

ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТНЫЙ МОНИТОРИНГ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ

Владимиров С. А. – к. с.-х. н., доцент

Карчевский А. О. – аспирант

Кубанский государственный аграрный университет

Представленная статья является первым этапом научно-исследовательской работы, цель которой – обоснование размещения и рекультивации полигонов твердых бытовых и промышленных отходов в республике Адыгея. Задачей статьи является выявление наиболее экологически опасных объектов на основе эколого-ландшафтного мониторинга.

В числе наиболее актуальных проблем для Республики Адыгея является хранение и переработка твердых бытовых отходов. Ежегодно предприятиями жилищно-коммунального хозяйства вывозится более 350 тыс. тонн таких отходов. В результате на территории республики их накоплено уже более 1,5 млн. куб. м.

В Адыгее насчитывается 9 зарегистрированных полигонов по захоронению твердых бытовых отходов общей площадью 37,7 га, в том числе в городах Майкопе и Адыгейске, аулах Кошехабль, Хакуринохабль, Понезукай, Тахтамукай, поселке Тульском, станице Геагинской, селе Красногвардейском (рис. 1). Все эти полигоны, а также многочисленные стихийные свалки не удовлетворяют современным требованиям и являются постоянными источниками загрязнения окружающей среды.

Республика Адыгея располагается между 38° 45' и 40° 30' в.д. и 43° 50' и 45° 10' с. ш. Она занимает территорию северных склонов и предгорья Северо-Западного Кавказа, равную 7,8 тыс. кв. км. Основная ее часть рас-

положена в низменной Прикубанской равнине, по течению рек Кубани и Лабы.

В географическом отношении северная часть Адыгеи приурочена к Кубанской возвышенной аккумулятивно-эрозионной аллювиальной террасированной равнине. Значительная часть изученных объектов приурочены к надпойменным террасам различных рек. Так, свалка г. Майкопа находится на правобережной первой надпойменной террасе реки Белой. Общий уклон поверхности – северо-западный, величина его 0,001–0,005. Абсолютные отметки водоразделов достигают 320–330 м, а в долине р. Белой и Фарс – 170–200 м. Подъем местности отмечается к юго-востоку от Майкопа, где начинается предгорье с абсолютными отметками поверхности 360–470 м.

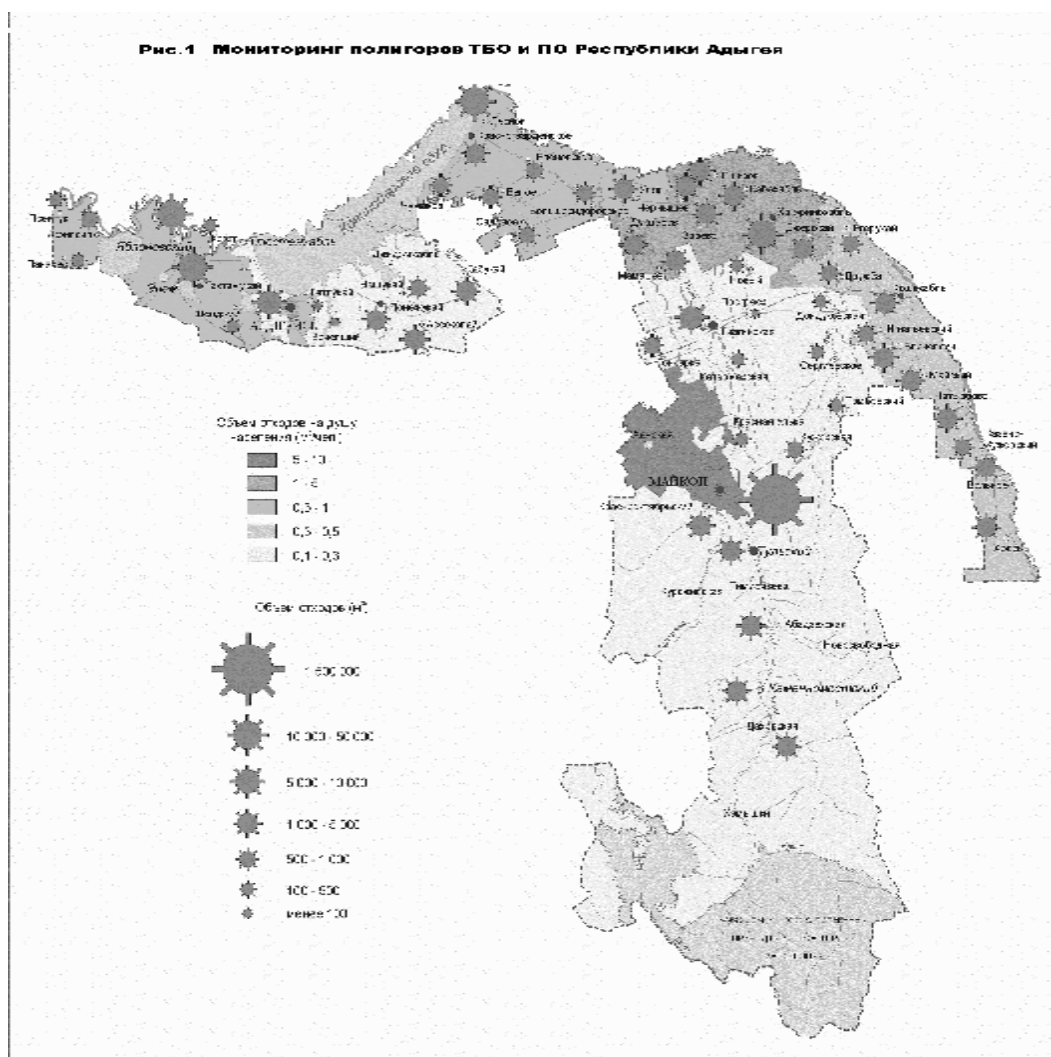


Рисунок 1 – Мониторинг полигонов ТБО и ПО Республики Адыгея

На климат района г. Майкопа большое влияние оказывает близость теплого Черного моря и горного сооружения Большого Кавказа. По особенностям рельефа, циркуляции атмосферы и радиационного режима район г. Майкопа относится к климатической провинции западной части северного склона Большого Кавказа, климатической области северного склона Большого Кавказа и равнины Предкавказья. В целом климат умеренно-континентальный, относительно мягкий, с достаточным количеством атмосферных осадков и обилием солнечного тепла и света.

Основные метеорологические элементы, характеризующие климатические условия региона, даны, в основном, по метеостанции Майкоп и по ряду других. Абсолютная минимальная температура за год ($-34,0\text{ }^{\circ}\text{C}$), абсолютная максимальная – $28,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, средняя наиболее холодной пятидневки ($-17\text{ }^{\circ}\text{C}$), наиболее теплый месяц – июль ($22,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), самый холодный – январь ($-1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$). Годовой ход температуры воздуха характерен тем, что в течение всей зимы, даже в наиболее холодные месяцы, отмечаются положительные температуры, что обусловлено близостью моря. Первые заморозки наступают в конце ноября, последние заморозки отмечаются в середине апреля. Продолжительность безморозного периода равна 196 дням. В отдельные годы продолжительность безморозного периода колеблется от 159 до 220 дней.

Годовая сумма осадков составляет 666–785 мм. Распределение осадков в течение года достаточно равномерное, от минимума в январе до максимума в июне.

Сравнительно небольшое количество осадков в зимний период обуславливает малую мощность снегового покрова, а оттепели придают ему неустойчивый характер. Порывы средиземноморских циклонов несут

обильные снегопады, которые, однако, не дают устойчивого снежного покрова. Снежный покров появляется обычно в начале декабря и сохраняется до конца марта. Число дней со снежным покровом в среднем составляет 55. Средняя из наибольших декадных высот снега за зиму не превышает 17 см.

Для характеристики влажности воздуха приводятся 2 показателя: упругость водяного пара и относительная влажность воздуха. Средняя годовая упругость водяного пара – 10,2 мб. Средняя годовая влажность воздуха – 74 %. Средняя амплитуда суточных колебаний относительной влажности наиболее жаркого месяца составляет 37 %. Немалое значение в понижении относительной влажности во второй половине лета имеет вынос с восточными ветрами сухого воздуха с территории Прикаспия.

В районе Майкопа преобладают ветры южной и восточной составляющей, обуславливающие летние засухи.

Гидросеть Республики Адыгея имеет общую протяженность 9482 км и состоит из 131 реки с 3120 притоками длиной 10 км. На территории расположены также Краснодарское, Октябрьское, Шапсугское, Шенджийское, Четукское и Майкопское водохранилища и 294 пруда. Годовой сток рек, протекающих по республике, составляет 10 куб. км. Речной сток, формирующийся на территории Адыгеи, в среднем по водности год достигает 3,1 куб. км.

Основными водными артериями района являются реки Белая, Курджипс, Фарс, Чохрак и их более мелкие притоки. По своему характеру реки относятся к горным, течение их стремительное – 1,5–2,0 м/с. Долины рек на равнине довольно широкие, плоские, иногда асимметричные, склоны террасированы. Плоские и широкие поймы сложены гравийно-галечными наносами с валунами. Потоки рек в поймах разветвляются на многочисленные рукава, меандрирующие по долине и изменяющие во время паводка глубину вреза.

Питание рек осуществляется как за счет таяния высокогорных снегов и льдов, так и за счет атмосферных осадков и разгрузки подземных вод. Максимальные паводки рек бывают в конце мая – июне и продолжаются 15–20 дней. Мелкие паводки носят кратковременный характер и обусловлены дождевыми ливнями и зимними оттепелями. Абсолютная амплитуда колебаний уровня воды в многолетнем разрезе составляет 3,0–4,72 м. Среднегодовой расход рек в многолетнем разрезе изменяется от 4,49 куб. м/с (р. Фарс у ст. Дондуковской) до 53,8 куб. м/с (р. Белая в створе поста "Кирпичный"). Ледовые явления на реках появляются обычно в декабре и полностью исчезают в середине марта.

Среднее содержание взвешенных частиц в воде рек Белая и Фарс составляет соответственно 0,8 и 0,62 г/куб. см. Наибольшая мутность отмечается в мае, а наименьшая приходится на декабрь – февраль. По химическому составу вода рек Белая, Курджипис и Фарс чаще гидрокарбонатная кальциевая с минерализацией до 0,4 г/л. Физические свойства рек периодически меняются, особенно сильно ухудшаясь при паводках. Так, например, р. Белая имеет колититр 0,04–4,3, цветность – 10° в. [1].

В соответствии с принятым почвенно-географическим районированием выделяется 3 района: дельтово-пойменный, равнинно-степной и предгорный. Наибольшее количество объектов размещения отходов (свалки г. Майкопа, аулов Хакуринохабль, Кошехабль, Тахтамукай, ст. Гиагинской, с. Красногвардейское) приурочены к дельтово-пойменному району, где развиты луговые, лугово-черноземные и луговато-черноземные почвы.

Луговые почвы формируются в условиях периодического избыточного увлажнения. Характеризуются следующими генетическими горизонтами:

А – перегнойно-аккумулятивный, мощностью 20–40 см. Окраска от темно-серой до черной, отмечаются признаки окислительных процессов в

виде охристых пятен с 20–25 см. Структура комковато-зернистая или комковато-ореховая.

В – переходный горизонт, мощность 20–60 см. Уплотнен. Структура комковато-глыбистая.

Мощность гумусовых горизонтов (А+В) равна в среднем 60–70 см.

Почвообразующая порода – однофазный аллювий, преимущественно глинистого механического состава. Механический состав профиля также однородный, глинистый или тяжелосуглинистый. Луговые почвы содержат в поверхностных горизонтах 4,5–7,5 % гумуса, 0,20–0,37 % общего азота. Емкость поглощения высокая, 35–50 мг – экв. на 100 г почвы. Поглощающий комплекс почти полностью насыщен кальцием. Реакция среды близка к нейтральной: 6,3–7,5. Грунтовые воды залегают неглубоко, в 2–3,5 м от поверхности.

Лугово-черноземные почвы обычно расположены на II и III террасах. По своим свойствам и строению профиля эти почвы близки к черноземам равнинно-степной части. Их генетические горизонты выражены отчетливо, переходы между ними постепенны. Мощность гумусового горизонта (А+В) значительная, в среднем 95 см. Окраска горизонта А темно-серая, с коричневатым оттенком, структура хорошо выражена. Сложение профиля рыхлое. В горизонте С ясно выражены карбонатные новообразования, чаще всего в виде журавчиков. В ряде случаев отмечается наличие в профиле карбонатного мицелия. От черноземов описываемые почвы отличаются пониженной мощностью и наличием гидроморфных признаков в виде ржавых и сизоватых пятен. Грунтовые воды залегают глубже 3 м.

Гумуса лугово-черноземные почвы содержат в верхних горизонтах до 6,5 %, азота 0,23–0,34 %. Общие запасы гумуса в метровом слое достигают 400 т на 1 га. Емкость поглощения в верхних горизонтах среднесуглинистых почв достигает 40–45 мг – экв. на 100 г почвы. Реакция близка к нейтральной или слабощелочная: рН = 6,7–7,8.

Почвы под свалками западной части республики (г. Адыгейск и аул Понежукай) принадлежат к равнинно-степному району и представлены выщелоченными черноземами. Для них характерны образование и накопление гуматного, насыщенного кальцием гумуса, миграция карбонатов с образованием карбонатного иллювиального горизонта, выщелачивание легкорастворимых солей. Характеризуемые почвы имеют зернистую (горизонт А) и зернисто-комковатую (В) структуры. Черноземы обладают очень большой мощностью гумусовых горизонтов (1–2 м) и малым содержанием гумуса (4–6 %).

В предгорном районе, где расположена свалка отходов пос. Тульский, развиты серые лесные почвы с содержанием гумуса 3,5 %, запасами 150–350 т/га и общей мощностью гумусового профиля 60 см. Сумма поглощенных оснований 17–30 мг-экв., величина рН лежит в пределах 5–6.

Общий валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу по республике Адыгея за последние годы в среднем составил 64,360 тыс. тонн в год. Выбросы от стационарных источников составили 8,417 тыс. тонн, в том числе твердых – 1,602 тыс. тонн и газообразных – 6,815 тыс. тонн; из них основными загрязняющими веществами стали оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота и углеводороды.

Основной вклад в уровень загрязнения атмосферного воздуха внесли предприятия теплоэнергетики, жилищно-коммунального хозяйства, стройиндустрии, сельского хозяйства, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность.

В г. Майкопе за последний год общий выброс загрязняющих веществ составил 29,085 тыс. тонн, в том числе от стационарных источников – 4,492 тыс. тонн. Доля г. Майкопа в валовом выбросе загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по Республике Адыгея составляет 45,2 %. Стационарные источники загрязнения в г. Майкопе за последний год вы-

брасывали 1,922 тыс. тонн оксида углерода, 0,504 тыс. тонн оксидов азота, 0,503 тыс. тонн оксидов серы и 0,378 тыс. тонн взвешенных веществ.

По данным Краснодарской комплексной лаборатории метеослужбы, за последний год в р. Белой сохраняются высокие фоновые загрязнения медью (превышение ПДК в 2–3 раза), железом (до 20 ПДК) и нефтепродуктами (до 4 ПДК) ниже г. Майкопа. Очистными сооружениями г. Майкопа превышены нормативы ПЛС по аммонийному азоту в 6 раз, по фосфатам – в 7,2 раза, по нефтепродуктам – в 2,4 раза, по меди – в 2 раза, железу – 6,4 раза. В р. Белую сброшено 40 200 тыс. куб. м недостаточно очищенных стоков.

Количество извлекаемых вод по месторождениям находится в пределах утвержденных запасов (217,6 тыс. куб. м/сут). Водоснабжение Гиагинского, Красногвардейского, Шовгеновского, Кошехабльского, большей части Майкопского и Теучежского районов осуществляется за счет эксплуатации единичных водозаборов, работающих на неутвержденных запасах. Используемые воды по составу преимущественно гидрокарбонатно-натриево-калиевые, гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией 0,2–0,6 г/л.

Значительно более высокая степень защищенности подземных вод от техногенного загрязнения и лучшее их современное экологическое состояние по сравнению с поверхностными водами определяет необходимость максимально возможного их использования для повышения надежности систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Наряду с природными явлениями (засухи и суховеи, сильные ветры, пыльные бури, град, заморозки и т. д.) негативное влияние на почвы оказывают и антропогенные факторы. Ежегодно на 5–8 % обследуемых площадей выявляется превышение ПДК суммарного ДДТ, обнаружены загрязнения по метафосу и трефлану. Наибольшее техногенное загрязнение испытывают земли в районах расположения промышленных предприятий,

городов и транспортных артерий. Вследствие суммарного воздействия кислотных выпадений тяжелых металлов гибнет растительность, обнажается и загрязняется почвенный покров, подвергаясь интенсивной эрозии и деградации. Мощным источником загрязнения земель являются промышленные и бытовые отходы. Проблема утилизации, обезвреживания и захоронения отходов производства и потребления является для Адыгеи очень актуальной. В настоящее время на территории республики практически нет предприятий, работающих по безотходной технологии. Основным способом обезвреживания отходов является их складирование. При таком способе наибольшему загрязнению токсичными веществами подвергается почва.

На территории Республики Адыгея накоплено 1,5 млн. куб. м промышленных и бытовых отходов, которые находятся в накопителях, на складах, свалках и других объектах. Площадь, занимаемая местами организованного накопления отходов, составляет 152,9 га. Ежегодно предприятиями жилищно-коммунального хозяйства вывозится более 350 тыс. куб. м твердых бытовых отходов (ТБО). Рост объемов отходов приводит к увеличению числа стихийных свалок.

На территории Майкопского района расположены места временного хранения твердых бытовых и производственных отходов: п. Каменноостровский – 1 га, ст. Абадзехская – 1,5 га, ст. Тульская – 2 га, ст. Кужорская – 1 га, п. Краснооктябрьский – 1 га, х. Красная Улька – 0,4 га. Общая площадь шести полигонов составляет 8,7 га. Все действующие полигоны эксплуатируются без проведения предварительных инженерно-геологических изысканий и проектирования строительства. Не ведется учет размещаемых элементов, в результате чего в них попадают отработанные аккумуляторы, сухие батареи, ртутные термометры, другие приборы и предметы, содержащие ртуть, свинец, кадмий, хром и другие токсичные элементы.

В Гиагинском районе располагается 5 полигонов ТБО, которые также эксплуатируются без проведения предварительных инженерно-геологических изысканий и проектирования строительства. Вблизи крупных населенных пунктов (ст. Гиагинская, Дондуковская) встречаются несанкционированные свалки по берегам рек, балок, в лесополосах, в местах выгона скота. В Красногвардейском районе ежегодно образуется 46039,4 т отходов, размещение которых производится на необорудованных свалках без надлежащего учета, разделения на компоненты и захоронения неликвидных отходов. Существующие свалки в г. Адыгейске и а. Понежукай не отвечают санитарно-экологическим нормам. Свалка в а. Понежукай находится в водоохранной зоне. Ежегодно на свалки района вывозится 36 тыс. куб. м ТБО. В Тахтамукайском районе расположено 4 свалки, 3 из которых несанкционированные. В среднем за последние годы на районную свалку было вывезено 52744 куб. м в год твердых бытовых отходов. Строительство полигона не завершено из-за отсутствия финансовых средств.

Условия размещения санитарно-защитной зоны (СЗЗ) соблюдены для всех изученных объектов: они расположены более чем в 500 м от жилой застройки. Все объекты находятся на достаточном удалении от населенных пунктов – более 1 км. Прослеживается интересная тенденция: как правило, полигоны ТБО находятся на большем расстоянии от административного центра района и на меньшем – от прочих населенных пунктов. Так, свалка ст. Гиагинской расположена примерно в 6-ти км от самой станции и в 3-х км от п. Прогресс. Полигон ТБО в Тахтамукайском районе удален на 9 км от административного центра, на 3 км от п. Энем и всего на 1 – от п. Афипский.

Две свалки расположены в водоохранной зоне: на правом склоне р. Шундук (Понежукай) и на левом – р. Улька (Гиагинская). Большая часть свалок удалена от поверхностных водоемов на расстояние 1–10 км: 2,5 км от Краснодарского водохранилища (свалка с. Красногвардейское); 2 км от

р. Шеш (свалка а. Тахтамукай); 4 км от р. Белой (свалка г. Майкоп); 2 км от р. Белой (свалка п. Тульский); 4 км от р. Лаба (свалка аула Кошехабль); 2 км от р. Фарс (свалка аула Хакуринохабль). Все полигоны ТБО находятся на значительном удалении от заповедников и зон рекреации. Исключение составляет свалка п. Тульский – примерно в 500 м от нее на берегу пруда функционирует детская туристско-спортивная база "Голубая волна".

Территории 5-ти полигонов размещены в непосредственной близости от сельхозугодий, как правило, они разделяются лишь грунтовой дорогой (аул Понежукай, Хакуринохабль, ст. Гиагинская, с. Красногвардейское). От Майкопской свалки поля отдалены лесополосой. Остальные свалки удалены от сельхозугодий более чем на 50 м.

Лесные массивы в основном размещены далеко от полигонов ТБО. В непосредственной близости к ним (менее 50 м) находятся свалки п. Тульский, аул Понежукай и ст. Гиагинская. По сочетанию перечисленных факторов наиболее неблагоприятным следует признать размещение свалки аула Понежукай.

Лицензией на складирование и захоронение промышленных и бытовых отходов обладают МП ЖКХ лишь 3-х населенных пунктов: г. Адыгейска, ст. Гиагинской и ст. Красногвардейское. Отводы земельных участков под организацию свалок произведены в ст. Красногвардейском, г. Майкоп и Адыгейск, аулов Хакуринохабль, Кошехабль и Тахтамукай. Так, отвод земельного участка управлению коммунального хозяйства г. Майкоп под организацию городской свалки произведен в 1971 году. Проекты на объект размещения отходов имеются лишь в МП ЖКХ г. Адыгейска, аула Тахтамукай, они содержат раздел по охране окружающей среды. Емкость, срок эксплуатации и годовая мощность объектов соответствуют проекту.

Учет поступления отходов по талонам и по объему кузова машин ведется только на свалках следующих населенных пунктов: г. Майкоп, п. Тульский, ст. Гиагинская, аулов Тахтамукай и Кошехабль. Регистрация

выдачи талонов поставщикам отходов проводится в г. Майкопе, п. Тульский, ст. Гиагинской и ауле Кошехабль.

Следует отметить, что на свалки поступают не только бытовые отходы. Так, на свалку ст. Гиагинская вывозят свои отходы дрожжевой завод (испорченные дрожжи, упаковка); пищекомбинат (строительный мусор); молзавод (корма и жидкие отходы производства сыра). На свалку в п. Тульский поступают отходы спиртового завода (битая тара); деревообрабатывающего предприятия "Лотос" (опилки); пищекомбината (битая стеклотара). Свалка аула Понежукай заполнена куриным пером с расположенной рядом птицефабрики "Теучежская".

Значительно варьирует время функционирования свалок. Наиболее длительный период эксплуатации у Майкопского полигона ТБО – с 1971 г. Свалка г. Адыгейска работает с 1988 г., аула Тахтамукай – с 1996г., п. Тульский – с1998 г., аула Кошехабль – с 1999 г., аула Хакуринохабль – с 2000 г. Дату начала деятельности свалки ст. Гиагинская установить не удалось. В с. Красногвардейское стихийная свалка существовала не менее 15-ти лет; в 1993 г. ее существование было оформлено официально. Наконец, начало функционирования свалки аула Понежукай приходится на 2001 г.

Анализ мест складирования и захоронения отходов производства и потребления позволил установить, что из девяти обследованных полигонов шесть являются экологически опасными объектами, три (свалка ст. Гиагинской, аула Понежукай и аула Хакуринохабль) – высокоопасными за счет:

- экологически необоснованного выбора мест размещения отходов в водоохранной зоне;
- несоответствия действующим на территории РФ нормам и правилам инженерно-технического обустройства объектов захоронения отходов;
- преимущественному отсутствию проектов на объекты и лицензий на деятельность по обращению с отходами;

- крайне низкого технологического показателя эксплуатации полигонов;

- отсутствия мониторинга на объектах размещения отходов;

- отсутствия действенного контроля над состоянием объектов [2].

Снижение и предотвращение негативного воздействия полигонов на атмосферу, поверхностные и подземные воды, почву, флору, фауну, здоровье человека возможно и необходимо путем реализации целого ряда организационно-технических мероприятий и изыскательских работ.

Поскольку почвенный покров и природные воды являются наиболее уязвимыми элементами геосистем, первоочередными направлениями реализации комплекса изысканий должны стать гидрогеологические и гидрологические работы, а также гидро- и педогеохимические исследования.

К числу приоритетных следует отнести также экологические и инженерно-геологические изыскания с целью разработки системы мероприятий по предотвращению миграции загрязняющих веществ в реки.

Определение качества поверхностных и подземных вод и закономерностей его изменения под влиянием свалок предполагает оборудование пунктов режимной наблюдательной сети скважин и гидропостов на водотоках [3].

Эколого-геохимические исследования почв включают проведение ландшафтно-геохимического картирования и опробования почв и донных отложений в районе свалок; определение комплекса веществ – потенциальных загрязнителей; установления уровня загрязнения, площади его распространения и степени опасности.

На наиболее крупном и длительно эксплуатирующемся Майкопском полигоне ТБО необходимо проведение долгосрочного экологического мониторинга. В свете предстоящего закрытия полигона и его рекультивации данные о современном состоянии объекта станут "точкой отсчета" при оп-

ределении его воздействия на окружающую среду уже после прекращения функционирования.

Программа мониторинга предусматривает выполнение изложенного выше перечня исследований и использование результатов настоящего отчета в качестве реперных. В то же время, следует, например, расширить список анализируемых загрязнителей, включив в него такие супертоксиканты, как диоксины, полихлорированные дибензолпарадиоксины, полихлорированные дибензолфураны и др. Весьма актуально исследование физического, прежде всего, радиационного и теплового воздействия. Совершенно неизученным на данном этапе оказалось бактериологическое и микробиологическое загрязнение, представляющее огромную опасность [4].

Список литературы

1. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Адыгея за 2000–2003 г. / под ред. Г. Г. Козменко. – Майкоп, 2004.
2. Луконина, О. А. Влияние полигонов твердых бытовых и промышленных отходов на состояние окружающей среды / О. А. Луконина, Е. С. Булгаков, О. И. Старцев // Известия ВУЗов. Геология и разведка. – 2000. – № 4. – С. 126–133.
3. Полтавцев, С. И. Современное состояние и новые тенденции строительства полигонов для хранения бытовых и малотоксичных отходов / С. И. Полтавцев // Известия Академии промышленной экологии. – 1997. – № 1.
4. Королев, В. А. Эколого-геологический мониторинг полигонов твердых отходов / В. А. Королев, Д. Б. Неклюдов, Б. А. Новаковский, Н. И. Тульская // Экология и промышленность России. – 2001. – № 7. – С. 39–43.