаны основные мероприятия и этапы ее реализации, объединенные в программу действий (дорожную карту), по переходу на новую систему устойчивого обращения с ТКО в Забайкальском национальном парке на период 2020-2021 гг.

Концепция может корректироваться по инициативе дирекции Забайкальского национального парка в случае пересмотра приоритетов природоохранной политики на ООПТ или в случае существенного изменения эколого-экономических условий развития Республики Бурятия.



7.1 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Минприроды России от 09.11.2012 N 376 "Об утверждении Положения о Забайкальском национальном парке" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.02.2013 N 26986).

2. Официальный сайт федерального государственного бюджетного учреждения «Объединенная дирекция Баргузинского государственного природного биосферного заповедника и Забайкальского национального парка». URL: <http://zapovednoe-podlemorye.ru/territory/zabnatpark/>. (Дата обращения 15.04.2020).

3. Карта-схема расположения Забайкальского национального парка. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tourprom.ru/country/russia/barguzin/attraction/zabaikaljskii-natsionaljniy-park/photos-zabaikaljskii-natsionaljniy-park/> (Дата обращения 17.04.2020).

4. Отчет по итогам полевой экспедиции. Рабочий пакет № 2 в рамках реализации пилотного экологического проекта «Национальные парки без мусора». Часть 1. [Электронный ресурс] - 2019. - URL: <https://yadi.sk/d/W5jPj84Qzv7kHg> (Дата обращения 10.12.2019).

5. Отчет по итогам полевой экспедиции. Рабочий пакет № 2 в рамках реализации пилотного экологического проекта «Национальные парки без мусора». Часть 2. [Электронный ресурс] - 2019. - URL: <https://yadi.sk/d/W5jPj84Qzv7kHg> (Дата обращения 12.12.2019).

6. Отчет по итогам полевой экспедиции. Рабочий пакет № 2 в рамках реализации пилотного экологического проекта «Национальные парки без мусора».

Часть 3. [Электронный ресурс] - 2019. - URL: <https://yadi.sk/d/W5jPj84Qzv7kHg> (Дата обращения 16.12.2019).

7. Территориальная схема обращения с твердыми коммунальными отходами, утв. Приказом Министерства природных ресурсов Республики Бурятия №159-ПР от 29.04.2020

8. Ильиных Г.В., Устьянцев Е.А., Вайсман Я.И. Ресурсный потенциал хвостов ручной сортировки твердых бытовых отходов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2012. – № 4. – С. 143-152.

9. Филькин Т.Г., Ильиных Г.В.; Коротаев В.Н. Возможности использования отсева (мелкой фракции) твердых бытовых отходов в зависимости от его состава и свойств // Экология промышленного производства. – 2015. – С.9 -15

10. Управление метаногенезом на полигонах твердых бытовых отходов: Монография / Я.И. Вайсман, О.Я. Вайсман, С.В. Максимова. Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2003. – 232 с.

11. Вайсман Я. И., Коротаев В. Н., Слюсарь Н. Н., Григорьев В.Н. Управление отходами. Сбор, транспортирование, прессование, сортировка твердых бытовых отходов. – Пермь: Изд. Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 236 с.

12. ГОСТ 30772-2001: «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения». Принят Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 19 от 24 мая 2001 г.) (Дата введения 01.07.2002). (дата обращения: 01.06.2020). – Текст: электронный.

13. Комплексное устойчивое управле-



ние отходами. Жилищно-коммунальное хозяйство: учебное пособие / О.В. Уланова и др.; под общ. ред. О.В. Улановой. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 520 с.

14. Полякова Г.В., Хорунжин В.С. Утилизация упаковки: Учебное пособие / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 82с.

15. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 N 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов». (Зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 8 июня 2017 года, регистрационный N 47008)

16. Уланова О.В., Тулохонова А.В. Оценка жизненного цикла интегрированных систем управления отходами. – М.: Издательство «Академия Естествознания», 2014. – 193 с.

17. Brunner P.H. and Rechberger H. (2004), Practical Handbook of Material Flow Analysis, Lewis Publishers, United State of America

18. Cencic O., Rechberger H., Material flow analysis with software STAN, J. Environ. Eng. Management., 18(1), 3-7, 2008

19. Методика определения предотвращенного экологического ущерба, утвержденная Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей среды, 1999. (Утверждена Председателем Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды В.И. Даниловым-Данильяном 30 ноября 1999 г.)

20. Вайсман Я.И., Управление отходами: Сточные воды и биогаз полигонов захоронения твердых бытовых отхо-

дов: монография / Я.И. Вайсман [и др.] под ред. Я.И. Вайсмана. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 259 с

21. Горбовская А.Д., Хмиш Висам Хафед Хмиш Расчет образования биогаза при утилизации отходов на полигонах. - Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 2016 №7-4.

22. Бабанин И. «Оценка экономической эффективности раздельного сбора твердых коммунальных отходов в Санкт-Петербурге». [Электронный ресурс] - 2006. - URL: <https://docplayer.ru/54749980-Ocena-ekonomicheskoy-effektivnosti-razdelnogo-sbora-tverdyh-kommunalnyh-othodov-v-sankt-peterburge-vvedenie.html> (Дата обращения 25.04.2020).

23. Рекомендации по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронения твердых бытовых отходов, утвержденные государственным комитетом РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу. – М., 2003(Утверждены Государственным комитетом Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу 25.04.2003)

24. Руководство по обращению с отходами на ООПТ РФ. [Электронный ресурс] - 2019. – URL: <http://www.ncfu.ru/export/uploads/Dokumenty-Nauka/kniga-5-rukovodstvo-po-obrashcheniyu-s-othodami-na-oopt-rf.pdf> (Дата обращения 25.04.2020).

25. Мирный А.Н., Абрамов Н.Ф., Никогосов Х.Н. и др. Санитарная очистка и уборка населенных мест. Справочник. Москва, 2005.

26. Методические рекомендации по



финансовому обоснованию тарифов на вывоз твердых бытовых отходов, разработаны Государственным комитетом РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу, М. – 2002. (Рекомендации разработаны Центром нормирования и информационных систем в ЖКХ)

27. Уланова О.В. Методические указания к проведению полевых работ в Забайкальском национальном парке (на территории ООПТ) «Исследование морфологического состава ТКО» в рамках пилотного экологического проекта «Национальные парки без мусора». [Электронный ресурс] - 2019. - URL: <http://www.ncfu.ru/export/uploads/Dokumenty-Nauka/kniga-5-rukovodstvo-po-obrashcheniyu-s-othodami-na-oopt-rf.pdf> (Дата обращения 26.04.2020).

28. Town of Banff Options for Waste Diversion Targets and Tactics. [Электронный ресурс] - 2018. - URL: <https://banff.ca/DocumentCenter/View/8523/Waste-Diversion-Targets-and-Tactics-Report> (Дата обращения 28.04.2020).

29. Сокращение выбросов CO₂. [Электронный ресурс] - 2015. - URL: <https://sustainabilityrussia.ru/otchetnost/2015/our-priorities/reduction-co2-emissions/?print=Y> (Дата обращения 28.04.2020).

30. Уланова О.В. Туризм на Байкале - "Белая индустрия"? Научный гумбольдтовский журнал "Россия и Германия". Институт "Энергия Знаний", Москва, №4 - 2012, стр. 22-26.



7.2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

1. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»
2. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»
3. Федеральный закон от 1 мая 1999 г. N 94-ФЗ «Об охране озера Байкал»
4. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
5. СанПиН 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов»
6. Распоряжение Правительства РФ от 22 декабря 2011 года N 2322-р «Об утверждении Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года и плана мероприятий по реализации Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года»
7. Постановление Правительства РФ от 10 февраля 1997 г. N 155 «Об утверждении Правил предоставления услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов»
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 октября 2015 г. N 1062 «О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности»
9. Постановление Правительства РФ от 10.08.1993 N 769 (ред. от 01.11.2012) «Об утверждении Положения о национальных природных парках Российской Федерации»
10. Постановление Правительства РФ от 12.11.2016 N 1156 (ред. от 15.12.2018) «Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. N 641» (вместе с «Правилами обращения с твердыми коммунальными отходами»)
11. Постановление Правительства РФ от 31.08.2018 N 1039 «Об утверждении Правил обустройства мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов и ведения их реестра»
12. Постановление Правительства РФ от 30.08.2001 N 643 «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории»
13. Приказ Росприроднадзора от 18 июля 2014 г. N 445 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов»
14. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 4 декабря 2014 г. N 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду»
15. Распоряжение Правительства РФ №368-р от 05.03.2015 «Об утверждении границ водоохранной и рыбоохранной зон озера Байкал»
16. Постановление Правительства Республики Бурятия от 30 мая 2013 года № 261 Государственной программе Республики Бурятия «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»



17. Приказ Министерства природных ресурсов Республики Бурятия №159-ПР от 29.04.2020 «Об утверждении территориальной схемы в области обращения с отходами Республики Бурятия»

18. Приказ Минприроды России от 09.11.2012 №376 «Об утверждении Положения о Забайкальском национальном парке»

19. СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест»

20. СанПиН 2524-22 «Санитарные правила по сбору, хранению, транспортировке и первичной переработке вторичного сырья»

21. СанПиН 2.1.73550-19 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий муниципальных образований»

22. СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»



7.3 ГЛОССАРИЙ

Особо охраняемые природные территории: участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны (Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 года N33-ФЗ).

Национальный парк: особо охраняемая природная территория федерального значения, на которой функция сохранения природного и культурного наследия совмещается с функцией оказания рекреационных услуг посетителям. Таким образом, национальные парки являются примером соблюдения баланса между интересами человека и сохранением природы, грамотного, устойчивого и непотребительского природопользования. Познавательный туризм, как эффективное средство экологического просвещения населения, гармонично сочетается с рекреационным. Соответствуют категории II классификации ООПТ IUCN (Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 года N33-ФЗ).

Посетитель: физическое лицо (турист), использующее особо охраняемую природную территорию в целях экскурсий, туризма, отдыха на природе и изучения

природных ценностей (ГОСТ Р 57287-2016).

Администрация особо охраняемой природной территории: организация, которая несет ответственность за планирование и управление особо охраняемой природной территорией (ГОСТ Р 57287-2016).

Информационный пункт: объект, предоставляющий посетителям информацию для ориентирования в границах особо охраняемой природной территории. Современные ООПТ, как правило, имеют визит-центры — специальные помещения, выполняющие функцию информационных пунктов, центров оказания дополнительных услуг, просветительских центров и т.д. (ГОСТ Р 57287-2016).

Рекреационная зона: пространство, предназначенное для обеспечения и осуществления рекреационной деятельности, развития физической культуры, спорта и туризма, а также размещения объектов туристической индустрии, музеев и информационных пунктов и центров (ГОСТ Р 57287-2016).

Устойчивое развитие: совместное развитие человека и биосферы, которое позволит удовлетворить потребности настоящего времени, не подрывая природно-ресурсную базу для жизнедеятельности будущих поколений. Развитие, при котором удовлетворяются потребности нынешних поколений, не ставя под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Повестка в области устойчивого развития мира до 2030 года принята государствами-членами ООН 25 сентября 2015 года. Концепция устойчивого развития содержит



17 Целей, направленных на сохранение ресурсов планеты и обеспечение благополучия для всего населения и будущих поколений. Глобальная повестка включает в себя множество локальных задач для достижения Целей в области общественного благополучия и защиты окружающей среды. Любой план развития или действие организаций и отдельных граждан, отвечающие Целям устойчивого развития, можно определить как «устойчивые». На данный момент в мире постепенно внедряются важные принципы и обеспечивают переход к новым стратегиям, ограничивающим негативное воздействие на все сферы жизни человека.

Экологический туризм (экотуризм): вид устойчивого туризма, отвечающего четырем главным критериям (принципам):

- природоориентированный туризм, то есть направленный на посещение природных территорий, в том числе ООПТ. Кроме природного, может использоваться и культурное наследие;
- оказывает минимальное и контролируемое воздействие на природу. То есть программы посещения, режим, инфраструктура и т.д. - все направлено на снижение воздействия человека на природу. На местах посещения проводится ежегодный экологический мониторинг, в том числе мониторинг антропогенного воздействия;
- обязательное наличие познавательного компонента, когда посетитель узнает что-то новое и меняет свое отношение к природе, природопользованию, охране при-

роды и т. п.;

- интеграция в местную экономику, вовлечение местного сообщества в туристическую деятельность: создание таких условий, при которых местному населению становится выгодной охрана природы (или, в частности наличие ООПТ).

Экологическая осознанность: понимание неразрывной связи человеческого сообщества с природой, зависимость благополучия людей от целостности и сравнительной неизменности природной среды и использование этого понимания в практической деятельности.

Экологические привычки: адаптированное поведение людей для достижения экологического баланса и минимизации воздействия на окружающую среду. К таким привычкам относятся: энерго- и ресурсосбережение, сортировка отходов, сокращение потребления и т. д.

Обращение с отходами: деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Захоронение отходов: изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Утилизация отходов: использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное при-



менение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), а также извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация) (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Обезвреживание отходов: уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Хранение отходов: складирование отходов на специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Накопление отходов: складирование отходов на срок не более чем одиннадцать месяцев в целях их дальнейшей обработки, утилизации, обезвреживания, размещения (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Объекты хранения отходов: специально оборудованные сооружения, которые обустроены в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения сани-

тарно-эпидемиологического благополучия населения и предназначены для долгосрочного складирования отходов в целях их последующих утилизации, обезвреживания, захоронения (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Обработка отходов: предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Объекты размещения отходов: специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов (полигон, шламохранилище, в том числе шламовый амбар, хвостохранилище, отвал горных пород и другое) и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Иерархия обращения с отходами: механизм в области обращения с отходами для перехода на цикличную экономику. Ее первичная цель – утвердить порядок приоритетов, который сводит к минимуму неблагоприятные воздействия на окружающую среду и оптимизирует эффективность использования ресурсов при обращении с отходами. Иерархия отражает предпочтительные варианты обращения с отходами: размещение на полигонах или термическое обезвреживание с выработкой электроэнергии являются наименее предпочтительными вариантами и наоборот, предотвращение образования отходов, их повторное использование и перера-



ботка имеют больший приоритет.

Устойчивое обращение с отходами потребления: реализация Цели устойчивого развития № 12 «Ответственное потребление и производство», предусматривающей использование новых технологий обращения с отходами, которые вкуче с экологическими привычками населения смогут предотвратить негативное влияние бытовых отходов на экологию и благополучие людей. Основными принципами устойчивого обращения с отходами являются: сокращение количества производимых отходов; отказ от приобретения потенциальных перерабатываемых отходов; раздельный сбор и переработка; компостирование.

Оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами: индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, осуществляющие деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению твердых коммунальных отходов (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами: оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами - юридическое лицо, которое обязано заключить договор на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами с собственником твердых коммунальных отходов, которые образуются, и места накопления которых находятся в зоне деятельности регионального оператора (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Свалки: объекты размещения промышленных и бытовых отходов, не обустроенные в соответствии с законодательством и эксплуатируемые с отклонениями от требований санитарно-эпидемиологического надзора, наносящие вред окружающей среде и подлежащие ликвидации путем проведения рекультивационных работ (СНиП 2.01.28-85).

Отходообразователи: юридические, физические лица и индивидуальные предприниматели, в процессе хозяйственной и иной деятельности которых образуются отходы.

Твердые коммунальные отходы: это отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К твердым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами (Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ).

Контейнерная площадка: место (площадка) накопления твердых коммунальных отходов, обустроенное в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды и законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благопо-



лучия населения и предназначенное для размещения контейнеров и бункеров (постановление Правительства Российской Федерации от 12.11.2016 № 1156 «Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. № 641»).

Вторичные материальные ресурсы: совокупность первичных (добываемых в природе) видов материалов, веществ и вторичных материальных ресурсов (из отходов производства и потребления), из которых получают сырье для хозяйственной деятельности (ГОСТ Р 54098-2010).



7.4 СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

ООПТ – особо охраняемая природная территория

ТКО – твердые коммунальные отходы

ВМР – вторичные материальные ресурсы

КПП – контрольно-пропускной пункт

РСО – отдельный сбор отходов

ЦА – целевая аудитория



7.5 ДОРОЖНАЯ КАРТА

ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ

по переходу на новую систему устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходами в Забайкальском национальном парке на период 2020-2021 гг. (I этап)

№ п/п	Направления деятельности, мероприятия, контрольные точки (КТ)	Срок реализации		Ответственный исполнитель, соисполнитель	Ожидаемые результаты
		Начало	Окончание		
1	2	3	4	5	6
1	Мероприятия по нормативно-правовому и организационному обеспечению деятельности новой системы устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходами				
1.1	Разработка внутренних нормативных актов (документов) по отдельному сбору ТКО на территории ФБГУ «Заповедное Подлесье» в Забайкальском национальном парке	01.06.2020	01.06.2021	Администрация Забайкальского национального парка	Наличие утвержденных республиканских правил
1.1.1	Подготовка и утверждение приказа о назначении ответственного лица по организации раздельного сбора ТКО в Забайкальском национальном парке	01.06.2020	01.07.2020	Администрация Забайкальского национального парка	Приказ о назначении ответственного лица и определение должностных полномочий
1.1.2	Разработка и принятие Положения о раздельном сборе ТКО на территории Забайкальского национального парка	01.06.2020	01.07.2020	Ответственное лицо совместно с Администрацией Забайкальского национального парка	Приказ директора Забайкальского национального парка об утверждении Положения о раздельном сборе ТКО
1.1.3	Внесение изменений в должностные обязанности сотрудников Забайкальского национального парка в части определения полномочий по организации раздельного сбора ТКО	01.06.2020	01.07.2020	Ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО, служба кадров	Внесение в должностные обязанности сотрудников полномочия по организации раздельного сбора ТКО
1.2	Заключение договоров с компаниями-переработчиками и с региональным оператором на прием и вывоз вторичного сырья и остаточных отходов	01.06.2020	01.07.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Договоры о вывозе собранного вторичного сырья и остаточных отходов



1	2	3	4	5	6
1	Мероприятия по нормативно-правовому и организационному обеспечению деятельности новой системы устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходам				
1.2.1	Заключение договора о вывозе вторичного сырья с компаниями-переработчиками: ООО «Чистый город»	01.06.2020	01.07.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Договор о вывозе собранного вторичного сырья
1.2.2	Заключение договора о вывозе остаточных ТКО с региональным оператором по обращению с ТКО (опционально)	01.06.2020	01.07.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Договор о вывозе собранных остаточных отходов
1.3	Разработка и утверждение графика вывоза вторичного сырья с площадок	01.06.2020	01.07.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	График вывоза вторичного сырья
1.4	Получение разрешительной документации для организации накопления и переработки вторичного сырья и органических отходов	01.06.2020	01.06.2021	Администрация Баргузинского района (совместно с администрацией Главы Республики Бурятия)	Наличие разрешительной документации
1.4.1	Получение разрешительной документации на выделение территории для организации законной площадки временного накопления отходов совместно со станцией перегрузки ТКО вблизи поселка Усть-Баргузин (II этап)	01.06.2021	01.06.2022	Администрация Баргузинского района (совместно администрацией Главы Республики Бурятия)	Наличие разрешительной документации
1.4.2	Получение разрешительной документации на выделение территории для организации компостирования, для приема органической составляющей вблизи поселка Усть-Баргузин	01.06.2020	01.06.2021	Администрация Баргузинского района (совместно администрацией Главы Республики Бурятия)	Наличие разрешительной документации
1.4.3	Получение разрешительной документации на выделение территории для организации площадки накопления ВМР (склада ВМР) на территории КПП	01.06.2020	01.06.2021	Администрация Забайкальского национального парка	Наличие разрешительной документации



2	Организация информационно-разъяснительной работы по переходу на новую систему устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходами				
2.1	Обучение целевых групп парка новым правилам обращения с ТКО	01.06.2020	01.06.2021	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО, волонтеры	Знание и понимание у целевых групп новых правил обращения с отходами
2.1.1	Проведение обучения для административного персонала кемпингов (о новых правилах и способах информирования туристов)	01.06.2020	01.07.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Овладение сотрудниками информацией по раздельному сбору ТКО в национальном парке, умение разъяснить туристам и посетителям нац. парка новые правила РСО
2.1.2	Разъяснение и информирование туристов о новых правилах обращения с ТКО (при въезде в национальный парк, с вручением памятки) (летний сезон)	01.06.2020	01.09.2020	Волонтеры	Знание и понимание туристами новых правил и проведение сортировки отходов согласно инструкциям
2.1.3	Информирование и обучение водителей специального транспорта по вывозу собранного вторичного сырья	01.06.2020	01.07.2020	Ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Овладение водителями информацией о вывозе вторичного сырья
2.2	Обучение целевых групп Баргузинского района о новых правилах обращения с ТКО (I-II этапы)	01.06.2021	01.06.2023	Администрация Баргузинского района (совместно с республиканской)	Обученные целевые группы
2.2.1	Работа со школами, садами и средне-специальными образовательными учреждениями (категория обучаемых – дети)	01.06.2020	01.06.2023	Администрация Баргузинского района (образовательные учреждения)	Наличие разработанной и внедренной учебной программы и состоявшихся уроках
2.2.2	Разъяснительные беседы и информирование детских организаций (спортивных и оздоровительных лагерей, школьных площадок) по правилам сортировки и обращения с отходами.	01.06.2020	01.06.2023	Администрация Баргузинского района (образовательные учреждения)	Наличие разработанной и внедренной учебной программы и проведенные мастер - классы
2.2.3	Работа с жилым фондом через ЖЭКи, ТОСы, УК и др.	01.06.2020	01.06.2023	Администрация Баргузинского района	Разработанные методические рекомендации и плана-графика перехода к РСО



2.2.4	Работа с юридическими лицами (сюда входят все виды туристической деятельности)	01.06.2020	01.06.2023	Администрация Баргузинского района	Разработанные методические рекомендации и плана - графика перехода к РСО
2.3	Разработка и изготовление информационно-просветительских материалов о новых правилах обращения с твердыми коммунальными отходами на территории нац. парка	01.04.2020	01.06.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Разработанные и изготовленные материалы
2.3.1	Изготовление буклетов, информационных плакатов о порядке и правилах функционирования новой системы обращения с твердыми коммунальными отходами на территории нац. парка	01.04.2020	01.06.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Разработанные и изготовленные буклеты, плакаты и т.д.
2.3.2	Окрашивание контейнеров в цвет, соответствующий собираемому отходу. Изготовление простых, но информативных табличек для контейнеров	01.04.2020	01.06.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Подготовленные к началу туристического сезона контейнеры
2.3.3	Подготовка и установка аншлагов, щитов стендов с информацией о раздельном сборе ТКО в кемпингах	01.05.2020	01.06.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Наличие информационных щитов и аншлагов
2.3.4	Обновление информационного раздела на сайте национального парка по правилам пребывания на территории и по новым правилам обращения с ТКО	01.04.2020	01.06.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Наличие информационного раздела
2.3.5	Проведение информационных кампаний в средствах массовой информации Республики Бурятия (в том числе разработка и прокат в эфире социальной рекламы) о введение новой системы РСО в нац. парке	01.06.2020	01.06.2021	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Проведенные кампании, положительные отклики от различных заинтересованных сторон
2.4	Организация мероприятий и акций с неправительственными организациями и целевыми группами по очистке рекреационной зоны нац. парка (I-II этапы)	01.06.2020	01.06.2023	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Отчеты о проведенных мероприятиях, пресс-релизы в СМИ



2.4.1	Проведение мероприятий по очистке несанкционированных свалок в лесных массивах рекреационной зоны (летний сезон)	01.06.2020	01.06.2023	Ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Проведенные акции
2.4.2	Проведение экологических акций по сбору мусора на побережье Байкала в нац. парке с привлечением туристов и волонтеров (летний сезон)	01.06.2020	01.06.2023	Ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Проведенные акции
2.4.3	Привлечение местного населения пгт. Усть-Баргузин к очистке берега на территории рядом с нац. парком, в местах, где отдыхают местные жители (летний сезон)	01.06.2020	01.06.2023	Администрация Баргузинского района, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Проведенные акции
2.4.4	Организация связи с общественными организациями для проведения совместных мероприятий и акций в нац. парке и пгт. Усть-Баргузин	01.06.2020	01.06.2023	Администрация Баргузинского района, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Проведенные акции
3	Создание объектов инфраструктуры системы устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходами				
3.1	Создание инфраструктуры раздельного сбора отходов (РСО) на территории национального парка	01.06.2020	01.07.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Наличие объектов инфраструктуры
3.1.1	Определение потребности в контейнерах/контейнерных площадках по сбору ТКО (вид контейнера, количество контейнеров и контейнерных площадок)	01.04.2020	01.06.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Наличие расчетных данных
3.1.2	Утверждение схемы размещения мест (площадок) накопления ТКО	01.04.2020	01.06.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Согласованные схемы
3.1.3	Организация мест сбора вторичных материальных ресурсов (ВМР) и остаточных отходов на территории национального парка (расстановка модернизированных контейнеров на площадках временного накопления ТКО)	01.06.2020	01.07.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Наличие контейнеров для РСО на площадках



3.1.4	Организация склада для накопления больших объемов ВМР на КПП	01.06.2020	01.07.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Наличие склада под ВМР
3.1.5	Установления дополнительного оборудования для уменьшения объемов ВМР (пресс, дробилка) (опционально)	01.06.2021	01.06.2021	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Наличие прессы и дробилки
3.1.6	Строительство туалетов в местах массового рекреационного отдыха	01.06.2020	01.07.2020	Администрация Забайкальского национального парка, ответственное лицо по организации раздельного сбора ТКО	Наличие туалетов
3.2	Создание инфраструктуры обращения с ТКО и раздельно собранными фракциями ВМР на территории Баргузинского района (I-II этапы)	01.06.2020	01.06.2025	Администрация Баргузинского района	Наличие объектов инфраструктуры
3.2.1	Организация законной площадки временного накопления отходов совместно со станцией перегрузки ТКО вблизи поселка Усть-Баргузин	01.06.2020	01.06.2023	Администрация Баргузинского района	Наличие площадки временного накопления отходов
3.2.2	Создание инфраструктуры для сбора ВМР на территории Баргузинского района (расстановка контейнеров на площадках временного накопления ТКО)	01.06.2020	01.06.2023	Администрация Баргузинского района	Наличие контейнеров для сбора ВМР основных фракций: макулатура, полимеры, стекло
3.2.3	Организация компостирования для приема органической составляющей вблизи поселка Усть-Баргузин; дополнительно – помощь гражданам в организации компостных куч на приусадебных участках компостных куч на приусадебных участках	01.06.2021	01.06.2023	Администрация Баргузинского района	Наличие районной площадки компостирования или компостных куч на участках граждан
3.2.4	Создание перерабатывающего ВМР производства	01.06.2021	01.06.2025	Администрация Баргузинского района	Наличие действующего производства и программы стимулирования спроса (гос. заказа) на продукцию из ВМР



4	Научно-исследовательские работы по поддержке системы устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходами				
4.1	Разработка долгосрочной программы «Развитие устойчивой системы обращения с ТКО на территории Забайкальского национального парка на 2021-2023 годы и на период до 2025 года» (I-III этапы)	01.06.2021	01.06.2025	Администрация Забайкальского национального парка	Наличие разработанной программы
4.2	Корректировка разработанной концепции (ежегодно)	01.06.2020	01.06.2025	Администрация Забайкальского национального парка	Наличие обновленной концепции
4.2.1	Корректировка норм накопления, морфологического и фракционного состава ТКО и вторсырья	01.06.2020	01.06.2025	Администрация Забайкальского национального парка	Наличие обновленных данных
4.3	Участие в различных республиканских, всероссийских и международных грантовых конкурсах для получения дополнительного финансирования	01.06.2020	01.06.2025	Администрация Забайкальского национального парка	Дополнительные средства на природоохранные мероприятия



8. ПРИЛОЖЕНИЕ 2

8.1 ФОТООТЧЕТ

8.1.1 КЛАССИФИКАЦИЯ ОТХОДОВ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА В ТУРИСТИЧЕСКОЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЕ

8.2 ТИПЫ КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ

8.3 БАЗА ПРЕДПРИЯТИЙ ИЗ СФЕРЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА

8.4 АНИМАЦИОННЫЙ РОЛИК О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРКИ БЕЗ МУСОРА»

8.5 ВИДЕОФИЛЬМ О ПОЛЕВЫХ НАТУРНЫХ РАБОТАХ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ, 2019 г.

8.6 ИНФОРМАЦИОННО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЕ МАТЕРИАЛЫ: 2019 ГОД

8.6 ИНФОРМАЦИОННО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЕ МАТЕРИАЛЫ: 2020 ГОД

Уланова Ольга Владимировна
Альберг Наталия Ивановна
Тулохонова Алиса Викторовна
Санжиева Светлана Егоровна
Куклин Александр Сергеевич
Бегунова Лариса Александровна
Шаралдаева Виктория Дамдиновна

КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Сетевое научное издание

© Коллектив авторов, 2020
© ИД «Академия Естествознания»
© АНО «Академия Естествознания»



Концепция устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Забайкальского национального парка. Октябрь, 2020 г.
Верстка - Трифонова Светлана