

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФОНД ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ  
МЕЖДУНАРОДНАЯ КАФЕДРА ЮНЕСКО «МОРСКАЯ ЭКОЛОГИЯ»  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ МОРЯ МОРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМ Г. И. НЕВЕЛЬСКОГО

# **МАТЕРИАЛЫ**

## **РЕГИОНАЛЬНОЙ МОЛОДЕЖНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ПРОБЛЕМА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ГОРОДЕ ВЛАДИВОСТОКЕ: ПУТИ РЕШЕНИЯ»**

*(г. Владивосток, 30 октября – 31 октября 2009 г.)*

*Издание осуществлено Дальневосточным центром развития гражданских инициатив и социального партнерства как исполнителем рамках реализации мероприятий подпрограммы «Экологическое просвещение и образование населения г. Владивостока на 2006-2010 гг.» муниципальной целевой программы «Отходы» на 2006-2015 годы администрации г. Владивостока*

Владивосток  
2009

## СОДЕРЖАНИЕ

Материалы региональной молодежной научно-практической конференции «Проблема твердых бытовых отходов в городе Владивостоке: пути решения». Владивосток, 30 октября – 31 октября 2009 г. Владивосток: Изд-во «Апельсин», 2009. - 42 с.

Материалы сборника посвящены проблеме твердых бытовых отходов, а также стоков и выбросов в г. Владивостоке и близлежащих территориях. Все доклады подготовлены молодыми исследователями-экологами - школьниками, студентами и аспирантами. Рассмотрены проблемы загрязнения морской акватории и побережья, возможности переработки твердых бытовых отходов, работа по экологическому образованию и просвещению населения, а также представлены реализованные и планируемые молодежные проекты по решению проблемы отходов». Все доклады отличаются оригинальностью и своеобразием подачи материала, подготовленного на хорошем уровне.

Редакционная коллегия:

Н. К. Христофорова, д. б. н., профессор, заслуженный деятель науки РФ

Я. Ю. Блиновская, к. г. н., доцент

П. О. Шаров, к. б. н.

Технический редактор:

О. Э. Щекалёва

Рисунок на обложке: Мария Ляшенко (10 лет), победитель конкурса детского рисунка на тему: «Природа - твой дом»

<b>РЕЗОЛЮЦИЯ</b> .....	4
<b>СЕКЦИЯ №1: ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ И СТОКАМИ МОРСКОЙ АКВАТОРИИ И ПОБЕРЕЖЬЯ</b> .....	5
<b>Расчет объемов твердых бытовых отходов в пляжной зоне города Владивостока</b>	
<i>С. С. Веселова, А. В. Павчак</i> .....	5
<b>Расчет объемов накопления ТБО и соответствие масштаба полигона для их захоронения в г. Владивостоке</b>	
<i>А. Грознова, О. Ю. Деева</i> .....	8
<b>Мониторинг поверхностного загрязнения бухты Золотой Рог</b>	
<i>А.А. Стрига</i> .....	10
<b>Расчет объемов ТБО, поступающих в бухту Золотой Рог</b>	
<i>М. Ф. Бонарѐва, И. С. Кручан</i> .....	11
<b>Опыт проведения ИСС в Приморском крае</b>	
<i>А. А. Рязанова</i> .....	13
<b>Проблемы твердых бытовых отходов города Спасска-Дальнего</b>	
<i>В. Э. Дулатова</i> .....	15
<b>Использование ГИС для мониторинга поверхностного загрязнения</b>	
<i>Д. С. Монинец</i> .....	17
<b>Залив Угловой – вчера, сегодня и завтра</b>	
<i>М. Омельчук</i> .....	18
<b>СЕКЦИЯ №2. ОТХОДЫ КАК ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРОВ И ЭНЕРГИИ</b> .....	20
<b>Алюминотермический метод утилизации шламов гальванических производств</b>	
<i>И.А. Кузнецов</i> .....	20
<b>Экономика и менеджмент ТБО. Образование и состав биогаза на полигонах ТБО</b>	
<i>А.С. Бахмач</i> .....	21
<b>Токсичные и биологически опасные отходы и загрязнение</b>	
<i>Ю. С. Щербань</i> .....	22
<b>Вторичная переработка отходов</b>	
<i>Е. Остапенко, П. Загорская, С. В. Сушкова</i> .....	23
<b>Проблемы переработки резиновых шин</b>	
<i>М. Щербак, Д. Татаринский, Н. Мищенко, В. Г. Ялынычева</i> .....	26
<b>СЕКЦИЯ №3. ПЕРСПЕКТИВЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ</b> .....	27
<b>Обращение с твердыми и жидкими бытовыми отходами в экологических проектах индивидуального жилищного строительства</b>	
<i>И. А. Пискунов, О. Э. Щекалева</i> .....	27
<b>Оценка содержания тяжелых металлов в почвах г. Владивостока с использованием синантропных видов растений</b>	
<i>М. В. Газетдинов, А.И. Андреева</i> .....	28
<b>Владивосток 2009. Грязное сегодня. Будет ли чистым завтра?</b>	
<i>Т. Бибакова, Л. Шарабарина, В. Г. Ялынычева</i> .....	29
<b>СЕКЦИЯ №4. ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ</b> .....	30
<b>Роль экологического образования и просвещения в решении проблемы твердых бытовых отходов в г. Владивостоке</b>	
<i>Д. А. Филиппова, О. В. Кузьмина</i> .....	30
<b>Молодое поколение – за чистый город!</b>	
<i>А. Трегубов</i> .....	31
<b>Горностаевская свалка движется во Владивосток</b>	
<i>Л. И. Кулигина, В. Г. Ялынычева</i> .....	32
<b>Почему вокруг так много мусора?</b>	
<i>Н. Д. Зарецкий, Н. А. Змитрович, И. А. Нехай, А. В. Решетова, В. А. Сидоренко</i> .....	32
<b>СЕКЦИЯ №5. УЧАСТИЕ МОЛОДЕЖИ И ОБЩЕСТВЕННОСТИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ</b> .....	35
<b>Участие МОУ «СОШ № 6» г. Владивостока в решении проблемы ТБО в микрорайоне школы</b>	
<i>А. Фомина, И. П. Масляно</i> .....	35
<b>Опасные отходы, попадающие на свалки города Владивостока выделяющие при сгорании диоксины и пути их сокращения</b>	
<i>В. Астапчик, Я. Лисицин, П. Астапчик, А. Пригорнев, Т. В. Никитченко</i> .....	35
<b>Роль молодежных некоммерческих организаций в формировании экологической политики и образовании для устойчивого развития в городе Владивостоке</b>	
<i>И. Л. Федоренко, Е. Г. Соболева</i> .....	37

## РЕЗОЛЮЦИЯ

молодежной региональной научно-практической конференции  
«Проблема твердых бытовых отходов в г. Владивостоке: пути решения»

Проблема накопления и утилизации отходов стала одной из важнейших экономических, ресурсных и экологических проблем регионов и больших городов. Количество образующихся и перерабатываемых отходов в мегаполисе является не только показателем его экономического потенциала, но и характеризует уровень технологического, социального и культурного развития общества. Вопросы охраны окружающей среды и экологической безопасности жизнедеятельности населения России становятся все более актуальными в последнее время. В России около 25% заболеваемости населения обусловлено загрязнением окружающей среды. Экологически неблагоприятными признано свыше 2,5 млн. км<sup>2</sup> или 15% территории России, где проживает почти 2/3 населения страны. Накоплено свыше 80 млрд. тон твердых промышленных и бытовых отходов. От 35% до 60% питьевой воды, потребляемой населением, не удовлетворяет санитарно-гигиеническим нормам. Современное состояние обращения с отходами во многих регионах России может быть охарактеризовано сегодня как кризисное.

Участники молодежной научно-практической конференции «Проблема твердых бытовых отходов в городе Владивостоке: пути решения» отмечают и предлагают:

1. Органам государственной власти и местного самоуправления, общественным организациям и средствам массовой информации направить усилия на проведение систематической разъяснительной и организационной работы с населением по разделению сбору отходов потребления, экологическому образованию руководителей предприятий, освещению новых ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий и оборудования для производства и переработки отходов.
2. Администрации г. Владивостока рекомендуем разработать и внедрить программу экологического образования и просвещения для школ и детских садов, мероприятия которой проводились бы в течение всего учебного года параллельно основной программе. То же самое возможно и для ВУЗов – внедрять экологическое образование и просвещение на базе инициативных групп по методике «кругов на воде».
3. Вернуть регулярную практику сбора макулатуры в школы. Это можно делать на базе школьных отрядов. Перенять опыт по сбору макулатуры школы № 72 г. Владивостока.
4. Организовать закупку и установку светодиодных ламп высокой мощности в государственных учреждениях. Пример производителя-поставщика таких ламп – американская компания Evolux. Подобные лампы не содержат ртути и отходы этих ламп не относятся к 1 категории опасности.
5. Необходимо разделять понятия «эколог» и «уборщик мусора». Эколог – это в первую очередь ученый, изучающий взаимосвязи живых организмов в окружающей среде. Конечно, экологи занимаются проблемой мусора и общественными акциями, но это не определяет всю сферу профессиональной деятельности. А ведь часто можно услышать от отдыхающих: «А зачем убирать мусор? Приедут экологи и все уберут...». Экологи не уборщики мусора, они не обязаны следить за чистотой, которую должен поддерживать каждый дееспособный человек.
6. Одноразовые уборочные акции малоэффективны в плане решения проблемы ТБО. Необходимо обращать больше внимания на формирование культуры людей и стремиться уменьшать производство мусора.
7. Инициативной молодежной группе создать информационный портал в сети Интернет, в котором предусмотрен раздел с публикациями отечественных и иностранных разработок безопасных технологий переработки ТБО и полученного из них вторичного сырья, а также новостная лента с анонсами акций и мероприятий, связанных с решением проблемы ТБО и форум для свободного общения по вопросам ТБО.
8. Органам государственной власти субъектов Федерации и органам местного самоуправления:
  - разработать и принять нормативно-правовую базу, устанавливающую ответственность товаропроизводителя за утилизацию собственных отходов производства, упаковочной тары и отработанных изделий;
  - разработать и внедрить комплекс научно-технических и экономических мероприятий по организации селективного сбора и использования вторичного сырья из твердых коммунальных отходов и других отходов потребления;
  - принять необходимые меры по организации доступных для населения пунктов сбора наиболее распространенных видов вторичного сырья (макулатуры, стеклобоя, полимерных, текстильных и древесных отходов, алюминиевых банок, ПЭТ-тары, изношенных шин, отработанных нефтепродуктов и аккумуляторов, и т.п.);
  - запретить уничтожение и захоронение лома черных и цветных металлов (удовлетворяющих требованиям нормативно-технических документов на вторичное сырье), изношенных шин, свинцовых аккумуляторов, гальванических элементов;
  - усилить контроль за состоянием мусоросборочных площадок, разработать и внедрить систему ответственности за сбор и хозяйственное использование вторичных материальных ресурсов;
  - разработать и внедрить систему административного и общественного контроля за несанкционированными свалками и создать условия, исключающие возможность их появления;
  - содействовать развитию эколого-ориентированной предпринимательской деятельности. Разработать и внедрить стимулы и дотации тех, кто внедряет новые технологии, направленные на минимизацию отходов, утилизируют отходы при производстве продукции, производят оборудование переработки отходов;
  - организовать систему эколого-санитарного образования руководителей административных территорий, предприятий, организаций и населения по обращению с отходами производства и потребления;
  - в целях исключения строительства предприятий по переработке и утилизации ТБО, не отвечающих передовому техническому уровню, с низкими технико-экономическими показателями, не обеспечивающих экологической безопасности, обеспечить обязательное прохождение такими проектами общественной экологической экспертизы.

Принято 31 октября 2009 г. на пленарном заседании конференции

## СЕКЦИЯ №1: ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ И СТОКАМИ МОРСКОЙ АКВАТОРИИ И ПОБЕРЕЖЬЯ

### Расчет объемов твердых бытовых отходов в пляжной зоне города Владивостока

С. С. Веселова, А. В. Павчак

ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ МОРЯ, МГУ ИМ. Г. И. НЕВЕЛЬСКОГО, ВЛАДИВОСТОК

В данном докладе речь пойдет о пляжной зоне, которая занимает значительное место в жизни жителей прибрежного региона. Проживание именно в этой зоне влияет на ориентированность занятости населения и производства. Пляжная зона вовлечена в различные процессы жизнедеятельности, и поэтому подвержена быстрым изменениям. Концентрация большого количества населения, производства, инфраструктуры не может не оказывать значительного влияния на прибрежную среду. Такая динамичная ситуация влечёт за собой ряд проблем, которые с каждым годом становятся всё актуальнее и насущнее, одна из которых образование отходов. Отходы – это всё то, что остаётся после любой деятельности человека, независимо от её направленности. Если с естественным загрязнением природа справлялась многие миллионы лет сама, то загрязнение, которое оставляет после своей деятельности человек, природа не в силах перерабатывать.

Богатством Приморского края являются его несравнимая природа и рекреационные зоны, которые год от года все активнее посещаются туристами и отдыхающими. Такой наплыв людей значительно влияет на загрязнение пляжной зоны. Современное экологическое состояние пляжных зон беспокоит не только специалистов, но и жителей города Владивостока. Проведённый газетой «Свежий Ветер Приморья» в 2008 году опрос показал неожиданные результаты. Всего было опрошено 300 человек в четырех разных частях города. Предполагалось выявить уровень осведомленности жителей об экологическом состоянии моря и их предпочтения в выборе мест морского отдыха. Довольно единодушно жители оценили состояние пляжей. 84% опрошенных считают свои пляжи загрязненными, а 28% также полагают, что загрязнение опасно для здоровья. Лишь 6% считают пляжи на месте своего отдыха чистыми и 10% затруднились оценить степень загрязнения. Понятно, что побережье близ Владивостока в неважном состоянии, но, оказывается, есть проблемы и на пляжах расположенных дальше от города. По данным опроса лишь четверть респондентов представляют будущее нашего побережья в мрачном свете. В целом жители смотрят в будущее со сдержанным оптимизмом. Данный опрос показывает, что жители интересуются современным экологическим состоянием [1].

Перед тем как подробно остановиться на классификации и предметно рассмотреть каждый из видов отходов, необходимо дать определение твердым бытовым отходам. **Твердые бытовые отходы – остатки сырья органического и неорганического происхождения, вовлечённые в процесс производства и потребления, полностью либо частично утратившие свои первоначальные свойства; они состоят из изделий и материалов, непригодных для дальнейшего использования в быту, но с возможностью их переработки и использования в качестве вторичного сырья** [2]. К твердым бытовым отходам, относятся отходы, образующиеся в жилых зданиях, включая отходы от текущего ремонта квартир, отходов продуктов сгорания в устройствах местного отопления, опавшие листья, собираемые с дворовых территорий и крупногабаритные предметы домашнего обихода [3]. В основе классификации ТБО лежит разделение отходов на группы, по принадлежности к материалу, из которого они состоят. Каждая группа отходов по-своему влияет на окружающую среду, изменяет её, но в совокупности с остальными это влияние усиливается в сотни раз. Все ТБО на пляже можно разделить на 8 групп:

1. **Разновидности стеклянных, фарфоро-фаянсовых изделий.** Под этой группой отходов понимают совокупность стеклянных и фаянсовых изделий, зеркал, посуды, изделий из хрусталя, керамическую плитку, либо их осколки и части. Данная группа отходов портит эстетический вид пляжа, а под действием морских волн видоизменяется, измельчается и смешивается с грунтом, тем самым изменяя его морфологический состав. Так же стеклянный мусор и его осколки представляют опасность для людей на пляже, в первую очередь из-за вероятности получения травм, порезов, ушибов [4].
2. **Разновидности резиновых отходов.** Вышедшие из эксплуатации автопокрышки являются одним из самых много-тоннажных полимерных отходов. Вывозимые на свалки или рассеянные на окружающих территориях, шины длительное время загрязняют окружающую среду вследствие высокой стойкости к воздействию внешних факторов (солнечного света, кислорода, озона, микробиологических воздействий). Кроме того, шины обладают высокой пожароопасностью и относятся к 4 классу опасности, а продукты их неконтролируемого сжигания оказывают крайне вредное воздействие на окружающую среду (почву, водный, воздушный бассейны).
3. **Металлические отходы.** Самым распространённым металлом в земной коре является алюминий, он разлагается – от 80 до 200 лет. Согласно расчётам учёных в одном лишь 2004 году в мире было закопано на свалках около 55 миллиардов алюминиевых канистр, что на 760% больше, чем в 1972 году. Металлы, которые имеют удельный вес больше пяти, называются тяжелыми металлами, такие как: Цинк Zn, железо Fe и золото Au и т.д. Попавшие в окружающую среду соединения тяжелых металлов загрязняют атмосферный воздух, воду, почву, попадают в растения и организмы животных, населяющих данную местность. Ржавые консервные банки или их фрагменты представляют опасность для людей, так как могут быть причиной травм и порезов [5].
4. **Бумажный мусор.** Бумага – это вид пористого материала, который состоит из волокон (древесной массы и целлюлозы), связанных между собой в единую структурную систему, в которую добавляют проклеивающие вещества, красители и другие добавки. В основном изготавливается бумага из целлюлозы [6]. Бумажный мусор в

основном представляет собой совокупность газет, бумаги, реже упаковочного материала. Бумага, под действием факторов среды разлагается в течение 2–10 лет.

5. **Разновидности пластикового мусора.** На сегодняшний день различают около 46 различных типов пластиков, находящихся в повседневном пользовании. Большинство пластиковых бутылок состоит из полиэтилентерефталата, на производство которого уходит огромное количество нефти. К сожалению, микроорганизмы практически его не разлагают. Одна пластиковая бутылка в окружающей среде будет разлагаться примерно – от 500 до 1000 лет. Упаковка из синтетических полимеров практически не подвергается разложению в естественных условиях, а при сжигании выделяет такие яды, как диоксины и фураны. Предполагается, что в будущем будет использоваться пластик, способный к биологическому разложению [7].
6. **Тряпичный мусор.** Состоит из остатков одежды, постельного белья, ветоши, натуральных и синтетических волокон. В процессе разложения любой синтетической ткани образуются опасные химические вещества. Скопление тряпичных отходов портит эстетичный вид, может привести к распространению заболеваний и изменяет состав грунта.
7. **Бытовые отходы.** Бытовые отходы - это чаще всего пищевые отбросы, остатки пищи и продукты жизнедеятельности человека и животных. Они испускают неприятный запах, выглядят непривлекательно, могут послужить очагом различных эпидемий животных, привести к увеличению численности насекомых, паразитов и бурному размножению бактерий - возбудителей инфекционных заболеваний. За недолгий промежуток времени эти отходы способны разлагаться и от них не остается и следа. Не представляют особой опасности для здоровья человека и окружающей среды, если будут собраны в специальные ёмкости для хранения - мусорные контейнеры, своевременно изолированы и утилизированы.
8. **Прочий мусор.** К данной категории относятся остатки, обломки древесины, различные щепки и стружка. Чаще всего этот мусор образуется вследствие разрушения деревянных изделий, его иногда приносят на берег с моря.

Наряду с представленной выше классификацией ТБО стоит выделить еще три группы. Они с каждым годом набирают все больший вес и заслуживают отдельного внимания. К ним относятся:

1. **Медицинские отходы.** Медицинские отходы - это отходы больниц, лечебно-профилактических учреждений, материалы, вещества, изделия, утратившие частично или полностью свои первоначальные потребительские свойства в ходе осуществления медицинских манипуляций; представляют собой сложные субстраты неоднородного качества, которые представляют серьезную опасность с эпидемиологической точки зрения.
2. **Отходы электронно-бытовой отрасли.** Электронные отходы - самый быстрорастущий компонент ТБО. Связано это с тем, что люди постоянно обновляют свою технику и в последние годы делают это все чаще и чаще. Быстрее всего оказываются на свалках мобильные телефоны и компьютеры [8]. Такая тенденция весьма неблагоприятно отражается на окружающей среде. Это связано с высокой опасностью данных отходов.
3. **Строительные отходы.** Строительные отходы - это совокупность различных строительных материалов, представляющих собой грубую механическую смесь самых разнообразных веществ, которые образовались в результате сноса или строительства зданий, перепланировки и ремонта в жилом фонде, учреждениях, помещений общественного и промышленного назначения.

После краткого описания групп твердых бытовых отходов, перейдем к определению объема твердых бытовых отходов в пляжных зонах города Владивостока. Чтобы проанализировать ситуацию и полностью представить картину, проводились исследования на территории бухты в районе ж/д станции Санаторная, бухты Фёдорова и бухты Лазурная. Вся полученная информация позволяет сделать вывод об общем состоянии пляжной зоны города Владивостока. При проведении исследований использовалась следующая методика [9]:

Визуально оценивался закреплённый для исследования участок бухты. Изыскания производятся через каждые 100 метров, это своего рода участки наблюдений. Если же берег представляет собой однообразный ландшафт, то расстояние увеличивается до 500 метров. Если на пути встречаются препятствия, которые невозможно преодолеть по морю, их необходимо пройти и на том месте, где работы будут производиться, начать отсчёт точек заново. Каждую точку необходимо тщательно описать и зафиксировать на фотоаппарат с разных ракурсов.

Исследования начинаются с того, что берег в каждой точке наблюдений визуально разделяется на три зоны:

1. Зона заплеска. В свою очередь она разделяется ещё на три подзоны: зона минимального заплеска определяется визуально, её граница заканчивается крайними точками набегающей волны; зона среднего заплеска определяется наличием первой границы мокрых морских водорослей; зона максимального заплеска, её границы совпадают с полосой или барьером самой удалённой от кромки воды сухих морских водорослей линии;
2. Зона Пляжа;
3. Бровка леса.

Точно разделив берег на эти зоны, замеряем их длину, определяем в каждой из них уклон относительно моря. Оцениваем и описываем качественный состав грунта в каждой из зон и подзон, данные заносим в таблицу. Далее в каждой зоне выделяем один квадратный метр и описываем качественный и количественный состав мусора, попавшего в этот выделенный нами участок. Этот метод исследования позволяет определить штучное количество отходов разных видов, на протяжении всего маршрута. Учёт отходов, определение их качественного и количественного состава позволяет подобрать методику по их утилизации.

Проанализировав, данные мониторинга за 4 года можно выявить процентное соотношение различных видов отходов в пляжной зоне. Таким образом, 65% занимает пластиковый мусор, в основном различная тара и упаковка. Это лёгкие, неразлагающиеся в природной среде отходы. Оставшиеся 35% делят все остальные виды мусора. Бытовые от-

ходы (остатки пищи) примерно- 5%, металлические - 7% , стеклянные отходы примерно занимают 7%, бумажный мусор не сильно распространён в пляжной зоне, его количество колеблется от 1 до 2%. резиновые отходы (шины, шланги)- 5%, тряпичные отходы- 6%.

По результатам проведённого мониторинга в бухтах: Лазурная, Фёдорова и бухты в районе ж/д станции Санаторная, можно рассчитать среднее количество (единиц, штук) каждой категории ТБО в отдельности, которое приходится на 1 квадратный метр пляжной зоны, а исходя из этих знаний, можно рассчитать примерный вес этих отходов.

Для того что бы рассчитать количество мусора каждой категории в пляжной зоне необходимо знать точное количество единиц мусора на всей протяжённости бухты, для этого необходимы данные таблицы и протяжённость бухты, т. е. количество точек наблюдения. Для расчёта используют способ интерполяции.

Пластиковый мусор: пользуясь формулой (1) можно рассчитать среднее количество единиц пластикового мусора в бухте Фёдорова.

$$\frac{\sum_{i=1}^N TBO_{пл_i}}{N} \quad (1)$$

где  $\sum_{i=1}^N TBO_{пл_i}$  - сумма единиц пластикового мусора;

N- количество точек наблюдения.

Пример:

Сумма единиц пластикового мусора в бухте Фёдорова - 26 единиц;

Количество точек наблюдения - 10;

Применяя формулу (1), получаем:  $26/10 = 2,6$ . Это среднее количество единиц пластикового мусора.

Если сложить вес отходов в трёх бухтах, то получится 13 кг 835 гр, то есть практически 14 килограмм отходов. Большая часть из этой массы принадлежит стеклу и пластику. Они же являются наиболее опасными для окружающей среды.

О проблеме загрязнения мусором много говорят, муссируют её в прессе, а реальной динамики улучшения ситуации пока нет, потому что нет реальных действий или они не приносят результатов. К этой проблеме пора повернуться лицом. Снизить загрязнение может сам человек, если внесёт некоторые изменения в свою жизнь.

- Необходимо разрабатывать и внедрять технологии, которые будут минимально оказывать вред природе, необходимо выпускать безопасную продукцию. Внедрять замкнутые циклы, утилизировать и повторно использовать отходы производства. Разрабатывать энерго- и ресурсосберегающие технологии.
- Мусор пляжных зон, как правило, приносится людьми. А это преимущественно пластиковые отходы. В будущем должен использоваться иной материал или пластик, способный к биологическому разложению.
- Производители пластиковой продукции, электрической и бытовой техники должны нести ответственность за свой товар от момента производства до момента окончания срока службы или когда она попадает на свалку.
- Необходимо внедрять способы повторного использования мусора, а также его вторичной переработки.
- Для уменьшения количества отходов и их негативного влияния компании- производители должны проектировать и производить «чистую электронику» с более долгим сроком службы.
- Будущее благополучие человечества напрямую связано с состоянием окружающей природной среды и полностью зависит от отношения к этой проблеме жителей планеты. А воспитывать бережное отношение к природе необходимо с раннего детства.
- Экологическое воспитание - формирование у людей сознательного отношения к окружающей среде, направленного на охрану и рациональное использование природных ресурсов. Воспитание и просвещение в сфере экологической культуры должно быть системным, начиная с законодательных установок и кончая семейными отношениями [10].
- Совершенствование законодательной базы, разработка новых законодательных актов, которые могли бы регулировать отношения всех сторон в сфере обращения с отходами.

С каждым днем становится все более актуальными снижение неуклонно растущего из-за ухудшения качества окружающей среды риска для жизни и здоровья людей

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шаров П.О, Краевая независимая газета « Свежий ветер Приморья» рубрика «Право на чистое море», выпуск №14 (Июнь-Июль, 2008 г)/ [http://www.svprim.ru/sea/2008\\_13sea.shtml](http://www.svprim.ru/sea/2008_13sea.shtml)
2. А.Н. Сачков, О высокотемпературной переработке твердых отходов. Информационный сборник. Экология городов/ А.Н. Сачков, К.С. Никольский, Ю.И. Маринин. М., 8, 1996, с.79-81/. <http://www.tct72.ru/classification.shtml>
3. Реферат Твердые бытовые отходы: мусоросжигание/ [http://revolution.allbest.ru/life/00018331\\_0.html](http://revolution.allbest.ru/life/00018331_0.html)
4. Экологический портал Природа.SU/<http://www.priroda.su/item/333>
5. Экологический портал Природа.SU\<http://www.priroda.su/item/333>
6. Бумага из макулатуры – это выгодно всем [www.ukr-print.net/article/473.htm](http://www.ukr-print.net/article/473.htm)
7. Кристина Шевелькова Экологический портал «Принас», статья Пластиковая беда <http://www.priinas.org/article/1090>
8. Киселёв А.В Старый компьютер- источник канцерогенов., Журнал «ТБО», выпуск № 12,2006год.
9. Методика оценки загрязнения пляжной зоны (по Блиновской Я.Ю.,2002год)
10. Лебедева М.Я.Пояснительная записка к проекту федерального закона "Об экологической культуре"/<http://www.lebedeva-m.ru/ru/work/law/kult/>

## Расчет объемов накопления ТБО и соответствие масштаба полигона для их захоронения в г. Владивостоке

А. Грознова, О. Ю. Деева

ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ МОРЯ, МГУ ИМ Г. И. НЕВЕЛЬСКОГО, ВЛАДИВОСТОК

Проблема твердых бытовых отходов (ТБО) характерна для любого города в любой стране. Эта проблема заключается, прежде всего, в том, что отходов образуется очень много и их нужно ежедневно удалять из мест образования. Анализ мировой практики показывает, что на сегодняшний день определены три основные тенденции утилизации ТБО:

1. термическая переработка;
2. захоронение на полигонах;
3. компостирование отходов.

Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки, свои оптимальные области применения, зависящие главным образом от классификации, морфологического состава мусора и региональных условий. Весь «мусор» классифицируют по 3 основным группам:

1. твердые промышленные отходы (ртутьсодержащие отходы, люминесцентными лампами);
2. твердые биологические и биохимические отходы (отходы медицинских и ветеринарных учреждений);
3. твердые бытовые отходы.

По данным, предоставленным Управлением муниципальных экологических программ, мониторинга и контроля г. Владивостока среднегодовой морфологический состав мусора в нашем городе характеризуется существенной равномерностью: пищевые отходы, пластик, бумага, металл, резина, стекло текстиль, древесина. На территории города действует муниципальный правовой акт «Правила благоустройства и санитарного содержания территории города Владивостока», принятым Думой города Владивостока 28 февраля 2008 года, который регламентирует сбор, хранение и вывоз бытовых отходов с придомовой территории. В соответствии с СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест», утвержденными Минздравом СССР 05.08.1988, контейнер представляет собой стандартную металлическую емкость для сбора ТБО объемом 0,65 - 1,5 м<sup>3</sup>. Контейнеры размещаются на специальных площадках, которые должны быть удалены от жилых домов, детских учреждений, спортивных площадок и от мест отдыха населения на расстояние не менее 20 м, но не более 100 м. Не допускается переполнение контейнеров и складирование отходов на контейнерной площадке. Контейнеры должны быть пронумерованы.

Летом 2008 года инициативной группой Института защиты моря велось наблюдение за состоянием контейнерных площадок во дворах жилых домов г. Владивостока. Цель работы заключалась в инвентаризации и мониторинге контейнерных площадок на улицах города. Районы для наблюдений были выбраны в случайном порядке: участок центра города, п-ва Шкота, р-нов Луговой, Окатовой, Чуркина, Тихой, Второй речки.

После проведенных наблюдений определились несколько значимых проблем, связанных с утилизацией отходов и хранением их в контейнерах до вывоза на городскую свалку:

1. плохое состояние дорожного покрытия, узкая придомовая территория и скопление личного автотранспорта во дворах, затрудняет подъезд спецтехники к контейнерам;
2. недостаток мусорных баков, особенно в домах «крейсерного» типа;
3. образование несанкционированных свалок.

Стихийные свалки - это весьма распространенный способ утилизации бытовых отходов в городе. Возникают преимущественно среди частных домов, на пустырях и в тупиках дорог - в укромных местах города. Морфологический состав таких свалок однотипен. В основном преобладают покрышки автомобилей, пластик, стекло и строительный мусор. Проведя рейд по пригородной части города, были отмечены массовые места свалок в лесу в районе остановки Варяг, в б. Улисс, б. Патрокл, а также повсеместно на склонах вдоль железнодорожных путей до ст. Угольной.

На фоне огромного скопления мусора г. Владивосток имеет один мусоросжигательный завод и один полигон для складирования твердых бытовых отходов, расположенный на побережье Уссурийского залива севернее бухты Горностай. На мусоросжигательном заводе производится переработка ТБО методом сжигания с получением тепловой энергии. На заводе ежегодно сжигается 63000 тонн мусора. Остальной мусор, который не попадает на завод, свозят на городскую свалку, где более 40 лет без всякой сортировки навалом складировались пищевые, бытовые и промышленные отходы. Территория свалки имеет протяженность около 600 м и шириной от 60 до 120 м, расположена между автотрассой Владивосток-Артем и морем. Ближайший населенный пункт п. Рыбачий находится на расстоянии менее 1 км западнее полигона.

В связи с тем, что свалка создана без проекта и открыта без выполнения санитарных и природоохранных требований, поднимающаяся высокая температура при гниении органики приводит к постоянному самовозгоранию самих отходов, в результате чего наблюдаются постоянные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. В данном районе зимой преобладают северные и северо-западные ветра, которые распространяют неприятные запахи не только на поселок Рыбачий, б. Горностай, большую часть Уссурийского залива, но и на жилой массив б. Тихой. Летом преобладают восточные и юго-восточные ветра, которые оказывают неблагоприятное воздействие на рекреационную зону побережья. Нередко отмечаются случаи, что в безоблачную погоду дымовой столб виден из космоса.

Загрязнение морской акватории происходит не только тяжелыми металлами, в воду мигрируют сами бытовые отходы. Течения в Уссурийском заливе незначительные. В тихую погоду вдоль берега в районе полигона течение направлено на юг и весь твердый мусор сносится в направлении б. Тихой. Но так как скорость течений, а иногда и направление, зависят от направления и силы преобладающих ветров, из-за этого вся территория залива подвержена сбросами с полигона в большей или меньшей степени.

Размещение свалки противоречит требованиям нормативных документов («Правила охраны поверхностных вод от за-

грязнения сточными водами» и «Правила санитарной охраны прибрежных вод морей»). Располагаясь в рекреационной зоне города, свалка не имеет надёжного изолирующего покрытия и ограждения, отсутствуют водоотводящие осушительные траншеи и наблюдательные контрольные скважины, тем самым существующий полигон сам является источником загрязнения. Исходя из вышесказанного строительство нового полигона ТБО для г. Владивостока, весьма актуально. В настоящее время в администрации города определена площадка для строительства нового полигона ТБО. Он будет построен в верховьях ручья Безымянный, это в 1700 метрах от действующего полигона. Площадка представляет собой естественный амфитеатр, который не виден со стороны автодорог, а применение современных технологий позволит избежать попадания вредных веществ в атмосферу, почву и воду. Для подтверждения предполагаемой площади полигона, был выбран метод интервьюирования и наблюдений на предмет образования мусора в различных семьях. Из таблицы 1 видно, что в зависимости от количества проживающих, их частоты пребывания в доме и материального благополучия - содержание мусорных ведер разное.

Таблица 1. Фрагмент таблицы с результатами наблюдений

Кол-во чел	Состав отходов			
	ПН	ВТ	СР	ЧТ
4	Консервная банка; пищевые отходы; пластиковая упаковка; бумага; ПЭТ бутылка; строительный мусор.	Тетра пак; пищевые отходы; пластмассовая упаковка; текстиль; бумага; железная банка.	Пищевые отходы; стеклянная бутылка; бумага; пластик; строительный мусор.	Пищевые отходы; полиэтилен; пластмасса; железная банка.
ИТОГО	3500 г	1400 г	3000 г	1500 г
3	Подгузники 2 шт; пищевые отходы; бумага.	Подгузники 4 шт; пищевые отходы; железная банка; бумага.	Подгузники 2 шт; пищевые отходы; полиэтилен; ПЭТ бутылка.	Подгузники 3 шт; пищевые отходы; полиэтилен; бумага.
ИТОГО	2100 г	2400 г	2000 г	2000 г

Используя формулы (1), (2), (3) и полученные данные в результате наблюдений, можно рассчитать ориентировочные объемы накопления мусора. Итак, 1 человек в день образует 800 грамм мусора. Соответственно в год - 292 кг отходов.

$$u = \sum S_i / N \quad (1)$$

$$\text{где } S_i = \sum O_i, \quad (2)$$

где  $O_i$  - отходы в день недели;

$O_1$  - понедельник;  $O_2$  - вторник;  $O_3$  - среда;  $O_4$  - четверг;  $O_5$  - пятница;  $O_6$  - суббота;  $O_7$  - воскресенье.

$N$  - количество человек.

$$u = \sum S_i / 26, \quad (3)$$

где  $\sum S = 145100$ ;

$u = \sum 145100 / 26 = 5580,76$  г - средний объем накопления мусора на 1 чел/нед;

$5580,76 / 7 = 797,25$  г = 0,8 кг - средний объем накопления мусора на 1 чел/день;

$0,8 \times 365 = 292$  кг - средний объем накопления мусора на 1 чел/год.

Не сложно подсчитать, что г. Владивосток с численностью 578 тыс. человек в год образует порядка 169 тыс. тонн отходов.

Используя формулу (4) из «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», «Нормы накопления ТБО» и проект плана на строительство полигона, можно рассчитать вместимость полигона для нашего города и она составит = 5,513,040 м<sup>3</sup>

$$E_T = \frac{(Y_1 + Y_2)}{2} \times \frac{(H_1 + H_2)}{2} \times T \frac{K_2}{K_1} = (Y_1 + Y_2) \times (H_1 + H_2) \times T \times K_2 : 4K_1, \quad (4)$$

где  $Y_1$  и  $Y_2$  - удельные годовые нормы накопления ТБО по объему на 1-ый и последний годы эксплуатации, м<sup>3</sup>/чел.год;

$H_1$  и  $H_2$  - количество обслуживаемого полигоном населения на 1-ый и последний годы эксплуатации, чел;

$T$  - расчетный срок эксплуатации полигона, лет;

$K_1$  - коэффициент, учитывающий уплотнение ТБО в процессе эксплуатации полигона на весь срок  $T$ ;

$K_2$  - коэффициент, учитывающий объем наружных изолирующих слоев грунтов (промежуточный и окончательный).

$$E_T = (1,5 + 2,4) \cdot (578000 + 600000) \cdot 16 \cdot 1,2 : (4 \cdot 4) = 5513040 \text{ м}^3$$

Используя формулу (5) для расчета требуемой площади земельного участка полигона, выяснилось, что для нашего города площадь полигона должна составить = 55,1 га.

$$F_{\text{уч}} = 3 E : H_n \quad (5)$$

где 3 - коэффициент, учитывающий заложение внешних откосов 1:4;  $H_n$  - высота полигона, равна 30 м.

Проанализировав данные, полученные методом наблюдений и расчетов, и план проекта по строительству нового полигона, были сделаны выводы о несоответствии размера полигона для нашего города. Проект по строительству полигона для захоронения ТБО находится на стадии согласований с 2003 года, и до сих пор площадь для строительства полигона планируется в 50 га, однако количество отходов за период подписания проекта успело возрасти. Шесть лет - это большой срок для изменения количественного и качественного состава отходов. Тем самым, более целесообразно строительство площадки в 55 га, вместо 50 га планируемых. Увеличение площади на 5 га, не решает проблему с отходами в городе, это лишь увеличит эксплуатируемый срок полигона. Для улучшения сложившейся ситуации с отходами в городе необходимо разработать скорректировать проект и провести работы по рекультивации свалки, а так же, необходимо строительство современного комплекса по утилизации муниципальных отходов.

# Мониторинг поверхностного загрязнения бухты Золотой Рог

А.А. Стрига

ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ МОРЯ, МГУ ИМ Г. И. НЕВЕЛЬСКОГО, ВЛАДИВОСТОК

Последние десятилетия ознаменовались усилением антропогенного воздействия на морские экосистемы в результате загрязнения морей и океанов. Распространение многих загрязняющих веществ и в том числе и нефтеуглеводородов (НУ) приобрело локальный, региональный и даже глобальный масштабы. Поэтому загрязнение морей, океанов и их биоты стало важнейшей международной проблемой, а необходимость охраны морской среды от загрязнения диктуется требованиями рационального использования природных ресурсов. Никто не будет оспаривать целесообразность охраны океана от вреда, который могут нанести отходы [1].

Акватория залива Петра Великого продолжает загрязняться нефтяными углеводородами. По визуальным наблюдениям, как и в предыдущие годы, нефтяные пятна на акватории бухты достигают интенсивности в 5 баллов, а процент покрытия акватории бухты ими составляет от 41 до 100% [2]. Бухта Золотой Рог наиболее интенсивно подвергается влиянию промышленных и городских стоков. Экологическое состояние порта за последнее время сильно ухудшилось, это объясняется тем, что загрязнение порта Владивосток нефтью происходит различными путями, такими как:

- несанкционированные разливы нефти при проведении погрузки-разгрузки и при буксировке морских судов;
- аварийные ситуации на береговых объектах и морских судах;
- утечки с береговых баз хранения нефтепродуктов;
- сбросы нефтесодержащих льяльных вод;
- сбросы нефтесодержащих отходов береговых объектов через канализационные системы и др. [3].

Для очистки акватории бухты Золотой Рог необходимо принятие конкретных мер для предотвращения дальнейшего поступления НУ в бухту, а также очистка акватории порта от нефтяного загрязнения. Для этого необходимо знать количественное содержание НУ в акватории.

Отбор и анализ проб проводился в 42 станциях наблюдения, расположенных на равном расстоянии друг от друга, что дало наиболее верную картину распространения загрязнения акватории бухты Золотой Рог. Было проведено пять серий отбора проб, две из которых проводились осенью 2008 года, и две летом 2009 года. Анализ проводился центром по мониторингу окружающей среды (ЦМС) в лаборатории мониторинга загрязнения морских вод (ЦМС). По результатам был составлен «Протокол количественного химического анализа 961-М». Исследования проводились в соответствии с «Руководством по химическому анализу морских вод» РД 52.10.243-92. В результате исследования (табл.1) в различных точках было зафиксировано превышение ПДК для НУ (ПДК = 0,05 мг/л) от 1,2 до 365 раз.

Таблица 1. Результаты анализа проб для предлагаемой сети станций

№ станции	Концентрация	ПДК	Концентрация	ПДК	Концентрация	ПДК	Концентрация	ПДК
	3 июня 2009		16 июня 2009		16 октября 2008		30 октября 2008	
1	0,94	18,8	0,31	6,2	1,14	22,8	2,02	40,4
2	0,42	8,4	0,25	5	0,33	6,6	0,66	13,2
3	0,4	8	0,32	6,4	0,42	8,4	0,44	8,8
4	0,5	10	0,25	5	0,29	5,8	7,79	155,8
5	0,31	6,2	0,19	3,8	3,43	68,6	18,26	365,2
6	2	40	0,22	4,4	0,46	9,2	1,58	31,6
7	0,31	6,2	0,25	5	0,42	8,4	3,41	68,2
8	0,4	8	0,31	6,2	0,88	17,6	0,9	18
9	0,31	6,2	0,33	6,6	1,5	30	6,27	125,4
10	0,42	8,4	0,42	8,4	1,84	36,8	10,03	200,6
11	1,6	32	0,57	11,4	0,97	19,4	2,99	59,8
12	0,09	1,8	0,29	5,8	3,04	60,8	1,56	31,2
13	0,22	4,4	0,18	3,6	0,57	11,4	2,79	55,8
14	0,16	3,2	0,34	6,8	0,37	7,4	0,35	7
15	0,35	7	0,2	4	2,4	48	2,68	53,6
16	0,12	2,4	0,19	3,8	0,77	15,4	1,89	37,8
17	0,1	2	0,27	5,4	1,3	26	0,55	11
18	0,18	3,6	0,38	7,6	0,18	3,6	0,48	9,6
19	0,46	9,2	0,24	4,8	1,36	27,2	3,5	70
20	0,15	3	0,18	3,6	1,8	36	1,89	37,8
21	0,1	2	0,21	4,2	0,68	13,6	3,04	60,8
22	0,21	4,2	0,24	4,8	2,22	44,4	0,26	5,2
23	0,26	5,2	0,27	5,4	2,09	41,8	0,57	11,4

24	0,12	2,4	0,21	4,2	0,86	17,2	1,08	21,6
25	0,19	3,8	0,23	4,6	0,33	6,6	2,38	47,6
26	0,24	4,8	0,31	6,2	2,55	51	3,19	63,8
27	0,18	3,6	0,18	3,6	1,56	31,2	211	42,2
28	0,6	12	0,6	12	0,2	4	0,33	6,6
29	0,1	2	0,1	2	0,44	8,8	0,64	12,8
30	0,57	11,4	0,17	11,4	3,3	66	4,77	95,4
31	0,12	2,8	0,16	3,2	0,9	18	1,43	28,6
32	0,12	2,8	0,18	3,6	0,64	12,8	0,57	11,4
33	0,1	2	0,07	1,4	1,12	22,4	1,01	20,2
34	0,08	1,6	0,34	6,8	0,15	3	1,14	22,8
35	0,32	6,4	0,27	5,4	2,09	41,8	1,89	37,8
38	0,19	3,8	0,2	4	0,4	8	1,72	34,4
39	0,14	2,8	0,28	5,6	0,18	3,6	2,4	48
40	0,14	2,8	0,21	4,2	0,37	7,4	1,69	33,8
41	0,15	3	0,08	1,6	3,94	78,8	2,24	44,8
42	0,11	2,2	0,06	1,2	0,75	15	2,53	50,6
43	2,35	47	0,32	6,4	0,22	4,4	5,19	103,8
44	0,19	3,8	0,26	5,2	0,26	5,2	3,3	66

Были выявлены места наибольшей концентрации НУ, которые располагаются возле причала Дальзавода и вдоль корабельной набережной. В этих местах концентрация НУ постоянно очень высока. Поля распределения концентраций НУ в поверхностном слое воды бухты Золотой Рог по результатам проведенного мониторинга за 30 октября 2009 года изображены отдельно. Таким образом, объем НУ в поверхностном слое акватории бухты Золотой Рог составляет от 88,6 кг до 2,68 т. Исследования показали, что превышение нормативов загрязнений критично. Необходимо принимать меры по очистке акватории, продолжать исследования в этом направлении и отслеживать уровень загрязненности акватории бухты Золотой Рог.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Отчет о научно исследовательской работе по теме: «Разработка Программы по созданию системы очистки и предотвращения поверхностного загрязнения акватории порта Владивосток», Владивосток 2008.
2. ЕЖЕГОДНИК качества морских вод по гидрохимическим показателям ( Японское море ) за 2007 год.
3. Монинцев, С.Ю. Материалы региональной научно-практической конференции «Система защиты морских акваторий и прибрежных зон от загрязнения нефтью», ДВГМА.

## Расчет объемов ТБО, поступающих в бухту Золотой Рог

М. Ф. Бонарёва, И. С. Кручан

ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ МОРЯ, МГУ ИМ Г. И. НЕВЕЛЬСКОГО, ВЛАДИВОСТОК

Гидросфера – это прерывистая водная оболочка Земли, совокупность морей, океанов, континентальных вод и ледяных покровов. Моря и океаны занимают около 71% земной поверхности, в них сосредоточено около 96,5% всего объема гидросферы. Суммарная площадь всех внутренних водоемов суши составляет менее 3% ее площади. На долю ледников приходится 1,6% запасов воды в гидросфере, а их площадь составляет около 10% площади континентов [7]. Актуальностью темы данной работы является то, что ни одна проблема не вызывает сейчас у человечества таких оживленных дискуссий, как проблема загрязнения Мирового океана. Последние десятилетия знаменуются усилением антропогенного воздействия на морские экосистемы в результате загрязнения морей и океанов. Цель работы – рассмотреть проблему загрязнения бухты Золотой Рог, источники загрязнения, пути локализации источников и методы очистки вод бухты. В задачи работы входили: обобщающая оценка состояния бухты Золотой Рог; расчет объемов твердых бытовых отходов (ТБО), поступающих в бухту Золотой Рог; сравнение полученных данных с данными компании «Эко-море».

Во многих регионах мира состояние водоемов вызывает большую тревогу. Загрязнение водных ресурсов не без основания рассматривается сейчас как самая серьезная угроза окружающей среде. Речная сеть фактически функционирует как естественная канализационная система современной цивилизации [1]. В России ежегодно образуется около 130 млн. м<sup>3</sup> твердых бытовых отходов (ТБО). Из 27 млн. тонн ТБО один кубический метр отходов до уплотнения весит 200 кг промышленной переработке подвергается порядка 3%, остальное вывозится на свалки и полигоны-захоронения с отчуждением земель в пригородной зоне. Значительное количество ТБО попадает на несанкционированные свалки, количество которых постоянно растет. Поэтому ТБО представляют собой источник загрязнения окружающей среды, способствуя распространению опасных веществ.

Бухта Золотой Рог расположена в центре города Владивостока и интенсивно используется в городском хозяйстве. Ее берега практически на всем протяжении обустроены причальными сооружениями и заняты под стоянку судов. На берегах бухты

расположены 94 предприятия водопользователя (Владивостокский морской торговый порт, Владивостокский рыбный порт, 4 судоремонтных завода, части Тихоокеанского флота, а так же производственные цеха и котельные) [4]. Источниками поступления мусора в прибрежно-морскую зону являются объекты, расположенные как в пределах суши, так и в пределах моря. Неудивительно, что при таком интенсивном воздействии в настоящее время бухта находится в критическом состоянии. В зависимости от направления ветра в разных ее частях плавают большое количество различного мусора, попадающего в акваторию, как с берега, так и с морских источников. Бухта, которую когда-то называли бухтой Голубого Трепанга, на сегодняшний момент превратилась в среду обитания рыб-мутантов [4].

Сильное загрязнение воды препятствует доступу света и, соответственно, насыщению воды кислородом при фотосинтезе, нанося колоссальный вред гидробионтам бухты. Наша программа мониторинга морского мусора является достаточно гибкой (предусматривает пересмотр задач и подходов на основе получаемых результатов), а также экономичной, контролируемой с точки зрения материальных и временных ограничений. Основным средством фиксации информации являются визуальные наблюдения и фотосъемка, позволяющая осуществить 100% покрытие зоны концентрации морского мусора.

Для проведения мониторинга бухты Золотой Рог были выбраны 7 пунктов наблюдения вследствие их доступности, обзорности и с учетом ветровой экспозиции. Полученные данные мониторинга были использованы при расчете количества твердых бытовых отходов, находящихся на поверхности бухты Золотой Рог. Для того чтобы получить наиболее качественные данные о состоянии исследуемого объекта и составить объективную характеристику, необходимо проводить частые исследования на протяжении длительного промежутка времени. Мониторинг акватории бухты Золотой Рог проводился на протяжении двух месяцев в период с 14 июля по 14 сентября 2008 года включительно.

Для проведения мониторинга морского мусора были выявлены 7 контрольных точек, где были осуществлены исследования. Это вершина бухты Светлая (пункт мониторинга № 1), район ОАО «ВМТП» (№ 2), Морской вокзал (№ 3), Корабельная набережная (№ 4), Вокзал прибрежных морских сообщений (36 причал) (№ 5), Калининская переправа (№ 6) и вершина бухты Диомид (№ 7). В этих районах проведено наблюдение за морским мусором и фиксация качественного и количественного его состава. За каждой точкой была закреплена группа наблюдателей, которые с периодичностью 1 раз в 3 дня проводили визуальные наблюдения. Для сокращения случайных систематических погрешностей фиксация осуществлялась в единый временной промежуток: для пунктов 2, 3, 4, 5 – в первую половину дня (с 10 до 14 часов), для пунктов 1, 6, 7 – во вторую (с 18 до 20 часов). В задачу исследования входило прохождение всей исследуемой территории, с целью обнаружения загрязненных зон. Водная поверхность в каждом пункте фотографировалась. Данные заносились в специально разработанные бланки, где фиксировались время, погодные условия (температура воздуха, направление и сила ветра), качественный и количественный состав мусора на акватории размером около 1 м<sup>2</sup>.

Мусор ранжировался на следующие категории: пластик, дерево, пищевые отходы, другое (плавающий мусор, состав которого определить не представлялось возможным). По размерному признаку выделено три категории:

1. мелкий мусор (объекты размером до 5 см) (сигаретные бычки, пробки);
2. средний мусор (размер включений 5 – 50 см) (пластиковые бутылки);
3. крупный мусор (более 50 см) (деревянная тара, обрывки шин).

Объекты размером более 1 метра оцениваются вне категорий. Также в бланке обозначалось наличие нефтяной пленки. Для того чтобы выявить зоны предполагаемой концентрации морского мусора, необходимо провести анализ гидрометеорологических условий в бухте Золотой Рог. Для этого необходимо построить розу ветров, дней, в течение которых проводился мониторинг. Камеральная обработка результатов мониторинга позволила выделить три типовые метеоситуации: штилевая погода, погода с преобладанием ветров северных румбов, погода с преобладанием южных румбов.

После создания системы мониторинга и начала ее функционирования появляется необходимость проверки качества информации. Для этого были проведены дополнительные исследования по изучению материалов компании «Эко-море», занимающейся организацией сбора и вывоза мусора с поверхности бухты [3]. В результате проведенных расчетов было получено, что в 2008 году в условиях ветра северных румбов на поверхности бухты Золотой Рог находилось примерно 298,9 кг твердых бытовых отходов. В результаты таких же расчетов было выявлено, что в 2009 году в бухте находилось 592,9 кг твердых бытовых отходов. Проводя аналогичный расчет количества отходов, для береговой части бухты, получаем, что в условиях ветра южных румбов в 2008 году в бухте Золотой Рог находилось 2 336,6 кг. твердых бытовых отходов, а в 2009 году 4 570,3 кг. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что по сравнению с предыдущим годом, количество твердых бытовых отходов в бухте Золотой Рог выросло в 2 раза, что подтверждает актуальность проблемы загрязнения морской акватории города Владивостока, плавающим мусором, и требует серьезных мер, направленных на ее решение.

По данным компании «Эко-море» двумя мусоросборщиками «НМС – 03» и «МНМС – 70», курсирующими по бухте Золотой Рог собирается в среднем 82,19 кг твердых бытовых отходов ежедневно.

Наиболее универсальным и эффективным средством доставки больших объемов грузов на дальние расстояния является морской транспорт (на него приходится более 80 % объема международной торговли) [4]. Также проводился мониторинг ТБО в центральной части бухты. Проведя расчет, получаем, что в центральной части бухты на 2008г. наход. 4233,36 кг ТБО. В условиях ветра твердый бытовой мусор, находящийся в центральности части бухты Золотой Рог, выдувается за пределы бухты, через маяк, расположенный на косе Токаревская кошка, в Японское море, поэтому центральная часть остается чистой.

Защита водной экосистемы сложная и очень важная проблема. С этой целью предусматриваются следующие экозащитные мероприятия:

- Развитие безотходных и безводных технологий; внедрение систем оборотного водоснабжения;
- Очистка сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых и др.)
- Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты;
- Очистка и обеззараживание поверхностных вод, используемых для водоснабжения и других целей [5].

От улучшения городской среды зависят еще и конкурентные возможности города. От этого зависит и состояние туристической привлекательности городов. Главной проблемой переработки ТБО является их несортированность, высокая влаж-

ность, и, как следствие, невозможность соблюдения экологически безопасной технологии складирования на полигонах, компостирования, сжигания мусора. В выбросах мусоросжигательных заводов содержится большое количество загрязняющих веществ, таких как полиароматические углеводороды и диоксины, которые образуются при низкой температуре горения из-за высокой влажности и несортированности ТБО, содержащих хлорсодержащие компоненты.

Грамотно организованная утилизация и вывоз твердых бытовых отходов является одним из важных мероприятий для разного рода крупных фабрик, предприятий, строительных фирм, торговых площадей и жилищно-коммунальных служб. Если вовремя этого не делать, то мусор может создавать большие проблемы. Это и загрязнение территорий, и неприятный запах, а также затруднение ведения строительных и промышленных работ [6]. Правильно организованный вывоз мусора ТБО и его утилизация может принести существенную пользу. Каким образом? Сегодня существует несколько способов переработки разного рода мусора. После этой переработки появляются продукты, которые в дальнейшем используются в энергетике или другой промышленности.

Первый способ переработки твердых бытовых отходов самый известный – это термическая обработка или сжигание мусора. Недостаток этого способа утилизации в том, что при сжигании мусора может загрязняться атмосфера, а также уничтожаться все ценные компоненты, которые могут содержаться в отходах. Положительной стороной этого способа является то, что объем сжигаемого мусора уменьшается в десять раз, а риск заражения почвы и воды сводится к минимуму.

Еще одним широко применяемым способом переработки мусора является метод компостирования. При нем мусор саморазлагается, нагреваясь до высоких температур, в биохимическом процессе. Так можно получить удобрения и биотопливо для энергетике.

Когда применяют способ утилизации, называемый аэробной ферментацией, получают биогаз. Этот способ хорош тем, что в атмосферу не попадают вредные для окружающей среды вещества.

Применяя четвертый способ утилизации бытовых отходов, из них извлекают подходящие для вторичного использования компоненты. До этого мусор проходит предварительный процесс сортировки [2].

В заключении хочу добавить, что не может быть единого решения вопроса о всех видах отходов и места их сброса, однако следующие предложения должны помочь сохранить как сушу, так и море в дальнейшем:

- Прежде всего следует определить, что такое океан, отличая его от внутренних пресноводных водоемов и гаваней, а также мелких заливов, и разработать законодательство, соответствующее каждому элементу из окружающей среды.
- Строго запретить сброс всех искусственных радиоактивных материалов, галогеносодержащих углеводородов (ДДТ и полихлорных бифенилов) и других синтетических органических материалов, которые являются токсичными и против которых морские организмы не имеют естественной защиты.
- Развивать международное сотрудничество в направлении запрещения сбросов с судов мусора или нефти, а также сброса балластной воды.
- Следует поощрять проведение всех новых исследований влияния загрязнителей на океан и его жизнедеятельность.
- Необходимо прогнозировать появление новых загрязнителей по мере развития в больших объемах производства новых химических соединений.

Необходимо разработать более рациональные основы для принятия решений о том, как перерабатывать отходы и как от них избавляться. Никто не хочет, чтобы опасные отходы накапливались там, где он работает или чтобы эти отходы накапливались на суше там, где он живет. Однако, поскольку отходам в любом случае необходимо найти место, было бы предпочтительнее сделать выбор, основанный на знании всех факторов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аникеев В.В., Муравьев А.Г. Короткопериодные геохимические процессы и загрязнение океана. - М.: Наука. 1997. - 180 с.
2. Васильченко И.Л. Мусорные свалки на улицах, (фото): [http://img.kiyany.obozrevatel.com/files/24/\\_Picture\\_file\\_path\\_24435.jpg](http://img.kiyany.obozrevatel.com/files/24/_Picture_file_path_24435.jpg)
3. Романов А.П. Проверка Росприроднадзором ОАО ХК «Дальзавод», показала, что предприятие загрязняет бухту Золотой Рог: <http://portnews.ru/news/19634/>
4. Алешина Н.С. Мусор из Золотого Рога вывозят самосвалами: <http://vlad.kp.ru/2006/05/26/doc117748/?y=2006&m=6&d=01>
5. Демчук О.В. Дипломный проект: Экологическое обоснование лицензий на размещение опасных отходов (региональное многоотраслевое производственно-экологическое предприятие «Эко-море»), Владивосток, 2008 г.
6. Compass Rose English North.svg: [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Compass\\_Rose\\_English\\_North.svg](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Compass_Rose_English_North.svg)
7. Истошин И. В. Океанология. – Л.: Гидрометеиздат, 1953 г.

## Опыт проведения ИСС в Приморском крае

*А. А. Рязанова*

*ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ МОРЯ, МГУ ИМ Г. И. НЕВЕЛЬСКОГО, ВЛАДИВОСТОК*

Состояние морской среды в Приморском крае, вызывает серьезные опасения. Проблема загрязнения морской среды в последнее время выходит на одно из первых мест в ряду экологических вопросов, возникающих в связи с деятельностью человека. Проблема загрязнения побережья настолько глубока, что пути ее решения ищут на высоком межгосударственном уровне и поэтому проводятся различные мероприятия по оценке степени загрязненности и уборке побережий. В число таких мероприятий входят: тренинги, теоретические изыскания; привлечение волонтеров для очистки побережья, создание экологических отрядов; разработка программ, методик по оценке и очистке поверхностного загрязнения побережья.

Программа International Coastal Clean-up (ICC) началась в 1986 году в Соединенных Штатах Америки, когда сотрудники «Ocean Conservancy», обнаружив чрезвычайно загрязненное побережье острова South Padre, решили призвать жителей Техаса провести уборку береговой зоны. Данное событие стало началом регулярных мероприятий по очистке побережий. В 1989 году акция приобрела статус международной: к ней присоединились жители Канады и Мексики. В 2004 году ее под-

держали еще 305 тыс. человек из 88 стран мира. Уникальность этой акции в том, что мероприятия такого уровня проходят не только в краевой столице, но и в России в целом. Мониторинг мусора на побережье предлагается проводить ежегодно, привлекая съемки к существующим мероприятиям по очистке побережья и вовлекая широкие слои населения.

Летом 2007 года акция ИСС проводилась во Владивостоке на территории Всероссийского центра «Океан» и была приурочена к международной научно-практической конференции «Морская Экология – 2007». Данная акция была проведена ИЗМ Морского государственного университета. В акции принимали участие около 40 человек. В их числе - организаторы мероприятия - сотрудники института защиты моря, а также школьники, находящиеся на отдыхе в лагере "Океан", и наблюдатели из Кореи, Японии и Австралии. Важной задачей при проведении ИСС являлось, прежде всего, подготовка инструкторов, способных обеспечить грамотный сбор, сортировку и оценку мусора.

Таблица 1. Виды и количество собранного мусора

№ группы	пластик	металл	стекло	другое	итого
	кг				
1	7,3	1,3	2,3	12,0	22,9
2	3,3	2,1	3,0	7,2	15,6
3	2,9	0,8	0,2	0,5	4,4
4	0,5	0,2	0,2	0,5	1,4
итого	14,0	4,4	5,7	20,2	44,3

Цель мероприятия:

- определение качества и количества мусора,
- сохранение морской среды и предотвращение негативных последствий для населения,
- обмен данными с международным сообществом.

В результате проведенного мероприятия было собрано 44,3 кг мусора. Анализ заполненных форм ИСС показал, что в структуре мусора преобладают предметы, оставленные людьми после отдыха на берегу. В основном это пластиковый мусор количество, которого составляет 14 кг.

В 2008 году прошла следующая масштабная акция по очистке побережья от морского мусора (International Coastal Cleanup). Основными организаторами акции выступили Институт защиты моря Морского государственного университета им. адм. Г.И. Невельского. Основная цель акции заключалась в улучшении качества прибрежно-морской среды Приморского края, а также в отработке региональных механизмов по решению проблемы морского мусора. При подготовке акции проведено исследование побережья города Владивостока и наиболее подходящей для проведения акции выбрана бухта Щитовая. Осмотр пляжной зоны позволил выделить 4 сектора сбора мусора размером 50 x 30 м каждый, располагающихся вдоль уреза воды. Всего в акции принимало участие более 40 человек. В результате мероприятия было собрано 27,7 кг мусора. Анализ заполненных форм ИСС показал, что в структуре мусора преобладают предметы, оставленные людьми после отдыха на берегу. Но наиболее часто встречающимся мусором являлся пластик - вес которого составляет 14,9 кг.

Таблица 2. Виды и количество собранного мусора

№ группы	пластик	металл	стекло	другое	итого
	кг				
1	3	0,4	0,2	1,5	5,1
2	3,9	0,2	0,5	4,4	9
3	3,5	0,4	0	2,2	6,1
4	4,5	1,4	0,2	1,4	7,5
итого	14,9	2,4	0,9	9,5	27,7

Очередная акция по очистке побережья от мусора (ИСС) прошла в Приморском крае 26 сентября 2009 г. В текущем году география проведения ИСС была расширена. Мероприятия прошли в бухте Щитовая (Уссурийский залив), в бухте Ольга (Ольгинский район Приморского края). Очистка побережья на бухте Щитовой проводилась на территории общей площадью 900 м<sup>2</sup>. Участники акции (учащиеся старших классов школ г. Владивостока) были разбиты на 3 группы по 15 человек. По результатам пройденного мероприятия можно сказать о количестве собранного мусора который составил 103,96 кг.

Таблица 3. Виды и количество собранного мусора в бухте Щитовая

№ группы	пластик	металл	стекло	другое	итого
	кг				
1	1,6	0,26	0,3	5,8	7,96
2	7,2	0,9	0,9	2,3	11,3
3	11,6	3,9	4,3	64,9	84,7
итого	20,4	5,06	5,5	73	103,96

Очистка побережья в бухте Ольга проводилась на территории общей площадью 1600 м<sup>2</sup>. В акции принимали участие учащиеся 11 класса школы поселка Ольга. Количество участников акции составило 16 человек. Общий вес собранного

мусора – 175,3 кг. Анализ заполненных форм ИСС показал, что в структуре мусора преобладают предметы из стекла.

Таблица 4. Виды и количество собранного мусора в заливе Ольги

№ группы	пластик	металл	стекло	другое	итого
	кг				
1	8	5,8	37,8	3,5	55,1
2	5,5	3	49,2	62,5	120,2
итого	13,5	8,8	87	66	175,3

Морской мусор - важная экологическая проблема, поскольку может негативно сказываться на здоровье и жизнедеятельность человека. Важной задачей проведенных мероприятий было привлечение подрастающего поколения к охране окружающей среды, привития детям с раннего возраста интереса к таким вопросам. Поэтому необходимо принятие решений по проблемам защиты и сохранения прибрежно-морской среды от негативных последствий антропогенной деятельности, а также становление и развитие взаимовыгодных деловых контактов между российскими и зарубежными партнерами в области рационального природопользования. Но и не обойтись без развития услуг техники и технологий защиты морской среды, утилизации и переработки отходов. Необходимо сконцентрировать на привлечении внимания общественности к экологическому состоянию Приморского края. Для решения проблемы загрязнения необходима: просветительская работа среди населения и строгие меры наказания нарушителей за загрязнение окружающей среды.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Водно-экологические проблемы Приморского края и возможные пути их решения», Бортин Н.Н., Горчаков А.М., Шутько В.К. Дьяченко К.Н., Соколов А.А., ДальНИИВХ, Коваленко Ю.А., ДВО ВОДГЕО, Останина Е.П., Насеко Н.Г., ООО Приморгражданпроект
2. Новиков Ю.В. «Экология, окружающая среда и человек»: Учебное пособие для вузов, средних школ и колледжей. – М.: ФАИР-ПРЕСС 2000. -320 с.
3. Черп О.М., Виниченко В.Н. Проблема твердых бытовых отходов: комплексный подход. - М.: Эколайн, Ecologia, 1996. Интернет: <http://www.ecoline.ru/mc/books/tbo/>
4. Матросов А.С. Управление отходами. Учебник. - М.: 1999.
5. А.А. Дрейер, А.Н. Сачков, К.С. Никольский, Ю.И. Маринин, А.В. Миронов. Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка, 1997. Интернет: <http://www.ecoline.ru/mc/waste/solidw/index.html>
6. Сайт "Эколайн" - подборка материалов на тему "Современное состояние переработки твердых бытовых отходов в России. Комментарии, законодательство, документы": <http://www.ecoline.ru/mc/waste/>

## Проблемы твердых бытовых отходов города Спасска-Дальнего

В. Э. Дулатова

ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ МОРЯ, МГУ ИМ Г. И. НЕВЕЛЬСКОГО, ВЛАДИВОСТОК

Проблемы обращения с бытовыми отходами занимают одно из центральных мест в области охраны окружающей среды и здоровья людей. Ежегодно каждый житель города Спасска-Дальнего в среднем производит 1,16 куб. м (316 кг) твердых бытовых и 0,24 куб. м (48 кг) крупногабаритных отходов. Всего за год на территории города от предприятий города образуется порядка 32760 куб.метров твердых бытовых отходов (ТБО) [5]. Целью разработки и реализации настоящей Программы является создание экономически сбалансированной системы санитарной очистки города с одновременным уменьшением негативного влияния образующихся отходов производства и потребления на экологическую среду и соединение всех существующих и вновь создаваемых технологий по переработке отходов для получения вторичного сырья и новых материалов на базе мини-производства.

ТБО включают разнообразные вещества органического и неорганического происхождения. Содержание отдельных компонентов, выраженное в процентах к общей массе отходов, называют морфологическим составом ТБО. В жилищном фонде города Спасска-Дальнего применяются несколько типов сбора ТБО: с использованием оборудованных контейнерных площадок, а в некоторых районах осуществляется вывозом позвонковыми машинами. Контейнерные площадки обеспечены стандартизованными емкостями для сбора ТБО объемом 0,75 куб. м. Для вывоза мусора позвонковыми машинами используются машины марок: Исузу Форвард, Исузу Эльф, ГАЗ-53 КО-440-3, ГАЗ-53 КО-443, с объемом мусоросборника – по 3 и 6 куб. м. Санитарное состояние контейнерных площадок и позвонковых машин в целом удовлетворительное.

Одной из проблем, особенно остро проявившихся в последние годы, стали крупногабаритные отходы (КГО). Под КГО понимают отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, утративших свои потребительские свойства: мебель, торговое оборудование, велосипеды, коляски и т.п [2]. В последние годы в связи с увеличением покупательского спроса на подобные товары новых поколений и снижением потребности в комиссионных товарах возросло и количество выбрасываемых предметов домашней утвари, оборудования и т.д. Решение вопроса утилизации такого рода отходов требует особого подхода, поскольку они не помещаются в стандартные контейнеры для мусора.

Сбор ТБО от предприятий социальной, культурной, бытовой сферы также производится в металлические контейнеры, устанавливаемые на контейнерных площадках на прилегающей территории или позвонковыми машинами. Периодичность вывоза определяется условиями договора с предприятием коммунальной сферы, обеспечивающим вывоз отходов с территории города. Серьезные проблемы возникают во время проведения массовых мероприятий с участием большого количества жителей города. В такие дни существующие на данных предприятиях контейнеры просто не способны вместить огромное количество образующихся отходов. В результате вся прилегающая территория засыпана пустыми алюминиевыми

банками, пластиковыми бутылками и другими отходами, которые при определенных условиях могли бы быть использованы в качестве вторичного сырья для производства различных строительных материалов и товаров широкого потребления [3].

За последние годы в нашем городе появилось достаточно большое количество предприятий торговли. Крупные супермаркеты, оптовые базы, рынки все они служат источниками образования отходов. Проблема все та же – отходов образуется гораздо больше, чем способны вместить предназначенные для этих целей мусорные контейнеры. В результате бумага, банки, бутылки, стекло оказываются на земле, а затем, сваливаясь в один контейнер с пищевыми отходами и сметом, вывозятся на полигон, где в таком виде уже не могут быть использованы для вторичной переработки.

Промышленные предприятия, расположенные на территории города, производят сбор и вывоз ТБО либо своими силами и транспортом, либо заключают договоры на вывоз мусора со специализированными предприятиями. Для сбора ТБО используются несменяемые металлические контейнеры, которые устанавливаются на территории предприятий. Проблема в данном случае заключается в том, что в контейнеры с бытовым мусором попадают промышленные и токсичные отходы, которые затем вывозятся на полигон ТБО, что категорически запрещается делать [4].

Количество жителей в городе составляет 45857 человек. Из них проживают в квартирах с коммунальными услугами 38817 человек, а в частных домах без коммунальных услуг 7040 человек [1]. Объемы выбросов в сутки от жителей квартир с коммунальными услугами составляет 117 куб. м, а от частного сектора 29 куб. м. Всего от населения города образуется 146 куб. м отходов в сутки [8].

Важной актуальной проблемой является загрязнение ртутью объектов городской среды. В связи с этим большое значение приобретают мероприятия по устранению ртутных загрязнений – демеркуризация, а также вопросы, связанные с обезвреживанием образующихся при этом отходов [6]. Основным источником ртутьсодержащих отходов на территории города являются ртутьсодержащие источники света – люминесцентные лампы различных групп [7]. Ежегодно в Спасске-Дальнем выходит из употребления и нуждается в утилизации порядка 3,2 тонн ртутных ламп.

Отходы от автотранспорта обладают рядом особенностей, которые позволяют классифицировать их как самостоятельный вид. Главной особенностью этих отходов является отсутствие постоянных мест их накопления в отличие от статичности промышленных отходов, отходов от жилищного фонда и т.д. В связи с отсутствием закономерности в количественном образовании отходов от автотранспорта сложно планировать вывоз и утилизацию такого типа отходов [6]. Отработанные автопокрышки являются очень важной проблемой. В Спасске-Дальнем за год образуется 16,5 тонн (20,6 куб. м) отработанных покрышек. Отработанные аккумуляторные батареи входят в класс опасных отходов. Ежегодное образование отработанных батарей в городе составляет – 14,3 тонны (71,3 куб.м).

Проанализировав положение сбора и вывоза отходов, были выявлены следующие основные проблемы отходов:

1. Мусор от гаражно-строительных кооперативов не вывозится. Контейнеры для сбора мусора отсутствуют, и груды мусора лежат на прилегающей территории, загрязняя окружающую среду. Всего в городе 9610 гаражей-боксов. Количество образующихся отходов от гаражных кооперативов в год составляет 1876 куб.м, в сутки 5,14 куб.м. Так как в городе 370 гаражно-строительных кооперативов, значит необходимо установить 123 контейнеров. А для вывоза мусора нужна одна машина с объемом мусоровоза 6 куб. м. Еще одной особенностью является неравномерность образования мусора по сезонам. Так как в апреле люди очищают погреба от скопившейся испортившейся сельскохозяйственной продукции, а в сентябре идет закладка урожая в погреба, то образуется больше мусора – 25,7 куб.м в сутки. Следовательно нужно делать дополнительные рейсы спецавтомобилем-мусоровозом для вывоза мусора на полигон.
2. Еще одной не решенной проблемой является частный сектор, где не осуществляется вывоз мусора. Количество домов 3052. Проживающих в них жителей 7040 человек. Мусор либо сжигается, либо складывается на прилегающей территории. Образуются несанкционированные свалки, что загрязняет окружающую среду. Так как объем образовавшихся отходов в год составляет 10585 куб.м, а в сутки 29 куб.м, необходимо установить 39 контейнеров. Чтобы вывезти скопившиеся отходы на полигон нужно делать 5 рейсов в сутки машиной-мусоровозом. Автомобиль делает максимум 3 рейса в сутки, значит необходимо 2 спецавтомобилia.
3. Проблема вывоза мусора позвонковыми машинами в микрорайонах им. Блюхера, Шиферный, им. Лазо. Этот вид сбора и вывоза отходов не оправдывает себя. В м-не им. Блюхера по нормативу должно образовываться 10 куб.м в сутки. Фактически вывозится 5,5 куб.м. В м-не Шиферный и им. Лазо по нормативу должно образовываться 21 куб.м в сутки. Фактически вывозится 7,7 куб.м. То есть примерно 17,8 куб.м отходов выбрасывается жителями в канавы, на пустыри. Необходимо установить 35 контейнеров для сбора мусора. Чтобы вывезти скопившийся мусор на полигон необходимо делать 6 рейсов в сутки. То есть если мусоровоз делает 3 рейса в сутки, нужно 2 спецавтомобилia.
4. Состояние контейнеров и контейнерных площадок неудовлетворительное. От населения города образуется 146 куб.м. Необходимое количество контейнеров для сбора отходов от жильцов домов с коммунальными услугами составляет 156 штук. В наличии эксплуатируется 121 контейнер. Значит необходимо еще 35 контейнеров. От магазинов, заключивших договор с управляющими компаниями на вывоз ТБО, образуется 36,3 куб. метра отходов. Значит необходимо еще 49 контейнеров. Некоторые контейнеры проржавели, а площадки не оборудованы должным образом, то есть отсутствуют ограждения и место под контейнерами не имеет бетонного или асфальтового покрытия.
5. Плохое состояние и нехватка спецавтомобилей-мусоровозов для вывоза отходов. Для вывоза мусора на полигон от частного сектора и домов с коммунальными услугами необходимо делать 25 рейсов в сутки. Так как машина может делать 3 рейса в сутки, то нужно 9 машин-мусоровозов. Фактически в наличии имеется 8 автомобилей.
6. Многие магазины не заключают договоры на вывоз ТБО. Мусор выбрасывается в контейнеры предназначенные для сбора отходов от жильцов домов с коммунальными услугами, что приводит к лишним затратам управляющих организаций. Также контейнеры не рассчитаны на складирование картонных коробок, поэтому их выбрасывают рядом с контейнерными площадками, поджигаются, тем самым загрязняя окружающую среду.
7. Так как ближайший центр по утилизации люминесцентных ртутьсодержащих ламп находится во Владивостоке, то экономически невыгодно каждому магазину возить небольшое количество отработанных ламп. Необходимо установить

пункт по приему ламп, а по мере накопления транспортировать их на утилизацию. Так как вес отработанных ламп составляет примерно 3,2 тонны в год, то необходимо делать 1 рейс в год.

8. Так как ближайший центр по утилизации отработанных покрышек находится в г. Лучегорске, нужно сделать пункты приема, а по мере накопления автопокрышек вывозить их на утилизацию. Так как вес отработанных покрышек составляет 16,528 тонн в год, то необходимо делать 2 рейса в год.
9. Медицинские отходы. Так как утилизация должна проводится каждый день, а ближайший центр находится в г. Уссурийске, то нужно установить центр утилизации (сжигания) мед отходов в городе Спасске-Дальнем.

Таблица 1. Экологическая программа 2009-2011 гг.

Мероприятия	Затраты, рублей	Источник финансирования	Срок исполнения
Приобрести: - мусоровоз 1 шт.; - контейнеры 280 шт.;	2,1 млн. 980 тыс.	Управляющие компании Управляющие компании	2009-2011
Реконструировать: - контейнерные площадки 40 шт.;	100 тыс.	Управляющие компании	2009-2011
Построить: - контейнерные площадки 30 шт.; - комплекс сортировки отходов на полигоне; - комплексный пункт по приему опасных отходов;	180 тыс.  44 млн. 18 млн.	Управляющие компании  Администрация Приморского края Администрация Приморского края	2010-2011  2010-2013 2010-2013
Установить: - участок термической утилизации биологических и медицинских отходов;	29,4 млн.	Администрация Приморского края	2010-2013
Вывести: - несанкционированные свалки.	5,3 млн.	Администрация ГО Спасск-Дальний	2010-2015

Всего для приобретения и постройки необходимых объектов нужно 100 млн. 60 тыс. рублей. Данная программа легла в основу муниципальной целевой программы «Экологическое благосостояние города Спасска-Дальнего».

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бачурин А. М. Спасский район. Населенные пункты. Спасск-Дальний. 2000г. – 175.
2. Бачурин А. М. Спасск-Дальний 21 столетия. Спасск-Дальний. 2003г. – 153.
3. Бачурин А. М. Спасск-Дальний 20 столетия. Спасск-Дальний. 2000г. – 73.
4. Калыгин В.Г. Промышленная экология. М. Феникс. 2007 г. – 432.
5. Константинов В. М. Охрана природы. М. Наука. 2000 г. – 240.
6. Христофорова Н. К. Экологические проблемы региона – Дальний Восток, Приморье. Владивосток – Биробиджан. 2005 г. – 304.
7. Янинов О. <http://www.fegi.ru/PRIMORYE/GEOGR/atlas.htm>
8. <http://news.priroda.ru/index>.

## Использование ГИС для мониторинга поверхностного загрязнения

Д. С. Монинец

ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ МОРЯ, МГУ ИМ Г. И. НЕВЕЛЬСКОГО,, ВЛАДИВОСТОК

Проблема поверхностного загрязнения не теряет своей актуальности на протяжении многих лет. За последние годы появились новые средства, обеспечивающие возможности новых подходов к решению этой проблемы. Одним из таких средств являются геоинформационные системы, или ГИС. В частности, ГИС эффективно использовались в рамках реализации проекта «Чистый порт».

Задачей одного из этапов реализации проекта является создание системы мониторинга, позволяющей получать полномасштабную и оперативную информацию об общем уровне и динамике изменений содержания нефтяных углеводородов (НУ) в поверхностном слое воды и в водной толще бухты Золотой Рог. Полученные данные должны быть структурированы таким образом, чтобы можно было легко их визуализировать, сортировать по датам проведения отбора проб и другим параметрам, анализировать динамику загрязнения и т.д. Все эти операции в полной мере позволяет осуществить только геоинформационные системы, информационной основой которых является база геоданных.

Базы геоданных (БГД) – это реляционные объектно-ориентированные базы данных, содержащие географическую информацию и предназначенные для хранения, систематизации и управления пространственными данными. Под пространственными данными понимают данные об объекте, включающие сведения о его местоположении и свойствах, пространственных и иных атрибутах, обычно состоящие из двух взаимосвязанных частей: позиционных данных и тематического содержания.

Данные, полученные в результате мониторинга, имеют географическую привязку, их накопление выполняется для следующего пространственного анализа: построения карты распределения концентрации нефтепродуктов, вычисления их общего количества на акватории бухты, изучения динамики загрязнений. Также может быть реализована автоматизация процесса постоянного пополнения данных наблюдения и анализа обновленной информации. Все эти факторы показывают очевидные преимущества использования геоинформационных систем.

Особенности базы геоданных для текущего проекта обусловлены спецификой поверхностного загрязнения, которая заключается в том, что миграция загрязнителя подчинена погодным условиям (сила и направление ветра), следовательно,

ключевым является гидрометеорологический блок. Также необходимо фиксировать данные о поверхностных течениях, поскольку они влияют на результаты измерений и характер распределения загрязнения по акватории. Эти данные должны также храниться в базе геоданных для обеспечения возможности выполнения анализа данных наблюдений в дни с заданными произвольными погодными условиями.

До настоящего момента было проведено четыре серии наблюдений (Стрига А. А. «Мониторинг поверхностного загрязнения бухты Золотой Рог»), однако уже возникла необходимость создания базы данных для организации полученной информации и её пространственного анализа, для выполнения которого необходимо загрузить данные в ГИС проект. Создание базы геоданных позволяет автоматизировать этот процесс и уменьшить время, необходимое для расчетов.

Данные наблюдений были обработаны в редакторе Microsoft Office Excel 2003, Microsoft Corporation, 1983-2003 и добавлены в виде точечных объектов на электронную карту при помощи приложения ArcView GIS 3.2, © 1992-1999 ESRI, Inc. Для построения карт изолиний концентрации нефтепродуктов использовалось дополнительное расширение Spatial Analyst 2.0. Построение карт изолиний позволило провести предварительный анализ характера распределения поверхностного загрязнения по акватории (рис. 2). Также карты позволили выявить источники загрязнения, такие как промышленные предприятия (Дальзавод), устья рек (р. Обьяснений) или залповые выбросы с судов. Также в рамках предварительного анализа был выполнен приблизительный подсчет общего количества нефтепродуктов, находящихся в поверхностном слое акватории бухты. Для выполнения этого расчета вся площадь бухты была разбита на сеть шестиугольников с центрами в точках отбора проб. Все необходимые для этого геометрические построения выполнялись также средствами ГИС.

Важным преимуществом использования геоинформационных систем является также возможность осуществления выборки данных по заданным условиям при помощи языка запросов sql. Он является эффективным способом взаимодействия пользователя с базой геоданных: пользователь указывает лишь желаемый результат, но не методику получения этого результата, что позволяет использовать все связанные с этим методики пользователям, не имеющим образования в области программирования. Так как ГИС позволяют выполнять расчеты достаточно быстро и в полуавтоматическом режиме, появляется возможность построить любое количество карт изолиний и разными заданными начальными условиями. В данном случае были построены карты без учета некоторых точек отбора проб, что позволило выявить закономерности, обеспечивающие основу для оптимизации методики отбора проб. Таким образом, при помощи ГИС были реализованы следующие действия:

1. Визуализирование полученной информации – нанесение на карту точек отбора проб;
2. Создание карты изолиний распределение загрязнения по акватории бухты;
3. Расчет содержания нефтепродуктов в поверхностном слое бухты Золотой Рог;
4. Оптимизация системы мониторинга;
5. Систематизация полученных данных при помощи базы геоданных и обеспечение последующего их пополнения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вьено А., ArcCatalog. Руководство пользователя, М.: Дата+, 2004. – 265 с.
2. Мамедов Э. М, База геоданных // ArcReview, М.: Дата+, 2001. - №4 (19)
3. Andrew MacDonald, Building a Geodatabase, ESRI, 2001. - 481с.
4. www.ecomm.kiev.ua

## Залив Угловой – вчера, сегодня и завтра

М. Омельчук

МОУ СОШ №7, С.ПРОХЛАДНОЕ, НАДЕЖДИНСКИЙ РАЙОН

Залив Угловой – внутренний залив у северо-восточного берега Амурского залива (Японское море). Вдаётся в берег материка между мысом Тихий и мысом Клыкова. Восточный берег залива, в основном, низкий с не продолжительными возвышениями (между железнодорожными станциями Весенняя и Угольная). Северный берег низкий. Западный берег возвышенный, за исключением низкого участка в районе перешейка, соединяющего полуостров Де-Фриза с материком. Волнение воды слабое в связи с закрытостью акватории [1]. На берегу залива Угловой которого располагается Надеждинский район и стоит посёлок, в котором мы живём. Состояние залива с го-

дами только ухудшается. Залив обмелел, берега стали топкие и очень замусоренные. Известно, что в связи с предстоящим в 2012 году саммитом АТЭС через залив от полуострова Де-Фриз до станции Седанка предполагается построить мост. Это тоже может повлиять на состояние залива. Наша цель – выяснить, какое будущее ожидает наш залив. Для этого необходимо выяснить, каким был залив прошлым, каково состояние залива в настоящее время и оценить произошедшие изменения.

Берег в районе села Прохладное и станции Амурский залив зарос травой, очень топкий. Слой ила приблизительно до 0,5 метра толщиной. Берега полуострова Де-Фриз состоят из более твердых грунтов, есть галечные пляжи, выходы скал. Судя по рассказам жителей села Прохладное, раньше берег был гораздо чище и не таким заболоченным, люди с удовольствием купались и просто отдыхали на берегу. В начале 20 века в заливе были обнаружены целебные грязи. Отложения ила поблизости от села Прохладное и станции Амурский залив такие же как на Садгороде. 30-40 лет назад местное население тоже использовало эти грязи для лечения. Те, кто знают, каким был залив Угловой и весь Амурский залив в 50-е годы прошлого века, говорят, что у его восточных берегов было много гребешков и трепангов, в заливе ловилось много чилимов, камбалы, корюшки, наваги, селедки. Летом вода была гораздо прозрачнее, чем сейчас.

За последние годы залив обмелел. Это связано с тем, что в районе станций Весенняя, Угольная строилось много промышленных объектов и жилых домов. Из-за этого вырубались деревья и кустарники, укреплявшие берега небольших речек, увеличивалось также количество бытовых стоков. На станции Амурский залив и в селе Прохладное тоже увеличилось количество жилых домов. Люди сбрасывали в речки мусор. Во время сильных дождей речки выносили это мусор в залив. Берега речек не укреплены деревьями и кустарниками, а разбиты и вытоптаны, поэтому во время сильных дождей, тайфунов речки выносят в залив гораздо больше взвесей. Из-за всего этого залив мелеет, вода становится очень мутной.

В рамках работы по проекту NOWPAP ученики 5 и 6 классов СОШ №7 села Прохладного участвовали в акции по изучению загрязнения берегов. Эта акция предусматривает сбор мусора на определенной площади, его сортировку, определение количества мусора и возможные источники его происхождения. Акция проводилась в октябре 2008 года. Был выбран участок шириной 1,5 метра и длиной 100метров около села Прохладное. Участок таких размеров выбран не случайно. Берег в данной местности вытянут узкой полосой. На расстоянии приблизительно 1 метра в сторону моря он становится очень топким, а в противоположном направлении прилегающая территория заросла высокой, в человеческий рост, травой. Всего на площади 150 кв. метров было собрано 16 кг мусора, но объем мусора оказался очень большим. Больше всего по объему оказалось мусора после отдыха на берегу: это пластиковые бутылки, полиэтиленовые пакеты, упаковки от чипсов и сухариков. В небольшом количестве были найдены металлические баночки из-под пива, газированных напитков, а также стеклянные бутылки.

На втором месте по количеству – это мусор после активного отдыха на воде, а именно после рыбалки. Были собраны обрывки рыболовных сетей, пластиковые поплавки, канистры и бутылки из-под топлива. Очень мало мусора – остатков стройматериалов (досок, обломков ДСП, кусков фанеры). Это связано с тем, что берег очень топкий, вывозить туда и выбрасывать строительный мусор неудобно, а ненужная древесина в селах обычно используется как топливо. Общее большое количество мусора связано с тем, что этот берег никто никогда не чистил.

Наблюдения школьников, активно занимающихся зимой и летом рыбалкой, дают такую картину. Все сообщают, что вода в заливе зимой чистая, прозрачная, хорошо видно дно. Летом вода становится очень мутной, грязной. Она сильно прогревается. Своими наблюдениями поделился главный научный сотрудник лаборатории гидрохимии Тихоокеанского института океанологии ДВО РАН доктор биологических наук В.И.Звалинский [2]. Сотрудники Института проводили исследования в Амурском заливе. Было отмечено, что в Амурском заливе вода зимой чистая и прозрачная, содержит кислород в количестве достаточном для обитателей залива. Летом картина меняется в худшую сторону: река Раздольная и другие реки несут в залив большое количество взвеси и бытового мусора. Принесенная реками взвесь увеличивает мутность воды, а бытовой мусор, разлагаясь, отравляет воду. В самом заливе Угловом из-за его мелководности и топкости берегов исследования не проводились, но понятно, что в нем происходят те же самые процессы.

Мы видим, что за последние 50 лет состояние всего Амурского залива и залива Угловой сильно ухудшилось. Одна причина – это постепенное естественное заболачивание всех мелководных заливов, превращение их в торфяники. Но люди своей деятельностью сильно ускоряют процесс гибели залива. Берега речек разрушаются, уничтожаются деревья и кустарники. Во время сильных дождей речки выносят большое количество почвы и мусора. Если будут строить мост от Де-Фриза до Седанки, то загрязнение вод залива из-за стройки сильно увеличится. Увеличится мутность воды, количество попадающих в воду ГСМ, бытового мусора. Ситуация очень серьезная. Люди губят залив тем, что постоянно его загрязняют. При этом все хотят отдыхать на чистом берегу, купаться, ловить рыбу и чилимов. Чтобы это было возможно, нужно много сделать. Спасти залив от быстрой окончательной гибели можно, если все живущие на его берегах будут стараться предотвращать его загрязнение.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лоция Северо-западного берега Японского моря, ч.1. 1984г., с.98-103.
2. «Основные факторы ухудшения экологического состояния Амурского Залива (по результатам наблюдений ТОИ ДВО РАН 2005-2008 гг.) Тищенко П.Я., Звалинский В.И., Лобанов В.Б., Сергеев А.Ф., Колтунов А.М., Михайлик Т.А., Тищенко П.П., Швецова М.Г.
3. Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН. Материалы Третьего международного экологического форума «Природа без границ», Владивосток, 2008 г. (электронный вариант).

## СЕКЦИЯ №2. ОТХОДЫ КАК ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРОВ И ЭНЕРГИИ

### Алюминотермический метод утилизации шламов гальванических производств

И.А. Кузнецов

ИНСТИТУТ ХИМИИ И ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ ДВГУ, ВЛАДИВОСТОК

Гальванотехнические производства относятся к числу особо опасных загрязнителей окружающей среды. По своему составу гальваношламы представляют собой смесь гидроксидов металлов (кальция, железа, никеля, марганца, хрома, меди, цинка и т.д.), взвешанных веществ (глины и песка) и нефтепродуктов. Согласно федеральному классификационному каталогу отходов РФ, гальваношламы в зависимости от состава и технологии гальванического процесса относятся к II-III классу токсичности [1]. Для обезвреживания сточных вод гальванических производств в основном применяются реагентные методы, переводящие токсичные вещества в малорастворимые соединения.

Применение реагентного метода в промышленности привело к накоплению значительных количеств твердых отходов в виде смесей гидроокисей и гидрокарбонатов цветных металлов, для хранения которых необходимо тратить значительные средства [2]. Непрерывное ужесточение нормативных требований к качеству сточных вод гальванических производств к настоящему времени привело к исчерпанию технических возможностей традиционной технологии их реагентной очистки. Это вызвало необходимость разработки методов очистки сточных вод, снижающих нагрузку на окружающую среду и переработки шламов с целью их утилизации.

Особый интерес представляют технические решения, исключающие захоронение каких-либо гальваношламов и позволяющие получать из них техногенное сырье. В настоящее время сотрудники института химии ДВО РАН, НПО «Эколог» занимаются исследованиями по утилизации отходов гальванического производства посредством алюминотермии. Впоследствии, в Дальневосточном регионе могут быть применены именно эти разработки, так как создаются с учетом особенностей промышленности региона и ориентированы на переработку отходов имеющих характерный состав.

Алюминотермия - один из наиболее используемых в народном хозяйстве процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Реакция алюминотермии открыта в 1859 г. русским химиком Н. Н. Бекетовым. Алюминотермия применяется для получения хрома, марганца, вольфрама, др. металлов и сплавов. В процессе протекания данной реакции выделяется большое количество теплоты, смесь нагревается до 1900–2400 °С.

Проведено исследование по использованию метода алюминотермии для переработки шлама гальванического производства. Предварительно методом атомно-абсорбционного анализа установили состав и содержание металлов в образце исходного гальваношлама. Содержание в пробе гальваношлама железа, никеля, хрома, меди, цинка, олова, кадмия, алюминия, свинца, кальция по результатам анализов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание металлов в пробе гальваношлама

Концентрация, мг/кг									
Fe	Cu	Ni	Cd	Pb	Zn	Ca	Cr	Al	Sn
12,728	1,343	0,993	-	-	1,093	11,801	31,776	394,913	112,317

Алюминотермическую обработку гальваношлама проводили в экспериментальной установке на базе НПО «Эколог». В результате реакции алюминотермии гальваношлама получили полиметаллический слиток (23,6%) и кристаллический остаток (75%). Провели атомно-абсорбционный анализ кристаллического вещества (табл. 2):

Таблица 2. Содержание металлов в пробе шлака

Концентрация, мг/кг									
Fe	Cu	Ni	Cd	Pb	Zn	Ca	Cr	Al	Sn
17,501	0,0013	0,0155	-	-	0,0024	0,168	0,45	2543,23	18,63

Данные атомно-абсорбционного анализа показывают, что концентрация хрома в исходном гальваношламе составила превышает ПДК хрома в 5,2 раза. После алюминотермической обработки гальваношлама значительная часть хрома перешла в слиток. Также произошло уменьшение концентрации меди, никеля, кальция, олова, цинка (табл. 2).

Продукты, получаемые в результате реакции алюминотермии возможно использовать вторично. Переработку полиметаллического слитка теоретически возможно осуществить с помощью гидрометаллургических процессов (аналогично полиметаллическим рудам) с раздельным выделением металлов, присутствующих в слитке. Метод гидрометаллургии основан на растворении соединений металлов с последующим их осаждением [3]. Кристаллический оксид алюминия может применяться как огнеупорный материал, в качестве катализатора, адсорбента, инертного наполнителя, а также для изготовления абразивов [4]. В целом, можно судить о высокой степени эффективности алюминотермического метода очистки гальваношлама от тяжелых металлов. Кроме того, результатом очистки являются ценные в сырьевом плане продукты, которым можно найти широкое применение во многих отраслях народного хозяйства.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный классификационный каталог отходов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.fkko.ru>, свободный.

2. Е.А. Тиньгаева, Гальваношламы - сырье для получения неорганических ионообменных материалов / Е.А. Тиньгаева, М.В. Зильберман // Экология и промышленность России. - 2005. - №11. - С. 17-18.
3. Г.М. Вольдман, Теория гидрометаллургических процессов / Г.М. Вольдман, А.Н. Зеликман // - М.: Изд-во Интермет Инжиниринг. - 2003. - 464 с.
4. А.Г. Мержанов, СВС-абразивы: производство, свойства, применение / А.Г. Мержанов, И.П. Боровицкая // Наука производству. - 1998. - №8. - С. 11-12.

### Экономика и менеджмент ТБО. Образование и состав биогаза на полигонах ТБО

А.С. Бахмач

ИНСТИТУТ ХИМИИ И ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ ДВГУ, ВЛАДИВОСТОК

Любой полигон твердых бытовых отходов представляет собой большой биохимический реактор, в недрах которого образуется биогаз. Образование биогаза происходит в процессе эксплуатации, а также в течение нескольких десятилетий после закрытия в результате анаэробного разложения отходов растительного и животного происхождения, к которым относятся пищевые отходы, садово-парковые, макулатура и другие целлюлозосодержащие отходы. Биогаз неизбежно попадает в атмосферу, что вызывает ряд негативных последствий. ель нашей работы состояла в том, чтобы проанализировать процесс образования биогаза на полигонах твердых бытовых отходов для оценки его состава и объема.

В последние десятилетия, в связи с увеличением разнообразия товаров народного потребления, наблюдается усложнение состава ТБО, увеличение содержания пластмасс и полимеров, средств бытовой химии, тяжелых металлов и редких элементов, используемых в электронной аппаратуре [1]. В мировой практике известно более 20 методов обезвреживания и утилизации ТБО. Основными являются: сжигание, рециклинг и консервация. Консервация отходов на полигонах – не самый экологически безопасный, но наиболее дешевый метод обезвреживания отходов, на порядок ниже затрат при сжигании отходов, компостировании, изготовлении из них гранулированного топлива [1].

При захоронении отходов образуется биогаз, в составе которого выделяют две группы составляющих: макрокомпоненты и микрокомпоненты, или следовые газы. Макрокомпонентами являются метан (CH<sub>4</sub>) и диоксид углерода (CO<sub>2</sub>), их соотношение может меняться от 40-70% до 30-60% соответственно. В следовых газах присутствуют азот (N<sub>2</sub>), кислород (O<sub>2</sub>), водород (H<sub>2</sub>), а также различные органические соединения [2]. Процесс биологического разложения включает фазы: аэробная и анаэробная. Длительность аэробной фазы зависит от предварительной обработки и способа складирования ТБО, определяющих диффузионную способность отходов и степень доступности кислорода. В аэробных условиях (на глубине до 50-80 см) достаточно быстро протекает гидролиз и окисление пищевых отходов, содержащих жиры, белки, протеины. Биогаз выделяется в незначительных количествах и состоит в основном из двуокиси углерода, азота и водяного пара.

Анаэробный процесс (метаногенез) начинается на эксплуатационном этапе жизненного цикла и заканчивается на пострекультивационном. Метаногенез анаэробного разложения включает две стадии: активную и стабильную. На активной стадии протекает ферментативное разложение образованных в ацетогенной фазе кислот, которое сопровождается значительным выделением газов (метан, углекислый газ, меркаптаны, аммиак и др.). Концентрация метана в биогазе увеличивается до 40-60%. Максимальный выход биогаза наступает после двухлетней выдержки отходов в толще полигона и стабилизации процессов разложения [2, 3].

В начале 80-х годов прошлого столетия выяснилось, что использование свалочного биогаза может иметь серьезное экономическое значение для создания генераторов тепла и электроэнергии. Сейчас в ряде стран (США, Канада, Дания и др.) созданы десятки устройств и агрегатов для использования свалочного газа, как возобновляемого источника энергии. Наиболее распространенная система извлечения биогаза состоит из сети вертикальных скважин, связанных вместе горизонтальными трубами, которые собирают биогаз в коллектор. Существует также система с горизонтальными газоприемными трубами, которую принимают при суммарной толщине отходов менее 8 м. Применяют две технологии сооружения систем сбора газа: первая – после заполнения свалки, вторая – одновременно с заполнением ее ТБО. Биогаз, образующийся на свалке, можно без предварительной подготовки использовать как топливо для котлов и печей, а после соответствующей очистки – как топливо для газовых двигателей и турбин. Если биогаз не используется, то для предотвращения эмиссии метана в атмосферу, обычно, предусматривают его факельное сжигание [4].

На сегодняшний день предложены методики расчета объема образования биогаза. При расчете принимают во внимание специфику физико-географических и социально-экономических условий. Таким образом, количество и состав биогаза зависит от ряда факторов: соотношения C:H:O в органических фракциях, температуры процесса брожения, влажности, pH.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Твердые бытовые отходы. Проблемы и решения / О.А. Макаров и др. // Экология и промышленность России. 2000. №9. С.40-45.
2. Рекомендации по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах ТБО. Москва, 2003. 16 с.
3. Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов. Москва, 2004. 20 с.
4. Проблема ограничения эмиссии метана в атмосферу из свалок бытовых отходов / М. А. Хажмуратов и др. // Национальный Научный Центр «Харьковский Физико-технический институт», 2004 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://waste.com.ua/cooperation/2004\\_thesis/chashmuradov/](http://waste.com.ua/cooperation/2004_thesis/chashmuradov/) html

## Токсичные и биологически опасные отходы и загрязнение

Ю. С. Щербань

МОУ СОШ № 44, ВЛАДИВОСТОК

По данным администрации Владивостока, на территории города ежегодно образуется 1–1,1 млн т отходов. Муниципальный мусоросжигательный завод «Спецзавод №1» может сжечь не более 110 тыс. т в год. Около 200 тыс. т твердых бытовых отходов вывозится на городскую свалку, расположенную непосредственно на берегу бухты Горностай Уссурийского залива. Свалка исчерпала свои возможности еще 10 лет назад, сейчас высота мусорных куч на ней достигает 40 м. Оставшийся мусор (в основном это отходы промышленных предприятий) частично перерабатывается, однако около 330 т ежегодно складировается на территории предприятий и двух золоотвалах либо незаконно выбрасывается в лесу в окрестностях города.

Мы постарались определить виды токсичных и биологических опасных отходов и найти способы утилизации каждого из них. В соответствии с этой целью мы поставили следующие задачи:

1. Определить количество и состав ТБО, образующихся в г. Владивостоке.
2. Определить воздействие токсических и биологически опасных отходов на окружающую среду и человека.
3. Изучить опыт обезвреживания токсичных и биологически опасных отходов.
4. Оценить актуальность проблемы для г. Владивостока.

Под отходами понимаются остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства. Выделяют следующие виды отходов:

- отходы производства (остатки материалов, сырья, полуфабрикатов, образовавшихся в процессе изготовления продукции и утратившие полностью или частично свои полезные физические свойства);
- отходы потребления (непригодные для дальнейшего использования по прямому назначению и списанные в установленном порядке машины, инструменты, бытовые изделия).б
- биологически опасные отходы - любые вещества человеческого или животного происхождения, за исключением пищевых отходов, которые необходимо утилизировать, и которые могут являться источником или переносчиком патогенных организмов.

За год в Приморье образуется более 50 миллионов тонн отходов производства. Около 85 процентов этого количества – отходы топливно-энергетического комплекса края. К ним относятся вскрышные и вмещающие породы, зола и шлаки, образующиеся после сжигания топлива. Промышленные отходы металлургической промышленности составляют 8,4%. Около 3,7% всего объема отходов Приморского края образуется при производстве фосфатных удобрений и другой продукции неорганической химии. Все остальные отрасли экономики края, в том числе машиностроение и металлообработка, ремонт машин и оборудования, лесная, деревообрабатывающая и пищевая промышленность дают 3,1% всех отходов Приморья. Всего в Приморье в 2002 году зарегистрировано 317 видов отходов.

К опасным относятся отходы, которые содержат вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или содержащие возбудителей инфекционных болезней, либо которые могут представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществами [9, 10].

В настоящее время существует несколько способов справиться с накапливающимися отходами. Свалка подразумевает захоронение отходов, что является обычной практикой для многих стран. Свалки обычно появляются на месте заброшенных или уже неиспользуемых карьер, шахт и котлован. Правильно спроектированная и грамотно управляемая свалка соответствует всем нормам гигиены и является относительно не дорогостоящим методом утилизации отходов. Заброшенные, неправильно спроектированные и плохо управляемые свалки могут стать угрозой для окружающей среды: летящий во все стороны мусор, различные вредители и паразиты, сточные воды, а также свалочный газ (имеющий в своем составе метан и углекислый газ), выделяющийся в результате анаэробного разложения органических отходов. Газ источает зловонный запах, уничтожает всю растительность на поверхности и способствует образованию парникового эффекта [1].

Сжигание мусора и другие способы обработки отходов с использованием высоких температур известны под термином «термальная обработка». В мусоросжигательных печах из отходов получают тепло, газ, пар и пепел. Сжигание проводится как в малых масштабах (частными лицами), так и в крупных (промышленными предприятиями). Метод используется для утилизации твердых, жидких и газообразных, а также некоторых видов опасных отходов (например, медицинских). В настоящее время эффективность этого метода для решения проблемы бытового мусора ставится под сомнение, так как очистка дымовых газов у мусоросжигательных заводов весьма неполная, и в итоге происходит загрязнение атмосферы за счет диоксида серы, оксидов азота, углеводородов, оксида углерода, диоксинов, хлористого водорода, фтористого водорода и др. Таким образом, уменьшая загрязнение поверхности планеты твердыми отходами, мусоросжигательные заводы усиливают атмосферное загрязнение [6].

Другим более перспективным способом является переработка отходов, предполагающая отдельный сбор мусора [2]. В настоящее время в Приморском крае существует не так уж много предприятий, занимающихся переработкой отходов. «Эко-Косан» занимается сбором и утилизацией отработанных автопокрышек. Однако предприятие работает на 20% своей мощности, перерабатывая только 160 т шин в год. Для справки, в крае ежегодно образуется 24 тыс. т подобных отходов. Переработкой пластмасс занимаются компании «Радуга» и «Сидими». Первое предприятие изготавливает из вторсырья трубы и элементы дорожного покрытия, второе — полимер-песчаную черепицу. Находкинская ЖБФ проводит регенерацию растворителей, свинцовый завод ГМК «Дальполиметалл» выплавляет свинец из аккумуляторов. Еще одна компания — филиал хабаровской фирмы — занимается сбором для демеркуризации ртутьсодержащих ламп. Сбор макулатуры осуществляет уссурийский картонный комбинат ОАО «Примснабконтракт». Как сообщили на предприятии, здесь организована специальная

служба по сбору макулатуры, которая координирует деятельность девяти приемных пунктов, имеющихся в крупных городах края. У картонного комбината есть возможность хранить макулатуру, имеется транспорт для доставки сырья на предприятие. Однако даже при этом удается собрать не более 50-60% макулатуры, образующейся в крае. Сырье приходится везти аж из Новосибирска. На основе сказанной мной информации делаю вывод о том что город Владивосток катастрофически нуждается в строительстве новых мусороперерабатывающих заводов.

В 2006 году дума Владивостока приняла муниципальную программу «Отходы», рассчитанную до 2015 года. Программа предусматривает строительство новой городской свалки и пяти мусороперерабатывающих заводов — по одному в каждом районе Владивостока. Проектная мощность одного мусороперерабатывающего завода составляет 48 т в сутки, или 17,5 тыс. т мусора в год. Используя технологию и оборудование американской фирмы Palingenesis, из строительного мусора путем дробления и добавки химикатов будут производиться бордюры, кирпичи, брусчатка. В совокупности заводы смогут перерабатывать до 88 тыс. т мусора в год — около 8% от общего объема [5].

Новый комплекс по переработке и утилизации ТБО разместится в районе ручья Безымянного в полутора километрах от нынешней свалки в бухте Горностай, в глубине лесного массива. Под объект выделено 50 га земли, здесь будут использованы современные технологии переработки мусора. Проектная мощность комплекса рассчитана на 100 и более лет — с учетом того, что Владивосток будет расти. Военные земли под объекты уже выведены из пользования Минобороны, проектирование комплекса ведет ФГУП «Гостехстрой» (Москва). Кроме того, уже в 2008 году начнется рекультивация существующей свалки [8].

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бобович Б. Б., Девятин В. В. Переработка отходов производства и потребления: Справочное пособие. М.: «Интернет инженеринг», 2000. 496 с
2. Клинков, А.С. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов: учеб.пособие. Тамбов.гос.техн.ун-т. – Тамбов: ТГТУ, 2005. – 80с.
3. Христофорова, Н.К. Экологические проблемы региона: Дальний Восток – Приморье. Хабаровск.кн.изд-во, 2005. 304с.
4. Бондаренко А. Во Владивостоке построен завод по уничтожению опасных отходов. «Российская газета» от 15.07.2008г.
5. «Владивостокские отходы отписали краевым властям». Газета «Коммерсант» от 02/02/2007
6. Виды установок (анализ существующих методов утилизации медицинских отходов) www.pennram.ru/med.html
7. Биоотходы. Словарная статья www.tyfos.ru/?q=bioothody
8. «Во Владивостоке построят комплекс по утилизации отходов, очистные сооружения и медцентр». <http://news.vl.ru/vlad/2008/08/05/stroika/>
9. «Классификация отходов окружающей среды» [www.ecostep.ru/08\\_1.php](http://www.ecostep.ru/08_1.php)
10. «Основные понятия и общие положения» [www.dist-cons.ru/modules/Ecology/chap2.html](http://www.dist-cons.ru/modules/Ecology/chap2.html)
11. Количество переработанных отходов <http://www.konkurent.ru>

## Вторичная переработка отходов

Е. Остапенко, П. Загорская, С. В. Сушкова

МОУ СОШ № 72, ВЛАДИВОСТОК

Современный человек, особенно городской житель, на первый взгляд мало зависит от природы. Его окружают добротные отопляемые дома, заводы и фабрики; транспорт движется по асфальтовым мостовым; реки закованы в гранит; мало зелени. Даже в сельской местности к жилью подступают распаханное поле, а лес порой голубеет лишь на горизонте... Но это обманчивое впечатление. Всё вокруг нас: строения и машины, продукты питания и предметы потребления, сырьё, над которыми мы трудимся, наконец, энергию, которую расходует человек— всё это люди черпают из закровов природы.

Состояние окружающей природной среды с России с 1999 г. продолжает оставаться напряженным. Это подтверждается как официальными оценками Государственного комитета по охране окружающей среды, так и субъективным мнением населения. Так, по данным опроса, проведенного социологической службой Независимого исследовательского центра «Российское общественное мнение и исследование рынка» (РОМИР), члена группы «Gallup International», четыре пятых россиян в 1999 г. считали состояние окружающей среды неудовлетворительным. Кроме того, 85% опрошенных оценивали действия федеральных органов по охране окружающей среды как недостаточные для ее улучшения. Среди явлений, наиболее опасных для жизни последующих поколений, россияне назвали возможные аварии на атомных станциях, неудовлетворительное качество питьевой воды, промышленное загрязнение и выброс выхлопных газов.

Приморский край - один из самых красивых и уникальных уголков России. Это утверждение не только не ново, но даже банально, столько раз мы слышали его. Нам рассказывали об этом на уроках географии, твердили с экранов и по радио. Но, видимо, зазубрив данную мысль, как таблицу умножения, мы окончательно забыли ее смысл. Забыли, что нашу природу, как всякую ценность, нужно охранять, и не столько от других, сколько от себя. Человечество уже немало извлекло из природы, заняло большие площади Земли под свои нужды, многое изменило. Естественно возникают вопросы: хватает ли сейчас богатств природы и хватит ли их в будущем? Сможет ли человечество развиваться и идти по пути прогресса или оно должно будет свёртывать производство и сокращать свою численность? Каково будущее природы нашей планеты? Эти многие вопросы века волнуют всё человечество. Эти вопросы волнуют и нас, детей.

По исследованиям корреспондента газеты «Конкурент» Дмитрия Хабалова, в Приморском крае около 85% всех выбросов вредных веществ в воздух, неочищенных сливов в воду и твердых бытовых отходов приходится на долю крупных промышленных предприятий. Несмотря на то, что за последние 10 лет промышленные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу сократились почти на треть в результате общего падения производства, экологическое состояние Приморского края в течение многих лет остается неблагоприятным. На сегодняшний день ежегодно в атмосферный воздух от деятельности предприятий промышленности поступает около 270 тыс. т загрязняющих веществ — по 122 кг на каждого жителя края, или

по 1,6 кг на каждый кв. м территории Приморья. Значительное негативное техногенное влияние на окружающую среду обусловлено тем фактом, что только 57% выброшенных в атмосферу загрязняющих средств проходят очистку. Добавьте к этому 40 тыс. т сбросов промпредприятий в сточные воды, лишь 10% из которых подвергаются очистке, и более 63 млн т твердых промышленных отходов.

Отходы Приморья за 2002 год составляют 50,46 млн. т, промышленных отходов - 49,71 млн. т, бытовых отходов - 0,75 млн. тонн в год. Население края составляет 2 млн. чел. Житель края за год выбрасывает в среднем 375 кг бытовых отходов в год. Отходы Владивостока за 2004 год 1102,2 тысячи тонн. Производственные отходы - 828, 2 тыс. тонн. Бытовые отходы - 274 тысячи тонн. По оценке специалистов краевого управления Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, в 2003-2005 гг. объемы выбросов загрязняющих веществ будут увеличиваться. Это связано с наметившимся ростом промышленного производства на фоне уменьшения эффективности пылегазоочистного оборудования на предприятиях, отсутствия водоочистных сооружений и нехватки специализированных мест для захоронения твердых бытовых отходов. Следовательно, в крупных городах и населенных пунктах Приморского края, где сосредоточены основные производственные мощности, экологическая ситуация будет только ухудшаться.

В 2001 г. на территории Приморского края образовалось 64,41 млн. т твердых отходов, из которых подавляющее количество — 90% — приходится на промышленные отходы. В структуре промотходов 90% приходится на неопасные (это вскрышные и вмещающие породы добывающей промышленности) и 5,3 млн. т — на опасные. Наибольшее количество опасных отходов образовалось на горнообогатительных предприятиях (хвосты и шламы) — 2,1 млн т, предприятиях теплоэнергетики (золошлаковые отходы) — более 2 млн. т. Значительное место в структуре опасных отходов занимают также свинецсодержащая пыль, отходы нефтепродуктов, отработанные масла, свинцово-оловянные шлаки. При этом основная проблема заключается в отсутствии специализированных мест для их складирования, а также размещении токсичных и нетоксичных отходов непосредственно в населенных пунктах. Особенно большую нагрузку несет территория Владивостока: в черте города размещены золоотвалы ТЭЦ-2, на промплощадках предприятий имеются многолетние накопления токсичных отходов 1-3-го классов опасности. По данным госсанэпиднадзора, в Приморском крае удельный вес проб почвы с превышением ПДК составляет 30%. В общем, можно сказать, что, несмотря на изумительную природу Приморья, мы живем в очень грязном, с экологической точки зрения, крае, и особый вред окружающей среде наносится в тех местах, где находятся энергоисточники и концентрируется промышленность.

Наш коллектив подошел к решению проблемы твердых бытовых отходов не с коммерческой стороны. Мы живем в так называемой «пляжной зоне», и приезжающие поправить здоровье туристы восторгаются красотами нашего района - бухой Три поросенка. Они завидуют нам, живущим практически в лесу, рядом с морем. Нам тоже нравится наш район. Но не всегда. Почему? Лето – не всегда радостная пора для нас. Особенно после выходных. Толпы туристов, вкушая прелести природы, и не только это, оставляют горы бутылок, банок, коробок. Группа молодых экологов-исследователей нашей школы провела соцопрос на тему: «Какой район вы считаете самым грязным?». В опросе приняли участие около 200 человек, взрослых и детей, жителей разных районов города Владивостока.

Таблица 1. Социологический опрос: «Какой район, на ваш взгляд, самый грязный?»

Название района	Количество и возраст опрошенных	ответы	Количество ответов
Горноста́й	10 чел. 10-40 лет	чистый	0
		грязный	10
Шамора, Емар	80 чел. 10-40 лет	чистый	50
		грязный	30
Вторая речка	30 чел. 10-40 лет	чистый	16
		грязный	14
Океанская	20 чел. 10-40 лет	чистый	12
		грязный	8
Первая речка	30 чел. 10-40 лет	чистый	8
		грязный	22
Эгершельд	20 чел. 10-40 лет	чистый	10
		грязный	10

Мы уверены, что человек, тонко чувствующий красоту, не сможет бросить под куст банку или бутылку, не донеся её до мусорного контейнера. Начинать воспитание красотой нужно, конечно, в детстве. Поэтому мы нашли способ привить чувство прекрасного детям и дать вторую жизнь отходам, которые оказываются на нашем пляже. Этот способ называется «декупаж». Слово decoupage происходит от французского «вырезать». Соответственно, «техника декупажа» - это техника украшения, декорирования с помощью вырезанных бумажных мотивов. Оформление элементов интерьера в технике «декупаж» восходит к XVII веку. Именно тогда широко применялось наклеивание бумажных аппликаций на мебель, полы, стены, так, что покрытые лаком аппликации выглядели как рисунки. Техника получила широкое распространение в Англии в XIX веке. В настоящее время мотивы чаще всего вырезаются из обычных трехслойных салфеток, потому что декупаж в некоторых языках получил иное название - салфеточная техника. Но идеи мотивов для декупажа не ограничиваются только салфетками. Можно взять иллюстрации из журналов, оберточную бумагу, этикетки, декупажные карты, в последнее время широко распространилось применение принтерных распечаток. Объединяющая идея в этой технике: вырезание и наклеивание бумажных мотивов. Декори-

руемые поверхности могут быть из самых различных материалов - дерева, металла, керамики, стекла, ткани, кожи, пластика. Среди знаменитостей, увлекавшихся декупажем - Мария Антуанетта, Мадам де Помпадур, Лорд Байрон, Денди Брумелл, Матисс и Пикассо. Еще в XII-ом веке, китайские крестьяне создавали яркую цветную бумагу - cutout, чтобы украсить окна, фонари, подарочные коробки и другие вещи. Считается, что китайский опыт в «экспериментах» с ножницами, переняли ковчегники Восточной Сибири, где китайскую цветную бумагу cutout, использовали для украшения предметов и стен курганов (могил) Сибирских кочевников, которые относятся к временам до Рождества Христова. Немецкие и Польские ремесленники также использовали бумажные вырезки для художественного оформления мебели в течение нескольких столетий. Польские женщины и дети, в частности, развили огромный навык со свернутыми цветными листами бумагами (из журналов и газет), которые они вручную вырезали и складывали в геометрические формы, стилизуя под птиц, животных и цветы.

Однако, это не конец истории. Дальневосточное искусство лаковой росписи 17-ого столетия, примененное, главным образом для отделки мебели, и считается родоначальником современного искусства декупаж. Восточные предметы утвари и мебель, расписанные лаком, украсили фешенебельные европейские дома, и мода на них не проходила. Торговцы не могли в полной мере удовлетворить заказы европейцев на расписанную лаком мебель из стран Дальнего Востока. В результате, Венецианские краснодеревщики и лаковых дел мастера (так называемые, depentore) начали производить поддельные лаковые вещи, чтобы не отставать от запросов покупателей. И вещи, выполненные в данной технике, были известны как lassa contrafatta (lassa - лак, contrafatta-подделка). Ремесленники нанимали учеников, чтобы они цветными красками переносили на бумагу сюжеты картин и гравюр самых знаменитых художников. Затем, приклеивали эти рисунки к деталям мебели, музыкальных инструментов и т.д. и покрывали несколькими слоями лака. В результате получалась прекрасная мебель и предметы искусства, которые называли object d'art, которые были очень похожи на настоящие популярные вещи, привезенные купцами из Китая и Японии. Параллельно, богатая знать приглашала самых знаменитых живописцев, чтобы они раскрасили мебель, стены и потолки. Цены на object d'art и работы маститых живописцев, были очень высоки, и большинство людей не могли себе позволить приобрести работы знатных мастеров.

Как альтернатива object d'art, развилось целое направление в художественном оформлении: покупались рисунки художников «одного дня», из них вырезались картинка, наклеивались и покрывались лаком. Вещи, украшенные таким образом, получили альтернативное термину object d'art название - l'arte del rovego, что означает искусство бедняков (l'arte - искусство, rovego - бедный человек). (Следует заметить, что сейчас это «искусство бедняков» на аукционах продается за астрономические цены!) В течение 18-ого и 19-ого столетий эта художественная форма процветала в Европе. Она проникла даже в здание суда Луи XV. Аристократки пошли дальше, нежели мастера краснодеревщики, - вырезанными из настоящих живописных полотен деталями они стали украшать шкатулки, болванки для париков, обклеивали ширмы и всякие туалетные принадлежности, уделяя этому занятию многие часы. В 1760 году некий Лондонский издатель по имени Роберт Сейер, выпустил большую популярную книгу под названием «Развлечение Леди или Искусство Japanning Делать Просто (The Ladies Amusement or The Art of Japanning Made Easy)». Книга содержала 1500 иллюстраций работ художников и ремесленников, а это особенно нравилось праздным леди, которые любили красить, «вырезать и вставлять» очаровательные рисунки. Книга также содержала пять страниц инструкций по тому, как красить, приклеивать, лакировать и полировать cutouts. Этим инструкциям предшествовали наставления читателю, с советами по комбинации изображений при декорировании. Например: «Если та вещь, которую Вы украшаете, по сути своей европейская», то автор настоятельно просит не помещать на нее «ничего экзотического или нелепого». В 19-ом столетии, во времена Викторианской Англии, ручная роспись и искусство вырезания - Japanning, уступили место более сентиментальному искусству коллажа, близкой художественной форме. Это совпало с введением в обиход Валентинок (Valentine cards), декоративных и рельефных бумаг и шнурков, которыми украшали поверхности типа экранов, стоек ламп, льняных коробок и много другого. Многие викторианские няньки учили своих маленьких чад украшать различные предметы, применяя кусочки декоративной бумаги. Произведения деток были не столь тонки и опытные, но эти недостатки восполнялись сентиментальным обаянием.

Сегодня декупаж переживает возрождение во всем мире. Активную работу по пропаганде декупажа ведут Гильдии в Америке, Южной Африке, Австралии, Италии, Англии и Японии. Первая Национальная Гильдия Декупажа была основана в США в 1972 году, и именно она несет ответственность за популяризацию этого очаровательного и красивого искусства в его самой прекрасной форме. В настоящее время непонятное слово «декупаж» прочно завладело умами начинающих декораторов. Все, от мала до велика, осваивают эту новую чудо-технику, дающую практически неограниченные возможности для создания своими руками без длительной художественной подготовки уникальных предметов интерьера. И наша школьная компания не осталась в стороне. Мы насобирали бутылок, банок, коробок, валявшихся на берегу и ... началось чудо превращения.

Мы, конечно, понимаем, что наш путь - не самый продуктивный в коммерческом отношении. Но мы точно знаем, что человек, сотворивший своими руками нечто подобное, способен понимать и чувствовать красоту природы. Он никогда не станет мусорить и нарушать экологическую безопасность родного края. И нашими трудами таких людей становится больше.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виткина Т.И. Экологическая обусловленность иммунопатологий у жителей Приморского края: Автореф. дис. канд. биол. наук. Владивосток, 2000. 20 с.
2. Горнов Д.А. и др. Перспективы решения экологических проблем энергетики промышленных городов Приморья // Экологический вестник Приморья. 2000. № 3. С. 1-2.
3. Земляная Н.В. Мертвая зона // Экологический вестник Приморья. 2000. № 6. С. 13-15.
4. Китаев И.В. Золообразующие и малые элементы углей Дальнего Востока. Владивосток, 1989. 136 с.
5. Обухов И.В. Экологическая опасность золоотвалов и возможности утилизации золошлаковых отходов ТЭС Дальнего Востока // Экологический вестник Приморья. 2000. № 7. С. 6-16.
6. <http://www.zrpress.ru/2003/073/p015.htm2>
7. [http://www.fegi.ru/ecology/vlad\\_sit/tez\\_2](http://www.fegi.ru/ecology/vlad_sit/tez_2).
8. [razuznai.ru/dekupazh.html](http://razuznai.ru/dekupazh.html) – 28 Кб

## Проблемы переработки резиновых шин

М. Щербак, Д. Татаринский, Н. Мищенко, В. Г. Ялынычева

МОУ СОШ № 64, ВЛАДИВОСТОК

Быстрый рост населения и его сосредоточение в городах – важнейшие тенденции наступившего столетия. Утилизация шин – одна из острейших проблем XXI века. Европейский Совет был вынужден принять в апреле 1999 года Директиву, по которой с 2003 года запрещается размещение использованных шин на полигонах отходов, а с 2006 года вводится запрет на их сжигание. Поскольку в настоящее время на наших улицах появляется все больше автотранспорта, возникает проблема утилизации отработанных шин. При сжигании шин выделяются соединения, отрицательно влияющие на окружающую среду. Поэтому необходимы альтернативные способы их утилизации. По подсчетам экологов, только во Владивостоке и его пригороде сегодня на стихийных свалках находится около 1 000 000 использованных шин. Штабеля автопокрышек встречаются в оврагах, пролесках и даже на пляжах. Черные горы старой резины растут и множатся как грибы после дождя. А некоторые недобросовестные автовладельцы и вовсе вывозят покрышки на общегородскую свалку, где они потом гоят, разлагаются и выделяют в окружающую среду токсичные вещества. Это недопустимо, поскольку изношенную резину можно использовать как ценное вторсырье, получая металл, резиновую крошку, топливо и т.д. Динамичный рост парка автомобилей во всех развитых странах приводит к постоянному накоплению изношенных автомобильных шин. По данным Европейской Ассоциации по вторичной переработке шин в 2000 году общий вес изношенных, но не переработанных шин достиг в США – 2,8 млн. т; в Европе – 2,5 млн. т; в Японии – 1,0 млн. т; в России – 1,0 млн. тонн.

Вышедшие из эксплуатации изношенные шины являются источником длительного загрязнения окружающей среды. Во избежание негативного воздействия на окружающую среду можно предложить следующие способы их утилизации и переработки:

1. Самое простое – вывоз на специальные полигоны. Многие предприятия, полагая, что это самый наименее затратный способ, поступают именно так. Хотя, на самом деле, передача шин на переработку обходится дешевле;
2. Переработка с помощью пиролиза, то есть сжигание шин с разложением их на фракции. Но при этом происходит колоссальное загрязнение среды: примерно 1 из 6 тонн переработанных отходов попадает в воздух в виде сажи. К тому же это еще экономически неоправдано, поскольку сжигается сырье, которое можно использовать в более полезных целях;
3. Самый оптимальный и экологически безопасный способ – это безотходный метод механического дробления. Продукты переработки – это 60 – 65% резиновой крошки, 10 – 15% текстильного волокна, 25% металлического корда.

Основные характеристики переработки:

1. Снижение энергозатрат на дробление;
2. Возможность получения высококачественных материалов;
3. Улучшение условий пожаробезопасности.

Изношенные автомобильные шины подаются в машину для удаления бортовых колец. После это шины поступают в шинорез и далее в ножевую роторную дробилку. Затем следует магнитный сепаратор и аэросепаратор. Для охлаждения, порезанные и предварительно очищенные куски резины подаются в холодильную камеру, где охлаждаются до температуры -50 -90 град. С. Холодный воздух для охлаждения резины подается от генератора холода воздушной турбохолодильной машины. Далее охлажденная резина попадает в роторно-лопаточный измельчитель, откуда она направляется на повторную очистку магнитный сепаратор и аэросепаратор, где отбирается резиновая крошка менее 1 мм, а также более крупная и затаривается в мешки и отправляется к заказчику.

Направления использования резиновой крошки.

1. Порошковая резина с размерами частиц от 0,2 до 0,45 мм используется в качестве добавки в резиновые смеси для изготовления новых автомобильных покрышек.
2. Порошковая резина с размерами частиц до 0,6 мм используется в качестве добавки при изготовлении резиновой обуви.
3. Порошковая резина с размерами частиц от 0,5 до 1,0 мм применяется в качестве добавки для модификации нефтяного битума в асфальтобетонных смесях.

Следует привести некоторые результаты исследования влияния крошки на эксплуатационные свойства асфальтобетона. При исследовании изучалось влияние количества вводимой в асфальтобетонную смесь резиновой крошки по количеству и размерам частиц на трещиностойкость асфальтобетона и коэффициент сцепления колеса автомобиля с поверхностью проезжей части дороги.

1. Установлено, что применение резиновой крошки в асфальтобетоне в два раза повышает коэффициент сцепления на мокром покрытии.
2. При использовании резиновой крошки от 0 до 1,0 мм трещиностойкость возрастает на 30%.
3. Объем дробленной резины в составе таких усовершенствованных покрытий должен составлять около 2% от всей массы минерального материала, т.е. 60-70 тонн на 1 км дорожного полотна. При этом срок эксплуатации дорожного полотна увеличивается в 5-6 раз.

К сожалению, наши дорожники не спешат использовать возможности этой крошки. Вообще, если основание у дороги плохое - никакие добавки его не спасут. Но почему бы не попробовать крошку? Одна тонна резиновой крошки в среднем 12 500р., а добавляют примерно 2% от всей массы асфальта. То есть на одну тонну асфальта требуется всего 20 кг крошки. Во Владивостоке утилизацией шин занимаются несколько компаний: ООО «Экосан», ООО «ЭкоШина», ООО Дальневосточная экологическая компания «Рециклинг» и «Востокшинторг».

## СЕКЦИЯ №3. ПЕРСПЕКТИВЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

### Обращение с твердыми и жидкими бытовыми отходами в экологических проектах индивидуального жилищного строительства

И. А. Пискунов, О. Э. Щекалева

КАФЕДРА ДИЗАЙНА, ВГУЭС, ВЛАДИВОСТОК; ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФОНД ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ, АРТЕМ

Как уменьшить количество отходов у себя дома? Очень просто. Мы представляем настоящий дом будущего, который можно построить уже сейчас! Здесь объединены главные принципы XXI века: удобство, экономичность и экологичность. Все продумано до мельчайших подробностей и с учетом новейших достижений в области строительных материалов и современного дизайна. Такой дом станет вершиной рациональности и комфорта даже для самой взыскательной семьи.

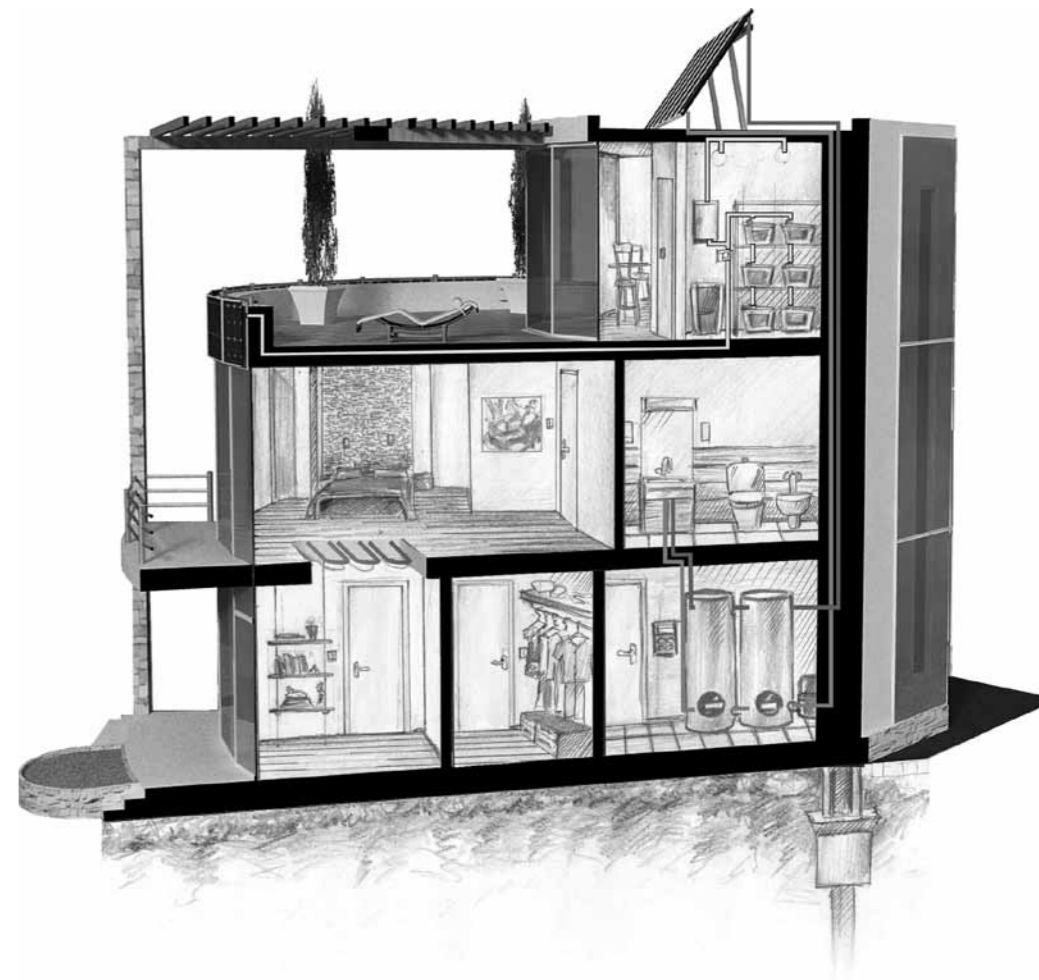
Стиль может быть различным, но обязательно в таком доме будут присутствовать основные элементы концепции. Такой дом должен сам вырабатывать электричество, нагревать воду, очищать свои отходы и обладать прекрасной освещенностью и теплоизоляцией. Хозяева не будут страдать от капризов централизованного водоснабжения и отключений света. И притом жильцам не придется платить за услуги ЖКХ. Содержание такого дворца будет обходиться намного дешевле «скворечника» в многоэтажке.

Для обеспечения дома зимой и летом теплом и горячей водой используются солнечные коллекторы. Это самая передовая технология в области отопления и горячего водоснабжения, которой не требуется сжигания никакого топлива. Источником служит неисчерпаемая энергия солнца, нагревающая солнечные коллекторы. Тепло передается в резервуары воды и контролируется аппаратурой управления. Такое оборудование может быть подключено практически к любому дому и комбинироваться с другими источниками тепла.

Потребности дома в электроэнергии обеспечиваются солнцем и это имеет массу достоинств. Более надежная чем ветряная, солнечная электропанель в любую погоду обеспечит дом электричеством. И при этом не происходит никакого загрязнения окружающей среды. Особенно выгодным это оказывается для строений, находящихся вдалеке от обычных электрокоммуникаций. Установить систему альтернативной солнечной энергетики для частного потребления окажется дешевле, быстрее и надежнее, чем прокладывать просеку, вкапывать столбы и тянуть линии. Никаких проводов, оплетающих дом - полная энергетическая свобода!

В доме будут работать системы водоподачи и водоочистки. Системы эффективных фильтров, предназначенных для разных типов примесей, подбираются для каждого дома индивидуально. В доме осуществляется оптимизация водопотребления. Так, например, вода из ванной может использоваться для туалета. Предусмотрен сбор дождевой воды для полива участка и технического использования.

Вывоз мусора может обернуться проблемой для жителя коттеджа. Но есть способы уменьшить масштаб этой проблемы. В доме планируется отдельный сбор мусора. В будущем это должно стать нормой для каждого. Все органические отходы складываются отдельно и используются для производства компоста в специальном месте на участке. Таким образом, из отходов получается отличное удобрение для сада или домашних растений. Пластиковые бутылки утилизируются отдельно. Когда накапливается достаточное количество, их можно сдать на переработку. Аналогичным образом можно поступать с бумажными отходами. В результате этих действий объем мусора уменьшается в несколько раз, а значит упрощает обращение с ним и снижает воздействие на природу.



## Оценка содержания тяжелых металлов в почвах г. Владивостока с использованием синантропных видов растений

М. В. Газетдинов, А.И. Андреева

АКАДЕМИЯ ЭКОЛОГИИ, МОРСКОЙ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ, ДВГУ, ВЛАДИВОСТОК

В связи с ростом техногенного пресса на природные системы происходит интенсивное загрязнение окружающей среды веществами различной природы. В настоящее время одним из распространенных видов загрязнения является поступление в различные среды тяжелых металлов (ТМ), значительная часть которых аккумулируется в почве. Источники поступления ТМ в почвы чрезвычайно разнообразны, они могут быть как антропогенными, так и природными, интенсивность поступления элементов в окружающую среду от этих источников различна. Очень большой проблемой является загрязнение почв отходами, выбросами и сбросами. То, что попадает в воздух или воду - рано или поздно оказывается в почве. Даже твердые бытовые отходы, постепенно разлагаясь под действием внешних факторов, могут оказаться важным источником загрязнения воздуха, воды и почв тяжелыми металлами.

Попадая в почву тяжелые металлы вступают во все процессы, происходящие в ней. Затрагиваются все главные функции, которые выполняет почва. Важность понимания проблемы загрязнения почв тяжелыми металлами определяется также в том, что почвы являются природным накопителем тяжелых металлов в окружающей среде и основным источником загрязнения сопредельных сред, включая растения [1]. Потоки веществ в почве тесно связаны с растительностью, поверхностными и грунтовыми водами, а также с приземной атмосферой. В особенности это выражается в увеличении нагрузки на почвы крупных городов, таких как Владивосток, где имеются все предпосылки для загрязнения почв тяжелыми металлами. В городе находится ряд источников загрязнения. Таких как ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и котельные (в том числе «Северная», «Северная-1» и «Снеговая»), промышленные выбросы которых содержат соединения свинца, кадмия, мышьяка, меди, марганца, никеля, кобальта, ванадия; таких как - полиграфкомбинат «Дальпресс», загрязняющий воздух свинцом; судоремонтные заводы, отравляющие прилегающие территории кадмием, свинцом, цинком, кобальтом. Также представляют опасность перевозимые по железной дороге грузы (уголь, рудный концентрат). Значительный вклад в загрязнение вносят различные транспортные предприятия (авторазборки, автостоянки, ремонтные мастерские) [2]. Также особое внимание стоит уделить таким источникам загрязнения компонентов среды, как твердые бытовые отходы и их утилизация, в частности их сжигание: с дымом от мусоросжигательного завода и от свалок в атмосферу выбрасываются различные опасные вещества и в том числе содержащиеся тяжелые металлы.

Цель представляемой работы состояла в оценке экологической ситуации в г. Владивостоке по содержанию тяжелых металлов в компонентах городской среды. Материалами исследования были пробы почвогрунтов и растений, отобранные на станциях во Фрунзенском, Ленинском, Первореченском, Первомайском и Советском районах г. Владивостока. Отбор проводили в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 [3]. Растения отбирались на 6 станциях в г. Владивостоке, а также на фоновой станции в Хасанском районе. Предварительная подготовка к атомно-абсорбционному определению элементов проводилась методом кислотной минерализации с применением азотной и соляной кислот согласно ИСО 11466-95 [4]. Количественное определение элементов (Fe, Cd, Cu, Zn, Ni, Pb, Mn, Co, Hg) проводили на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Shimadzu» AA-6601. В качестве стандартных растворов использовали ГСО растворов элементов. Ошибки определения всех элементов не превышали 10%. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программ Microsoft Office Excel 2007 и Statistica 6.0.

При исследовании почвогрунтов г. Владивостока по содержанию ТМ было проведено ранжирование районов г. Владивостока по содержанию тяжелых металлов в почвогрунтах. Максимальные концентрации Ni, Cd, Co, Pb, Fe и Mn отмечены в почвогрунтах Советского района, Cu и Zn – Первомайского района; минимальные концентрации Zn, Ni, Co, Pb, Fe – отмечены в почвогрунтах Ленинского, Cu – Фрунзенского, Cd – Первореченского, Mn – в Первомайского районов.

На территориях, подверженных сильному техногенному влиянию, максимальные концентрации Pb, Mn, Fe обнаружены в листьях ильма вблизи мусоросжигательного завода «Спецзавод-1», Zn – у ТЭЦ-1, Cd – у оз. Юность, Cu – в районе транспортной развязки Спортивная. Известно, что по содержанию тяжелых металлов в корнях одуванчика можно судить о загрязнении почвенного покрова, а также о формах элементов, способных поглощаться растениями. Наивысшие концентрации тяжелых металлов в листьях одуванчика лекарственного обнаружены на станциях, подверженных сильному антропогенному влиянию. Максимальные концентрации Fe, Mn, Pb, Cd, Cu, Ni определены в надземной части растений, отобранных около мусоросжигательного завода «Спецзавод-1»; максимальная концентрация Zn – в листьях одуванчика со станции Спортивной.

На основании растительно-почвенного коэффициента (РПК) определили степень доступности металлов в почве для растений. Показано, что максимально биологически доступные формы элементов Pb (РПК=4.2), Zn (РПК=0.69), Fe (РПК=3), Cu (РПК=5.7) в почве – на станции Спортивная, Cd (РПК=130) – на станции ТЭЦ-1, Mn (РПК=1.24) – в фоновом районе.

С использованием суммарного показателя загрязнения (МУ 2.1.7.730-99) было выделено 11 станций, на которых экологическое состояние почв оценено, как крайне неудовлетворительное. На станции «Спецзавод-1» экологическая обстановка оценена как критическая с очагами экологического бедствия, на остановке «Сахалинская» - как критическая с очагами чрезвычайной. На Постышева – критическая. В почвах таких станций, как оз. Юность, Окатовая, Спортивная, АЗС «Роснефть», сквер рядом с Универсамом, Вторая Речка, мыс Иванцева на о. Русский и общежитие ДВГУ №1 – экологическая ситуация напряженная.

Известно, что тяжелые металлы оказывают негативное влияние на живые организмы, в том числе и на здоровье челове-

ка. А суммарный показатель загрязнения почв Zc коррелирует с инфекционными и паразитарными болезнями, болезнями органов дыхания, органов пищеварения, мочеполовой системы, врожденными аномалиями и пороками развития, а также с показателями общей заболеваемости.

Таким образом, в ходе исследования были определены уровни содержания тяжелых металлов в почвогрунтах г. Владивостока. Они составили (мг/кг): Pb – от 0.9 до 638, Cd – от <0.01 до 12.2, Co – от <0.01 до 25.5, Ni – от <0.01 до 60.6, Zn – от 33 до 2799, Cu – от 2.5 до 276, Mn – от 117 до 1609, Fe – от 15 до 45979, Hg – от 0.012 до 0.12. Также проведено ранжирование районов г. Владивостока по содержанию тяжелых металлов в почвогрунтах. Максимальные концентрации Ni, Cd, Co, Pb, Fe и Mn отмечены в почвогрунтах Советского района, Cu и Zn – Первомайского района. Индикация воздушной среды г. Владивостока с помощью листьев одуванчика лекарственного выявила, что максимально загрязнена Fe, Mn, Pb, Cd, Cu, Ni среда вблизи мусоросжигательного завода «Спецзавод-1», Zn – в районе транспортной развязки Спортивная. Выяснено, что максимальный уровень содержания биодоступных форм элементов Pb (РПК=4.2), Zn (РПК=0.69), Fe (РПК=3), Cu (РПК=5.7) характерен для почв станции Спортивная; Cd (РПК=130) – станции ТЭЦ-1. Показано, что максимальные концентрации Pb, Mn, Fe в листьях ильма вблизи мусоросжигательного завода «Спецзавод-1», Zn – у ТЭЦ-1, Cd – у оз. Юность, Cu – в районе транспортной развязки Спортивная обусловлены техногенным воздействием. Установлено, что к классам высокой экологической опасности относятся районы вблизи мусоросжигательного завода «Спецзавод-1» (Zc=151.3), ТЭЦ-2 (Zc=69.9), остановки транспорта Постышева (Zc=32.4), берега оз. Юность (Zc=24.6), АЗС «Роснефть» (Zc=22.9), сквера у Дома молодежи на Второй Речке (Zc=20.8), мыса Иванцева о. Русский (Zc=18.0), ТЭЦ-1 (Zc=16.8), транспортных развязок Окатовая (Zc=24.3), Спортивная (Zc=23.9) и Вторая Речка (Zc=19.4). Интегральная оценка экологической опасности почв г. Владивостока показала, что наиболее опасный для здоровья населения уровень загрязнения почв находится в районах вблизи мусоросжигательного завода «Спецзавод-1», ТЭЦ-2 и транспортной остановки Постышева; напряженный уровень – в районе автомобильных развязок на Второй Речке и Окатовой, у АЗС «Роснефть», на берегу оз. Юность, на мысе Иванцева о. Русский, ТЭЦ-1. В этих районах можно ожидать увеличение общей заболеваемости населения.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соколов О. А., Черников В.А. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. / Пушино. ОНТИ ПНЦ РАН. 1999. 164с.
2. ИСО 11466-95. Качество почвы. Экстракция следов элементов, растворимых в воде.
3. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 2000 году» / М. 2001.
4. МУ 2.1.7.730-99. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест
5. ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.

## Владивосток 2009. Грязное сегодня. Будет ли чистым завтра?

Т. Бибакова, Л. Шарабарина, В. Г. Ялынычева

МОУ СОШ № 64, ВЛАДИВОСТОК

ТЭЦ-2 – серьезная угроза для здоровья многих жителей Владивостока. Заболевания дыхательных путей – лишь часть страшной действительности. А ведь 40 лет назад, когда построили ТЭЦ-2, предприятие считалось современным и экологически безопасным. Она заменила около 300 мелких котельных Владивостока.

Пыль, дым и зола - это то, чем дышат жители районов бухты Тихая и Нейбута. Даже без многочисленных проверок и тревожных сигналов экологов ясно, что ТЭЦ-2 давно выработала свой ресурс безопасности, и фильтры больше не защищают город от опасных выбросов. Из-за негерметичной обшивки котлов дым проникает в цех. То, что не успевают вдохнуть рабочие, уходит в атмосферу. Золоотвалы тоже относятся к ТЭЦ. Это искусственно созданные озера, в которые попадает отработанная вода после промывки печей. Со временем зола высыхает и от сильного ветра снова поднимается в воздух. заболевания дыхательных путей – обычная история для жителей Нейбута. Кроме того, грязный воздух влияет на иммунитет. Отсюда – постоянные ОРВИ, простуда и грипп.

По данным Ростехнадзора, за год ТЭЦ-2 вырабатывает 46 тысяч тонн отходов. Это 82 процента от всех стационарных источников загрязнения Владивостока. Но скоро эта цифра может уменьшиться. На предприятии началась реконструкция. Об этом нам сообщил сотрудник ТЭЦ-2, который почему-то пожелал остаться неизвестным. Странно, ведь новость-то хорошая. Отказаться от ТЭЦ, по словам специалистов, Владивосток не может. Как перевести предприятие на альтернативное сырье, например, газ, они еще не придумали. А пока 100-метровые трубы электроцентрали посыпают головы горожан пеплом. В знак поражения людей. За моей спиной в тумане те самые три трубы, которые отравляют жизнь всем, кто живет, работает и учится на бухте Тихой. Реконструкцию ТЭЦ планируют завершить к 2012 году. До тех пор дышать полной грудью лучше в противогазе.

## **СЕКЦИЯ №4. ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ**

### **Роль экологического образования и просвещения в решении проблемы твердых бытовых отходов в г. Владивостоке**

*Д. А. Филиппова, О. В. Кузьминова*

*ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ, ДВГТУ, ВЛАДИВОСТОК;*

*ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФОНД ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ, АРТЕМ*

В первом ряду актуальнейших глобальных проблем современности требующих скорейшего решения стоит проблема возрастания объёма отходов производства и потребления, одним из основных следствий которой является загрязнение окружающей среды. Содержимое нашего мусорного ведра – это не просто некое вещество, это все, что было некогда извлечено из недр Земли, переработано в полезную продукцию, а затем – отринуто за ненадобностью. В расчёте на каждого жителя стран с развитой промышленностью ежегодно из недр земли извлекается около 30 тонн вещества. Из них только немногим более 5–6% принимает форму тех или иных полезных продуктов. Остальные 94–95% составляют разнообразные отходы, нередко являющиеся опасными загрязнителями окружающей среды. На 1 кг готового продукта в среднем приходится 25 кг отходов. Да и сами готовые продукты потребления через короткое время становятся отходами.

Ежегодно на одного современного жителя планеты приходится от 30 до 700 кг твёрдых бытовых отходов (ТБО). В год производится около 720 млрд. тонн твердых бытовых отходов, из них около 440 млрд. тонн производят развивающиеся страны. В России ежегодно образуется около 130 млн. м. куб. (27 млн. тонн) твёрдых бытовых отходов. Около 95% всего мусора попадает на несанкционированные свалки, число которых постоянно растёт. Поэтому ТБО представляют собой источник загрязнения окружающей среды, способствующий распространению опасных для здоровья веществ. Вместе с тем, они содержат в своём составе и ценные компоненты, которые могут быть использованы в качестве вторичных ресурсов. Основной вопрос, возникающий при решении проблемы отходов, – не как сделать их незаметными для глаза, а как научиться их возвращать в цикл производства, тем самым, заменяя природные ресурсы и, соответственно, уменьшая количество карьеров, горных выработок, нефтяных разливов и площадей с вырубленными лесами. Организация круговорота “техногенного” вещества, аналогичного круговороту “биогенного”, в природной среде – это единственный способ удовлетворения всех наших потребностей при минимальном вреде, наносимом окружающей среде.

Неблагополучная ситуация с захоронением твердых бытовых отходов сложилась в городе Владивостоке. На территории г. Владивостока за год образуется более 1,4 млн. м. куб. (260 тыс. тонн) твердых бытовых отходов (ТБО), а также строительного мусора, которые для сохранения чистоты города должны быть утилизированы. Эксплуатируемый с 1968 г. полигон складирования ТБО на территории пос. Горностай не отвечает элементарным экологическим и гигиеническим требованиям и находится в водоохранной зоне Уссурийского залива, полигон фактически переполнен и с 2003 года формально закрыт органами санитарного надзора. Учитывая значимость этой проблемы, администрацией города разработана соответствующая программа. Основными целями программы «Отходы», рассчитанной на 2006-2015 годы, является улучшение положения в сфере обращения с отходами в городе, защита окружающей среды и населения от негативного воздействия отходов производства и потребления, улучшение санитарного состояния города, закрытие старого и сооружение нового полигонов, строительство мусороперерабатывающего завода, установка инсинераторов, создание предприятия по переработке золошлаковых отходов и многое другое.

Одним из значимых мероприятий в решении проблемы ТБО является экологическое образование и просвещение жителей города. Педагогическая деятельность может также внести свой посильный вклад в решение проблемы твердых бытовых отходов в городе, затрагивая данную проблему на уроках и во внеурочное время. Эту меру нельзя недооценивать, именно с экологической грамотности, с экологической культуры, осведомленности и информированности начинается здоровье человека и здоровье общества. Например, экологическое образование и просвещение жителей районов, окружающая среда которых загрязнена тяжёлыми металлами, позволяет снизить риск отравления до 30% еще до принятия других мер.

Традицией российской высшей школы является нацеленность школьников не только на профессию, но и на умение и желание помогать обществу решать его проблемы. Поэтому ДВГТУ активно подключился к программе, а студенты ДВГТУ приняли участие в реализации мероприятий экологического просвещения. ДВГТУ в сотрудничестве с Дальневосточным фондом экологического здоровья разработали экологический урок «Твердые бытовые отходы в городе», который был представлен в нескольких вариантах для разных возрастных групп учащихся. Цель данного урока в создании условий для приобретения детьми знаний и навыков, необходимых для решения проблемы твердых бытовых отходов.

Экологические уроки прошли в школах Владивостока в сентябре-октябре в рамках реализации муниципальной целевой программы «Отходы». Уроки прошли при поддержке Дальневосточного фонда экологического здоровья, а организатором выступил «Дальневосточный центр развития гражданских инициатив», выигравший тендер городской администрации города на реализацию подпрограммы «Экологическое просвещение и образование населения города Владивостока» в рамках муниципальной целевой программы «Отходы».

Уроками была охвачено более 500 владивостокских школьников, которые познакомились со способами переработки отходов и их вторичного использования, разобрались в видах твердых бытовых отходов и их составом. Самое главное – ребята узнали о том, что может сделать любой и каждый, чтобы помочь решению проблемы ТБО, а также получили знания и навыки, которые дают возможность сделать свой маленький вклад в улучшение экологической ситуации в родном городе. Ребятам показывали слайд-шоу, которое дополняло урок наглядной информацией. Например, учащиеся познакомились с «жизненным циклом» школьной тетради, устройством санитарного полигона ТБО, знаками экологической маркировки. На

уроках ребята научились рассчитывать свой «экологический след», проверили свои способности в решении творческих заданий, узнали высоту башни из мусора, который выбрасывает за год одна семья и даже целый город.

В настоящее время педагоги работают по различным образовательным программам и учебникам, расписывают собственные поурочные планы. Наверняка в этих планах найдется место для одного или нескольких аспектов проблемы. Предметы естественнонаучного цикла, такие как природоведение, химия, физика, биология, экология, физическая география – подойдут со стороны наблюдения за процессом и его последствиями; экономика, обществоведение, экономическая география помогут оценить эффективность использования природных ресурсов; краеведение внесет свой вклад в знакомство с местными проблемами. Учителям литературы рекомендуется использовать художественные книги по экологии; преподавателям русского языка – составить диктант или изложение по теме проблемы твердых бытовых отходов и экологической ситуации в городе. На уроке английского языка будет интересно предложить учащимся информацию на английском языке о том, как решают проблему ТБО в Великобритании, США и других англоязычных странах. На новейшей истории и истории отечества можно коснуться проблемы загрязнения окружающей среды и увеличения количества отходов при изучении промышленного переворота, эпохи НТП и НТР, истории изобретений. На занятиях по основам программирования можно предложить создание тематического сайта.

Небольшое время, затраченное на данную тему на уроке, может быть дополнено творческим домашними заданиями. В пособиях даются примеры творческих заданий, которые могут стать увлекательной игрой для ребят. Тема требует использования междисциплинарного подхода, объединения учителей-предметников для совместной подачи материала, например в рамках Недели всемирной акции «Мы чистим мир», «Дня вторичной переработки», «Общероссийских дней защиты от экологической опасности», «Всемирного дня охраны окружающей среды», «Весенней недели добра» и т.п. Проведение тематической недели или дня, в свою очередь, – это большие возможности для создания ученических объединений, школьных кружков, Совета старшеклассников по менеджменту отходов в школе и других форм совместной деятельности.

Особое внимание предлагается уделить проектной деятельности, тем более, что на проект можно получить муниципальный грант (целевое финансирование) или грант экологического фонда. Было бы очень полезно научить детей мыслить «проектно». Такой навык пригодится в любой профессии.

Само по себе экологическое образование не может исключить проблему твердых бытовых отходов. Однако экологическое просвещение может уменьшить воздействие на здоровье неблагоприятных экологических факторов практически в любом населенном пункте, поэтому изучение опыта программы в г. Владивостоке имеет большое практическое значение для перспективного внедрения в других районах Приморского края и иных регионах России.

### **Молодое поколение – за чистый город!**

*А. Трегубов*

*ЛИЦЕЙ, ВГУЭС, ВЛАДИВОСТОК*

Воспитывать отношение к чистоте и порядку в доме, на улице, в общественных местах необходимо с раннего возраста. Именно в детстве закладываются основные знания, умения и навыки, связанные с нравственностью, культурой общения и поведения. Вот почему команда «Мега» лицеистов ВГУЭС, участвующая в проекте «Я – гражданин России» под руководством координатора Е.В.Пименовой и консультанта Т.В.Старинца, обратилась к проблеме чистоты и порядка в городе.

Нам, молодым, безразлично, чем и как живет наш родной Владивосток. Самое страшное – это равнодушие горожан, думающих, в большинстве своем, лишь о том, чтобы хорошо было лично им, решающих, что бросить на тротуар фантик от конфеты, пачку из-под сигарет, оставить после себя кучу мусора после «культурного» времяпрепровождения на лавочке парка – обычное дело. И потому о данной проблеме надо говорить в полный голос: от каждого из нас зависит, будет наш город чистым или нет.

Команда лицеистов, работая над поставленной проблемой, обращалась в районные и городскую администрации, сотрудничала со СМИ. Однако самыми действенными мерами ребята посчитали привлечение внимания общественности. Акция-призыв «За чистый город!», прошедшая по маршруту ул.Гоголя – ул.Светланская, дала возможность реально обратить внимание жителей Владивостока на проблему сохранения его чистоты и порядка. Фотовыставка «Неужели это наш город?», организованная на центральных улицах города, ставила своей целью не только пробуждение интереса к данной проблеме, но и возможность найти отклик в душах наших сверстников, способных сказать «Нет!» загрязнению мест отдыха и жизни горожан, а также сделать так, чтобы понимание красоты и неповторимости Владивостока смогло изменить мировоззрение граждан: жить в чистом городе намного приятнее.

Будущее города зависит от инициативы и сознательности подрастающего поколения. Вот почему основные шаги в ходе



работы над проектом предпринимались в этом направлении. В муниципальной школе №38 г. Владивостока была проведена викторина «В лабиринтах беспорядка», откликом на которую стало решение учащихся выйти на субботник территории школы.

Детский праздник «В плену у мусорных злодеев» оставил большое впечатление у юных зрителей - воспитанников детских садов №29 и №111 г.Владивостока. Сценарий программы предполагал не только представление захватывающих событий, которые произошли с героями, обычными школьниками – Андреем и Максимом, оказавшимися в королевстве мусорных злодеев, но и игровые задания, в которых приняли участие сами малыши. Завершением сценария стало принятие хором клятвы детсадовцев, в которой были такие слова: «Взрослым всегда помогать мы готовы. Честное слово, честное слово. Мусор всегда убирать за собой мы готовы. Честное слово, честное слово. Бумажки и фантики в урну бросать мы готовы. Честное слово, честное слово». Хочется верить, что искреннее «честное слово» ребят поможет им вырасти порядочными людьми, любящими свой город, умеющими сохранить порядок в нем. Подобные мероприятия способствуют не только выработке этических норм, приобщению к культурному поведению маленьких граждан, но и формируют у них собственную гражданскую позицию.

## Горностаевская свалка движется во Владивосток

Л. И. Кулигина, В. Г. Ялынычева

МОУ СОШ № 64, ВЛАДИВОСТОК

Горожане, проезжающие по автотрассе на Шамору неоднократно видели дымящиеся горы мусора. Все знают, что это так называемая «Горностаевская свалка». Свалка не только портит живописный вид на море, но наносит страшную угрозу состоянию окружающей среды нашего города. Огромные кучи крупногабаритного мусора появляются почти каждый день. И это делают коммерсанты, собирающие с горожан и частных предприятий деньги за вывоз, который потом вываливают не только на свалке на Горностае, а и в ее окрестностях. Многие водители, пытаясь скрыть свое преступление, сжигают вываленный мусор совсем не думая, что может возникнуть пожар. Но и этого им кажется мало. Теперь мусорщики выбрали еще один полигон для отходов – золоотвал ТЭЦ - 2. Не только вечером, но и среди бела дня они складывают мусор. Никто даже не думает, какой вред наносят природе.

Наша хозяйственная деятельность оказывает отрицательное действие не только на окружающую среду, но и на человека. Вот простые примеры - сильный ветер разносит по округе бумагу и пластиковые упаковки; когда поджигают мусор, то ядовитый дым и хлопья сажи отравляют воздух и почву; ядовитые вещества попадают в грунтовые воды и загрязняют море.

Чем больше производит человек различных изделий, тем больше вредных отходов выбрасывает он в окружающий его мир. Остановить производство нельзя, но сделать его безотходным можно и нужно. Необходимо строить больше мусороперерабатывающих заводов, но и мы с вами должны убирать за собой мусор. Если ты идешь по городу, то не бросай пустую бутылку, упаковку от жевательной резинки или шоколадного батончика на тротуар, а подойди и выбрось в урну. Если отдыхаешь на природе, то необходимо собрать за собой весь мусор и довезти до ближайшего контейнера с мусором. Будем ли мы жить в чистом городе, дышать чистым воздухом, купаться в чистом море, зависит от каждого из нас.

## Почему вокруг так много мусора?

Н. Д. Зарецкий, Н. А. Змитрович, И. А. Нехай, А. В. Решетова, В. А. Сидоренко

МОУ СОШ № 1, ВОЛЬНО-НАДЕЖДИНСКОЕ

Наше село Вольно-Надеждинское красивое. Вот только на его улицах очень грязно, много безобразных мусорных свалок. Старшеклассники из нашей школы насчитали более 30 таких свалок в самых не подходящих для этого местах. Руслу всех протекающих по селу ручьев также завалены мусором. А сколько бумажек, пакетов, различных бутылок и банок разбросано на улицах просто так! Субботники, которые проводятся раз в год, охватывают только центральную часть села. Остальной мусор скапливается и наносит огромный вред окружающей среде. Мы попытались выяснить, почему вокруг нас так много мусора. Мы предположили, что наше село грязное потому, что жители выбрасывают ненужные вещи где попало, а дворники плохо убирают улицы. Чтобы подтвердить эту гипотезу, необходимо было решить следующие задачи:

1. Узнать, что такое мусор и как он образуется.
2. Выяснить отношение к проблеме мусора у жителей села.
3. Изучить состав выбрасываемого нами мусора.

Для того чтобы узнать, что такое мусор и как он образуется, мы читали учебники, журналы, книги, беседовали с учителями и родителями, искали информацию в Интернете. Мы выяснили, что мусор - это бытовые отходы: упаковки от пищевых продуктов и промышленных товаров (бумажные и полиэтиленовые пакеты, стеклянные и металлические банки, бутылки, коробки, ящики), ненужные газеты и журналы, старые вещи, пищевые отходы и т.д. В природе нет отходов, все распадается и включается в круговорот веществ. А люди создают такие вещества, которые сами в природе не разлагаются. Например, стекло и многие виды пластмасс – это вечный мусор. Даже через пятьсот лет мальчик, который будет копаться в земле у себя во дворе, может найти целый кусок пластиковой тарелки из-под лапши, которую вы выбросили на прошлой неделе [2]. Очень медленно разлагаются жестяные и алюминиевые банки (100 лет и 200-500 лет, соответственно), по 25-40 лет сохраняются изделия из кожи.

Люди производят мусор в большом количестве. А потом не знают, что с ним делать. В каждой семье ежедневно образуется много мусора. Обычно мы складываем его в мусорное ведро, а потом выносим в мусорные баки. Оттуда бытовые отходы вывозятся на мусорные свалки. Эти свалки занимают много земли. Они загрязняют и отравляют почву, воду и воздух. Некоторые отходы содержат очень опасные вещества: ртуть, токсичные химикаты из красок и бытовых растворителей. Например, только одна отработанная электрическая батарейка, попадая на свалку, загрязняет 20 кубометров отходов! Огромный вред окружающей среде способны нанести мобильные телефоны. Батареи одного телефона, содержащие ядовитый кадмий, могут отравить 600 тысяч литров чистой воды [4].

Бытовые отходы вывозятся и складываются в хранилищах-свалках. Дождь и ветер разносят вредные вещества от этих отходов по окружающей местности, загрязняя землю и воду. Иногда отходы закапывают в землю. Это приводит к загрязнению грунтовых вод. Еще один способ избавления от мусора – это его сжигание. Но вместе с дымом из труб мусоросжигательных заводов в атмосферу попадает много вредных веществ. Наилучшим способом решения проблемы является переработка отходов: пищевые отходы используются для получения удобрений, металлолом направляется на переплавку, макулатура используется для получения новой бумаги [1].

Чтобы выяснить, как жители нашего села относятся к проблеме мусора, мы составили анкеты и провели опросы взрослых и учащихся нашей школы.

В результате опроса мы узнали, что большинство жителей знает, что мусор на улице (например, фантики) нужно выбрасы-



Рис. 2. Мусорные свалки в селе Вольно-Надеждинское

вать в урну, а не прямо на землю. Вот только урн в нашем селе очень мало. Почти все понимают, что старые газеты и журналы нужно сдавать на переработку, да вот только пункта приема макулатуры у нас в селе нет. Некоторые люди предлагают спрессовывать мусор, чтобы он занимал меньше места. И только один опрошенный считает, что нужно покупать только столько продуктов и других товаров, сколько вам нужно, чтобы потом не выбрасывать излишки.

Мы изучили бытовые отходы, которые накапливаются в мусорном ведре в каждой семье. Сначала мы подсчитали, сколько мусора набирается за неделю. Оказалось, что в каждой семье за неделю образуется от 10 до 15 кг бытовых отходов. Потом мы изучили состав мусора. Для этого мы записывали, что выбрасывали в мусорное ведро в течение дня.

Затем мы разделили весь мусор по группам (упаковки, бумага, старые ненужные вещи, пищевые отходы и т.д.) и выяснили, какие отходы можно повторно использовать или сдать на переработку. Бумагу и картон можно сдать в пункт приема макулатуры. Жестяные банки – на металлолом. Стеклянные бутылки и банки – в пункт приема стеклопосуды. Пищевые отхо-

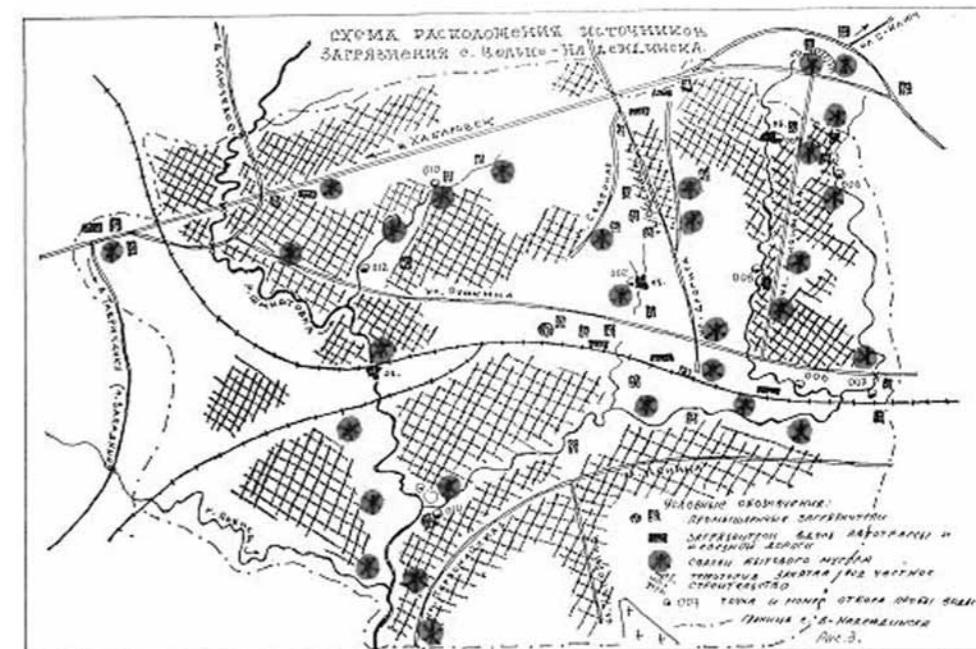


Рис. 1. Схема расположения стихийных свалок на территории села Вольно-Надеждинское

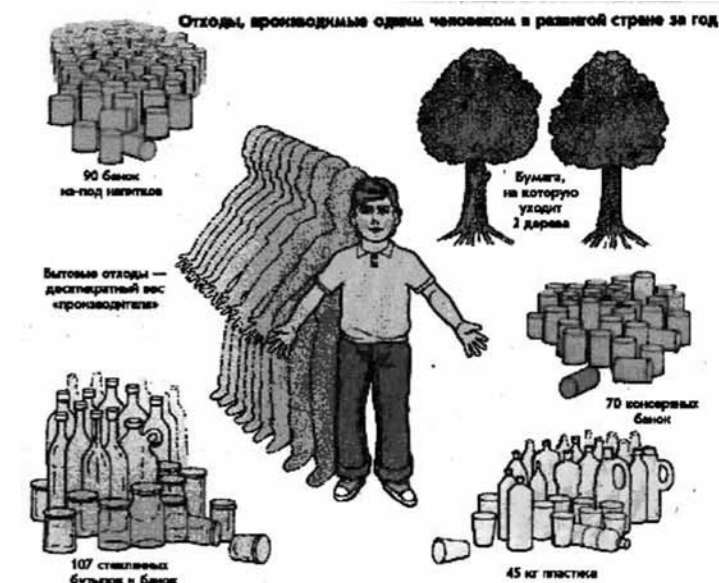


Рис. 3. Отходы, производимые одним человеком в развитой стране за год [3].

ды – для создания удобрения. Ненужные вещи можно отдать нуждающимся. И количество мусора в ведре уменьшится!

Изучая состав мусорного ведра, мы пришли к выводу, что все образцы мусора можно разделить на три группы:

- отходы, которые можно сдать в переработку;
- отходы, которые можно еще использовать;
- предметы, которые можно было вообще не покупать.

Еще мы заметили, что большую часть нашего мусора составляют упаковки продуктов и других товаров. Поэтому мы решили сравнить упаковки разных конфет: дорогой конфеты «Мишка косолапый» и дешевой карамели. Мы обнаружили, что на упаковку дорогой конфеты тратится гораздо больше бумаги, да еще и алюминиевая фольга, которая в природе разлагается 200-500 лет! Значит, образуется больше мусора. Если мы будем покупать товары с меньшим количеством упаковки, то и мусора будет меньше!



Рис. 4. Проведение опросов в школе

#### Выводы:

На наших улицах грязно потому, что:

1. некоторые люди плохо воспитаны и разбрасывают мусор где попало;
2. люди покупают слишком много продуктов и других товаров, а излишки выбрасывают;
3. часто товары, которые мы покупаем, имеют слишком много упаковки;
4. у нас в селе нет пунктов приема макулатуры;
5. на улицах недостаточное количество урн для мусора;
6. очень мало жителей, которые сортируют мусор и используют отходы;
7. дворники недостаточно хорошо убирают мусор на улицах.

Наши исследования показали, что если люди не изменят свое поведение, то все наши улицы будут завалены бытовыми отходами, вода станет еще грязнее, разведутся крысы, которые являются разносчиками страшных болезней. Таким образом, чистота наших улиц во многом зависит от нас самих. Каждый человек может внести свой вклад в уменьшение отходов. Чтобы наше село стало чистым и красивым, мы навели порядок на территории школьной площадки и сельского парка. Мы подготовили и провели 10 занятий для учащихся других классов нашей школы, на которых рассказали о результатах своей работы. Все участники этих занятий получили изготовленные нами листовки с советами, как уменьшить количество мусора (всего более 300 листовок). Провели конкурс плакатов «Защитим село от мусора», конкурсы рисунков и фотографий на эту тему, выставку поделок из мусора. Мы написали заметку в районную газету «Трудовая слава». Конечно, чистота улиц – в первую очередь, забота государства. Но если человек лишен внутренней культуры и ответственности, то государство, даже самое богатое, бессильно.



Рис. 5. Разделение мусора по группам



Рис. 6. Упаковке вторую жизнь

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зверев А.Т. и др. Экология: сборник задач и упражнений для 6-8 классов средней школы. М.: изд. МИИГАиК. 1996. 200 с.
2. Листья в ладонях. Информационно-методический вестник. 1997. Апрель. С. 7
3. Сохраним наш мир. Учебное пособие по экологии. Волгоград. 1994. 176 с.
4. Экология. Культура. Общество. 2003. № 3. С. 13.

Оргкомитет конференции выражает благодарность руководителям этого проекта: педагогу дополнительного образования Т.Я. Звягинцевой и учителю начальных классов И.В. Снарской

## СЕКЦИЯ №5. УЧАСТИЕ МОЛОДЕЖИ И ОБЩЕСТВЕННОСТИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ

### Участие МОУ «СОШ № 6» г. Владивостока в решении проблемы ТБО в микрорайоне школы

А. Фомина, И. П. Маслялко

МОУ СОШ № 6, ВЛАДИВОСТОК

Владивосток отмечается в Приморском крае как город с наиболее неблагоприятной ситуацией в области образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения твердых бытовых отходов (ТБО). Санитарно-эпидемиологическими службами ситуация в этой области оценивается как неудовлетворительная и сохраняющая угрозу здоровью населения. Для решения существующих проблем приняты Краевая и Муниципальная целевые программы «Отходы». Однако воплощение в жизнь этих программ невозможно без активного участия населения. Целью нашей работы было рассмотреть возможности участия МОУ «СОШ № 6» г. Владивостока в решении проблемы ТБО в микрорайоне школы, привлечения к этому населения. Для достижения этой цели мы определили, что надо выполнить следующие задачи:

1. Определить места наибольшего загрязнения микрорайона ТБО; изучить причины загрязнения, роль населения в этом;
2. На основе проведенных исследований разработать и реализовать мероприятия по улучшению ситуации силами учащихся.

Для решения поставленных задач были определены, картированы и описаны места микрорайона, наиболее загрязненные ТБО, определены классы опасности найденных на них отходов; изучены причины этого загрязнения, их влияние на состояние окружающей среды. Проведено анкетирование населения для определения его роли в антисанитарном состоянии микрорайона, наличия у него навыков экологичного обращения с ТБО. Определены пути улучшения ситуации.

Проведенные исследования показали, что в настоящее время в микрорайоне отмечается рост минисвалок. Преобладают отходы 4 класса опасности, однако на одной из них обнаружены ртутные лампы, относящиеся к 1 классу опасности. ТБО оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую среду микрорайона, загрязняя его почвы, угнетая и обедняя ее видовой состав, загрязняя воды Амурского залива и бухты Золотой рог, воздух микрорайона; создают угрозу здоровью населения. Как показали исследования. Главная причина этого – низкая экологическая культура населения: 30% от опрошенного числа жителей микрорайона выбрасывает мусор (чаще всего упаковочные материалы) там, где ему удобно, не желая лишней раз заходить на площадки для сбора мусора. Анкетирование выявило низкую грамотность населения в вопросах, связанных с ТБО. Только 4% населения знает о наличии в городе предприятий по вторичной переработке отходов, 36% о том, какие отходы считаются токсичными, причем только 2% знают, где располагаются пункты их приема. Очень печально, что 98% опрошенных не задумываются о том, как можно сократить количество отходов, которые они образуют.

На основе проведенных исследований учащимися школы были разработаны и реализованы мероприятия по улучшению ситуации: материалы по наиболее значительным свалкам переданы в муниципалитет, и свалки были ликвидированы. Для ознакомления населения с проблемами ТБО создан экскурсионный экологический маршрут в микрорайоне школы. Он в игровой форме рассказывает, в чем заключается проблема ТБО, о способах ее решения. Через детей позволяет воздействовать на родителей в нашем микрорайоне, давать им информацию об опасных бытовых отходах и правилах обращения с ними, на примере показывает, что может сделать население для уменьшения количества ТБО и замусоренности территории. Игры и рассказы проводятся на остановках возле цеха по переработке пластиковых бутылок, дома, жители которого самостоятельно решили проблему замусоренности территории, продуктового рынка, на котором производится сбор макулатуры с последующей сдачей ее на переработку. Экскурсия предназначена для всех заинтересованных лиц.

Для формирования у ребят, а через них и у их родителей, навыков жизни, при которой образуется мало отходов и производится минимальное воздействие на окружающую среду, в школе неоднократно проводились занятия по Международной программе «Экогруппа». Материалы экскурсии и «Экогруппы» используются на различных уроках. Таким образом, даже в существующей системе обращения с ТБО у МОУ «СОШ № 6» есть возможность влиять на решения проблемы ТБО в микрорайоне школы.

### Опасные отходы, попадающие на свалки города Владивостока выделяющие при сгорании диоксины и пути их сокращения

В. Астапчик, Я. Лисицин, П. Астапчик, А. Пригорнев, Т. В. Никитченко

ИНИЦИАТИВНАЯ ГРУППА «ЭКОСКАЗ» КЛУБА КРАЕВЕДОВ-ЭКОЛОГОВ «СЛЕДОПЫТ» ОТДЕЛА ОТДЕЛА ТУРИЗМА И КРАЕВЕДЕНИЯ ЦДТ ВЛАДИВОСТОКА

Особое место среди бытовых отходов занимают полимерные отходы, в том числе бутылки для напитков из полиэтилен-терефталата (ПЭТФ). Их объем производства в нашей стране превышает 200 тыс. в год. Много ПЭТФ поступает к нам из-за границы. И большее количество из них отправляется на свалку. Пластмассы не подвергаются процессам биологического разрушения. Они могут загрязнять окружающую среду десятки лет. Попадая на свалки при горении при недостаточной температуре они начинают тлеть, образуя полиароматические углеводороды, которые являются канцерогенами, веществами вызывающими раковые заболевания. Попадая в почву пластик, затрудняет ее фильтрацию и капиллярную проводимость.

Регенерированный ПЭТФ может быть использован для изготовления полиэфирного шпательного волокна-наполнителя уте-

пленных изделий (курток, пальто и др), для ковровых изделий, контейнеров, лотков и подносов для непищевых продуктов, бамперов, решеток и дверных решеток автомобилей. В Приморском крае есть предприятия, использующие полимерные отходы в производстве и принимающие их у населения. Это компания «Сидими», занимается переработкой вторичной пластмассы в кровельную черепицу, компания «Полинекс» сбор и переработка пластмасс.

Многие пластики опасны при попадании в организм при сгорании. Такой пластик как ПВХ (поливинилхлорид) содержится в линолеуме, кожзаменителе, пластиковых бутылках, некоторых пластмассовых изделиях, образует при сжигании диоксины.

ПВХ можно найти везде - от детских жевательных колец для зубов до оконных рам. При производстве ПВХ используется хлор, поэтому при его изготовлении, сжигании и утилизации выделяется большое количество диоксинов. Из ПВХ делают различные виды упаковок для пищевых продуктов, что крайне опасно. Из ПВХ бутылок винилхлорид переходит в их содержимое - воду, алкогольные и безалкогольные напитки и др. В других странах на такой товар ставят обычно маркировку, указывающего из какого пластика он сделан. Поэтому, чтобы обезопасить себя нужно уметь разбираться в маркировках и не покупать товар в опасной для здоровья упаковке. Если флакон или бутылка сделана из ПВХ, то на их дне можно увидеть треугольник, внутри которого изображена тройка (03) в окружении стрелок. Некоторые производители просто пишут Pvc , Vinyl. При сгибании упаковки на линии изгиба появляется белая полоса. На донышке бутылки виден белый шов с двумя симметричными напльвами. Бутылки имеют синеватый или голубой цвет.

К сожалению, в России не всегда маркируются бутылки из пластика, зарубежные производители часто пользуются этим и тоже не маркируют свои бутылки. Пластик и парниковая пленка из ПВХ горят с обильным выделением черного дыма. Пламя имеет зеленоватую окраску. При сгорании они выделяют диоксины. Диоксины и диоксинообразующие вещества - это чужеродные живым организмам соединения, выбрасываемые с продукцией или отходами целого ряда технологий. Диоксины появляются там, где есть хлор. Эти соединения повсеместно и во всевозрастающем масштабе генерируются человечеством в последние века, выбрасываются в окружающую среду и накапливаются в ней. Диоксины никогда не были целевой продукцией мирной человеческой деятельности, а лишь сопутствовали ей в виде микропримесей. Микропримеси диоксинов в различных продуктах , используемых человеком, могут стать одной из причин долговременного загрязнения биосферы. Это более опасно, чем загрязнение другими токсическими веществами.

В настоящее время ситуация такова, что концентрация диоксинов в литосфере и гидросфере возрастает и может достичь критического значения, при котором человечество окажется под угрозой вымирания. В большую группу диоксинных и диоксиноподобных соединений полихлорированные дибензодиоксины (ПХДД), полихлорированные дибензофураны(ПХДФ), полихлорированные бифенилы (ПХБ), а так же ряд других полихлорированных ароматических соединений. Проблема загрязнения окружающей среды диоксинами и диоксиноподобными соединениями (ДПС), которые часто называют «суперэкоотоксикантами», в настоящее время во всем мире уделяется особое внимание. Это обусловлено главным образом следующими обстоятельствами:

- диоксины являются универсальными клеточными ядами, даже в малой концентрации поражающие живые организмы ( вызывают у человека бесплодие, врожденные патологии, онкологические и системные заболевания - от аллергических реакций до склероза);
- эти соединения характеризуются чрезвычайно высокой устойчивостью к химическому и биологическому разложению, они способны сохраняться в окружающей среде в течении десятков лет и переноситься по пищевым цепям (водоросли – планктон – рыба - человек или почва – растения – животные - человек);
- они распространены повсеместно в почве донных отложениях, воздухе, рыбе, молоке, овощах и т.д. Их находят и в молоке кормящей матери;
- они непрерывно генерируются индустриальным обществом. Загрязнение ими не знает пределов насыщения ни национальных границ;
- эти вещества избирательно и очень прочно блокируют так называемый по английски аh- рецептор - ключевую точку по иммуноферментной системе всех теплокровных и если говорить более обще, аэробных (дышащих воздухом) живых организмов. Так, загрязнения почвы диоксинами приводит к уничтожению почти всех обитающих в ней живых организмов, что тоже, в свою очередь приводит к полной потере почвой ее естественных свойств.

Источниками диоксинов могут являться предприятия промышленности почти всех отраслей. И так главное из них химическая, нефтехимическая, цветная металлургия, целлюлозно-бумажная промышленность. В работах по изучению диоксинов и диоксиноподобных соединений и веществ на человека (как в результате профессиональных контактов. Так и влияния окружающей среды в целом описано довольно много признаков. Симптомов, которые можно свести к следующему:

- кожные проявления: изменения цвета кожи;
- системные проявления: слабо выраженный фиброз печени, потеря аппетита, потеря массы тела, нарушение пищеварения (непереносимость алкоголя и жирной пищи, тошнота, рвота, нарушение эндокринных систем, особенно тех, которые связаны с половым развитием, нарушение развития иммунной системы, приводящая к возрастанию чувствительности, к нефункциональным заболеваниям, поражение нервной системы мозга, плода, боли в мышцах, суставах, слабость нижних конечностей, увеличение лимфатических узлов, нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы, мочевого тракта, дыхательных путей, поджелудочной железы, повышенное содержание холестерина);
- неврологические эффекты: половая дисфункция (отсутствие либидо, импотенция), головная боль, невропатия, расстройство зрения, изменения вкуса, обоняния, слуха;
- психиатрические эффекты: расстройство сна, депрессия, потеря активности, необоснованные приступы гнева.

Многие ученые в последнее время склоняются к тому, что диоксины ускоряют старение организма. Основанием тому служит информация о продолжительности жизни у людей, имевших длительный контакт с этим веществом и раннее проявление тех заболеваний, которые характерны для людей пожилого возраста. Основные заболевания, вызываемые диоксиновым отравлением это хлоракне и поражение печени. Первый признак отравления диоксином - хлоракне, тяжелая форма угрей, уродующих кожу. Хлоракне характеризуется камедонами в виде черных точек, которые появляются на 10-14 день, а часто и

много позже. Заболевание может длиться годами и практически не поддается медикаментозному лечению. Частым тяжелым заболеванием является изменение во внутренних органах (печень, почки, поджелудочная, нервная система), слабость в ногах, раздражимость, боль в суставах, головные боли, которые могут длиться годами.

Люди, не осознавая проблемы, сами становятся инициаторами мероприятий по неправильной утилизации отходов, мы провели 15 консультаций по утилизации ПВХ с августа по сентябрь 2009 года среди туристов острова русский и Попов, а так же отдыхающих туристов в лесу на Варяге. В местах летнего отдыха горожан (лес, бухты, острова) нами неоднократно пресекались попытки сжечь мусор, содержащий полимерные отходы). Нами в ходе проекта подсчитано, что жители нашего города Владивостока ежедневно отправляют в мусор около 180 тысяч пластиковых бутылок. Мы расклеили в местах отдыха жителей города Владивостока таблички такого содержания: «Помните, что ПВХ (пластиковые бутылки, линолеум, пластмасса) + огонь = «химический СПИД» = диоксины», «Сжигание пластиковых бутылок способствует такому заболеванию как рак». Некоторые туристы просили у нас дополнительную информацию об этом. Мы выслали ее по 17 электронным адресам в 2009 году.

Вывод: жители Владивостока, чтобы избежать или свести к минимуму попадание в организм диоксина (напрямую или через пищевые цепи) должны ответственно относиться к покупкам - не покупать и не сжигать упаковку и предметы их полимерных материалов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Н. Ф. Кики, Б. И. Гельцер. Экологические проблемы здоровья. Владивосток. Дальнаука.2004.
2. Л. Кондрашова. Жизнь без мусорных свалок, полезная книга для тех, кто стремится к такой жизни.
3. Материалы Международных экологических форумов «Природа без границ» 2008-2009 г.г.

## Роль молодежных некоммерческих организаций в формировании экологической политики и образовании для устойчивого развития в городе Владивостоке

И. Л. Федоренко, Е. Г. Соболева

МОЛОДЕЖНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «ГРИН ЛАЙТ», ДВГУ, ВЛАДИВОСТОК

Соединенные Штаты Америки отказались ратифицировать Киотский Протокол 10 лет назад, а сейчас, судя по всему, займут лидирующую позицию в Копенгагенских переговорах по изменению климата. Смена правительства привела к кардинальной смене политики и перед страной появились новые возможности, одна из которых – смена образа жизни на более экологичный и переход на менее энергоемкое производство. Похожая ситуация складывается и на Дальнем Востоке России: подготовка к Саммиту АТЭС должна стать толчком к развитию и переменам для региона. Определенные международные обязательства и желания выглядеть «чище» на мировой арене толкают Россию к пересмотру экологической политики и решению накопившихся проблем. Так, например, самая бросающаяся в глаза проблема города Владивостока – это проблема твердых бытовых отходов (ТБО). Ежегодно город производит 750 тонн ТБО, которые отправляются на несанкционированную свалку на берегу моря. Это негативно отражается и на состоянии окружающей среды, и на здоровье горожан, и на инвестиционной привлекательности города.

Что же является решением этой проблемы? Большинство граждан интуитивно ответят: «Переработка». Это будет отчасти правда. Знаменитый на весь мир рециклинг был предложен в очередной раз в качестве глобального решения Японией в 2004 году на саммите Большой Восьмерки. Но это всего лишь последний пункт из концепции 3R: Reduce (Сократи), Reuse (Используй повторно), Recycle (Переработай). Позже в этот ряд добавились еще Rethink (Передумай) и Repair (Почини). К сожалению, весь мир сейчас обращен на переработку, забывая о предыдущих четырех посланиях. Ведь суть концепции в том, чтобы человек изначально подумал, нужна ли ему какая-либо вещь и по возможности отказался от покупки или уменьшил количество товара, рационализируя принцип упаковки. После совершения покупки и эксплуатации товара, можно его починить и использовать повторно. И только уже когда товар не подлежит ремонту, необходимо сдать его в переработку. Принцип 5R применяется во многих развитых странах на всех стадиях жизненного цикла товара — от добычи ресурсов до утилизации.

Как же ситуация обстоит на Дальнем Востоке России? Вся концепция практически сходит на «нет» на первом же пункте. К сожалению, массовая культура потребления и избыток товаров приводят к консюмеризму - потребительству, а про социальную ответственность производителя мало кто слышал. Починка техники сейчас стоит дороже, чем покупка новой. А что касается переработки, то во Владивостоке отсутствует система раздельного сбора мусора и связь между населением и перерабатывающими компаниями.

Безусловно, во многом в решении этих проблем может помочь экологическое образование. Ведь действительно проблема ТБО во многом зависит от уровня экологической культуры населения. Такие инициативы как экономия воды и электричества, раздельный сбор мусора должны воспитываться по средствам образования. Но с одной стороны нет смысла рассказывать про раздельный сбор мусора, если такая система отсутствует на государственном и муниципальном уровне. А с другой стороны власти не будут вкладывать деньги в проекты, когда население не готово. Получается замкнутый круг, и казалось бы нет решения, но тут на помощь приходит концепция устойчивого развития.

Концепция устойчивого развития была разработана на конференции в Рио де Жанейро в 1992. Согласно концепции, устойчивое развитие — это такое развитие, которое удовлетворяет нужды настоящего поколения, не ставя под угрозу нужды будущего поколения. Через 10 лет была проведена промежуточная конференция в Йемене, которая подвела неутешительные итоги, но стала толчком к развитию гражданского общества, так как в конференции приняли участие представители

множества некоммерческих организаций. Впервые НКО заняли весомую роль в формировании экологической политики.

На современном этапе в городах защитой окружающей среды занимаются некоммерческие природоохранные организации, муниципальные структуры и молодежные и детские движения. Все они в какой-то мере работают для устойчивого развития. Но сам процесс работы нельзя назвать устойчивым. Между организациями нет постоянного взаимодействия, роль НКО и молодежи недооценивается, нет постоянного финансирования. Однако эффективность экологической политики и государства зависит от эффективности взаимодействия институтов гражданского общества.

Экология - это одна из немногих наук, которая позволяет проследить как действия одного человека влияют на глобальное состояние окружающей среды. Кроме того в деле охраны окружающей среды не может быть соперничества, а должно быть сотрудничество. Одна акция по санитарной уборке, к сожалению, не может принести устойчивый результат, если не проводится разъяснительная работа с населением. В деле охраны природы, так же как и в самой науке, все взаимосвязано. Процесс природоохранной деятельности сам по себе должен быть построен на концепции устойчивого развития. Согласно этой концепции, устойчивое развитие достигается в точке взаимодействия интересов экономики, природы и общества. Что касается природоохранной деятельности, на постоянной, устойчивой основе должно происходить взаимодействие муниципальных и бизнес-структур, специалистов - экологов и некоммерческих организаций и других групп населения.

Для решения проблемы ТБО, должны быть задействованы различные структуры и институты гражданского общества, а также желательно присутствие каких-либо внешних положительных стимулов. Для города Владивостока таким стимулом стала подготовка к Саммиту АТЭС. Естественно не хочется в прямом смысле упасть в грязь лицом перед высокопоставленными гостями. Поэтому во Владивостоке строятся очистные сооружения, и разработан проект по рекультивации полигона ТБО в бухте Горностай. Но в решении проблем твердых бытовых отходов необходима работа с населением и повышение уровня экологической сознательности. Здесь на помощь государству приходят НКО.

В 2008 году группа студентов решила по средствам тренинга донести идеи устойчивого развития до школьников средних классов. Программа тренинга была построена на системе ИМПР (Информация, Мотивация, Поведенческие навыки, Ресурсы). Охват тренинга составил 500 школьников. По результатам было выявлено, что школьники не осведомлены о концепции устойчивого развития, но мотивированны на добровольный труд в сфере охраны окружающей среды. Школьники обладают навыками социального проектирования, но имея большой потенциал, к сожалению ограничены жесткими рамками. Нереализованный потенциал обуславливается тем, что нет постоянного взаимодействия между школьниками и природоохранными организациями, молодежные инициативы не воспринимаются всерьез. В Российской Федерации отсутствует система поддержки молодежи на основе малых грантов от муниципальных структур. Система не рассчитана на осуществление небольших пилотных проектов, которые могли бы быть реализованы школьниками. Без практического применения знания полученные на тренинге по устойчивому развитию не усвоятся. Из-за отсутствия финансирования малых проектов звенья «Поведенческие навыки» и «Ресурсы», в большинстве случаев выпадают из концепции ИМПР. Если не реализовывать малые проекты, то эффект экологического образования уменьшается.

Для того чтобы предоставить возможность молодежи разрабатывать и реализовывать проекты в сотрудничестве с природоохранными организациями и муниципальными структурами в марте был организован Первый Владивостокский Экологический Интерактивный Форум «Грин Лайт». В форуме участвовало около 10 молодежных НКО и инициативных групп. Было заявлено 12 проектов, которые были реализованы в течение весенних месяцев. Проекты были самые различные: уборка, проведение интерактивных уроков и информационных кампаний, облагораживание территорий, развитие эко-туризма и проведение фестиваля экологического видео и фото. В результате в проектах приняло участие 2054 студента и школьника.

Проект «Грин Лайт» затронул множество направлений в сфере охраны окружающей среды, что помогло привлечь внимание самых широких слоев населения. В 2010 году планируется подойти к проекту более концептуально. Мы собираемся сфокусировать внимание на проблеме твердых бытовых отходов. Планируется разработка программы и проведение тренингов по устойчивому развитию и концепции 5R по обращению с ТБО. Мы также хотим сделать упор на проблему вырубке деревьев, производства и переработки бумаги. Информацию о проблемах окружающей среды и мотивацию для принятия действий студенты и школьники получают при работе на тренинге. Поведенческие навыки молодежь получит при посадке аллеи кленов в городе. В качестве ресурсов предполагается раздаточный информационный материал и эко-сумки.

Но проект не сможет эффективно работать и иметь долгосрочный эффект, если сама работа не будет строиться по принципам устойчивого развития. Мы планируем наладить тесное сотрудничество на постоянной основе с экологическими организациями Владивостока, бизнесом и администрацией города. Политические и экономические изменения открывают новые перспективы и различные пути развития для города. Мы надеемся, что путь выбранный Владивостоком будет путем устойчивого развития, а все изменения положительными.

Материалы региональной молодежной научно-практической конференции «Проблема твердых бытовых отходов в городе Владивостоке: пути решения».

(Владивосток, 30 октября – 31 октября 2009 г.)

Редакционная коллегия:

Н. К. Христофорова, д. б. н., профессор, заслуженный деятель науки РФ

Я. Ю. Блиновская, к. г. н., доцент

П. О. Шаров, к. б. н.

Технический редактор:

О. Э. Щекалёва



Издание осуществлено автономной некоммерческой организацией «Дальневосточный центр развития гражданских инициатив и социального партнерства» как исполнителем в рамках реализации подпрограммы «Экологическое просвещение и образование населения г. Владивостока на 2006-2010 гг.» муниципальной целевой программы «Отходы» на 2006-2015 годы администрации г. Владивостока

Подготовлено к печати Дальневосточным фондом экологического здоровья.

692760, Приморский край,

г. Артем, пл. Ленина, д. 5/1, к. 8. Тел./факс: (42337) 35-229

<http://www.dvfond.ru>, e-mail: [mlesnaya@dvfond.ru](mailto:mlesnaya@dvfond.ru)

Заказ № . Тираж 100 экз.