

УДК 622.85:622.882:622.271.45

И.В. Зеньков, д.т.н. (СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН, г. Красноярск)

СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ В РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПОД СВАЛКАМИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

На территории Красноярского края имеется большое количество земельных участков под стихийными свалками ТБО. Такие свалки возникают на территориях, прилегающих к населенным пунктам. В Саянском районе в настоящее время насчитывается 28 стихийных свалок ТБО.

Нами выделены три типа свалок – это свалки на полигонах, обустроенных в 1980-1990 гг., которые в настоящее время не удовлетворяют современным экологическим требованиям и характеризуются постоянным ростом их площади; свалки в карьерных выемках, образующихся при добывке общераспространенных полезных ископаемых (песок, гравий); третий тип – это свалки, образуемые на земельных участках, не отнесенных к первым двум типам. Крупная свалка первого типа общим объемом 100 тыс. м³ ТБО находится в Красноярском крае возле с. Агинское Саянского района. Агинское с координатами 55° 15' 37,33" с.ш. и 94° 54' 22,94" в.д. находится в 217 км от г. Красноярска в юго-восточном направлении. Село является административным центром Саянского района. Образующиеся твердые бытовые отходы с 1993 г. жители и учреждения размещали на земельном участке, специально отведенном для этих целей (рис. 1).

Начальная площадь земельного участка для размещения на нем полигона ТБО составляла 3,6 га. Впоследствии его площадь увеличилась в разы и в настоящее время площадь земельного участка под свалкой ТБО составляет 25 га. Анализ качественного состава и структуры ТБО, находящихся на свалке, позволил установить 4-5-й класс их опасности.

По результатам технико-экономического и экологического обоснования к реализации предложен следующий вариант рекультивации свалки. Ландшафтную архитектуру предложено сформировать в виде трех террас на южном и двух террас на северном склоне.

С этой целью предварительно выделены два участка – сектор, на котором расположены хаотично отсыпанные ТБО площадью примерно 22 га, и сектор площадью 4 га, на котором предполагается концентрированно разместить ТБО, собранные с площади 22 га, с целью последующей его рекультивации (рис. 1). Такое деление обосновано тем, что именно на Восточном участке концентрация ТБО является максимальной.

Концентрированное размещение ТБО на участке «Восточный» предполагает производство на участке «Западный» следующего комплекса

работ. Сбор ТБО бульдозером с концентрацией их в бурты высотой 2-3 м и протяженностью до 500 м. Установка гидравлического экскаватора типа «обратная лопата» с емкостью ковша 1,5-2,0 м³ на площадке гребня бурта и погрузка ТБО в автосамосвалы. Транспортирование отходов до участка рекультивации на расстояние до 500 м. Укладка и планировка бульдозером ТБО с учетом принятой архитектуры рекультивируемого участка. Стоимость этого блока работ составляет 7,1 млн руб.



Рис. 1. Земельный участок под ТБО

Архитектура рекультивированного участка «Восточный» представляет комбинацию горизонтальных площадок и откосов террас.

Конструкция защитного экрана включает нанесение на поверхность элементов архитектуры свалочного тела следующих защитных и фильтрационных инертных слоев. Защитный экран свалочного тела предлагается сформировать в следующей логической последовательности.

На первом этапе предварительно разравнивают отдельные неровности на поверхности свалочного тела с признаком горизонтальной поверхности всех террас незначительного уклона ($i = 0,01 \dots 0,05$) в обе стороны общего понижения техногенного рельефа. На втором этапе формируют выравнивающий, газопроводящий, дренажный и противофильтрационный слои. На поверхность свалочного тела отсыпают выравнивающий слой – почвенную оболочку толщиной 0,1 м с превышением концентрации бензапирена в два раза, снятую на поверхности участка «Западный».

По верху выравнивающего слоя размещают газопроводящий слой из песчано-галечниковой смеси (ПГС) толщиной 0,3 м. Одновременно с размещением этого слоя обустраивают газоотводящий коллектор из полиэтиленовых перфорированных труб диаметром 200-300 мм. После

этого по верху газопроводящего слоя создают противофильтрационный экран из двух слоев глины мощностью по 0,25 м каждый. Суммарная мощность слоя 0,5 м. На третьем этапе после чистовой планировки и прикатывания этих слоев на их поверхности размещают геомембрану из полимерной рулонной изоляции толщиной 2,0 мм, выпускаемой ЗАО «Техполимер». На четвертом этапе формируют дренирующий и рекультивационный слои. На поверхность синтетической изоляции укладывают дренирующий слой в виде пластового дренажа толщиной 0,3 м из минерального грунта – ПГС с коэффициентом фильтрации $K=1 \times 10^{-3}$ м/с. Далее отсыпают потенциально плодородный почвенный слой (суглинки) толщиной 0,7 м, по верху которого наносят плодородный слой почвы толщиной 0,3 м. На участке «Западный» планируется разработка суглинков для создания второго от поверхности почвенного слоя в конструкции защитного экрана на участке «Восточный» в ходе проведения технического этапа рекультивации.

По нашей оценке отходы, образуемые в сельской местности, обладают определенным продуктивным потенциалом и при дальнейшей их рекультивации будут способствовать эффективному произрастанию на рекультивированном участке древесно-кустарниковой растительности. Результаты вертикальной планировки и биологического этапа представлены схематично на рис. 2.

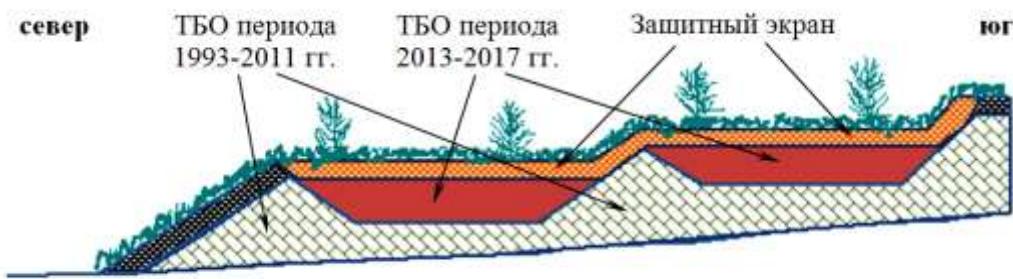


Рис. 2. Архитектурное решение по оформлению северного склона участка «Восточный» с результатами биологического этапа рекультивации земельного участка «Восточный» (северный склон)

Итак, обустройство земельных участков под свалками ТБО должно основываться на системном подходе, включающем: прорисовку приемлемой архитектуры рекультивируемого свалочного тела в увязке с площадью земельного участка под ТБО; разработку технологии рекультивации свалочного тела с проработкой способов и источников формирования рекультивационного почвенного слоя; создание газовыпускающего коллектора; обоснование мощности продуктивного почвенного слоя при создании защитного экрана на поверхности

**XI Международная научно-практическая конференция
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНEDЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ
В ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТЫХ РЕГИОНАХ»**

свалочного тела для оптимального роста древесно-кустарниковой растительности, размещаемой на рекультивационном слое.