

## ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ «СИСТЕМИ ЗБОРУ І УТИЛІЗАЦІЇ БІОГАЗУ НА ПОЛІГОНІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Рябчун С.М. студент 5 курсу  
Кременчуцької національної університет імені Михайла Остроградського  
Дейна І.П., ст. викладач, КрНУ імені Михайла Остроградського, науковий керівник  
м.Кременчук, вул. Периотравнева, 20, Україна  
[eco4207@mail.ru](mailto:eco4207@mail.ru)

Сучасний період взаємодії суспільства і природи характеризується виснаженням невідновлюваних ресурсів (родовищ викопного палива – нафти, газу, кам'яного вугілля) та безпрецедентним забрудненням усіх геосфер, внаслідок чого відбувається руйнування озонового шару, посилюється парниковий ефект, відбуваються зміни клімату. Згідно з Рамковою конвенцією із зміни клімату та Кіотським протоколом, однією з причин глобального потепління клімату визначено емісію в атмосферу так званих «парникових газів прямої дії», до яких належать метан і вуглекислий газ. Встановлено, що найпотужнішим джерелом викидів метану в атмосферу є звалища твердих побутових відходів (ТПВ).

Метою проведеного дослідження є розрахунок доцільності впровадження системи збору і утилізації біогазу, а також його раціональне використання, що призведе до поліпшення стану навколишнього середовища у районі розташування полігону ТПВ.

Об'єктом досліджень є процеси виділення біогазу на полігоні, з наступним знешкодженням на еколого-економічних засадах.

Предметом дослідження є впровадження системи збору і утилізації біогазу з метою забезпечення сталого розвитку місцевої громади.

Біогаз утворюється за допомогою бактерій в процесі розкладання органічного матеріалу за анаеробних (без доступу повітря) умов і є сумішшю метану і інших газів.

Склад біогазу: 45-65 %  $\text{CH}_4$ , 35-45 %  $\text{CO}_2$ , незначні домішки водню, сірководню, азоту і ароматичних вуглеводнів.

Проаналізовано умови які впливають на кількість біогазу, що утворюється на міському полігоні ТПВ. Встановлено, що вплив на кількість біогазу здійснює:

- склад, вік, щільність, температура і вологість відходів;
- площа, глибина, способи експлуатації та рекультивациі полігону;
- водний баланс полігону ТПВ.

Проведено розрахунки очікуваної кількості біогазу, який виділяється в умовах анаеробного розкладання 1 т ТПВ. Розрахунок проводився відповідно до ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів». За розрахунковий період 20 років (протягом якого відбувається процес розкладу органічної складової твердих відходів у нашому регіоні).

За динамікою накопичення ТПВ на міському полігоні була розроблена математична залежність визначення виходу біогазу за період його активної стабілізуючої генерації.

Вихід біогазу розраховувався за формулою:

$$Q_t = \frac{1,85 \cdot G_0 (1 - 10^{-kt})}{59 \cdot W} \quad (1)$$

де  $Q_t$  – вихід біогазу,  $\text{м}^3/\text{т}$  відходів;  $k$  – стала розкладання, визначається, як відношення вуглецю до загального азоту (C/N);  $t$  – тривалість періоду стабілізованого виходу біогазу (четверта фаза), рік;  $W$  – природна вологість відходів, %  $G_0$  – показник, який розраховують за формулою:

$$G_0 = 1,868 C_{\text{акт}} (0,014T + 0,28) \quad (2)$$

де  $C_{\text{акт}}$  – активні органічні вуглеводні, г/т відходів;  $T$  – температура в тілі полігону (її значення 28–32 °С).

Розрахована кількість біогазу, що може міститися в тілі полігону ТПВ за 20 років становить 225283  $\text{м}^3$ .

Отже, на полігоні ТПВ спостерігається досить високий газоутворюючий потенціал, тому доцільно проводити збір полігонного біогазу для забезпечення зниження викидів біогазу, що призведе до безпеки експлуатації полігону, а також використання вторинного ресурсу, який в подальшому може бути застосований у якості палива для енергетичних установок (електростанцій, промислових печей, стаціонарних двигунів-генераторів), щоб обігрівати адміністративні будівлі, освітлювати полігон ТПВ, а також забезпечити розташовані поряд будівлі населення тепловою і електроенергією.