

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Алтайская государственная академия образования имени В.М. Шукшина»  
(ФГБОУ ВПО «АГАО»)

Естественно-географический факультет

Кафедра географии и экологии

**ОСОБЕННОСТИ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЯ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ  
АЛТАЙ**

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Допустить к защите  
Зав. кафедрой В.М. Важов

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**Выполнила студентка:**

Г- ЗГ081 группы \_\_\_\_\_

Зайцева  
фамилия

Татьяна Александровна  
имя, отчество

**Научный руководитель:**

канд. с.-х. наук, доцент  
ученая степень, звание

Важова Татьяна Ивановна  
фамилия, имя, отчество

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Оценка** \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Председатель ГАК:

**Машошина И.А.**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Бийск 2014

## Оглавление

Введение .....	3
Глава 1. Физико-географическая и социально-экономическая характеристика Республики Алтай.....	5
1.1. Физико-географическая характеристика Республики Алтай.....	5
1.2. Социально-экономическая характеристика Республики Алтай.....	9
Глава 2. Объекты размещения твёрдых бытовых отходов и экологическая ситуация в Республике Алтай.....	14
2.1. Определение твердых бытовых отходов и объектов их размещения.....	14
2.2. Экологическая ситуация на объектах размещения твердых бытовых отходов Республики Алтай.....	20
2.3. Экологические проблемы свалки твердых бытовых отходов г. Горно-Алтайска.....	27
Глава 3. Проблемы утилизации твердых бытовых отходов в Республике Алтай.....	32
3.1. Федеральные проекты по утилизации твердых бытовых отходов .....	32
3.2. Проблемы защиты окружающей среды на объектах размещения отходов.....	37
3.3. Рекреация как проблема образования отходов.....	40
3.4. Рекомендации для улучшения экологической ситуации на объектах рекреации.....	44
Заключение.....	47
Литература.....	49

## Введение

В связи с тем, что человек стал больше воздействовать на природу, загрязняя ее, все острее становится проблема охраны окружающей среды. Природа горных территорий наиболее ранима, и намного дольше восстанавливается после какого-либо воздействия, поэтому в Горном Алтае данный вопрос является наиболее актуальным.

В Республике Алтай ситуация с использованием и хранением отходов является неблагоприятной. Несмотря на существенно аграрный профиль народного хозяйства республики и продолжающийся спад промышленного производства, резко ухудшилась ситуация в сфере обращения с отходами. Основные причины подобного положения заключаются в недостаточном финансировании мероприятий в этой области охраны окружающей среды, а также в слабой работе местных органов государственной власти и природоохранных органов.

Следует отметить, что происходящее в последнее десятилетие в РА бурное развитие туристской отрасли, освоение новых территорий с неподготовленной для этих целей инфраструктурой, в том числе отсутствие обустроенных полигонов размещения образуемых туристскими объектами отходов, привело в условиях массового наплыва отдыхающих к замусориванию значительных по площади и наиболее ценных в рекреационном отношении водоохраных зон рек и лесных массивов.

Одной из наиболее острых экологических проблем в республиканском центре является проблема утилизации промышленных и бытовых отходов. Актуальность проблемы размещения, переработки и утилизации отходов определяется ростом их количества, особенно твердых бытовых отходов, а также дефицитом мест для их размещения в условиях пересечённого горного рельефа. Усугубляют проблему обращения с ТБО отсутствие специализированных объектов их размещения, перерабатывающих предприятий утилизации ТБО, что приводит к значительным экологическим

проблемам, оказывающих негативное влияние на окружающую среду и здоровье человека. Для решения проблем утилизации ТБО необходимо всестороннее комплексное, научное изучение обращения с ними в Республике Алтай.

В данной дипломной работе содержится анализ материалов исследования различных организаций: Федерального центра благоустройства и обращения с отходами г. Барнаула, Генеральная схема санитарной очистки территории Республики Алтай; Администрации г. Горно-Алтайска, архивные данные о полигоне г. Горно-Алтайска; Федерального государственного унитарного геологического предприятия «Алтай-Гео», заключение об экологическом состоянии района свалки твердых бытовых отходов г. Горно-Алтайска, к вопросу об её рекультивации; Алтайского регионального института экологии и рационального природопользования, Промежуточный отчет по 1 и 2 этапам НИР «Изучение воздействия объектов размещения отходов производства и потребления на экологическое состояние окружающей природной среды Республики Алтай».

**Цель дипломной работы:** выявить проблемы утилизации твердых бытовых отходов в Республике Алтай.

Исходя из цели исследования, были поставлены следующие **задачи**:

- дать физико-географическую и социально-экономическую характеристику Республики Алтай;
- выявить экологическую ситуацию на объектах размещения твердых бытовых отходов;
- исследовать проблемы утилизации твердых бытовых отходов в Республике Алтай.

Дипломная работа состоит из введения, трёх глав, заключения, приложения и списка использованных литературных источников.

## **Глава 1. Физико-географическая и социально-экономическая характеристика Республики Алтай**

### **1.1 . Физико-географическая характеристика Республики Алтай**

Республика Алтай находится на крайнем юге Западной Сибири и граничит с Казахстаном, Китаем, Монголией, общая протяжённость которой около 650 км. Территория республики «вписывается» в трапецию, ограниченную 83 и 89 градусами восточной долготы и 49 и 52 градусами северной широты и имеет протяжённость с севера на юг около 400 км, а с запада на восток около 360 км. Площадь республики составляет 92,6 кв. км. В остальной части Республика Алтай граничит с Алтайским краем, Кемеровской областью, республиками Хакасия и Тыва.

В административном отношении Северный, Северо-Восточный, Центральный, Юго-Восточный и Восточный Алтай относятся к Республике Алтай, Западный входит в состав Казахстана, Северо-Западный Алтай находится в пределах Алтайского края.

Алтай характеризуется чрезвычайно разнообразным рельефом, который представляет собой сложную систему хребтов со слегка волнистыми водоразделами; глубоких речных долин и широких межгорных котловин. Абсолютные высоты гор нарастают в южном и юго-восточном направлении от 350 до 4500 м.

Горный Алтай – западный край мощного пояса гор юга Сибири, поднятый в виде огромного свода на высоту местами боле 4000 м. Он сформировался в результате длительного геологического развития. Окончательный облик рельефа определился в процессе альпийского тектогенеза с образованием в палеогеновый период межгорных впадин. В процессе поднятия горных хребтов происходили катастрофические сбросы воды из озер межгорных впадин и формирование основных речных долин Горного Алтая – Чуйской, Катунской, Чулышманской и других. Отражением

рельефа и современных экзогенных процессов является высотная поясность [ 18 ].

Низкогорный рельеф характерен для северной периферической части территории республики. Абсолютные высоты здесь колеблются от 300 до 800 м, а отдельные вершины достигают 1000 м. Среднегорный рельеф характерен более чем для половины территории. Абсолютные высоты колеблются здесь от 800 до 1800 – 2000 м. Верхней предел ограничен плоскостью древней поверхности выравнивания – пенеплом, нижняя граница – долины и низкогорья. Высокогорный рельеф представлен типичными альпийскими формами и древним пенеплом. Хребты альпийского типа характерны для Центрального, Восточного и Южного Алтая. На их долю приходится 1/10 всей территории. Хребты с вершинами в 4000 – 4500 м – главные центры современного оледенения. Древней пенепплен располагается ниже в интервале высот 2000 – 3700 м и служит как бы естественным основанием для альпийских вершин. Характерные пенепплены – широкие водораздельные участки Коргонского, Теректинского, Айгулакского хребтов, Чулышманского нагорья и плоскогорья Укок.

Современный горный рельеф Алтая сформировался в результате длительной истории развития земной коры. Здесь распространены горные породы различного возраста: докембрия, палеозоя и мезокайнозоя. Они представлены гранитами, кристаллическими сланцами, известняками и мраморами. В речных долинах и межгорных котловинах встречаются рыхлые отложения – песок, гравий, глина, являющиеся продуктами разрушения гор [15].

Над Алтаем большую часть года господствуют воздушные массы, формирующиеся в условиях длительного охлаждения континента. Внутриконтинентальное положение территории, сложный рельеф, господство зонального переноса воздуха определили пестроту местных климатов и их контрастность в пространстве и во времени [22].

Благодаря преобладанию антициклонной погоды Алтай выделяется избытком солнечного сияния, которое выше чем черноморских курортах Ялты, Батуми, Сухуми, Сочи. Температурный режим определяется высотой места над уровнем моря, простиранием горных хребтов и экспозицией склонов. Среднегодовая температура на высоте 1000 м равна  $-2^{\circ}\text{C}$ , а в котлованных долинах до  $-7,2^{\circ}\text{C}$  (Чуйская). Средняя температура июля на высоте 1000 м составляет  $+16^{\circ}\text{C}$  (в отдельные дни и недели она может достигать  $+28 - +32^{\circ}\text{C}$ ), на высоте 2000 м  $+10 - +12^{\circ}\text{C}$  (в отдельные дни  $+20 - +24^{\circ}\text{C}$ ). Средняя температура января на высоте 1000 м достигает  $-21^{\circ}\text{C}$ , в межгорных котловинах (на высоте 2000 м) доходят до  $-32^{\circ}\text{C}$ . Зимой средние температуры на высокогорных водоразделах на  $15 - 17^{\circ}\text{C}$  выше, чем в котловинах. В земледельческих зонах Алтая сумма активных температур выше  $10^{\circ}\text{C}$ , продолжительность безморозного периода от 50 до 125 дней.

По сезонам года осадки на Алтае распределяются неравномерно. Отчетливо выражен летний максимум. В высокогорных районах снежный покров сохраняется большую часть года, а на отдельных участках – весь год. Самый высокий снежный покров в северо-восточном и юго-западном районах Алтая на наветренных склонах гор нередко достигает 3 м. В долинах Центрального Алтая высота снежного покрова колеблется от 10 до 35 см. В Чуйской и Курайской котловинах высота снежного покрова не бывает выше 10 – 12 см. Совершенно бесснежные на протяжении всей зимы стоят южные крутые склоны.

Ветровой режим находится под сильным влиянием орографии. Для территории Алтая характерны местные ветры – фены, горно-долинные и горно-склонные. В долинах и котловинах Алтая направление основных, наиболее постоянных ветров, это «верховки» и «низовки» в долине Телецкого озера, западные ветры в Уймонской и Урскульской котловинах. В долинах котловинного типа в результате различного солнечного освещения и нагрева склонов направление ветра меняется в течение дня по часовой

стрелке – от восточного утром, через южное на западное к вечеру. В большинстве долин горно-долинные ветры характерны для теплого времени года, зимой в течение всех суток преобладают ветры, направленные с южной половины горизонта, что связано с общим распределением давления. Годовой ход скоростей ветра зависит от орографических условий и местной циркуляции. В защищенных долинах средние скорости ветра не превышают 1 – 2 м/с. В долинах с большой повторяемостью фенных средние скорости ветра в зимние месяцы 5 – 6 м/с. В этих долинах наблюдается высокая повторяемость числа дней с сильным ветром [22].

Распределение почв подчинено вертикальной зональности. На территории республики выделяется три высотных почвенных пояса:

- горно-лесные, лугово-степные почвы низкогорий (абсолютные высоты менее 800 м);
- чернозёмные и луговые почвы среднегорий, низкогорных котловин и речных долин (высоты 500 – 1200 м);
- преимущественно каштановые почвы котловин и речных долин среднегорий и высокогорий, а также лугово-степные каштановидные почвы долин и плато высокогорий (высоты 900 – 2600 м).

Пояс горно-лесных и лугово-степных почв представлен темно-серыми лесными, оподзоленными и выщелоченными черноземами. В состав низкогорий почвенного пояса входит основная часть территории Майминского, Чойского, Турочакского и, частично, Чемальского районов.

Почвы второго пояса занимают примерно половину центральной части территории республики. Они, в свою очередь, подразделяются на верхнюю, среднюю и нижнюю зоны. Верхняя зона в области развития кедровых, кедрово-лиственных и реже лиственных лесов. Под ними сформировалась преимущественно маломощные сильнощелочистые почвы. В средней, наиболее обширной зоне, почвенный покров представлен, главным образом, бурыми дерново-подзолистыми почвами.



В менее увлажненных районах встречаются горно-лесные черноземовидные почвы, близкие к черноземам, с сильным колебанием мощного гумусового горизонта. В нижней зоне (в поймах долин) преобладают маломощные и среднемощные обыкновенные черноземы и луговые почвы. В состав этой зоны входят территории Шебалинского, Онгудайского, Усть-Канского, Усть-Коксинского и, частично, Чемальского районов.

## **1.2. Социально-экономическая характеристика Республики Алтай**

Численность населения республики на начало 2009 года составила 207,1 тысячи человек: взрослого населения – 151,1 тысяч, из них лиц трудоспособного возраста – 130,2; детей (0 – 14 лет) – 45,7; подростков – 10,4; женщин – 108,9 тысяч, в том числе детородного возраста – 58,5 тысяч человек.

Национальный состав Республики Алтай: алтайцы составляет 31 % от общей численности, русские – 63 %, казахи – 5,6 %, остальная часть населения представлена 20 различными малочисленными национальностями. Русское население проживает в основном в северных районах, казахское – в Кош-Агачском районе. Алтайцы представляют две этнографические группы – северные (тубалары, кумандинцы, челканцы, шорцы) и южные (алтайкижи, теленгиты, телесы, телеуты) [ 2 ].

Горно-Алтайск является столицей Республики Алтай. Город расположен в северо-западной части республики. Территория составляет 91 км<sup>2</sup>. Население города на 2010 год составляло 57, 0 тысяч человек. Это урбанизированная территория, промышленно-селитебной агломерации республиканского центра (Майма, Карлушка, Горно-Алтайск, Алфёрово, Кызыл-Озёк), где на площади 20 км<sup>2</sup> проживает более трети населения республики – около 70 тысяч человек.

Характерной особенностью республики является высокая доля населения проживающего в сельской местности (73,8 %) и, учитывая подверженность территории республики опасным геологическим процессам, малое количество благоустроенных многоэтажных домов. Большая часть многоквартирных домов сконцентрирована в двух муниципальных образованиях: Майминский район и город Горно-Алтайск.

Учитывая малую плотность и высокую долю населения, проживающего в сельской местности Республики Алтай, характерной особенностью инфраструктуры муниципальных образований является незначительное количество крупных торговых центров и объектов культурно-массового досуга.

Географические особенности республики обусловили развитие двух видов транспорта: автомобильного (более 90 % всех видов перевозок) и авиационного (пассажирские и почтовые перевозки). Автомобильный транспорт является ведущим в республике. Протяженность автомобильных дорог – более 3,2 тыс. км, из которых 541 км – главная автомагистраль, трасса федерального значения Новосибирск-Бийск-Ташанта (Чуйский тракт). Расстояние от Горно-Алтайска до Москвы – 3641 км, до ближайшей железнодорожной станции Бийск – 100 км.

В промышленности республики доминируют три отрасли – пищевая (29 %), добыча руд цветных металлов (26 %) и производство строительных материалов (25 %), 7 % приходится на лесную промышленность. Основные отрасли представлены единичными предприятиями. На территории города расположены промышленные предприятия следующих отраслей народного хозяйства: легкой, пищевой, строительных материалов, полиграфической продукции.

Размещено производство неравномерно. Территория республики в зависимости от основных отраслей специализации и уровня насыщенности промышленным производством, условно можно поделить на 3 региона: индустриальный, сельскохозяйственный с включением отдельных элементов

промышленности, сельское хозяйство.

Первый регион составляет г. Горно-Алтайск и ближайшие районы (Майминский, Чойский), второй, самый обширный регион, средне-отдаленные районы (Турочакский, Усть-Канский, Шебалинский, Усть-Коксинский, Чемальский, Онгудайский и третий отдаленные районы Улаганский, Кош-Агачский. Четко проявляется взаимосвязь между преобладающими видами производства уровнем социально-экономического развития и транспортной отдаленностью от г. Горно-Алтайска. Прослеживается закономерность, чем отдаленнее район от административного центра региона, тем ниже уровень его развития.

В результате почти три четверти промышленного производства республики приходится на столицу и Чойский - район добычи золота (рис. 1).

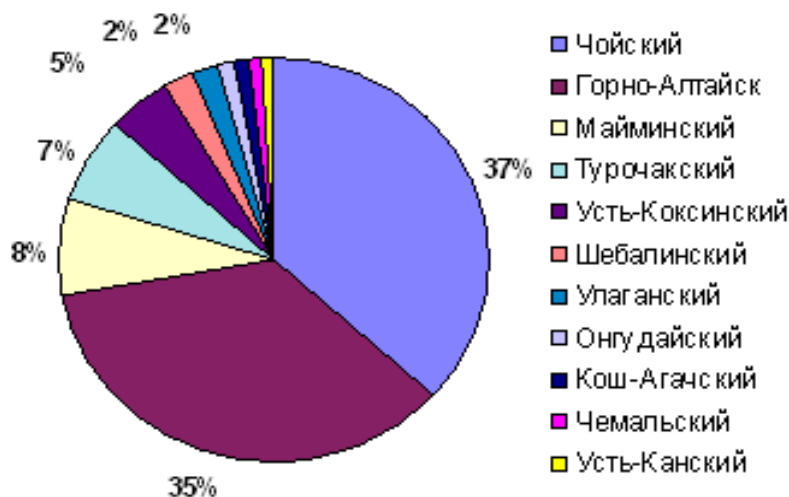


Рис.1. Объём промышленного производства по г. Горно-Алтайску и районам Республики Алтай

По итогам социально-экономического развития Республики Алтай за 2008 г. объёмы добывающих производств, в целом, выросли на 4,97 % (увеличилась добыча золота, серебра, не рудных строительных материалов). Основное оживление экономической жизни в республике в последние годы

связано с малым и средним бизнесом, который занимается обслуживанием растущего потока туристов и отдыхающих. Большая часть малых предпринимателей зарегистрирована в столице республики, в Майминском районе и в долине нижней Катунь.

В настоящее время туризм как реальный сектор экономического развития Республики Алтай становится основной инвестиционной привлекательностью региона. Развитие туризма в регионе является одним из приоритетов Программы социально-экономического развития Республики Алтай на 2006 – 2009 гг. Ни одна из отраслей экономики РА не демонстрирует подобной динамики роста 10 – 15 % в год. В 2008 г. республику посетило более 1 млн. человек (на 25 % больше показателя 2007 г.), в том числе 6748 иностранных граждан, с каждым годом количество туристов увеличивается.

Это оказывает антропогенную нагрузку на привлекательные туристами уголки республики преимущественно р. Катунь, Майминский и Чемальский районы, а так же в районе Телецкого озера, приводит к их постепенной деградации. Большинство памятников природы захламляются различными отходами, ухудшается санитарно-экологическая обстановка на ряде участков водоохраной зоны и прибрежной защитной полосы р. Катунь и ее притоков.

В настоящее время Республика Алтай возглавляет группу регионов с низким социально-экономическим развитием. В структуре валового продукта региона в 2011 году: промышленность занимала – 5 %, сельское хозяйство – 20,2 %, транспорт – 0,6 %, торговля и коммерческая деятельность по реализации товаров и услуг – 9,6 %, строительство – 7 %.

Для Республики Алтай характерна внутренняя дифференциация уровней социально-экономического развития административных районов, более развит север и отсталый юг. Самая густонаселенная территория г. Горно-Алтайск и Майминский район и именно на этой территории наибольшее

скопление отходов производства и потребления, что накладывает определенную нагрузку на окружающую среду. Но эти районы наиболее урбанизированные и поэтому удобны для утилизации бытовых отходов, что касается отдаленных районов Республики Алтай, то обращение с отходами становится затруднительным.

Республика Алтай имеет низкое социально-экономическое развитие, что накладывает определенный отпечаток на утилизацию и переработку отходов производства и потребления. Поэтому необходимо изучение основных проблем, бытовых отходов и предложить пути их решения.

## Глава 2. Объекты размещения твёрдых бытовых отходов и экологическая ситуация в Республике Алтай

### 2.1 . Определение ТБО и объектов их размещения

Твердые бытовые отходы (ТБО) – это твердая неоднородная смесь различных компонентов: бумага, стекло, пластик, дерево и др., полученная в результате жизнедеятельности человека.

Отходы – не используемые непосредственно в местах их образования отходы производства, быта, транспорта и др., которые могут быть реально или потенциально использованы как продукты в других отраслях народного хозяйства или в ходе регенерации.

Отходы бытовые (коммунальные) – это твердые отбросы, не утилизировавшие в быту, образующиеся в результате амортизации предметов быта из самой жизни людей (включая бани, прачечные, столовые, больницы и прочие (рис. 2).

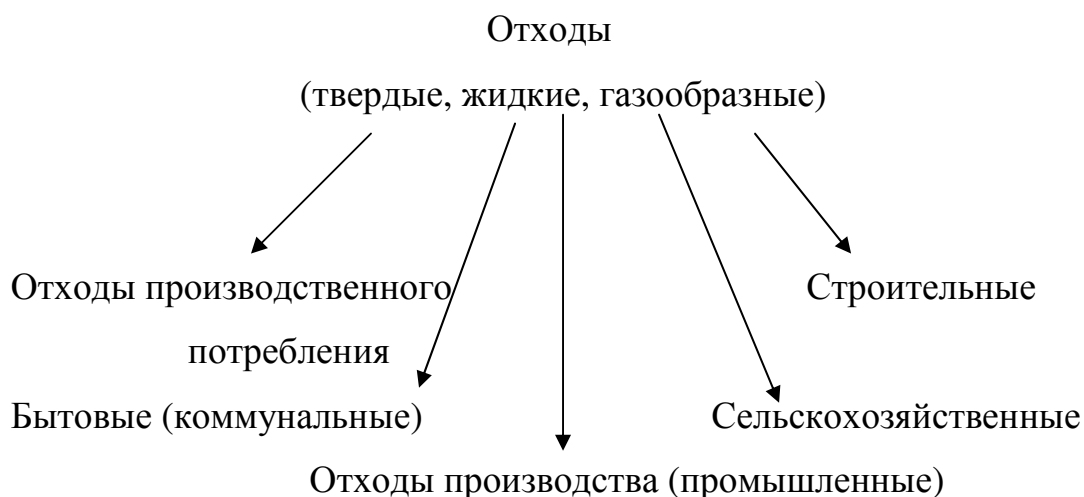


Рис. 2. Классификация отходов

Отходы производства (промышленные) – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства. Они могут быть безвозвратными

(технологические потери: улечувачивание, угар, усущка) и возвратные вновь используемые в производстве.

Отходы производственного потребления – непригодные для дальнейшего использования по прямому назначению и списанные в установленном порядке машины, инструменты и пр.

Отходы токсичные (опасные) – отходы представляющие угрозу для окружающей природной среды и для здоровья живых организмов, включая человека это, прежде всего, неиспользованные различные ядохимикаты в сельском хозяйстве, отходы промышленных производств, содержащих канцерогенные и мутагенные вещества и другие [ 30 ].

Классификация отходов возможна по разным показателям, но самым главным из них является степень опасности для окружающей среды и здоровья человека. В частности, вредными отходами считаются инфекционные, токсичные и радиоактивные. Согласно критериям отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды (ОС), все отходы делятся на пять классов опасности (табл. 1).

Таблица 1

## Классификация отходов по классам опасности

Степень воздействия отходов на ОС	Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей среды	Класс Опасности
Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует	I класс Чрезвычайно Опасные
Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия	II класс Высокоопасные
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника	III класс Умеренно Опасные
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет	IV класс Малоопасные
Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена	V класс Практически Неопасные

Существующее разнообразие отходов может негативно влиять, как на окружающую среду, так и на человека, но для того чтобы воздействие было минимальным необходимы специализированные места их утилизации: свалки, полигоны, перерабатывающие предприятия и т.д. Утилизация – (от лат. utilis – полезный), употребление с пользой.

Санкционированные свалки – разрешенные органами исполнительной власти территории (существующие площадки) для размещения промышленных и бытовых отходов, но не обустроенные в соответствии со СНиП.

Несанкционированные места размещения отходов – территории, не предназначенные для размещения отходов.

Полигон твердых бытовых отходов – комплекс природоохранных сооружений, предназначенных для складирования, изоляции и обезвреживания ТБО, обеспечивающих защиту от загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, препятствующих распространению грызунов, насекомых и болезнетворных микроорганизмов.

В Республике Алтай существуют лишь санкционированные свалки, полигоны ТБО только разрабатываются.

Источниками образования отходов производства на территории РА являются предприятия различных отраслей народного хозяйства, а основным источником отходов потребления – местное население, а также некоторые учреждения образования, здравоохранения, объекты рекреации и пр.

По предварительным данным, на территории республики имеется около 270 объектов размещения отходов потребления (свалки, поля фильтрации) общей площадью около 320 га. Около 40 % от всех объектов составляют несанкционированные свалки твердых бытовых отходов, находящиеся вблизи и в пределах населенных пунктов. До половины свалок расположено на землях сельхозназначения, представленных пастбищами, сенокосами, пашней. Следует отметить, что многие мелкие населенные пункты вообще не имеют специализированных свалок [ 9 ].



«Федеральным центром благоустройства и обращения с отходами» г. Барнаула, был изучен компонентный состав ТБО на территории Республики Алтай.

По результатам исследования выявлено, что основную массу отходов на обследованных объектах захоронения практически во всех районах занимают ТБО, большая часть которых (около 70 %) представлена упаковкой: стекло, ПЭТ – отходы, жесть (пивные и консервные банки), картон и т.п. Отходы строительства и сноса, наличие которых характерно для всех полигонов и стихийных свалок республики, составляют около 20 %, крупногабаритная составляющая и прочие около 10 %. Доля пищевых отходов в общем составе незначительна (за исключением г. Горно-Алтайск и с. Майма).

На основании анализа среднестатистических данных морфологии отходов по Сибирскому региону, а также по результатам натурных исследований по Республике Алтай, принимаемый к расчету усредненный морфологический состав ТБО, для г. Горно-Алтайска и с. Майма, представлен в табл. 2.

Таблица 2

## Морфологический состав ТБО г. Горно-Алтайска и с. Майма

№ п/п	Наименование компонента	Содержание, %
1	Бумага, картон	30,0
2	Пищевые отходы	28,0
3	Дерево	5,0
4	Черный металлолом	3,5
5	Цветной металлолом	1,0
6	Текстиль	5,5
7	Кости	1,0
8	Стекло	6,0
9	Кожа, резина	2,0
10	Камни, фаянс	1,5
11	ПЭТ-отходы в целом	7,5
12	Отсев (менее 15 мм)	5,0
13	Прочее	4,0
<b>ИТОГО:</b>		<b>100,0</b>

Графическое отображение морфологического состава ТБО г. Горно-Алтайска и с. Майма представлен на диаграмме (рис. 3).

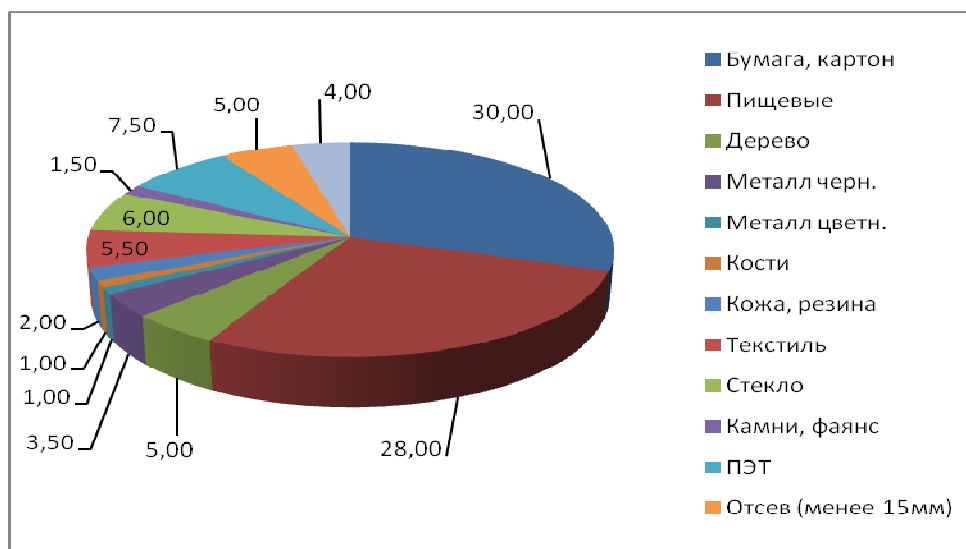


Рис. 3. Морфологический состав ТБО г. Горно-Алтайска и с. Майма

При определении морфологического состава исследовано 27 объектов захоронения отходов в 10 административных центрах Республики Алтай. Выявлен, морфологический состав ТБО районов республики (табл. 3).

Таблица 3

#### Морфологический состав ТБО районов Республики Алтай

№ п/п	Наименование компонента	Содержание, %
1	Бумага, картон	20,0
2	Пищевые отходы	объем незначителен
3	Дерево	6
4	Черный и цветной металлолом (в основном жечь)	11
5	Текстиль	3,0
6	Кости	1,0
7	Стекло	18,0
8	Кожа, резина	не исследовалось
9	Камни, фаянс	не исследовалось
10	ПЭТ-отходы в целом	26,0
11	КГО (крупногабаритные отходы)	3,0
12	Отсев (менее 15 мм)	не исследовалось
13	Прочее	12,0
	<b>ИТОГО:</b>	<b>100,0</b>
Объем основных утильных фракций пригодных для вторичного использования (стр. № 1, 3, 4, 5, 7, 10)		<b>85,0</b>

Показатели объемов ТБО по субъектам республики, по отношению к урбанизированным территориям – г. Горно-Алтайск, с. Майма, характеризуются незначительным количеством пищевых отходов в их составе, что объясняется наличием частных подворий, и значительным увеличением объемов отходов таких как: металлы в целом, стекло, ПЭТ – отходы, КГО (крупногабаритные отходы) [ 23 ].

Графическое отображение морфологического состава районов республики представлен на диаграмме (рис. 4).

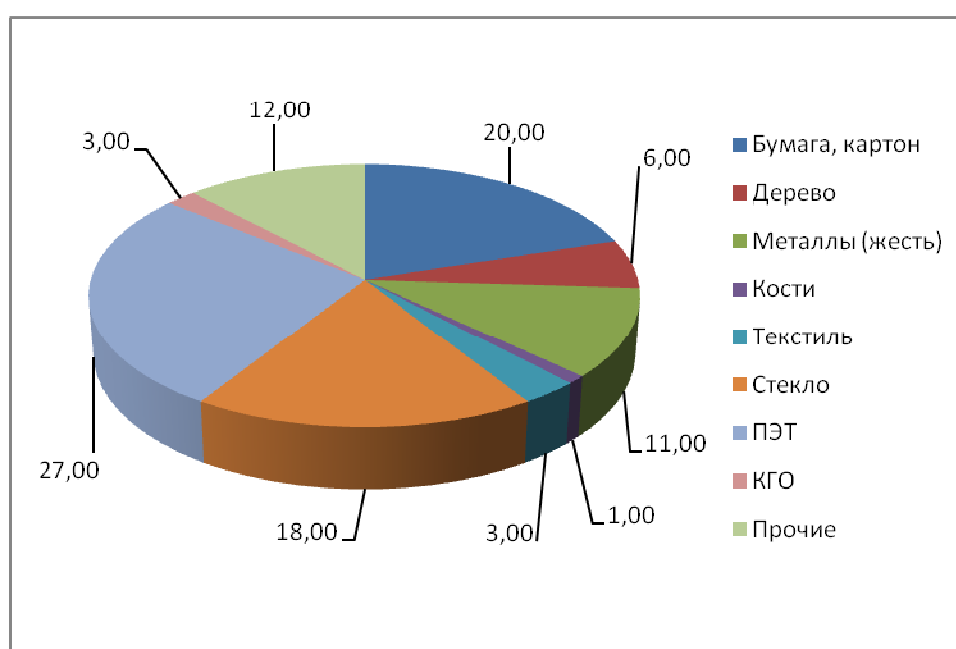


Рис. 4. Морфологический состав ТБО районов Республики Алтай

С выявленным компонентным составом ТБО будет эффективной, вторичная переработка. Переработка (другие термины: вторичная переработка, рециклинг отходов (англ. recycling), рециклирование и утилизация отходов) – повторное использование или возвращение в оборот отходов производства или потребления. Наиболее распространена вторичная, переработка таких материалов, как стекло, бумага, полимер, дерево и др. и различные виды пластика. Подобные мероприятия планируется производиться на полигоне в с. Майма.

## **2.2. Экологическая ситуация на объектах.**

### **Размещение ТБО Республики Алтай**

Сложившаяся в Российской Федерации система утилизации ТБО основана на захоронении подавляющего большинства отходов (около 98 %) на полигонах и неорганизованных свалках, которые чаще всего устраивают в выработанных карьерах, оврагах, заболоченных местах вблизи населенных пунктов, что недопустимо с эколого-гигиенических позиций. Нередко их называют полигонами, однако они не отвечают требованиям, предъявляемым к сооружениям по захоронению отходов, не имеют гидроизолирующего (бетонного, глиняного или другого) основания, препятствующего распространению токсичных загрязнений по водоносным горизонтам. В результате сточные воды (фильтрат), которые вытекают из тела полигона в результате воздействия природных осадков и процессов в ТБО, содержат в большом объеме крайне токсичные органические и неорганические загрязнения. Неконтролируемые процессы в теле свалки приводят к формированию болезнетворной микрофлоры, также усугубляющей опасность фильтрата. При отсутствии необходимой гидроизоляции фильтрат попадает в почву, проникает в подземные воды и по водостокам – в открытые водоемы, отравляя источники водоснабжения. Токсичность фильтрата приводит к уничтожению окружающей свалки растительности. Кроме выделения фильтрата из тела свалки в атмосферу постоянно поступают газообразные продукты распада ТБО – метан, аммиак и пр. Они являются источником систематических пожаров на свалках, которые, в свою очередь, загрязняют атмосферу. В результате распространения загрязнений по воде и воздуху у жителей, проживающих вблизи свалок, отмечается повышенная заболеваемость и смертность, рождение детей с уродствами.

На сегодняшний день существуют нормативно-правовые акты, определяющие требования к проектированию, устройству и содержанию полигонов для твёрдых бытовых отходов и которые позволяют

минимизировать их вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека. В соответствии с действующими санитарными правилами, и нормативами СанПиН «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» 2.2.1/2.1.1 1200-03 (новая редакция с изменениями), усовершенствованные свалки твёрдых бытовых отходов относятся к объектам 1 класса опасности, для которых нормативный размер санитарно-защитной зоны определен в 1000 метров и для каждого конкретного полигона должен быть установлен с учётом оценки риска для здоровья населения в зоне его влияния.

В Республике Алтай большинство объектов размещения отходов экологически опасны и могут негативно влиять на окружающую среду и здоровье человека (табл. 4).

Таблица 4

Характеристика экологической ситуации вблизи объектов размещения отходов в РА

Муниципальн., образования	Количество объектов размещения отходов от их общего числа, %							
	Расстояние от населенных пунктов		Нахождение в охранных зонах водоемов		Местоположение полигонов, свалок		Степень экологической опасности	
	в пунктах	< 0.5 км	водо-охран.	прибрежн.	поймы рек	склон>5°	повышенная	высокая
Майминский	42	29	64	16	16	19	23	9
Чойский	9	18	45	9	46	27	28	–
Турачакский	20	40	53	13	7	7	20	9
Шебалинский	44	17	65	26	13	40	48	–
Чемальский	50	29	68	14	11	14	18	–
У-Канский	40	38	40	19	3	30	32	3
У-Коксинск.	11	47	50	8	11	3	3	–
Онгудайский	28	41	35	14	3	27	42	3
Улаганский	18	24	24	12	12	36	35	6
К-Агачский	35	24	–	–	–	18	24	–
г.Горно-Алтайск	57	–	57	28	72	14	28	28
Всего по РА, %	32	32	41	13	12	21	26	4

Основная часть свалок (64 %) располагается на расстоянии менее 0.5 км от населенных пунктов РА. При этом треть свалок, преимущественно несанкционированных, находится на территории населенных пунктов, негативным образом влияя на их санитарно-гигиеническую и эпидемиологическую обстановку. Почти 70 % свалок располагается на расстоянии менее 0.5 км от ближайших поверхностных водных объектов, причем 41 % всех свалок находится в пределах водоохранных зон рек, а 13 % – в пределах их прибрежных защитных полос. Треть всех свалок расположена в затапливаемых поймах рек и на крутых горных склонах, подверженных плоскостному смыву, что также негативно сказывается на эколого-гигиенической ситуации в районах их нахождения.

Значительная часть свалок (30 %) относится к категории экологически опасных и потенциально опасных. Около 10 % свалок захламляют другие, запрещенные законодательством территории лесных, лесопарковых и рекреационных зон, заболоченные места, земли сельскохозяйственного назначения и пр.

В настоящее время практически на всех объектах постоянного хранения отходов на территории республики отсутствуют какие-либо виды защиты окружающей природной среды. Обустройство всех свалок не соответствуют действующим санитарным нормам и правилам содержания полигонов для твердых бытовых отходов. На них не составлены технические проекты, не организованы санитарно-защитные зоны. Практически все объекты постоянного хранения отходов не имеют систем защиты окружающей среды. Их территории, за редким исключением, не обвалованы, не ограждены лесозащитными полосами, не оборудованы гидроизоляцией. Практически на всех свалках не предусмотрен отвод талых и ливневых вод.

Изучением воздействия объектов размещения отходов производства и потребления на экологическое состояние окружающей природной среды Республики Алтай, занимался Алтайский Региональный институт (АРИ)

«Экология»: Ю.В. Робертус, А.В. Кивацкая; В.Г. Ушакова. В процессе работ оценивалось экологическое состояние атмосферного воздуха, поверхностных и сточных вод, почв, на объектах размещения отходов в пределах селитебной агломерации Майма – Горно-Алтайск – Кызыл-Озёк.

В атмосферном воздухе проводились замеры загрязнителей: оксидов азота и углерода, их содержание в атмосферном воздухе вышеуказанных свалок весьма низок, не превышающий ПДК. Эта ситуация объясняется крайне незначительным присутствием на свалках отходов органического происхождения, пищевых отходов (табл. 5).

Таблица 5

Концентрации газообразных загрязнителей ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) в атмосферном воздухе на объектах размещения отходов в районе г. Горно-Алтайска

Загрязнители	Полигон г. Горно-Алтайска			Свалка с. Майма			Свалка с. Кызыл-Озёк		
	Г-2	Г-4	Г-фон	М-1	М-2	М-фон	Б-2	Б-3	Б-фон
Оксид углерода (CO)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Оксид азота (NO)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Можно сделать предварительный вывод о незначительном влиянии отходов, размещенных на изученных объектах, на экологическое состояние приземной атмосферы.

При изучении экологического состояния поверхностных и сточных вод, на присутствие ряда загрязнителей – фенолов, нефтепродуктов, фосфатов, взвешенных веществ, реки Майма (на участке сброса стоков очистных сооружений), Улалушка (в зоне влияния городского полигона ТБО), руч. Алгаир (в зоне потенциального влияния Майминской свалки), а также отстойник хозяйственных вод и стоки из него на Бакалинской свалке.

Было выявлено, что наиболее высокие концентрации (4.0 – 15.6 ПДК) большинства загрязнителей поверхностных вод проявлены в сточных водах городских очистных сооружений, сбрасываемых в р. Майма. Практически не "уступают" им воды Бакалинской свалки, загрязняемые хозфекальными стоками, привозимыми из с. Кызыл-Озёк. Несколько ниже уровень концентрации изученных загрязнителей в поверхностных водотоках, протекающих вблизи территории полигонов ТБО Горно-Алтайска и Маймы, но их спектр сохраняется.

При сравнении данных химического анализа общего состава изученных вод с действующими санитарно-гигиеническими регламентами, в частности, ПДК для рыбохозяйственных водоемов, каковыми являются р. Майма и ее приток р. Улалушка, устанавливается превышение ПДК по целому ряду загрязняющих веществ (табл. 6).

Таблица 6

Концентрации загрязнителей в поверхностных и сточных водах в пределах полигонов ТБО

Загрязняющие вещества	Содержание загрязнителей, ед. фона, ПДК для рыбохозяйственных водоемов							
	1-10 ПДК				0.3-1 ПДК			
	Г-А	М	К-О	Г-А*	Г-А	М	К-О	Г-А*
Азот аммонийный			2.7		0.7			0.5
Азот нитритный	3.6	9.5	1.2	15.6				
Азот нитратный				10.4		0.3		0.5
Сульфаты								0.5
Хлориды							0.3	0.5
Фенолы	4.0	2.0		4.0				
Нефтепрод.	1.7	2.0	2.7	7.3				
Железо общее	1.0		6.3			0.3		0.6
ХПК			1.0		0.8			

Примечание: Г-А, М, К-О – полигоны ТБО Горно-Алтайска, Маймы и Кызыл-Озёка соответственно; \* – очистные сооружения г. Горно-Алтайска



Спектр загрязнителей представлен, в основном, минеральными формами азота, нефтепродуктами, фенолами и пр. Весьма вероятно присутствие, особенно в сточных водах, СПАВ, жиров и некоторых других загрязнителей антропогенного происхождения.

Среднее содержание некоторых химических элементов в почвах изученных полигонов ТБО и коэффициенты их соответствия местному фону (табл. 7).

Таблица 7

Содержание элементов в почвах полигонов ТБО г. Горно-Алтайска, с. Кызыл-Озёк, с. Майма (2004 г.)

Полигон ТБО	Показатели	Ca	Na	K	Mn	Cr	Ba	B	Cu	Pb	Zn	Ag
Горно-Алтайск	среднее, мг/кг	10000	9000	15000	700	55	500	65	30	17.5	80	0.075
	Kc	1.3	1.5	1.0	1.2	0.9	1.0	1.1	1.0	1.2	0.8	1.5
Майма	среднее, мг/кг	17500	9000	17500	800	70	1250	60	100	80	350	0.125
	Kc	1.2	0.9	1.2	1.0	0.9	2.1	1.2	2.5	8.0	4.4	4.2
Кызыл-Озек	среднее, мг/кг	10000	8000	15000	700	80	550	45	45	15	90	0.04
	Kc	1.7	1.3	1.5	1.2	0.8	1.4	0.9	1.5	1.0	1.1	0.8

Выделены элементы, слабо (светлым) и заметно (темным) накапливающиеся в почвах

Многие из вышеотмеченных элементов испытывают слабо выраженную тенденцию накопления в почвах изученных полигонов ТБО. К их числу относятся макро – (Ca, Na, K) и микроэлементы (Mn, Ba, B, Cu, Pb, Zn, Ag). Максимально заметное накопление микроэлементов-халькофилов (Ba, Cu, Pb, Zn, Ag) проявлено в почвах Майминской свалки, что связано со степенью изменений их физико-механических свойств и подтверждает тезис

об их единой природе и источнике воздействия, каковыми являются отходы производства и потребления, размещение на изученных полигонах.

В заключение краткой характеристики экологического состояния почвенного покрова на изученных объектах размещения отходов отметим, что их негативное воздействие носит ясно выраженный, но умеренно интенсивный характер, выражающийся в заметном комплексном изменении физико-химических свойств почв и в их загрязнении широким спектром загрязнителей, в том числе и токсичными тяжелыми металлами.

Основные результаты работ «АРИ Экология» сводятся к следующему. Негативное влияние отходов, размещенных на изученных объектах, на экологическое состояние приземной атмосферы является незначительным, а на поверхностные воды, почву – более заметным, участками сильным. В то же время концентрации большинства загрязнителей антропогенного происхождения в изученных природных средах на объектах размещения отходов не превышают действующих санитарно-гигиенических нормативов [27].

### 2.3 Экологические проблемы свалки ТБО г. Горно-Алтайска

Свалки ТБО г. Горно-Алтайска находится на левом борту р. Улалушки, правого притока р. Майма, в 1,5 км на восток от восточной окраины города и на таком же расстоянии на юг от с. Алферово. Поблизости, в 250 – 300 м на север от свалки, расположена территория пилорамы.

В орографическом отношении свалка находится у восточного подножья г. Серемейки, рельеф района низкогорный, абсолютные отметки 330 – 360 м. Климат района резко континентальный, продолжительность безморозного периода около 70 дней в году, среднегодовое количество осадков 600 мм в год, преобладающее направление ветров северо-северо-западное вниз по долине р. Улалушки.

В гидрологическом плане, как отмечалось выше, свалка находится на левом борту р. Улалушки, точнее на «стрелке» р. Улалушки и ее левого притока – небольшого безымянного ручья. Расстояние от свалки до р. Улалушка 150 м, до ручья – в нижней части 50 м, а верхняя часть свалки примыкает к его руслу. Река Улалушка по типу водного режима относится к водотокам со снего-дождевым питанием и непродолжительными паводками. Затопления свалки в паводок не происходит ввиду незначительности подъема уровня воды в р. Улалушке и расположения свалки на пологом склоне на достаточном удалении от реки как в плане так и по вертикали. Уровень грунтовых вод, судя по уровню воды в сливной яме на территории свалки, составляет 2 – 2,5 м. В 2 км ниже в долине р. Улалушки находится Улалинский водозабор, эксплуатирующий подземные воды одноименного месторождения, представленного водоносным горизонтом современных аллювиальных отложений р. Улалушки и водоносной зоной в трещиноватых известняках баратальской серии.

При обследовании свалки, выполненном в 1998 г. в рамках мониторинга подземных вод ТЦ «Алтайгеомониторинг», установлено:

- свалка бытовых и промышленных отходов г. Горно-Алтайска действует с 1963 г.

- Свалка организована без проекта и действует уже 38 лет вместо 15 разрешенных в этом случае.

- Площадь свалки 9 гектаров.

- Вывозом мусора занимается «Спецавтохозяйство». По их данным на свалку ежегодно вывозится в среднем около 60 тыс. тонн твердых (бытовой и строительный мусор, отходы медицинских учреждений и др.) и 100 тыс. м<sup>3</sup> жидких (канализационные стоки) отходов.

- Уничтожение мусора производится путем сжигания и планировки бульдозером от центра свалки к периферии.

Начиная с 1999 г. ставится вопрос о переносе свалки, поскольку она оказывает негативное влияние на качество подземных вод Улалинского месторождения. Ввод в действие в ближайшие годы строящегося Катунского водозабора позволит решить проблемы водоснабжения г. Горно-Алтайска, но вопрос о переносе городской свалки не снимается, учитывая ее неблагоприятное расположение по отношению к городу (гипсометрически выше и с подветренной стороны). Принято решение о ее переносе и совмещении со свалкой с. Майма к 2005 г. до этого времени предусматривается поэтапная ликвидация свалки, ее рекультивация и параллельное использование.

Выявлены и другие показатели:

1. Площадь свалки несколько больше официальной, размеры в плане 150 × 600 м. Полигон вытянут в юго-западном направлении, где примыкает к руслу безымянного ручья. Выше этого места в истоках ручья находится родник.

2. Основание полигона не изолировано, в центральной части ближе к западному краю находится слив канализационных вод – яма размером 5 × 10 м, заполненная водой (стоками). За время действия свалки накопилась большое количество золы и несгораемых остатков, требующих захоронения.

3. Севернее свалки, у северной обочины дороги ведущей в р. Улалушку, непосредственно вблизи территории пилорамы и на берегу р.

Улалушки производится несанкционированный сброс мусора, в основном металлолома.

4. В почве – установлен в повышенных содержаниях ряд тяжелых металлов, в т.ч. на уровне ПДК – хром, титан, ванадий, медь, никель, цинк, превышающие ПДК – свинец в 1,9 раза. В воде – из ручья незначительное превышение ПДК установлено для содержания взвешенных веществ и по кислородному показателю, на уровне ПДК содержания бериллия, несколько повышены, по сравнению с фоновыми, содержания нитратов.

В период 1995 – 1997 гг. на территории г. Горно-Алтайска по договору с ЭЭР «Алтай» ФГУГП «Алтай-Гео» проводились мониторинговые исследования по экологическому состоянию окружающей среды. В 50 м западнее пилорамы на левом берегу р. Улалушки находился пост № 4, на котором ежегодно отбирались пробы из различных депонирующих сред. По данным мониторинговых исследований установлено, что пылевая нагрузка на атмосферу здесь близка к фоновой, но в пылевых выпадениях содержания тяжелых металлов 1 класса опасности (свинец + цинк + бериллий + фосфор) на порядке выше, чем на других постах. Скорее всего, это объясняется выпадением металлов из копоти, образующейся при сжигании мусора на свалке. В почве установлен таллий до 8 ПДК, в донных отложениях – никель и кобальт на уровне ПДК и повышенные по сравнению с фоновыми в 2 – 5 раз содержания свинца, олова, цинка, талия, молибдена. В воде р. Улалушка повышенные по сравнению с фоновыми в 2 – 5 раз содержания натрия + калия, сульфатов, фосфора и свинца, до 1,6 – 2 ПДК бериллия, марганца и титана.

5. Влияния свалки г. Горно-Алтайска на качественный состав поверхности вод р. Улалушка, и окружающую среду в целом, очевидно. Загрязнение вод р. Улалушки, учитывая слабые фильтрационные свойства пород основания свалки (суглинки) происходит в основном за счет поверхностного смыва загрязняющих веществ дождевыми и талыми водами вниз по склону, перемещения продуктов сгорания мусора воздушными

потоками вниз по долине р. Улалушки. Учитывая высокую связь поверхностных вод р. Улалушки с водоносным горизонтом ее аллювиальных отложений, представленных песчано-гравийно-галечными отложениями, происходит и их загрязнение, снижение качества вод Улалинского водозабора подтверждается данными режимных наблюдений за последние года.

#### 6. Воздействие на атмосферу

Негативное воздействие на состояние воздушного бассейна связано с выделением вредных химических веществ, в число которых входят: бензол, хлорид, метан, азот, углекислый газ, винил и другие. Учитывая, что населенные пункты расположены в 1,5 км от свалки, загрязнение воздушного бассейна не будет представлять угрозы здоровью населения за границами санитарно-защитной зоны, размером которой в соответствии с СанПиН «Санитарно-защитной зоны и санитарной классификации предприятий, сооружений и иных объектов» 2.2.1/2.1.1 1200-03.

Эксплуатируемая свалка представляет собой высокую химическую и санитарно-эпидемиологическую опасность для окружающей природной среды и здоровья населения.

Официальными факторами воздействия на окружающую среду являются следующие:

- загрязнение грунтовых вод выщелоченными продуктами;
- захламление земель при разносе отходов ветром;
- выделение вредных химических веществ;
- бесконтрольное образование метана (биогаза);
- самопроизвольное возгорание мусора;
- создание благоприятной среды для развития всей паразитической микрофауны и макрофауны;
- при плюсовой температуре в ТБО размножаются переносчики инфекционных заболеваний – мухи, грызуны всех видов. Свалка ТБО является благоприятной средой для развития патогенной микрофлоры

(брюшной тиф, дизентерия, туберкулез и др.) и даже средой для развития всей паразитической микро и макрофауны. Коли титр ТБО = 0,000004 также в ТБО обнаруживается гельминтофауна (яйца глистов) [1].

## **Глава 3. Проблемы утилизации твердых бытовых отходов в Республике Алтай**

### **3.1. Федеральные проекты по утилизации твердых бытовых отходов**

Разработана Региональная целевая программа «Отходы (2004 – 2014 гг.)», целью программы является обеспечение экологической безопасности окружающей среды и населения Республики Алтай при обращении с отходами производства и потребления, размещенными на ее территории. Другие цели состоят в решении комплекса актуальных вопросов по сбору, размещению, переработке, обезвреживанию, утилизации и частичному вовлечению в хозяйственный оборот накопленных отходов, снижению их негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения Республики Алтай.

Необходимо отметить, что данная программа лишь частично позволила улучшить ситуацию в области обращения отходов. Приобретены дополнительные средства для устранения отходов потребления: мусоровозы 12 шт., ассенизационные машины 12 шт., дополнительные транспортные средства 24 шт., контейнеры 500 шт. На пригородных улицах устанавливаются контейнеры для сбора мусора. Но менталитет местных жителей позволяет использовать предоставленные контейнеры беспорядочно, они переполнены и весь мусор растаскивается собаками. Это привело к ликвидации большинства контейнеров на пригородных улицах г. Горно-Алтайска.

Так же в результате реализации программы произошла ликвидация несанкционированного размещения отходов, строительство (обустройство) и содержание санкционированных объектов.

Специальные службы вместе с «Спецавтохозяйством» проводят и планируют проводить значительные мероприятия по снижению негативного воздействия свалки г. Горно-Алтайска, на депонирующие среды. Для



снижения негативного воздействия предусмотрены следующие комплексы мероприятий:

- основные виды работ: прием, складирование и изоляция ТБО;
- для предупреждения возгорания предусматривается покрытие каждого слоя ТБО после уплотнения инертным материалом. В качестве инертного материала согласно СНИП 2.1.7.1038 – 01 используется шлак;
- регулярные очистки подлежат нагорные канавы, загрязнения из которых могут попасть в поверхностные воды;
- в период сухой, жаркой погоды полигоны увлажняются. Запрещается сжигание ТБО и сбор утиля;

МУ «УКХ администрации г. Горно-Алтайска» заключен договор на проведение аналитических работ по производственному экологическому контролю атмосферного воздуха, природной среды и грунта на полигоне ТБО. Контролируются следующие показатели: атмосферный воздух, природная вода выше, ниже полигона ТБО, грунт полигона.

Проектом предусматривается подготовка свалки к консервации с последующей рекультивацией. Для консервации свалки предусматриваются следующие виды работ:

- локализация существующей свалки за счет отвода поверхностных вод, устройство дамбы обвалования, устройство экрана над свалочным телом из грунта;
- организация долгосрочной режимной системы контроля за состоянием свалочного тела и возможные загрязнения подземных вод;
- озеленение полигона после рекультивации.

После закрытия полигона ТБО г. Горно-Алтайска, действующим полигоном будет новый полигон ТБО с. Майма. Планируемый полигон с современным оборудованием, сортировочные и перерабатывающие цеха полимера, стекла, картона, дерева и др. Из вторсырья будет производиться изделия из полимер-песчаной смеси, срок службы изготовленного материала, не менее 50-ти лет. Цветовая гамма продукции очень обширна и

разнообразна. Продукция относится к строительным материалам первого класса. Вес полимер-песчаных изделий до 3-х раз ниже, чем у подобных изготовленных традиционным способом. Диапазон температур для использования полимер-песчаных материалов от  $-65^{\circ}\text{C}$  до  $+250^{\circ}\text{C}$ . Высокие гидрофобные свойства и стойкость к любой коррозии позволяет использовать изделия в любых климатических условиях. Себестоимость производимой продукции в 2-3 раза ниже традиционной. Продукция отвечает требованиям ГОСТ в результате изготовленный продукт будет относиться к строительным материалам первого класса и в соответствии с требованиями ГОСТ.

Полигон ТБО с. Майма, планируется открыться в 2011 г. На начальном этапе все ТБО с близлежащих сел и окрестностей г. Горно-Алтайска будет вывозиться на новый полигон. В будущем после установления полной системы транспортировки с районов Республики Алтай, с наименьшими финансовыми потерями, будет так же доставляться на полигон ТБО с. Майма.

По заказу Правительства Республики Алтай была разработана, «Генеральная схема санитарной очистки территорий населенных пунктов Республики Алтай», ФГУП «Федеральным центром благоустройства и обращения с отходами» г. Барнаула. Это проект, направленный на решение комплекса работ по организации сбора, удаления, обезвреживания бытовых отходов и уборке территорий населённых пунктов Республики Алтай. Основной целью которой является обеспечение организации экологической безопасной и экономической выгодной системы санитарной очистки территорий населённых пунктов Республики Алтай.

В Генеральной схеме санитарной очистки территорий населенных пунктов Республики Алтай предлагается система управления с ТБО. Система управления отходами представляет собой совокупность принципов, методов, средств и форм управления потоками отходов с целью повышения эффективности их удаления, обезвреживания и переработки с

одновременным снижением затрат. Данная программа является условным примером к решению проблем, так как существуют особенности региона, при реализации которых выявляются затруднения.

Орган по управлению всей инфраструктуры в сфере обращения с отходами, по Генеральной схеме санитарной очистки населенных пунктов Республики Алтай, пока не создан, но на данный момент находится в ведении Республиканских властей. Планируемый орган, условно назовем его «Центр», будет осуществлять планирование удаления отходов, размещение полигонов, промышленных объектов по переработке и обезвреживанию отходов, т.е. создает и управляет всей инфраструктурой в сфере обращения с отходами. Плату за сбор, транспортировку и захоронение отходов также определяет «Центр». Он будет регулировать, районную администрацию, которая в свою очередь осуществляет контроль, сбор, транспортировку и переработку отходов, образующихся на территории данного района. Затем собранные ТБО перевозятся в пункт назначения на полигон с. Майма. Перевозка с районов республики, является затратным и не выгодным, поэтому планируется привлечение частных и участных (частно-муниципальных) организаций, преимущество последней сочетание опыта государственного управления и частного бизнеса.

Под частно-муниципальным партнерством (ЧМП) понимается объединение материальных и нематериальных ресурсов местного самоуправления и частного сектора на долговременной и взаимовыгодной основе для создания общественных благ или оказания общественных услуг при равноправном разделении полномочий, ответственности и риска. Участие администрации муниципального образования в проектах позволит предприятию – партнеру снизить транспортные затраты, воспользоваться системой налоговых и иных льгот, гарантий, залогов, финансовыми средствами, правовыми консультациями и др., что, в конечном счете, будет способствовать повышению эффективности работы предприятия, расширению рынка сбыта.

Кроме того, реализация ЧМП позволит создать дополнительные рабочие места, осуществить прилив финансовых ресурсов в проблемные отрасли жилищно-коммунального хозяйства и социальной инфраструктуры, что будет содействовать улучшению качества оказываемых муниципальных услуг [24].

Для утилизации ТБО создатели программы разработали, схему транспортировки ТБО по Республике Алтай. С санкционированных свалок, районов республики, ТБО будет перевозиться на специальные полигоны, для захоронения и сортировки, затем на специализирующий полигон в с. Майма.

Разработчики программы по санитарной очистке населенных пунктов республики предлагают селективный сбор осуществляемый, как правило, с разделением отходов на этапе сбора в три вида: 1) макулатура; 2) стекло, пластик и металлические предметы; 3) пищевые и прочие гниющие отходы. Такой метод требует оснащения площадок сбора как минимум тремя контейнерами, что определяет дополнительные транспортные затраты и усложняет сам процесс разделения на виды для населения.

Сортировать бытовые отходы по видам будет затруднительным, так как необходима предварительное экологическое просвещение населения. И программой предусмотрено экологическое просвещение различными мероприятиями;

- поэтапная реконструкция, благоустройство имеющихся контейнерных площадок и оснащение инженерным оборудованием нового типа для обеспечения раздельного сбора отходов. Благоустройство площадки не только изменит эстетику сооружения – от помойки к цивилизованному объекту, впишется в общую архитектуру города, но и изменит отношение населения;
- проведение массовой агитационно-разъяснительной кампании со всеми участниками образования отходов и обращения с ними;

- проведения опроса среди населения об отношении к предстоящему проекту и оценка готовности населения по результатам опроса;
- вовлечение в акцию общественных организаций и образовательных учреждений;
- разработку буклетов, информационных плакатов и публикаций в средствах СМИ о сути проводимого эксперимента и его значимости для населения. Макет информационного буклета, на примере города Новокуйбышевска, с успехом внедрившего на территории города систему раздельного сбора представлен.

По данным Министерства регионального развития, в результате реализации программы «Генеральной схемой санитарной очистки территорий населенных пунктов Республики Алтай», произошло финансирование на закупку различной техники, оборудования, в том числе контейнеры для ликвидации ТБО. Оснащение современной техникой и оборудованием, будет производиться до 2029 года, в зависимости от приоритета поставленных задач.

### **3.2. Проблемы защиты окружающей среды на объектах размещения ТБО**

Одна из важных экологических проблем в области обращения с отходами должна решаться на федеральном уровне и разрабатываться законами. В нашем регионе соблюдения природоохранного законодательства Республики Алтай осуществляется специально уполномоченные территориальные структуры федеральных органов исполнительной власти, ряд ведомств при Правительстве РА, а так же районные и сельские муниципальные образования.

Кроме того, вышестоящими органами Республики Алтай должны решаться и регулироваться такие вопросы как:

- создание специализированного органа по ТБО Республики Алтай, который будет решать планирование удаления отходов, размещение

полигонов, промышленных объектов по переработке и обезвреживанию отходов. Планируемый орган должен управлять всей инфраструктурой в сфере обращения с отходами. Плату за сбор, транспортировку и захоронение отходов также определяет орган, регулирует районную администрацию, которая в свою очередь осуществляет контроль, сбор, транспортировку и переработку отходов, образующихся на территории данного района. Затем собранные ТБО должны перевозиться в пункт назначения на полигон с. Майма;

- повышение экологической культуры, в общеобразовательных учреждениях по средствам: дополнительных предметов, конкурсов, субботников, праздников на тему защиты от загрязнения окружающей природной среды ТБО;

- повышение экологической культуры у населения Республики Алтай по средствам массовой информации; телевидение, интернет, рекламные вывески, щиты и пр.;

- обеспечения организованной системы сбора бытового мусора, но для этого необходимо изменить привычное поведения людей, поскольку требуется сортировать бытовой мусор, собирая отдельно металл, бумагу, стекло, пищевые отбросы;

- размещения ТБО на специально обустроенных объектах, где предусматривается изоляция отходов от окружающей среды и их захоронение ресурсосберегающими методами;

- своевременно осуществлять санитарную очистку города и населенных пунктов. Внедрять новую технику и оборудование по сбору и транспортировке отходов;

- разработать методы для улучшения экологической ситуации на участках рекреации.

По моему мнению, смена экологического сознания у населения не произойдет сразу, должны смениться поколения, для того чтобы изменилось привычное «не экологичное» поведение людей. Поэтому необходимы,

мероприятия принятые со стороны Правительства Республики Алтай; активное, всестороннее экологическое воспитание и образование молодого поколения.

Программа Генеральная схема санитарной очистки населенных пунктов Республики Алтай разработана специалистами г. Барнаула, без учета менталитета местных жителей и существующих проблем связанные с обустройством контейнеров, на улицах г. Горно-Алтайска и многих населенных пунктов. Основные проблемы при обустройстве контейнеров, узкие улицы, находящиеся на крутых склонах, что затрудняет въезд специализированного транспорта. Предложенные программой специальные контейнеры с ограниченными возможностями для подъезда специального транспорта, будут использоваться не эффективно, так как незначительный объём. В труднодоступных местах, как одна из альтернатив можно использовать обычные контейнеры с общим сбором .

В целом предложенная программа Генеральная схема санитарной очистки населенных пунктов, эффективная так как планируется производится различные мероприятия: строительство специализированного полигона с. Майма с современным оборудованием, сортировочные и перерабатывающие цеха полимера, стекла, картона, дерева и др. из вторсырья будет производиться изделия из полимер-песчаной смеси, высококачественный строительный продукт; закупка различного оборудования, техники, контейнеров для утилизации ТБО; запланированные различные эколого-просветительские мероприятия; обустройство специализированных полигонов ТБО в Республике Алтай и схемы транспортировки и другие. Но все эти мероприятия планируются производиться постепенно в зависимости от приоритета поставленных задач, до 2029 года.

### 3.3 Рекреация как проблема образования ТБО

Для объективного анализа экологической проблемы твердых бытовых отходов следует также учитывать, что Республика Алтай является зоной туристско-рекреационного типа, следовательно, принимает большое количество отдыхающих, а это, в свою очередь, оказывает значительное добавление экологического влияния на окружающую среду, бытовыми отходами. Несмотря на то, что данное влияние носит в основном сезонный характер, количество туристов и отдыхающих, число которых за 2012 г. достигло более 1 млн. чел/год, не позволяет пренебрегать этим фактором.

Средняя наполняемость объектов туризма в период массового посещения (июнь – август) составляет около 80 % от общего числа (1 млн. чел.), в остальное время около 10 %. Таким образом, количество человек на период массового наплыва составит – 800 тыс. чел., остальное время – 100 тыс. чел.

Минимальный оборот рынка туристических услуг составил порядка 1,4 млрд. руб., или около 10 % валового регионального продукта.

Предприятия туристической индустрии в 2012 году демонстрировали положительную динамику по основным показателям. Около 560 предприятий оказывали туристские услуги в 2010 году (в 2007 г – 514). Общее количество мест размещения достигло 8150 (6585 мест в 2007 г.), из которых порядка 3100 мест (2305 мест в 2007 г.) круглогодичного действия. Увеличилось количество сельских домов, принимающих туристов – более 400 домовладений.

Две трети всех баз находится на территории Чемальского, Майминского и Турочакского районов. И поэтому наиболее сложная экологическая обстановка сложилась в настоящее время в водоохраной зоне р. Катунь на территории Майминского и Чемальского районов, прибрежной зоне Телецкого озера. На отдельных участках и туристических объектах антропогенный процесс заметно превышает предельно допустимые нормы.



Основное антропогенное воздействие: загрязнение водоемов; уплотнение почвы; вытаптывание травяной растительности; загазованность воздуха, техногенный шум в местах скопления автотранспорта приводит к исчезновению определенных видов растений и животных [20].

Влияние рекреационной деятельности на экосистемы определяется их агрессивностью по отношению к природной среде. Наименее агрессивным видом считается экскурсии. По сравнению с ними организованный туризм агрессивнее в 3 раза, массовый отдых – в 4 раза, а неорганизованный туризм – в 7 раз.

Неконтролируемая туристическая деятельность оказывает серьезное влияние на эстетические качества ландшафта. Самое распространенное проявление такого воздействия связанного с мусором, оставленные туристами вдоль дороги и туристических стоянок. Другая серьезная проблема – вандализм, он выражается во многих формах, включая надписи и рисунки на древних валунах, лежащих по краям дорог и тропинок; сдирание коры со стволов деревьев; разрушение заборов и изгородей и другие виды физического надругательства над окружающей средой.

Основной экологической проблемой создаваемой туристической отраслью, является размещение и утилизация образующихся в больших объемах ТБО. Решение этой проблемы во многом затруднено из-за отсутствия или удаленности санкционированных полигонов ТБО, организованных автомобильных площадок, контейнеров, емкостей для ТБО. Таким образом, нарастающая концентрация неорганизованных туристов на не оборудованных для отдыха стоянках, в совокупности с неразвитой инфраструктурой туризма и другими негативными факторами воздействия на окружающую природную среду, в конечном итоге, ведет к усиливающейся деградации рекреационных ресурсов Республики Алтай.

«Федеральным центром благоустройства и обращения с отходами» г. Барнаула, был изучен компонентный состав ТБО на территории Республики Алтай.

Бытовые отходы в рекреационной зоне в пик туристического сезона в республике существенно отличаются по видовому составу и количеству от существующих норм накопления ТБО в жилой неблагоустроенной зоне. В этот период рекреационные зоны испытывают дополнительную антропогенную нагрузку, что изменяет морфологический состав отходов. Преобладающими фракциями являются: стекло, ПЭТ – отходы, жесть (консервные и пивные банки), бумажная и картонная упаковка, пищевые отходы.

Морфологический состав ТБО туристического сектора Республики Алтай (табл. 13).

Таблица 13

Морфологический состав ТБО туристического сектора Республики Алтай

№ п/п	Компонент	Содержание, %
1	Бумага, картон	10,5
2	Пищевые отходы	9,0
3	Дерево	4,2
4	Черный и цветной металлолом (в основном жесть)	14,0
5	Текстиль, кожа	6,0
6	Стекло	37,6
7	ПЭТ-отходы в целом	10,0
8	Отсев (менее 15 мм)	3,7
9	Прочее	5,0
	<b>ИТОГО:</b>	<b>100,0</b>
	Объем основных утильных фракций пригодных для вторичного использования (стр. № 1, 3, 4, 5, 6, 7)	<b>82,3</b>

Графическое отображение морфологического состава туристического сектора представлен на диаграмме (рис. 5).

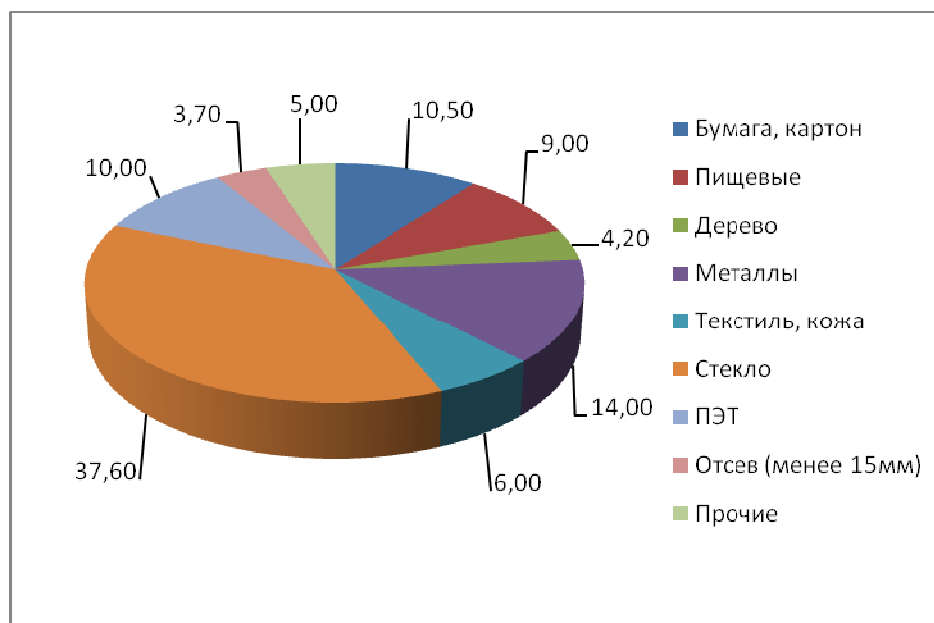


Рис. 5. Морфологический состав ТБО туристического сектора РА

Морфологического состава ТБО рекреационной зоны показали, что в процентном соотношении основными компонентами ТБО являются стекло, пищевые отходы, металл, пластик. При этом преобладающей фракцией является стеклотара из-под алкогольных и безалкогольных напитков, ПЭТ-бутылки, консервные банки, бумага [25].

Исходя из показателей морфологического состава, практически вся основная масса отходов может быть подвергнута переработке во вторичные ресурсы (до 70%), что обеспечит не только дополнительные поступления средств, в соответствующие бюджеты разных уровней, но, как основная цель, позволит значительно сократить уровень негативного воздействия на уникальный природный ландшафт.

Между тем в данной отрасли, применительно к условиям республики, необходима разработка собственных мероприятий по исследованию проблемы и оптимизации системы обращения с отходами с учетом полученных показателей.

### **3.4. Рекомендации по улучшению экологической ситуации на объектах рекреации**

В результате интенсивно развития рекреации появились экологические проблемы образования ТБО, которые необходимо решать различными мероприятиями, охраны природной среды. Тем более, туризм и рекреация, является главной материальной базой отдыха и должна использоваться длительное время.

В настоящее время созданы многочисленные технологии и оборудование, позволяющие решить проблему не только захоронения отходов, но и их переработки. В ряде регионов страны созданы установки по производству термопласткомпозитной черепицы «Росалана», используются установки для прессования рассортированного мусора (бумаги, картона, металла, пластика и пр.) горизонтальными и вертикальными прессами, а остатки измельчаются в измельчительных установках и брикетировочными прессами упаковываются в полиэтиленовую пленку и захораниваются или складироваться для последующей переработки. Такие установки могут быть расположены рекреационных районах: Чемальском, Турочакском, Майминском. Затем упаковочный материал может вывозиться на полигон с. Майма.

Необходимо разработать систему мероприятий, направленных на организацию вывоза и переработки мусора, накапливающегося на туристических маршрутах. Отсутствие практики вывоза туристскими группами созданного данной группой мусора, приводит к необходимости создания специальных экологических отрядов, которые несколько раз в течение туристического сезона проходили бы по наиболее посещаемым маршрутам с целью сбора и вывоза отходов для перерабатывающих предприятий. Средства для этих целей можно было бы создать за счет повышения услуг по паспортизации маршрутов. Кроме этого, в посещаемых туристами местах организация оборудованных площадок для сбора ТБО.

В связи с тенденцией нарастающего рекреационного освоения Республики Алтай необходимо ведение экологического мониторинга окружающей среды, ориентированного на отслеживание экологической ситуации на используемых и намечаемых к использованию рекреационных территориях республики. В местах, где рекреационная нагрузка превышает нормы, создание возможных альтернатив, нового посещения территории.

Предполагается создать в составе районной милиции хозрасчетное самоокупаемое мобильное подразделение в составе 3-5 человек (сначала добровольное, вне рабочего времени, вне штата, а потом при достижении самоокупаемости «над штатом» сезонно или круглосуточно) для выполнения следующих работ:

- создание в туристических районах площадки для машин, шлагбаумов и пунктом приема мусора;

- сбор входных взносов с каждой легковой машины и с каждого автобуса или грузовой машины любой марки с выдачей «зеленого талона» на пребывание до 3-7 дней;

- издание инструкции о пользовании природой, предоставление (продажа) каждой машине двух бумажных мешков («продукты и другие отходы») с обязательным их заполнением, сдачей сортировкой и личным уничтожением (пост оборудованный прессом, тарой и емкостями для вывоза, уничтожения мусора).

На мой взгляд, эффективным фактором улучшения экологической ситуации, является развитие экологического туризма и экологическое просвещение в туризме, включая;

- информационный аспект (получение знаний о природе и культуре территорий, экологических закономерностях и т.д.);

- этический аспект (формирование экологического менталитета-уважения и понимания природы, традиционных культур, осознание необходимости их сохранения);

– транспорт, которым пользуются туристы, экологичен (автомобильный туризм, например, не относится к экологическим формам туризма);

– бытовые отходы не выбрасываются на общую помойку или свалку, а собираются специальным образом и поступает затем на экотехнологическую переработку;

– привалы, бивуаки и особенно костры устраиваются только в специально обустроенных местах;

– туристы доступными им способами участвуют в решении местных экологических проблем и пр.

Учитывая огромный туристско-ресурсный потенциал Республики Алтай, ее уникальную природу, по праву занимающую одно из первых мест по экологической чистоте и богатству туристических объектов, экологический туризм в республике, несомненно, станет фактором сохранности природы.

## Заключение

На протяжении многих лет количество ТБО неуклонно возрастает. Человек нарушает один из основных экологических законов – круговорот веществ в природе, вводя новые, чуждые природе вещества. Выкидывая бутылки, пакеты, различную бумагу и прочие. В Республики Алтай данная проблема утилизации твердых бытовых отходов стоит наиболее остро.

Основные проблемы утилизации ТБО в Республике Алтай это:

- отсутствие, специализированных полигонов для размещения ТБО, что неблагоприятно влияет на экологическое состояние окружающей среды;
- дополнительное воздействие на экологическое состояние окружающей среды оказывает туристический сектор, загрязняя наиболее привлекательные участки республики;
- отсутствие во многих местах скопления людей в т. ч. туристических участках урн, контейнеров для выброса ТБО;
- слабая экологическая культура у населения, что вызывает определенные затруднения для сбора ТБО;
- отсутствие перерабатывающих предприятий по утилизации ТБО, что оказывает определенный рост их образования и др.

В результате сложившихся проблем по утилизации ТБО, Правительство Республики Алтай разработало ряд программ, мероприятий для улучшения негативного воздействия на окружающую среду бытовыми отходами:

- ликвидированы несанкционированные свалки ТБО Республики Алтай, оказывающие негативное влияние на окружающую среду;
- строятся специализированные полигоны, с современным оборудованием, цехами по утилизации ТБО;
- разработаны схемы транспортировки ТБО для дальнейшей переработки, утилизации на специализированных объектах ТБО;
- планируется закупаться различная специализированная техника для

утилизации ТБО;

- запланированные мероприятия для повышения экологической культуры местного населения.

Для улучшения экологической ситуации в туристическом секторе утилизации ТБО, возможны ряд мероприятий: использование современных технологий, оборудования для прессования ТБО на базах отдыха в туристических районах, дальнейшая переработка утилизации ТБО в специализированных местах; разработка систем, мероприятий для организации вывоза ТБО; организация в посещаемых рекреационных участках оборудованных площадок для выброса ТБО; повышения экологической культуры у населения и туристов за счет развития экологического туризма.

В Республике Алтай создается не благоприятная экологическая обстановка, которая требует определенного подхода, работы органов государственной власти, научных деятелей, общественных организаций, всего населения, при понимании и содействии со стороны Правительства РФ экологические проблемы могут быть решены, все природные богатства сохранены и приумножены.



## Литература

1. Архивная выписка о полигоне г. Горно-Алтайска, Администрации г. Горно-Алтайска, комитет по санитарной очистке. - 1999. – 12 с.
2. *Баева, Л.Н.* Экологическая и социальная география Республики Алтай [Текст] / Л.Баева, А. Макошев. – Горно-Алтайск, 1994. – 45 с.
3. *Голицын, А. Н.* Основы промышленной экологии [Текст] / А.Н. Голицын. 2 изд. – М.: Академия, 2004. – 240 с.
4. *Голицын, А.Н.* Основы промышленной экологии [Текст] / А.Н. Голицын. 4 – е изд., стер. – М.: Академия, 2007. – 240 с.
5. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республике Алтай 2004 году. – Горно-Алтайск, 2005. – 94 с.
6. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республике Алтай 2005 году. – Горно-Алтайск, 2006. – 105 с.
7. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республике Алтай 2006 году. – Горно-Алтайск, 2007. – 112 с.
8. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республике Алтай 2007 году. – Горно-Алтайск, 2008. – 120 с.
9. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республике Алтай 2008 году. – Горно-Алтайск, 2009. – 126 с.
10. *Денисов, В.В.* Промышленная экология [Текст] / В.В. Денисов. – Ростов н/Д, 2007. – 720 с.
11. *Иванов О.Б.* Опыт природопользования в Японии [Текст] / О.Б. Иванов. – М., 1991. - 322 с.
12. *Карпович, И.А.* Геоэкология: Учебник для высшей школы [Текст] / И.А. Карпович. – М.: Академия, 2005. – 512 с.

13. *Колобовский, Е.Ю.* Экологический туризм и экология туризма [Текст]: учеб. пособие для студ. учеб. заведений / Е.Ю. Колобовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 256с.
14. *Лосев, И.С.* Экология и новое мышление [Текст] / И.С.Лосев. – М., 1997. – 400с.
15. Минерально–сырьевая база Республики Алтай [Текст]/ Состояние и перспективы развития (материалы регионального совещания). – Горно–Алтайск: КПР РА, 1998. – 132с.
16. *Минаев, А.И.* Особенности и проблемы рекреационного природопользования на Алтае [Текст] / А.И. Минаев// Геоэкология Алтае – Саянской горной страны. Ежегодный международный сборник научных трудов/ отв. ред. М.И. Яськов. – Выпуск 3. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2006. – 195с.
17. *Минаев, А.И., Кочева, Н.А. Климова, О.В., Ищук, Л.В., Сухова, М.Г., Малков, Н.П., Малков, Ю.П., Манеев, А.Г., Тюхтенева, Р.Т., Щербакова, Т.С.* Перспективы развития туризма в Республике Алтай [Текст]/ Актуальные проблемы географии: Материалы второй межрегиональной научно-практической конференции (29–30 марта 2005 г.). – Горно-Алтайск, 2005. – 188 с.
18. *Маринин, А.М.* Физическая география Горного Алтая [Текст] / Маринин, А.М, Самойлова, Г.С. – Барнаул, БГПИ, 1987. – 110с.
19. *Новиков, Ю.В.* Охрана окружающей среды [Текст]/ Ю.В. Новиков. – М., 1987. – 287с.
20. Рекреационное природопользование Майминского района Республики Алтай: Дипломная работа / О.В. Сапрыкина; науч. рук. И.М. Савченко: – Горно-Алтайск: ГАГУ. ГФ, 2010. – 81с.
21. *Сергеев, М.Г.* Экология антропогенных ландшафтов [Текст] / М.Г.Сергеев. – Новосибирск: НГУ, 1997, 151с.

22. *Сухова, М.Г., Русанов, В.И.* Климаты ландшафтов Горного Алтая и их оценка для жизнедеятельности человека [Текст] / М.Г. Сухова, В.И. Русанов. – Новосибирск: Наука, 2004. – 148с.
23. Генеральная схема санитарной очистки территории Республики Алтай, 1 том, Федерального центра и благоустройства и обращения с отходами г. Барнаула. – Барнаул, 2010. – 321с.
24. Генеральная схема санитарной очистки территории Республики Алтай, 2 том, Федерального центра и благоустройства и обращения с отходами г. Барнаула. – Барнаул, 2010. – 324 с.
25. Генеральная схема санитарной очистки территории Республики Алтай, 3 том, Федерального центра и благоустройства и обращения с отходами г. Барнаула. - Барнаул, 2010. – 320 с.
26. Заключение об экологическом состоянии района свалки твердых бытовых отходов г. Горно-Алтайска, к вопросу об её рекультивации, Федерального государственного унитарного геологического предприятия «Алтай-Гео», 2001 г.
27. Промежуточный отчет по 1 и 2 этапам НИР «Изучение воздействия объектов размещения отходов производства и потребления на экологическое состояние окружающей природной среды Республики Алтай». Алтайского регионального института экологии и рационального природопользования, АРИ Экология, 2004 г. – 20 с.
28. Результаты инвентаризации и экологического обследования объектов размещения отходов производства на территории Республики Алтай, Алтайского регионального института экологии и рационального природопользования, АРИ Экология, 2002 г. – 33 с.
29. Результаты инвентаризации и экологического обследования объектов размещения отходов производства и потребления на территории Республики Алтай. Алтайского регионального института экологии и рационального природопользования, АРИ Экология, 2001 г. – 41 с.

30. Экология: словарь – справочник [Текст]/под. общ. ред. В.А Вронский, Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 576 с.