

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Овчинников Дмитрий Константинович

канд. ветеринар. наук, доцент, преподаватель

Кулинич Евгений Николаевич

магистрант

ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный
университет им. П.А. Столыпина»

г. Омск, Омская область

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ФИЛЬТРАТА НА ПОЛИГОНЕ «НОВЫЙ СВЕТ-ЭКО»

Аннотация: данная статья посвящена проблеме определения объема образования фильтрата на полигоне, имеющем захоронения твердых бытовых отходов. В работе представлено исследование для полигона «Новый Свет-ЭКО» (Ленинградская область), итогом которого стал вывод о необходимости создания системы откачки и накопления фильтрата в резервуарах.

Ключевые слова: полигон, фильтрат, твердые бытовые отходы, испарение, осадки.

Захоронения твердых бытовых отходов (ТБО) на полигонах вызывает экологическое воздействие на природную среду это происходит при протекания химических реакций в глубине полигона. Химические реакции происходят с момента эксплуатации полигона и после его закрытия. С выпавшими осадками в виде дождя и снега осадки проникают в глубь полигона участвуя в разложении отходов, выделяется тепло, что приводит к образованию фильтрата. Фильтрат представляет многокомпонентный химический раствор являющимся источником загрязнения природных вод, снижая плодородность почвы и угнетая биоту. С увеличением плотности и количества отходов, химические процессы длятся много лет. Для расчета образования фильтрата на полигоне необходимо опреде-

лить разность между количеством выпавших осадков и среднее значение испаряемой влаги. С целью установления объема фильтрата в теле полигона необходимо установить водный баланс, состоящий из количества осадков и испарения с поверхности водоема [1].

Нами будет проведено исследования для полигона «Новый Свет-ЭКО», расположенного в Ленинградской области, где среднегодовые осадки составляют (O_0) 770, а испарения с водоема (E_0) 510 мм. Следовательно, можно определить количество фильтрата (q_f) просачивающегося в тело полигона в течении холодного периода времени по следующей формуле:

$$q_{(x)} = [a \cdot O_{(x)} - E_{(x)}] / T_{(x)},$$

где $O_{(x)}$ – средние значения осадков в холодные месяцы приведенных 10% обеспеченности, мм;

$E_{(x)}$ – средние значения испарения с полигона в холодные месяцы, мм;

a – коэффициент, показывающий количество осадков просачивающийся в тело полигона в холодное период (0,8);

$T_{(x)}$ – количество дней в холодном периоде (180 дней).

$$O_{(x)} = O \times k_1,$$

где $O_{(x)}$ – среднее значение осадков 50% обеспеченности, ($O_{(x)} = 770$ мм);

k_1 – элементы водного баланса в процентном распределении для осадков в течении холодного времени года, $k_1 = 0,36$ (36%).

$$E_{(x)} = E_0 \times k_2,$$

где E_0 – количество испаряемой влаги с водной поверхности 50% обеспеченности (404 мм);

k_2 – коэффициент испарения с водной поверхности в процентном распределении водного баланса в холодное время года (0,12).

Для определения испарения влаги в холодное время года подставим данные в формулу:

$$\text{Тогда } O_{(x)} = 0,77 \times 0,36 = 0,277 \text{ м; } E_{(x)} = 0,510 \times 0,12 = 0,0612 \text{ м.}$$

$$\text{Итак, } q_{(x)} = (0,8 \times 0,277 - 0,0612) / 180 = 0,0008 \text{ м/сут.}$$

Также рассчитаем инфильтрационное питание в теплое время года ($q_{(T)}$):

$$q_T = [a * O_{(T)} - E_{(T)}] / T_{(T)},$$

$O_{(T)}$ – средние значения осадков в теплые месяцы приведенных 10% обеспеченности, мм;

$E_{(T)}$ – средние значения испарения с полигона в теплые месяцы, мм;

$T_{(T)}$ – количество дней в холодном периоде (185 дней);

a – коэффициент, показывающий количество осадков просачивающийся в тело полигона, в теплый период $a=1$.

$O_{(T)} = O * p_1 = 0,77 * (1 - 0,36) = 0,4928$ м, где p_1 обеспечения водного баланса в процентном распределении для различных элементов в теплый период года ($1 - 0,36 = 0,64$).

$E_{(T)} = E_0 * p_2 = 0,510 * (1 - 0,12) = 0,449$ м, где p_2 обеспечения водного баланса в процентном распределении для различных элементов в теплый период года ($1 - 0,12 = 0,88$).

Следовательно, $q_{(T)} = [1 * 0,4928 - 0,449] / 185 = 0,00024$ м/сут.

Также необходимо рассчитать количество образующегося фильтрата за год по ниже приведенной формуле:

$$Q_{(ф/г)} = [q_{(x)} * T_{(x)} + q_{(T)} * T_{(T)}] * S - W * P_{(сут)} * [T_{(x)} + T_{(T)}] * P_{(ф)},$$

где W – влага, расходуемая при насыщении отходов до полной их влагоёмкости;

S – площадь участка складирования отходов (432000 м^2);

$W_{(ф)}$ – плотность фильтрата, т/м³;

$P_{(сут)}$ – суточная величина накопления ТБО в 2013 составила 1193,83 тонн [2].

Полная влагоёмкость уложенных отходов составляет 40%, а влажность отходов, прибывающих на полигон, в среднем 20% от их объема. Следовательно, недостаток влажности W составляет 20% от их объема.

$$Q_{(ф/г)} = [0,0008 * 180 + 0,00024 * 185] * 432000 - 0,2 * 1193,83 * [180 + 185] * 1 = 344850,6 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать вывод, что величина водонасыщенных отходов ниже годовой величины инфильтрующих осадков. Решением проблемы образования фильтрата на «Новый Свет»

ЭКО» является создания системы откачки и накопления фильтрата в резервуарах.

Список литературы

1. Бадагуев Б.Т. Экологическая безопасность предприятия: приказы, акты, инструкции, журналы, положения, планы / Б.Т. Бадагуев. – М.: Альфа-Пресс, 2011. – 568 с.

2. Новоселов А.С. Управление отходами: методические указания для выполнения курсового проекта «Обустройство полигона твёрдых бытовых отходов»: Учеб. пособие / А.С. Новосёлов. – Вологда: ВоГТУ, 2013. – 48 с.